УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Драган В. Шиниковић

ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ И БУДУЋНОСТ ГРАДА У ЕВРОПИ ПОД УТИЦАЈЕМ ВОЈНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

докторска дисертација

Београд, 2013

UNIVERSITY OF BELGRADE

THE FACULTY OF ARCHITECTURE

Dragan Šiniković

HISTORICAL DEVELOPMENT AND FUTURE OF A CITY IN EUROPE UNDER THE INFLUENCE OF THE MILITARY TEHNOLOGIES

doctoral thesis

Belgrade, 2013

Ментор:

- проф. др Александра Крстић Фурунџић,
  Универзитет у Београду, Архитектонски факултет

Чланови комисије:

- проф. др Нада Лазаревић Бајец,
  Универзитет у Београду, Архитектонски факултет;
- проф. др Нађа Куртовић Фолић,
  Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука;
- проф. др Митар Ковач, генерал-мајор
  Универзитет одбране, Београд.

Датум одбране:

ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ И БУДУЋНОСТ ГРАДА У ЕВРОПИ ПОД УТИЦАЈЕМ ВОЈНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Резиме: Колико год да је човечанство, у свом историјском развоју, имало прогресивне помаке, нарочито у стварању материјалних добара и хуманизацији односа, исто тако ако не и интензивније, развијане су снаге и средства деструкције и насиља. Својим деловањем, те снаге су доводиле људе у ситуацију, да се ради своје безбедности и заштите, максимално напрегну у развоју укупног система одбране и заштите. Отуда и појава да се у списку објективних или потенцијалних опасности готово и свакодневно додају нове, које по свом обиму могућег дејства и деструкције, превазилазе већ раније уочене и евидентиране. У тој евиденцији подједнако су заступљене опасности које настају, или могу настати, у ратним или мирнодопским условима. У суштини, због огромних новчаних средстава, која се на глобалном нивоу свакодневно издвајају за „трку у наоружању“, већина научних проналазака најпре се употребљавају у војне сврхе, што се неминовно непосредно одражава на развој града, као средишта власти, администрације, управљања, богатства и његових форми. Са аспекта физичких структура градова, постоји мишљење да су: технике рада, технологије производње и нове енергије; војне технологије и војне технике; технике саобраћаја, кретања и комуницирања; технике грађења и конструкција; технике комуналних инфраструктура, основна додирна поља технологија и техника, и физичке структуре града.

Збивања у процесима развоја градова немогуће је посматрати ван контекста времена (ниво развијености производних снага, достигнути развој војне технике, начин вођења оружане борбе, политички и војни савези, друштвено и економско окружење, архитектонско-урбанистичке концепције развоја градова итд.), тако да је основни карактер истраживања везан за историјски приступ у свим областима.

Сходно напред наведеном, у оквиру укупног развоја војних технологија и ратних техника треба издвојити три кључна историјска момента, за које се може рећи да су били прекретница у урбанистичком развоју градова, односно који су битно утицали на развој и обликовање градова у периодима након њихове појаве: појава и употреба ватреног наоружања (конвенционално наоружање), закључно са крајем Другог светског рата; појава и употреба нуклеарног наоружања (до краја XX века); појава и употреба свемирске технологије са употребом оружја изузетне ра-

зорне моћи и прецизности (деловање са дистанце, „паметне бомбе“, крстареће ракете, ласерско наоружање...).

На основу прикупљених информација о предмету истраживања може се констатовати да су град и војне технологије, односно ратне технике тесно повезани феномени. Град је, кроз дуги временски период, било немогуће схватити без одбрамбених моћи које су биле видљиве и на физичкој структури града. Освајање градова било је једнако освајању света и земаља. Историја градова могла би бити и историја одбране и напада.

Кључне речи: развој градова, војна техника, војна технологија, развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања, рат, развој фортификације, борбе за насељена места

Научна област: архитектура, урбанизам/ратоводство/војна технологија, техника

UDK 711.4(4):623(043.3)

HISTORICAL DEVELOPMENT AND FUTURE OF A CITY IN EUROPE UNDER THE INFLUENCE OF THE MILITARY TECHNOLOGIES

Summary: As much the humanity, in its historical development, progressed particularly in creation of material goods and humanization of relationships, the powers and means of destruction and violence were developed maybe even more intensively. By its action these powers led people, for the sake of their safety and protection, to make their best efforts in development of total system of safety and defense. Thus the list of objective and possible dangers is everyday added with new ones, which exceed the previously observed in its scope of potential effect and destruction. This recording also evenly includes dangers that appear or could appear in war or in peace. Basically, due to a lot of financial means globally invested into 'the competition in arms', the most of scientific inventions are firstly use for military purposes which undoubtedly indirectly affects the development of a city which is the core of government, administration, management, wealth and its forms. In the aspect of physical arrangement of cities, the opinion is that: technologies of work, technologies in production and new powers; military technology and military techniques; technologies in transport, movement and communication; technology of communal infrastructure, make the basic connection points of engineering and technologies and physical structure of a city. Events within processes of the town up-growth cannot be considered beyond the time context (the level of production powers' development, achieved level of military engineering, the manner for armed battles, political and military alliances, social and economic surrounding, architectural-town planning concepts of a town development etc.), so the main feature of the researches is related to historical approach in all fields. According to the above mentioned, the opinion is that within the total progress of military technologies and war techniques three key history events may be underlined as the milestones for town planning of cities, i.e. they made a great influence to the up-growth and shape of cities in periods after their occurrence: invention and utilization of fire-arms (conventional arms) to the end of World War II invention and utilization of nuclear arms (to the end of 20th century); invention and utilization of cosmic technology with utilization of arms of great blasting-effect and accuracy (remote action, 'smart fire-bombs', cruise missile, laser arms).Based on collected information on

the research subject it could be stated that towns and military technologies i.e. war techniques are closely connected phenomena. A town, in a long time period, was impossible to imagine without defense power visible also in physical arrangement of the town. Conquest of towns was equal to conquest of the world and countries. History of cities might be a history of defense and attack.

Key words: town up-growth, military technique, military technology, development of military opinion, strategy, tactics, the manner of warfare, war, fortification development, battles for settlements

Scientific field: architecture, town-planning/warfare/war technology, engineering

UDK 711.4(4):623(043.3)

САДРЖАЈ

УВОД.....1
ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....11
ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА.....3
1. Теоријско одређење предмета истраживања.....4
2. Операционално одређење предмета истраживања.....6
3. Просторно одређење предмета истраживања.....7
4. Временско одређење предмета истраживања.....7
5. Димензионално одређење предмета истраживања.....7
ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА.....7
ХИПОТЕТИЧКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА.....9
1. Општа хипотеза.....9
2. Посебне хипотезе.....9
НАЧИН ИСТРАЖИВАЊА.....10
НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ ИСТРАЖИВАЊА.....10
ДРУШТВЕНА ОПРАВДАНОСТ ИСТРАЖИВАЊА.....11
РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ЊИХОВА ПРИМЕНА.....12
КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА.....14
ПРЕГЛЕД ВОЈНИХ ТЕРМИНА УПОТРЕБЉЕНИХ У РАДУ.....15
ПРЕГЛЕД УПОТРЕБЉЕНИХ СКРАЋЕНИЦА.....26

I део

СТАЊЕ И ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА, АКТУЕЛНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ И ФИЗИЧКЕ СТРУКТУРЕ ГРАДОВА У ОДРЕЂЕНИМ ИСТОРИЈСКИМ ПЕРИОДИМА.....28
I 1. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ ХЛАДНОГ ОРУЖЈА.....28
I 1.1. Период настанка цивилизације до појаве грчких градова–држава.....28
I 1.1.1. Општи историјски преглед, развој градова.....28
I 1.1.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике.....29
I 1.1.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања...31
I 1.1.4. Развој фортификације.....32
I 1.1.5. Борбе за насељена места.....34
I 1.1.6. Закључна разматрања.....34
I 1.2. Период настанка и развоја грчких градова–држава.....35
I 1.2.1. Општи историјски преглед, развој градова.....35
I 1.2.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике.....37
I 1.2.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања...38
I 1.2.4. Развој фортификације.....39
I 1.2.5. Борбе за насељена места.....40
I 1.2.6. Закључна разматрања.....41
I 1.3. Римско царство.....42
I 1.3.1. Општи историјски преглед, развој градова.....42

I 1.3.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 45
I 1.3.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања...47
I 1.3.4. Развој фортификације....48
I 1.3.5. Борбе за насељена места 49
I 1.3.6. Закључна разматрања....51
I 1.4. Средњи век 52
I 1.4.1. Општи историјски преглед, развој градова 52
I 1.4.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 58
I 1.4.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања...60
I 1.4.4. Развој фортификације....64
I 1.4.5. Борбе за насељена места 66
I 1.4.6. Закључна разматрања 68
I 2. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ ВАТРЕНОГ ОРУЖЈА....70
I 2.1. Од појаве ватреног оружја, до краја XVIII века 70
I 2.1.1. Општи историјски преглед, развој градова 70
I 2.1.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 75
I 2.1.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања...80
I 2.1.4. Развој фортификације....87
I 2.1.5. Борбе за насељена места 91
I 2.1.6. Закључна разматрања....93
I 2.2. Од француских револуционарних ратова, до појаве и шире примене изолученог оружја....94
I 2.2.1. Општи историјски преглед, развој градова 94
I 2.2.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике.....95
I 2.2.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 97
I 2.2.4. Развој фортификације....101
I 2.2.5. Борбе за насељена места 102
I 2.2.6. Закључна разматрања....104
I 2.3. Од шире примене изолученог оружја до Првог светског рата.....106
I 2.3.1. Општи историјски преглед, развој градова 106
I 2.3.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике.....108
I 2.3.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 111
I 2.3.4. Развој фортификације....112
I 2.3.5. Борбе за насељена места 115
I 2.3.6. Закључна разматрања....117
I 2.4. Први светски рат....118
I 2.4.1. Општи историјски преглед, развој градова 118
I 2.4.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике.....119
I 2.4.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 122
I 2.4.4. Развој фортификације....126
I 2.4.5. Борбе за насељена места 129
I 2.4.6. Закључна разматрања....131
I 2.5. Период између Првог и Другог светског рата 132
I 2.5.1. Општи историјски преглед, развој градова 132
I 2.5.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике.....135
I 2.5.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 139

I 2.5.4. Развој фортификације 141
I 2.5.5. Борбе за насељена места 142
I 2.5.6. Закључна разматрања 144
I 2.6. Други светски рат 147
I 2.6.1. Општи историјски преглед, развој градова 147
I 2.6.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 149
I 2.6.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 151
I 2.6.4. Развој фортификације 156
I 2.6.5. Борбе за насељена места 158
I 2.6.6. Закључна разматрања 161
I 3. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА 164
I 3.1. Општи историјски преглед, развој градова 164
I 3.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 168
I 3.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 170
I 3.4. Развој фортификације 173
I 3.5. Борбе за насељена места 177
I 3.6. Закључна разматрања 179
I 4. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА – ЕПОХА СВЕМИРСКИХ ТЕХНОЛОГИЈА 181
I 4.1. Општи историјски преглед, развој градова 181
I 4.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 186
I 4.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 188
I 4.4. Развој фортификације 189
I 4.5. Борбе за насељена места 191
I 4.6. Закључна разматрања 193
I 5. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА – ЕПОХА ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА 193
I 5.1. Општи историјски преглед, развој градова 193
I 5.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике 195
I 5.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања 197
I 5.4. Развој фортификације 202
I 5.5. Борбе за насељена места 203
I 5.6. Закључна разматрања 204

II део

СТАЊЕ И ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА, АКТУЕЛНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ И ФИЗИЧКЕ СТРУКТУРЕ ГРАДОВА У САВРЕМЕНОМ ТРЕНУТКУ 207
II 1. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ТЕХНОЛОГИЈА 207
II 1.1. Основни правци развоја информационих технологија 214
II 1.2. Основни правци развоја космичких технологија 218
II 2. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА 221
II 2.1. Основни правци развоја савременог наоружања 223

II 2.2. Основни правци развоја нуклеарних, хемијских, биолошких и других оружја за масовно уништавање 230
II 2.3. Развој оружја за борбу у насељеним местима....237
II 3. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ 244
II 3.1. Појавни облици савремених асиметричних ратова....253
II 3.2. Ратови „четврте“ генерације....258
II 3.3. Могући правци развоја ратова будућности....262
II 4. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА МОУТ (ВОЈНИХ ОПЕРАЦИЈА НА УРБАНИМ ТЕРЕНИМА) 267
II 4.1. Концепција будућих МОУТ 271
II 4.2. Побољшање оперативних могућности 275
II 4.3. Обликовање нових форми војних операција у односу на концепцију оружја за борбу у насељеним местима....279

III део

СТАЊЕ И МОГУЋ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА....283
III 1. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА – САВРЕМЕНИ УРБАНИСТИЧКИ КОНЦЕПТИ 283
III 2. РАЗВОЈ И ПРАВЦИ ЗАШТИТЕ ЦИВИЛНОГ СТАНОВНИШТВА....293
III 2.1. Развој заштите након Другог светског рата....293

IV део

ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ....302
IV 1. ОСНОВНИ ЗАКЉУЧЦИ....302
IV 2. НЕРЕШЕНИ ПРОБЛЕМИ....310
IV 3. ПРАВЦИ ДАЉЕГ ИСТРАЖИВАЊА 318
IV 4. ПРЕПОРУКЕ 322

ЕНД НОТЕ 324

ЛИТЕРАТУРА 415

ИЛУСТРАЦИЈЕ 427

ПОРЕКЛО ИЛУСТРАЦИЈА....582

БИОГРАФИЈА АУТОРА....591

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ 593

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКОГ РАДА 594

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ....595

УВОД

ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Током историје, рат је био стални пратилац човечанства и на њега је утицао начин на који су људи производили и радили. Од најстаријих времена људи су изучавали рат и његово порекло. Сукоби по утврђеној класификацији могу бити:

- симетрични, два супротстављена противника располажу оружаним снагама, које су сличне по свим аспектима, као што је састав снага, доктрина, материјални ресурси и имају сличне: тактичке, оперативне и стратегијске циљеве;
- десиметрични, једна од снага у сукобу је супериорна у погледу средстава или структуре снага, доктрине или материјалних ресурса, али обе снаге теже истим политичким или војним циљевима;
- асиметрични, један од противника није у стању, или не жели, да води рат са сличним саставом снага, доктрином и материјалним ресурсима и има другачије политичке и војне циљеве од свог противника, или
- комбинација ова три облика.

По простору у оквиру којег су се одвијала ратна дејства (у складу са технолошким напретком и развојем наоружања, војна техника новијих генерација се постепено уводила у оперативну употребу), ратови се могу поделити на:

- ратове који су се водили у првој просторној димензији (искључиво копно);
- ратови који су вођени на мору, као другој просторној димензији (коришћење бродова и подморница у војне сврхе);
- ратови који користе ваздушни простор, као трећу просторну димензију, (појава и употреба авиона у војне сврхе);
- потенцијални ратови четврте димензије, који на основу достигнућа свемирске технологије, користе простор космоса за одређене војне сврхе;
- потенцијални ратови пете димензије, у области савремених информационих технологија, односно „сајбер простора“, који се могу користити у одређеним облицима савремених сукоба.

Постоје многе дефиниције рата, али постоји још више објашњења за различите типове самог рата: тотални рат, ограничени рат и мали рат представљају само

ограничен избор из овог мноштва термина. Многи теоретичари су такође покушали да класификују начин на који човек води рат. Значај и актуелност теме огледа се у чињеници, да су предмет истраживања и истраживачки задаци лоцирани у оквиру проблема нарастања урбанизације у развијеном свету, и појаве нових облика оружаних сукоба (тероризам, оружане побуне, грађански рат, регионални оружани сукоби и оружани сукоби у оквиру мировних операција) што намеће нове изазове у истраживању у области заштите људства у градовима. Комбинацијом новог интелектуалног приступа са технологијом која настаје у области војне технике, оружане снаге ће користити јединствене карактеристике градске средине. Примена одређених метода истраживања и средстава информационих технологија омогућила је истраживања о начину понашања оружаних снага и војне технике код: брзог пробијања зидова од армираног бетона; вертикалног кретања унутар грађевинских конструкција без коришћења постојећих степеништа; вертикалног кретања по спољашњим грађевинским конструкцијама; хоризонталног кретања између грађевинских конструкција изнад нивоа земљишта; пробијање плочника и темеља зграда за кретање између површинских и подземних зона.

Јасно се исказују правци које треба сагледати у функцији развоја градова за заштиту од НХБ оружја, савремених крстарећих ракета и бомби различите снаге и намене, па све до специфичних облика угрожавања градова акцијама и методама терориста. Градови и објекти у њему граде се за дужи временски период од десетине година до векова, а развој војних технологија утиче да се војна техника сваким даном развија у све разорнију, те као таква прети да за тренутак уништи цео град и све објекте у њему. Због тога је неопходно при одређивању праваца развоја градова, узети у обзир и ефекте војне технике, тактику и стратегију војних снага, ма колико да је евидентно да град не може да прати трку у наоружању. Зато је посебан значај овог истраживања био усмерен на могући утицај савремених војних технологија и војних техника на физичку структуру градова.

Проблем истраживања прецизније је одређен хипотетичким оквиром (питањем):

Да ли су војне технологије имале и имају битан
утицај на развој и будућност града у Европи

Да бисмо дошли до одговора на постављено питање истраживање је нужно морало да се одвија интердисциплинарно, обухватајући следеће научне области:

област грађевинско-урбанистичких наука, област развоја војно-доктринарне мисли и област развоја војних технологија (односно развоја војне технике) од настанка цивилизације и појаве првих сукоба до савременог тренутка. Посебан акцент дат је временском периоду од Новог века, до савременог тренутка, у коме је циљ био предвиђање могућих праваца развоја, у оквиру наведених области, у блиској будућности. Ако се узме у обзир чињеница да научна достигнућа у оквиру одређених војних технологија, по правилу немају линеаран већ скоковит тренд развоја, те да су правци развоја војне технологије у директној зависности од примењивости тих открића у војне сврхе, евидентно је да је предвиђање могућих праваца развоја ратне технике, начина вођења рата и њиховог утицаја на обликовање савремених градова изузетно сложен задатак. Истраживање се орјентисало првенствено на простор Европе са одређеним запажањима која су се односила на територију Србије. Због тога је било неопходно, у току истраживања користити сву доступну научну документацију, која је у овој области, рађена (објављена и необјављена), у оквиру Војске и МО.

С обзиром да је основни карактер истраживања везан за историјски приступ у свим наведеним областима, материја докторске дисертације по матичности припада Департману за архитектуру.

ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Проблем истраживања и наше основно истраживачко интересовање везано је за доказивање узрочно-последичних веза између развоја војних технологија (ратне технике), начина вођења рата и обликовања форме градова у функцији одбране, са истраживањем могућих праваца развоја у будућности (акценат на савременим технолошким решењима, као и оним која су у сфери истраживања).

Од првих оружаних сукоба, па све до данас, односи човек – техничка средства и технолошки поступци – ратна вештина не само да су привлачили посебну пажњу, него су представљали предмет значајне интелектуалне и делатне преокупације човека. Отуда и појава да се највећа остварења човековог ума прво материјализују у форми технолошких поступака и техничких средстава примене у војне сврхе које укључују у исто време и део развоја и непрекидну еволуцију града и његових форми, јер према традицији, војни планери градове виде као „центре гра-

витације“. Технолошка достигнућа и научни проналасци и у данашње време су стална константа, што савремене војске прате, развијају и усавршавају, тако да је то битан фактор који знатно утиче на војна теоријска размишљања о савременом начину вођења рата, са посебним акцентом вођења борби у урбаној средини (евидентно нова борбена средства, увек су у историји доносила и нови начин ратовања, који је постајао један од фактора који пресудно утичу на формирање и обликовање градова, тако да се по одређеној аналогији то односи и на данашње време). Предметно истраживање је било покушај проналажења одговора на низ питања: *Колико савремена ратна техника (заснована на нуклеарној енергији, свемирској технологији, информационој технологији; савременим разорним средствима: као што су: ′балистичке ракете′, ′крстареће ракете′, ′паметне бомбе′ итд.), утиче на обликовање данашњих градова, који је то потенцијални степен опасности, какви су правци развоја војних технологија (војне технике), градских средина, могућих оружаних сукоба, и у складу са тим, какви су правци приступа у обликовању градова и изградњи заштитних објеката.*

На основу претходне анализе информација о предмету истраживања, предмет истраживања био је посматран:

- у односу на урбанистички развој града кроз историју, у датом временском и просторном оквиру;
- у односу на технолошки развој војне технике: појаву и употребу хладног, ватреног и савременог оружја;
- у односу на место и начин вођења рата, од првих оружаних сукоба, до савремених облика асиметричних ратова „четврте генерације“ и пете димензије ратовања у „сајбер простору“.

1. Теоријско одређење предмета истраживања

Због природе предмета истраживања, стања теорије и праксе односно развоја савремене војне технологије и војне технике, и њиховог утицаја на физичку структуру градова као реалне појаве, непотпуности нашег сазнања, присуства различитих метода у прикупљању података и објективне могућности да се утврди степен истинитости узрока понашања савремене војне технологије и војне технике, њихов утицај на физичку структуру градова, из теоријског и искуственог фон-

да, тешко су се могла издвојити сазнања за која се поуздано могло тврдити да су квалификована.

У истраживању је било неопходно размотрити историјску дистанцу, која се може дефинисати као *промена стања.* Стања су била непосредно везано за време. Говорећи о стању, узимано је у обзир време на које се стање односи. Нема стања без времена. *Тенденције* су коришћене као правци развоја према будућем стању. Правце развоја закључивали смо на основу анализа низа узастопних стања из чега смо утврђивали *трендове развоја.* Но, тренд развоја градова, као једини чинилац, није одређиван тенденцијом развоја војне технике. Тенденције развоја нису се понашале искључиво по трендовима, тако да се развој није одвијао линеарно, без скокова и без већих одступања од трендова. Међутим, у развоју појава присутно је дијалектичко прерастање квантитативних у квалитативне промене, односно долазило је до прерастања квантитета у квалитет. То је указивало на неравномерност развоја и одређивало да тенденције развоја не могу бити линеаран наставак стања и трендова развоја у прошлости. Стога је било оправдања да се садржаји предмета истраживања разврстају као: релативно истражени, делимично истражени и неистражени.

Из теоријског и искуственог фонда утицаја војне технологије, односно војне технике на развој градова у историјској перспективи издвојили смо:

а) као релативно истражене и проверене садржаје:

- одбрамбена функција насеља у праисторији,
- одбрамбена функција насеља у Старом веку,
- урбанизација и схватање града у римској војној организацији;

б) као делимично истражене али необједињене и непроверене садржаје:

- урбанизација градова и њихово фортификационо уређење са појавом ватреног оружја,
- појава и употреба ватреног оружја у Првом светском рату,
- појава и употреба ватреног оружја у Другом светском рату;

в) као непроверене и непознате садржаје:

- појава и употреба нуклеарног наоружања,
- појава и употреба савременог наоружања,
- концепција будућих војних операција на урбаном терену.

Стање теорије и праксе, на основу релативно истражених, делимично истраживаних и неистражених садржаја омогућило нам је да одредимо садржаје предмета истраживања (у датом просторном и временском оквиру), а то су:

- анализе стања развоја војне технологије и физичке структуре града;
- тренд развоја војне технологије и физичке структуре града између појединих историјских периода;
- основни правци развоја војне технологије и физичке структуре града;
- концепције будућих војних операција на урбаном терену.

2. Операционално одређење предмета истраживања

Операционално одређење, указивало је да је истраживање могућег утицаја савремених војних технологија и на њима заснованих војних техника на физичку структуру градова, неопходно разматрати кроз временску димензију, односно кроз одређене временске периоде. Операционално одређење предмета истраживања ближе смо одредили следећим чиниоцима:

а) Стање и правци развоја војних технологија, актуелне војне мисли и физичке структуре града у одређеним временским периодима:

- Анализа међусобних утицаја у епохи хладног оружја;
- Анализа међусобних утицаја у епохи ватреног оружја;
- Анализа међусобних утицаја у епохи нуклеарног оружја;
- нализа међусобних утицаја у епохи свемирских технологија;
- Анализа међусобних утицаја у епохи информационих технологија.

б) Стање и правци развоја војних технологија, актуелне војне мисли и физичке структуре градова *у савременом тренутку*:

- Основни правци развоја савремених технологија;
- Основни правци развоја савремених војних технологија;
- Основни правци развоја савремене војне мисли;
- Основни правци развоја MOUT (војних операција на урбанизованом терену).

в) Стање и могући правци развоја савремених градова:

- Основни правци развоја савремених градова, савремени – урбанистички концепти;
- Основни правци развоја заштите цивилног становништва.

3. Просторно одређење предмета истраживања

Просторно одређење предмета истраживања су карактеристична урбанистичка решења градова првенствено у Европи, са одређеним освртом на Србију. Простор изван Европе узиман је у обзир само када је он имао посредан или непосредан утицај на тренд развоја градова и њиховог система одбране.

4. Временско одређење предмета истраживања.

Временско одређење предмета истраживања обухватио је период од настанка цивилизације, до савременог тренутка, са проценом тенденције развоја до 2025. године. Историјска искуства коришћена су као поука за изналажење решења за непосредну будућност.

5. Димензионално одређење предмета истраживања

Предмет истраживања припада области грађевинско-урбанистичких наука, области ратне вештине (и то углавном њеним дисциплинама стратегији, тактици и оперативи) као и области војних технологија (ратне технике). Кореспондира са природним, друштвеним и економским наукама.

ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Уопште, циљ сваке науке је да се открију законитости које владају међу истраживаним појавама. У нашем случају тај прелиминарни циљ је откривање законитости утицаја ратне технике на обликовање градова у одређеним временским периодима. На основу прелиминарно постављеног општег циља кроз сагледавање проблема истраживања, одређени су конкретни циљеви које је требало постићи у оквиру израде докторске дисертације, а то су:

а) *Оперативно-тактички циљ истраживања*: Дефинисање и оцена изгледа и начина утврђивања градова с обзиром на развој ратне технике, истраживањем:

- изгледа и начина утврђивања градова до појаве ватреног наоружања,
- изгледа и развоја војних фортификација у обликовању и развоју утврђених градова;
- утицаја развоја ратне вештине (стратегије и тактике) и војне науке на обликовање утврђених градова;
- изгледа и начина утврђивања градова од појаве ватреног наоружања до појаве НХБ оружја;
- изгледа и начина утврђивања градова од појаве НХБ оружја до појаве асиметричних облика рата.

б) *Оперативно-научни циљ истраживања:* Дефинисање поступка истраживања развоја ратне технике на развој облика утврђеног града:

- идентификација најважнијих чинилаца ратне технике који су утицали или утичу, или ће утицати на обликовање и развој система одбране града;
- детаљно изучавање карактера утицаја са посебним акцентом на изучавање механизма утицаја,
- издвајање чинилаца чија је квантификација могућа;
- квантификација утицаја чинилаца и утврђивање значајности: утврђивање законитости утицаја ратне технике и ратне вештине на обликовање и развој система одбране града.

в) Циљеви истраживања у функцији научног сазнања:

- У I делу рада Стање и правци развоја војних технологија, актуелне војне мисли и физичке структуре градова у одређеним временским периодима операционалног одређења предмета истраживања. Циљ истраживања била је научна дескрипција.
- У II делу рада Стање и правци развоја војних технологија, актуелне војне мисли и физичке структуре градова у савременом тренутку операционалног одређења предмета истраживања, било је потребно вршити испитивање могућих утицаја савремених технологија и савремених војних технологија, као и појавним облицима савремених ратова „четврте“ генерације, као и операцијама MOUT, на физичку структуру градова у са-

временом тренутку. Циљ истраживања је научна експликација (објашњење) и научно предвиђање.

- III део рада Стање и могући правци развоја савремених градова операционалног одређења предмета истраживања, основним правцима развоја савремених градова и правцима развоја заштите цивилног становништва. Циљ истраживања је научна експликација (објашњење) и научно предвиђање.

ХИПОТЕТИЧКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

1. Општа хипотеза

Општи историјски контекст развоја градова био је и биће зависан од развоја нових војних технологија (односно војне технике), које утичу на револуционарне измене у начину вођења оружаних и неоружаних сукоба у градским срединама.

2. Посебне хипотезе

Прва – војна техника која у систему оружја савремених армија, не задовољава потпуне захтеве употребе у градским срединама. У оваквим условима неопходно је развијати наоружање прилагођено употреби у насељеним подручјима, као што су градови.

Друга – градови се физички повећавају и насељавају. Повећава се број зграда и њихова величина. Мреже путева се проширују и обухватају аутопутеве са више страна. Подземна инфраструктура се шири изградњом подземне железнице, гаража и канализационих колектора. Све то представља посебан изазов за употребу војне технике у градској средини.

Трећа – између војне технике и развоја градова постоји двосмерна веза, са променљивим интензитетом међусобног утицаја, који се непосредно одражава на изграђеност градова, под утицајем војне технике као промењиве категорије.

Четврта – тренд развоја војне технике и градских средина производ је развоја новог приступа могућих оружаних сукоба и чиниће га значајне промене у обликовању заштитних објеката.

НАЧИН ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања развоја војне технике и њеног утицаја на историјски развој и будућност града, научни циљеви, задаци и очекивани ниво научног сазнања, те хипотетички оквир, које смо требали верификовати, захтевао је избор и коришћење више научних метода.

Научни методи које смо користити у оквиру истраживања и обликовања докторске дисертације су:

- *општа научна метода*: историјско компаративна метода, статистичка метода моделовања, (за анализу и трендове);
- *посебна метода сазнања*: анализа и синтеза, индукција и дедукција, апстракција и конкретизација, специјализација и генерализација (за анализу и трендове);
- *метода прикупљања података*: емпиријска метода, анализа садржаја и метода посматрања (за анализу и трендове);
- *метода за прогнозирање развоја*: метода екстраполације, метода корекције трендова и метода операционих истраживања (за основне правце развоја).

НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ ИСТРАЖИВАЊА

Првенствени задатак предметног истраживања био је, да се истраже најбоље могућности пројектовања савремених модерних система заштите одбране градова, због могуће употребе савремене војне технике. Удео утицаја појединих чинилаца у систему одбране градова од употребе савремене ратне технике веома је компликовано утврдити за сваку ситуацију. Због тога је првенствени објект истраживања био механизам њиховог међусобног утицаја. Научни допринос рада очекује се у следећим областима:

- Идентификација највиших чинилаца војне технике, које је потребно узети у обзир приликом градње савремених урбаних средина;
- Класификација утицајних чинилаца војне технике, које је потребно узети у обзир приликом градње савремених урбаних средина;
- Детаљно изучавање карактера утицаја са посебним акцентом на објекте за заштиту становништва и заштиту оружаних снага;

- Издвајање чинилаца војне технике и утврђивање законитости утицаја на градњу савремених урбаних средина;
- Утврђивање чинилаца тренда развоја војне технологије и војне технике и њеног утицаја на могућности градње савремених урбаних средина.

Научна оправданост предмета истраживања повезана је и условљена доприносом истраживања у архитектонској и војној науци. Она свој допринос остварује у два вида, као хеуристички резултат и као верификаторски резултат. Према томе, допринос истраживања утицаја војних технологија на физичку структуру градова у прошлости, садашњости и у будућности биће у области:

- сазнања саме појаве, њеном опису, класификацији, објашњењу утицаја војних технологија на физичку структуру градова;
- методологије, у било ком логичко сазнајном делу утицаја војних технологија на физичку структуру градова. У ствари употребом метода треба да се систематизују постојећа сазнања о одређеним појавама и да служи за анализу, откривање нових особина и основних праваца развоја физичке структуре градова под утицајем војне технологије.

ДРУШТВЕНА ОПРАВДАНОСТ ИСТРАЖИВАЊА

Аргументација научне оправданости је истовремено и аргументација и друштвене оправданости резултата истраживања, али се она непосредно заснива на унапређењу квалитета анализе утицаја војних технологија на физичку структуру градова у садашњости и будућности.

Развој војне технике, поред осталог, је и под снажним утицајем интерне супротстављености, која има обележје релација акција–реакција, односно оружје–противоружје. У пракси то значи: развој и увођење у наоружање новог оружја, након чега одмах следи развој и увођење у наоружање противоружја које (по својим карактеристикама) надмашује то ново оружје, па поново развој новог оружја на квалитетно још вишем нивоу, што у суштини продукује трку у наоружању. У складу са наведеним развој града мора се анализирати у целости, јер он не може пратити трку у наоружавању, али може утицати да се град брани комбинацијом урбанистичких решења и оружаних снага за одбрану града у чијим је рукама војна техника. Стога је врло битно да се потенцијална опасност по становништво (мате-

ријална и културна добра, као и животну средину) препозна и вреднује у зависности од нивоа разматрања и степена одлучивања, с циљем дефинисања одређене хијерархије препознавања опасности:

- први (основни) ниво препознавања опасности јесте у фази избора концепције одбране државе, као највишег документа који дефинише положај цивилне, војне, привредне и других одбрана у глобалном систему одбране једне друштвене заједнице. Усваја се на највишем нивоу државе (ниво владе и парламента, понекад и на референдуму становништва). Концепција може, поред осталих облика заштите становништва, предвидети и заштиту заштитним објектима (склоништима), за која је битно одредити врсту и степен заштите;
- други ниво препознавања опасности јесте фаза спровођења зацртаних смерница концепције одбране. Разрада планова одбране и заштите и препознавања опасности из домена: просторног и урбанистичког планирања, глобалног планирања броја склонишних места, архитектонских решења, инфраструктурних система и других техничких детаља везаних за планирање, пројектовање, изградњу и одржавање склоништа. Систем склањања и заштите становништва у наменски изграђеним и за пројектовани степен сигурности безбедним посебним објектима (склоништа), изузетно је важан и незаобилазан фактор опстанка сваке друштвене заједнице. Потврду оваквог става налазимо у бројним примерима и искуствима у свету, посебно у ратним ситуацијама.

Због изузетне друштвене важности ове области, потребно је на основу истраживања и закључних разматрања овог рада, интезивно наставити са програмима научно-истраживачког рада, како би се пронашла одговарајућа решења, која би онемогућила дејство савремених средстава војне технике.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ЊИХОВА ПРИМЕНА

У поступку истраживања дошли смо до сазнања, да су нова борбена средства, увек у историји доносила и нови начин ратовања, који је постајао један од пресудних фактора који утичу на формирање и обликовање градова.

Очекивани резултати реализације докторског рада дефинисани су као, практички – стручни и научни. Они могу да послуже и као подстрек за даљу разраду и истраживање ове проблематике. Допринос рада очекује се у областима:

Ратне вештине: Ратна техника се развијала за коришћење у глобалном сукобу са широком употребом тешког наоружања и борбених средстава свих видова. Данас су могућности глобалног сукоба веома мале, док ће локални ратови постојати и даље. За оружане сукобе у градовима користиће се оружје малог домета (јуришне пушке, аутоматске пушке, митраљези, снајперске пушке, ручни бацачи, бацачи пламена и лично оружје за самоодбрану), средњег домета (до неколико хиљада метара) и великог домета (практично неограниченог). Развој војне технике за градску борбу и увођење у оперативну употребу представља објективне захтеве времена. Поред тога на основу искуства из НАТО агресије на СРЈ, евидентно је да Република Србија мора да обезбеди активну одбрану територије, те наглашавамо да:

- *Концепција одбране на државном нивоу мора да предвиди набавку савремених одбрамбених средстава, која ће бити фактор одвраћања (као друга могућност је евентуално опредељење за укључивање земље у одређене партнерске односе „колективног штита“).*

Архитектура и грађевинарство: Развој таквих објеката, који ће моћи да заштите становништво од оружја малог и средњег домета, док за борбу против тероризма и оружја великог домета све више је у рукама одбрамбено-безбедносних система, свих земаља које су прихватиле Програм „Партнерство за мир“, и које морају да превентивно делују. Резултати добијени истраживањем, могу се сврстати у неколико основних сазнања, која могу да послуже као полазна основа у даљим истраживањима међусобне зависности савремених војних технологија, и на њима засноване војне технике и развоја физичке структуре града:

- Развој физичке структуре града нужан је и мора бити у складу са развојем војне технологије и војне технике (неопходно је дефинисати врсту и степен заштите, нпр. од директних погодака убојних средстава и којих, од РХБ падавина, итд.).
- Војна технологија и војна техника високе прецизности, помажу да се изаберу стратегијски циљеви чијим евентуалним уништењем се смањује рушилачка дејства на друге објекте.

- Изградња стратегијских објеката ван насељених места има значајну улогу на отклањање потенцијалне опасности по цивилно становништво.

КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

На основу истраживања дошли смо до података да је у претходном периоду било одређених истраживања која су се односила на развој појединих утврђених градова, или која су истраживала одбрану великих градова или конструктивна решења одређених делова утврђења. Дошли смо и до сазнања да су истраживани утицаји одређених експлозивних материја на поједине конструктивне склопове, односно грађевинске материјале. У току и након НАТО агресије било је одређених истраживања која су проучавала утицај савремених убојних средстава на војну инфраструктуру (искуства показују ефикасност дејства и разорну моћ, коју су показала одређена ударна средства). Међутим, нисмо дошли до сазнања да је било истраживања сличног карактера која су покушала да доведу у корелацију развој градова, са развојем војних технологија (ратне технике) и ратних вештина у одређеном временском периоду.

У светској, а посебно у домаћој литератури, недовољно и најчешће парцијално разматрао се утицај војне технике на одбрамбене могућности града. У теоријским и оперативно-стручним радовима нешто више се разматрала област градње градова, али углавном фрагментарно и са различитих аспеката. Слично је и са војно-доктринарном мисли, посебно са теоријског становишта. Некад је томе придавана велика пажња, постојало је јединство грађевинске и војне струке посебно у Средњем и почетком Новог века. Данас је могуће рећи да постоји обиље појединачних приступа, мишљења и ставова у односу на нека питања заштите становништва у градовима, и изградњи склоништа, али веома мало о угрожавању градова савременим средствима војне технике (настале на основу развоја свемирске технологије, информационе технологије, нанотехнологије, роботике..), методима и средствима асиметричних ратова, концепцијама ратовања на урбаном терену, појавним облицима ратова „четврте генерације“, ратова у „петој димензији“ итд.

ПРЕГЛЕД ВОЈНИХ ТЕРМИНА УПОТРЕБЉЕНИХ У РАДУ

- *Бедем* (*engl. wall, fr. mur, ital. muro, nem. mauer, r. вал*) или тврђавска ограда (платно), елемент тврђаве или фора, који је служио као препрека за непријатеља, а борбени положај и заклон за браниоца. Непрекидни бедем тврђаве називао се понекад и *ansenta* (fr. *Anceinte*). (*Војна енциклопедија 1*, стр. 537);
- *Бојиште,* простор на копну или мору на којем се изводе бој или борба у ужем смислу. Бојиште је у ствари, део војишта или ратишта, било да је део просторије на којој се води битка или је самостално. *Први светски рат* је коначно афирмисао бојиште као значајну оперативно-тактичку категорију. Свака армија и корпус, а негде и дивизије имају посебна бојишта. У позицијском рату бојишта се стапају у непрекидну линију дугу до 100 km, знатно мање дубине и идентификују се са такозваном борбеном зоном. Такву функцију бојишта задржавају и у *Другом светском рату,* али у потпуно новим условима. Масовна употреба оклопних јединица, моторизације и авијације, изменила је физиономију ратних операција, проширују бојишну просторију на три димензије (копно, море, ваздух), па се јавља мноштво изолованих бојишта на свим ратиштима. (*Војна енциклопедија 1*, стр. 657–658);
- *Бункер,* у фортификацији, покривени заклон за митраљезе, минобацаче и топове. Претече су му *блокхауз* и *капонир.* Основни елементи бункера су ископ, носећа и обложна конструкција, покривка, отвори за дејство (пушкарница), улаз, просторије за људство и муницију и уређај за вентилацију. Као самостални објекат, назван *покривени митраљески заклон* бункер се јавио у позицијском периоду Првог светског рата. После Првог светског рата бункери постају основни елементи сталних утврђења и израђују се како за тешко пешадијско, тако и за артиљеријско наоружање (Чехословачка, Југославија, Манерхајмова линија, Маретска линија, Мажиновљева линија, Зигфридова линија...). У Другом светском рату бункери постају основни елемент отпорних тачака и чворова одбране и у склопу положаја уређених у типу пољске фортификације. (*Војна енциклопедија 2*, стр. 118);
- *Војна база*. Јачањем градова (од IX века па надаље) многи од њих израстају и у војне базе, а неки (нпр. Венеција) и у државе. Од тада па све до Првог свет-

ског рата копнене војне базе појављују се у разним деловима света, али готово све имају, у основи сличну функцију – обезбеђење власти државе која их ствара, и држање у покорности народа на чијој су територији организоване. (*Војна енциклопедија 1*, стр. 520);

- *Ваздушни рат,* интегрални део општег рата који води РВ, ракетне и друге специјализоване јединице. Најснажније се испољава у борби за превласт у ваздуху и против важних циљева у дубини противникове територије (офанзивна дејства) и у одбрани сопствене територије (дефанзивна дејства). Циљ ваздушног рата је уништење противникових снага у ваздуху и на земљи ради постизања општег циља рата. Води се самостално и у садејству са другим видовима оружаних снага, конвенционалним, нуклеарним, биохемијским и другим средствима и комбиновано, на једном или више ратишта. Може бити локални или општи. (*Војна енциклопедија 10*, стр. 376);
- *Ваздушно осматрање, јављање и навођење,* елемент противваздушне одбране чији је задатак да открије сваку појаву противничких нападних средстава у ваздушно-космичком простору, да о њиховом месту, елементима кретања и карактеристикама правовремено обавести јединице (нарочито противваздушне одбране – ПВО) и органе цивилне заштите угроженог рејона, да наводи ловачку авијацију ради њиховог пресретања у ваздуху, да заједно са контролом летења обезбеђује и контролише летове сопствене авијације. (*Војна енциклопедија 10*, стр. 385);
- *Ваздухопловна бомба,* пројектил, који се одбачен од ваздухоплова и стабилизатором стабилизован на путањи, креће под утицајем силе Земљине теже, да на циљу оствари одређено дејство. Намењена је за разарање објекта, уништење живе силе и технике, осветљавање и задимљавање објеката и др. (*Војна енциклопедија*, стр. 344);
- *Галерије* за вођење минског рата и подземне саобраћајнице у замковима и градовима средњег века представљале су, у ствари, неку врсту тунела. (*Војна енциклопедија 10*, стр. 164);
- *Донжон,* назван и бранич – кула, првобитно, најчешће једина, а касније главна (најјача, највиша) кула феудалног града, уређена за становање и одбрану. У развијеним феудалним градовима Донжон је служио као последњи ослонац

(редви) одбране, због чега су се у њему налазила спремишта средстава за живот и борбу, а у подруму скоро редовно били цистерна или бунар. Појавом артиљерије, када су феудални градови (замкови) изгубили дотадашњи фортификацијски значај Донжон се задржао само у неким тврђавама. (*Војна енциклопедија 2,* стр. 521);

- *Експлозија,* процес брзог ослобађања топлотне енергије, праћен брзим променама основних физичких и хемијских показатеља система. Карактерише је појава гаса под притиском што изазива његову експлозију, па се део ослобођене топлотне енергије претвара у рад. Међутим, експлозију не карактерише количина ослобођене енергије, већ брзина којом се та енергија ослобађа. Експлозијом 1 kg *тринитротолуола* ослобађа се око 1.000 kcal за око 1/100.000 sec., али је и ова енергија знатно мања од оне која се ослобађа сагоревањем неких других материја нпр. 1 kg бензина – 11.000 kcal или 1 kg квалитетног угља 5–8.000 kcal. Снага (енергија/sec), међутим, којом располаже 1 kg *тринитротолуола* већа је од снаге највеће хидроцентрале и износи 150 милиона kw. Експлозијом фисионих и термонуклеарних бомби ослобођена енергија се увећава још за неколико пута, и износи 10^{13}, а других 10^{16} cal. Како је брзина ослобађања енергије велика, процес експлозије је краткотрајан, јер се врло брзо утроше залихе активних материја. Разликују се три врсте експлозија: физичка, нуклеарна и хемијска. (*Војна енциклопедија 2*, стр. 631);
- *Јуришни ован,* борбено оруђе начињено од дрвеног стабла, ојачаног на предњем делу тупом металном главом, најчешће овнујског облика, које је у старом и средњем веку служило за пробијање улазних врата и рушење зидова, приликом напада на тврђаве. Као и друга борбена средства јуришни ован је у XVI веку избачен из употребе, због појаве ефикасније и разорније артиљерије. (*Војна енциклопедија 4*, стр. 157);
- *Кинески зид,* бедем, изграђен за заштиту северне кинеске границе од најезде хунских и монголских племена. Дужина зида је 2.414 km, а са огранцима око 4.000 km. Први сигурни подаци о реконструкцији, повезивању раније изграђених делова и изградњи целог зида налазимо за време првог цара уједињене Кине Ши Хуанг Тија (246–210 пре н.е.). (*Војна енциклопедија 4*, стр. 344);

- *Кула,* утврђење, кућа, торањ, фортификацијски објекат високог профила, у саставу градских и тврђавских зидина или ван њих. Појавом олучне артиљерије, средином XIX века, куле коначно губе одбрамбени значај. (*Војна енциклопедија 4*, стр. 751);
- *Капонир,* фортификацијски објект који је у тврђавама био намењен за одбрану рова уздужном артиљеријском, митраљеском или пушчаном ватром, а понекад и међупростора између форова. Често се срећу у тењалној фортификацијској траси, још чешће у полигоналној, али их је било и у бастионској. У Другом светском рату улогу капонира преузео је бункер. (*Војна енциклопедија 4*, стр. 230);
- *Казамат,* у фортификацији, просторија тврђаве сигурна од артиљеријске ватре. У доба глатке артиљерије (од средине XIV века, до средине XIX века) казамати су већином служили и за дејство ватром и за смештај трупа, материјала, хране и воде. После појаве олучне артиљерије, због њеног моћнијег зрна, стари казамати су преправљани и ојачани новим бетонским зидовима и покривани набијеним слојевима песка, а нови су грађени у облику масивних сводова, са заобљеним испадним и упадним угловима. (*Војна енциклопедија 4*, стр. 297);
- *Контрабатирање,* дејство артиљерије против непријатељеве артиљерије на ватреним положајима. Саставни је део борбе против артиљерије уопште. (*Војна енциклопедија 4*, стр. 522);
- *Контраескарпа, стрма страна рова ближа нападачу,* подупире гласију, доприноси заштити ескарпе и отежава силазак у тврђавски ров. (*Војна енциклопедија 4*, стр. 525);
- *Летећа бомба,* врста аеро-динамичког летећег пројектила са непокретним крилима, сопственим погоном и уређајем за вођење на даљину. Уочи Другог светског рата техника вођења летећих бомби није обезбеђивала велику тачност погађања. Посао на томе сматрао се свуда експерименталним. У Другом светском рату, у Немачкој и САД наставља се рад на развоју летеће бомбе, као оружја ваздухоплова и ПВО. Предвиђају се четири основна типа: земља–земља, ваздух–земља, земља–ваздух и ваздух–ваздух. Када су савезници потиснули немачке трупе ван територије с које се могао бомбардовати Лондон,

Немци су лансирали на Антверпен 8.696, а на Лијеж 3.141 пројектил V1. За борбу против тенкова Немци су од 1944. године усавршавали летећу бомбу вођену жицом под називом X-7 и до марта 1945. године успешно извршили око 100 пробних лансирања. (*Војна енциклопедија 5*, стр. 54.);

- *Нуклеарно оружје или атомско оружје,* борбена убојна средства чије се дејство заснива на брзом ослобађању огромне количине енергије коју садрже језгра атома материје којом су напуњена. За разлику од класичних експлозивних убојних средстава (арт. граната, вазд. бомби, торпеда, дубинских бомби итд.), нуклеарно оружје се одликује изузетно великом експлозивном снагом, која је до сада реализованих и испитаних типова нуклеарног оружја еквивалентна снази неколико стотина, до више милиона тона хемијског експлозива тринитротолуола (ТНТ). (*Војна енциклопедија 6,* стр. 191–192);
- *Нуклеарна енергија,* у ширем смислу било који облик енергије која потиче из језгра (нуклеуса) атома, а у ужем енергија која настаје из процеса цепања (фисија) и спајања (фузија) атомских језгара. Због тога што је језгро део атома назива се и *атомском енергијом*. Уобичајено је да се енергија ослобођена у процесу фисије назива *фисионом*, а она ослобођена у процесу фузије *фузионом* (*термонуклеарном)*. При фисији 1 kg урана ослободи се 22,9 милиона kWh енергије, а при фузији 1 kg водоника у хелијум 117,5 милиона kWh енергије. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 173–174);
- *Неутронска бомба,* врста нуклеарног оружја чије се дејство заснивало на изузетно јаком примарном неутронском зрачењу. Неутронска бомба би била намењена, у првом реду, за уништавање живе силе дејством неутрона, велике енергије и интензитета.(*Војна енциклопедија 6*, стр. 73);
- *Нуклеарна бомба*, врста нуклеарног пројектила који се избацује на циљ из авиона. Пошто је у почетку нуклеарно оружје израђивано само у облику *нуклеарне бомбе*, назив *нуклеарна бомба* или још чешће *атомска бомба,* дуго је употребљаван, а и данас се понекад употребљава за нуклеарно оружје уопште. Развојем ракетне технике *нуклеарне бомбе* све више уступају место другим врстама нуклеарних пројектила. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 169);
- *Нуклеарна експлозија,* брзо ослобађање велике количине нуклеарне енергије неконтролисаном ланчаном реакцијом фисије тешких атомских језгара или

фусијом лаких атомских језгара. Нуклеарне експлозије користе се у војне сврхе, за уништење већих циљева, а предвиђају се и за мирнодопске сврхе. Према висини где се изводе деле се на: ваздушне, површинске, висинске, подземне и подводне. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 169);

- *Опсада,* врста борбеног дејства ради заузимања тврђаве или утврђеног места. Састоји се из опкољавања и систематски извођеног напада. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 419);
- *Планирајућа бомба,* вођени аеродинамички пројектил, који после отпуштања са авиона, наставља лет до циља планирањем, што омогућава авиону бомбардовање циљева са веће удаљености и избегавање дејства ПВО. У суштини то је ваздухопловна бомба којој су додате носеће површине – крила, а на стабилизаторима – команде за управљање. Вођење планирајуће бомбе врши се навођењем са авиона или самонавођењем. Неке планирајуће бомбе имају помоћни ракетни погон за убрзавање кретања на путањи планирања, ради постизања веће ударне моћи и избегавања ватре ПВО циља. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 720);
- *Противваздушна заштита*, или ваздушна заштита, мере у оквиру противваздушне одбране и цивилне заштите, које се предузимају да се противнику онемогући проналажење циља за напад из ваздуха, а у случају напада да се јединицама и становништву пружи непосредна заштита (да би се избегли или умањили губици у људству и материјалним добрима). (*Војна енциклопедија 7*, стр. 472.);
- *Противрадиолошка заштита.* У општем смислу свеукупност мера за заштиту становништва и материјалних добара од штетног дејства јонизујућих (радиоактивних) зрачења, а у војном, мере и поступци који се организују и спроводе за заштиту појединаца, јединица и борбених и других средстава од радиоактивног зрачења нуклеарних експлозија и радиоактивних борбених материја (*Војна енциклопедија 7*, стр. 451);
- *Противракетна одбрана (противваздушна одбрана).* Противракетна ракета, врста вођене ракете земља-ваздух намењене за уништење непријатељевих балистичких ракета земља-земља у лету ка објекту. Основно је борбено средство противракетне одбране и један од основних елемената противракетног од-

брамбеног система. Балистичка ракета великог домета *Atlas,* лансирана са територије САД и удаљености од 6.900 km, уништена је 19. 7. 1961. године са противракетном ракетом Nike Zeus са острва Кваџалин на Пацифику. (*Војна енциклопедија 7*, стр. 453);

- *Противракетни одбрамбени систем,* систем сензора, центара за обраду података и противракетних ракета, намењених за обраду територије и објеката, од дејства балистичких ракета (пројектила). У већини земаља назива се противпројектилским одбрамбеним системом. (*Војна енциклопедија 7*, стр. 454);
- *Противнуклеарна заштита,* свеукупност мера за заштиту живе силе, борбене технике, животних намирница и других материјалних средстава од дејства нуклеарног оружја. Развила се после Другог светског рата развојем нуклеарног оружја. Противнуклеарна заштита може бити лична (индивидуална) и заједничка (колективна). (*Војна енциклопедија 7*, стр. 458);
- *Ратоводство,* целокупна делатност највиших (врховних) државних, политичких, војних и економских органа једне земље у погледу припремања за рат и вођења рата. У суштини ратоводство је систем организације руковођења и управљања свим елементима ратног потенцијала на нивоу државе у целини, и у том смислу саставни је део *ратне доктрине* и *стратегије.* (В*ојна енциклопедија 8*, стр. 64);
- *Ратна доктрина,* (*лат. Doctrina* – теорија, скуп погледа, учење), систем теоријских поставки и практичних решења одређене државе, односно савеза држава према рату и његовом карактеру, политичким циљевима, основним облицима његовог вођења, као и суштинским обележјима целокупног војног система у миру и рату. Како је рат као друштвено-политички феномен знатно шири од оружане борбе, то је и ратна доктрина, у првом реду, друштвено- политичка категорија, која се односи на рат у целини, што значи и на све његове компоненте: војну, друштвену, политичку, економску, дипломатску, психолошку и др. Тако схваћена ратна доктрина је својим димензијама, садржајем и карактером шира и свеобухватнија од војне доктрине, која произилази из ратне доктрине и односи се, искључиво, на оружане снаге и оружану борбу. (*Војна енциклопедија 7*, стр. 765);

- *Римски логор,* је објекат за одмарање или одбрану римских легија. Прве поузданије податке о изгледу, положају и утврђивању римског логора дао је историчар Полибије у III веку пре н.е. Почетком наше ере ти логори добијали су сталну посаду и називани су *бурги* (*burgi, arces*), а временом су постали средишта војних насеобина (*colonia militaris*) и будућих градова. (*Војна енциклопедија 8*, стр. 185);
- *Ринг Авара,* велико кружно утврђено насеље, ограђено бедемима и палисадама, у којем су живели Авари. Подизани су, претежно на равничарском земљишту (у нас између Дунава и Тисе). Последњи рингови разорени су крајем VIII века. (*Војна енциклопедија 8*, стр. 226);
- *Ров,* фортификацијски објект, уског и дугачког ископа, чији облик зависи од намене и категорије и топографског склопа земљишта. (*Војна енциклопедија 8,* стр. 226–229);
- *Радиоактивно зрачење,* настаје због нуклеарног зрачења које се јавља за време и дуго после експлозије, па се из практичног разлога дели на почетно (примарно) и накнадно (закаснело, секундарно) дејство. При нуклеарној експлозији јачине 20 kt неутрони имају смртоносно дејство на даљинама до 800 m од центра експлозије, а при мегатонској нуклеарној експлозији до 2–3 km. Гама зраци имају смртоносно дејство на удаљеностима до око 1.500 m. Накнадно зрачење почиње отприлике један минут после почетка експлозије, а састоји се од гама, алфа и бета зрачења. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 171);
- *Склониште,* (енгл. *shelter*, фр. *Abri, нем. Schautzraum*), фортификацијски објекат за заштиту живе силе, наоружања и опреме од дејства оружја и невремена. За разлику од заклона, из склоништа се не дејствује. Према начину израде склоништа се деле на: подземна, укопана, полуукопана и надземна, а према степену отпорности на подгрудобранска, лака, средња и тешка. (*Војна енциклопедија 8*, стр. 647);
- *Стратегија (гр.* – вођење војске), систем научних знања и вештина (теорија и пракса) о припремању и вођењу рата и употреби силе, ради остваривања одређених војних, политичких или економских циљева. Предмет стратегије јесу, пре свега, основне закономерности рата, посебно његовог суштинског елемента – оружане борбе, али и други облици испољавања војне силе (хладни рат,

психолошки рат, специјални рат). У склопу ратне вештине стратегија чини водећу грану, усмеравајући *оператику* или *оперативну вештину* и *тактику*, у складу са општим начелима *ратне доктрине и војне доктрине.* (*Војна енциклопедија 8*, стр. 171);

- *Тактика* (вештина постројавања борбеног поретка, *гр*. поставим, постројим), теорија и пракса припремања, обезбеђења и вођења борбених дејстава, боја и других облика активности јединица, видова, родова и служби у свим условима и ситуацијама на копну, мору и ваздуху. Тактика је скуп поступака, начина и средстава који се примењују да би се постигли одређени резултати. Полазећи од циљева оружане борбе и задатака који јој постављају (одређују) *оператика* и *стратегија.* (*Војна енциклопедија 8*, стр. 612);
- *Тунели*. Обимније грађење разних врста тунела при изградњи путева и железница**,** почело је у другој половини XIX века, после појаве бризантних експлозива и пнеуматичких алатки. Од почетка XX века за израду тунела све више се примењује механизација која у комбинацији са експлозивом омогућава брзи рад у сваком земљишту. Данас је степен те механизације јако висок. Према намени тунели се деле на железничке, друмске, хидротехничке и специјалне (пловне и подводне, за војне потребе, нпр. за испитивање оружја и авиона, подземне хангаре). (*Војна енциклопедија 10*, стр. 164);
- *Тешка артиљерија,* врста артиљерије, која има оруђа великог калибра и велике тежине, те се одликује снажним дејством и просечно великим дометом, док јој је брзина гађања мала, а покретљивост ограничена. Намењена је, углавном, за *контрабатирање, рушење* сталних и јачих пољских фортификацијских постројења, зграда и мостова, за *уништење живе силе* у заклонима и склоништима и неутралисање циљева у дубини распореда непријатеља. Пошто су извршење тих задатака у појединим случајевима потребне разне брзине и разне кривине путање зрна, у састав тешке артиљерије улазе све врсте оруђа: *топови, хаубице, мерзери, минобацачи.* (*Војна енциклопедија 9,* стр. 778);
- *Тврђава*, место (обично насељено) утврђено у типу сталне фортификације и припремљено за кружну одбрану ради заштите становништва, стварања времена до пристизања појачања, затварања неког правца или као база и ослонац за офанзивна дејства. Најчешће има сталну посаду и наоружање. Улога, зна-

чај, облици и објекти тврђава мењали су се зависно од развоја производних снага, доктрине и концепције вођења рата, домета и рушилачке снаге наоружања. (*Војна енциклопедија 10*, стр. 189);

- *Тврђавска војна,* борба око тврђаве којом нападач тежи да што пре и лакше заузме тврђаву, а бранилац да спречи њено заузимање или бар да је што дуже задржи, у ширем смислу рат у којем преовлађују борбена дејства око тврђаве (*Војна енциклопедија 10*, стр. 194);
- *Топлотно дејство* нуклеарне експлозије, јавља се као последица топлотног зрачења ужарене ватрене лопте у којој температура, при нуклеарном удару јачине 20 kt, у тренутку експлозије достиже неколико десетина милиона степени Целзијуса, а после 3 секунде, кад практично зрачење опадне на 3–4.000ºC. Топлотно зрачење простире се праволинијски, и то брзином светлости (око 300.000 km/s). састоји се од *инфрацрвених* (око 56%), *видљивих* (око 31%) и *ултраљубичастих* зрака (око 13%). (*Војна енциклопедија 6,* стр. 170);
- *Ударно дејство* производи талас јако сабијеног ваздуха, настао због ширења усијаних гасова, који се стварају при експлозији и налазе се под огромним притиском. Тај талас креће се у почетку надзвучном брзином, која на 500 m од нулте тачке опадне на брзину звука, а на 3 km на око 100 km/čas. (*Војна енциклопедија 6*, стр. 169);
- *Фортификацијски објекти,* конструкције које служе живу силу и борбена средства од видног поља и дејства ватреног и НХБ-оружја и пружају јединицама услове за најефикаснију употребу оружја и борбене технике. Фортификацијски објекти се обично деле према тактичкој намени, карактеру заштите, отпорности, трајности и врстама материјала и према начину израде. (*Војна енциклопедија 3*, стр. 27);
- *Фортификација (fortis – јак, facere – стварати),* наука која се бави уређењем земљишта да би се створили повољнији услови за вођење борбе и операције. Термин се помиње први пут крајем XV века, али је појам далеко старији. До Првог светског рата обухватао је скоро све инжињеријске радове при уређењу земљишта: утврђивање, запречавање, израду путева, маскирање, а од тада се под фортификацијом подразумева само утврђивање. Према трајности објекта фортификација се дели на сталну и пољску. Фортификација се налази у стал-

ној утакмици са нападним средствима која јој и дају највише подстрека за развој, умногоме зависи и од развоја грађевинарства., али и она њега подстиче. (*Војна енциклопедија 3*, стр. 8);

- *Фортификацијске трасе,* хоризонталне пројекције спољње ивице бедема, односно одређене утврђене линије са којих се дејствује оружјем. До појаве ватреног оружја биле су, по правилу кружне, правоугле или полигоналне, а после бастионске, тенаљне или кремајерне. (*Војна енциклопедија 3*, стр. 26);
- *Фор,* мање стално утврђење за самосталну одбрану у склопу појасне тврђаве, или понекад, самостално (на граници, у теснацу, за одбрану луке). У САД досељеници су земљане редуте, касније и утврђења војних станица, па чак и утврђена гранична насеља називали Фор (нека насеља и данас у називу имају реч фор). Први форови појавили су се у XVIII веку, када је успешни домет опсадне артиљерије постао толики (око 1.000 m) да је омогућавао не само дејство по тврђавским објектима, ради њиховог рушења и уништавања браниочеве артиљерије, већ и бомбардовање цивилног насеља у унутрашњости тврђаве. Да би се то спречило, почеле су се утврђивати и поседати погодне тачке испред тврђавских бедема. Идеју о томе Французи приписују С. Вобану. Руси тврде да је фор први применио Петар I Велики, у Кронштату, док Немци сматрају да је то учинио Фридрих II Велики, на предлог фортификатора Г. Валравеа, при утврђивању Најсеа 1743. и Швајдица 1747. године, мада су форови у Прусији примењени већ 1734. године у Мајнцу. Питање форова први је теоријски обрадио Француз М. Монталанбер. По њему форови су имали полигоналну основу (900 x 600 m), и били оспособљени за самосталну одбрану. Посаду је чинило 1.000–2.000 људи, са 110–114 артиљеријских оруђа. (*Војна енциклопедија 3*, стр. 5);
- *Циркумвалациона линија,* земљани или дрвеноземљани бедем (обично непрекидни) или утврђена линија, коју је подизао нападач при блокади тврђаве, да би се обезбедио од изненадних напада споља и спречио долазак појачања браниоцу. (*Војна енциклопедија 2*, стр. 175);
- *Цитадела*, последњи ослонац (редви) одбране тврђаве, а уједно и ослонац власти против градског становништва. (*Војна енциклопедија 2*, стр. 176).

ПРЕГЛЕД УПОТРЕБЉЕНИХ СКРАЋЕНИЦА

МО РС	Министарство одбране Републике Србије
ГШ ВС	Генералштаб Војске Србије
СРЈ	Савезна Република Југославија
ВЈ	Војска Југославије
РВ и ПВО	Ратно ваздухопловство и противваздушна одбрана
РЈ ПВО	Ракетне јединице противваздушне одбране
ПАР	Противавионске ракете
ОС	Оружане снаге
ОБ	Оружана борба
ОСЦ	Сала оперативног центра
КМ	Командно место
ЕИ	Електронско извиђање
АБС	Армирано бетонско склониште
НХБ	Нуклеарно-хемијско-биолошко
MOUT	Војне операције на урбанизованом терену
ТНТ	Експлозив тринитротолуол
КоВ	Копнена војска
РМ	Ратна морнарица
ПАА	Противавионска артиљерија
МПВО	Месна противваздушна одбрана
V1 и V2.	Немачке „летеће“ бомбе
MOUT	*Military Operations on Urbanized Terrain* – Операције на урбаном терену
NORAD	North American Air Defense System – Амерички одбрамбени систем
NASA	Националну управу за аеронаутику и свемир САД
ИКБР	Интерконтиненталне балистичке ракете
GPS	Global Positioning System – САД
GLONASS	Сателитски систем позиционирања – Русија
Cyberwar	Рат у „петој димензији“ – Рат у сајбер/виртуелном простору
IEW	*intelligence and electronic warfare* – обавештајно и електронско ратовање
PGMM	*precission guided missile municions* – оружје прецизног и просторног дејства
БЛ	Беспилотне летелице
КР	Крстарећа ракета

ПРР	Противрадарска ракета
ОВТ	Оружје високе тачности
БГ	Бојева глава
ТВ	Телевизијско вођење
ИЦ	Инфрацрвено вођење
ЕП	Експлозивно пуњење
СРТ	Средства ратне технике
УбС	Убојна средства
ПРАБ	Пробојна авио-бомба
СМБ	Систем малих бомби
ВБГ	Вишеструка бојева глава
БЕТАБ	Противбетонска авио-бомба
AGM	Air-to-Ground Missile (Ракета ваздух-земља)
CBU	Cluster Bomb Unit (Касетна бомба)
GBU	Guided Bomb Unit (Вођена авио-бомба)
J.SOW	Joint Stand-of Weapon (Оружје за дејство са дистанце)
JDAM	Joint Direct Attack Munition (Универзална прецизна УбС)
GAM	Global Positioning System Aided Munition (УбС са сателитском навигацијом)
BLU	Blast Bomb Unit (Разорна авио-бомба)
INS	Inertial Navigation System (Инерцијални навигацијски систем)
GPS	Global Positioning System (Глобални позициони систем)
TSSAM	There Service Stand-off Atack Munition (Универзално оружје за дејство са дистанце)
PGM	Precision Guided Munition (Прецизно вођена муниција/оружје)
HTSM	Hard Target Smart Fuse (Програмирани упаљач за тврде објекте)
GATS	GPS-Aided Target Sistem (Нишан са корекцијом уз помоћ GPS)
SLCM	Submarines Launched Cruise Missiles (КР лансирана са подморнице)
ALCM	Air Launched Cruise Missiles (КР лансирана из ваздуха)
GLCM	Ground Launched Cruise Missiles (КР лансирана са копна)
TERCOM	Terroin Contour Matching (Упоређење положаја са контуром терена)
TLAM	Tomahawk Land Atack Missile (КР Томахавк лансирана са копна)
DSMAC	Digital Scene Matching Area Corelator (Корелатор дигиталне слике и слике стварног терена)
HARM	High-speed Anti-Radiation Missile (ПРР велике брзине)
JASSM	Joint Air-to Surface Stand-off Missile (Универзална ракета ваздух-земља за дејство са дистанце)

I део

СТАЊЕ И ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА, АКТУЕЛНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ И ФИЗИЧКЕ СТРУКТУРЕ ГРАДОВА У ОДРЕЂЕНИМ ИСТОРИЈСКИМ ПЕРИОДИМА

I 1. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ ХЛАДНОГ ОРУЖЈА

I 1.1. Период настанка цивилизације до појаве грчких градова – држава

I 1.1.1. Општи историјски преглед, развој градова

У распону од три и по милиона година, колико је према првим проценама савремене науке, прошло од прве појаве *хомоинида* до данас, епохално значење у целокупном развојном процесу човечанства има прелаз са ловачко-номадске на пољопривредно-стационарну развојну фазу. Савремена наука ту фазу у развоју људског рода са правом назива *аграрна револуција*. Десила се у периоду *Холоцена* (*Квартар*) око 10.000 година пре н.е. када почиње *савремено доба.* Ископавања у Јерихону открила су трагове насеља који сежу до десетог миленијума старе ере (*1*). Новија археолошка истраживања потврђују тезу да су прва подручја агрикултуре била брдска подручја ирачко–иранског Курдистана, колевка протоеламске и старе сумерске културе. На том пространом географском подручју, већ 6.000 година пре н.е. налазе се високоорганизована насеља, као што је Tepe Siyalk. То су остаци једне комплексне руралне цивилизације. На Анатолској висоравни, откривени су трагови неолитских насеља ране фазе. Посебно је занимљиво откриће налазишта Catal Höyük са јако великом демографском концентрацијом (*2*). Први градови у предисторијском периоду настали су у тадашњим цивилизацијама: у Месопотамији око 3500. године, у долини Нила око 3200. године, у долини Инда око 2400. године и у долини Жуте реке око 1600. године пре н.е. Градови су постепено настајали и у другим крајевима Блиског истока(*3*), односно Југозападне Азије. (*слике од 1–4*).

Док је на подручју праисторијског Орјента могуће пратити развој насеља готово у пуном континуитету, од оних примитивних ранонеолитских, па све до праурбаних и урбаних, дотле на европском тлу процеси насељавања теку знатно спо-

рије. Почетке пољопривреде у Европи савремена историја датира у IV, односно у III миленијум пре н.е.(*4*). У IV миленијуму средишни делови Европе насељени су претежно аграрним и полуаграрним становништвом, али налази из тог доба говоре врло оскудно о њиховим насељима. Из времена касног неолита на прелазу у бронзано доба, датирају многа насеља *сојеница*. Употреба бакра и бронзе на тлу Европе појављује се врло рано. Метално доба доноси на подручје Европе већу несигурност и честе ратне сукобе, а с тиме и потребу све јаче војничке организације. Примена жељеза у утилитарне сврхе и у војној техници знатно је каснијег датума. На прелазу у први миленијум пре н.е. жељезо већ обрађују Грци(*5*). Појавом жељезног доба, завршава се праисторија европског континента. Насупрот мноштву података о високом нивоу опште културе тог раздобља, о насељима и култури грађења зна се врло мало. Малобројна насеља те епохе скривају се иза снажних утврда на скровитим и тешко приступачним местима.

У контексту општег развоја неолитског друштва и пољопривреде као његове примарне економске основе, потребно је истаћи и прву појаву робова, чиме су ударени темељи свих будућих робовласничких друштвених система (*6*).

I 1.1.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Рана технологија се заснивала на изради оруђа која су праисторијским људима служила за лов, ископавање корења и прављење склоништа. *Хоминиди* су прва оруђа правили од камена, а најстарији примерци се процењују на 2,5 милиона година. Каснији ловци користили су напредније облике ручних секира и ножева(*7*).

Током последњег периода палеолита тј. старијег каменог доба, алати ловаца–сакупљача су украшавани, пошто су појединци више времена проводили производећи камене врхове и оштрице. Они су коришћени за резбарење костију и дрвета, које су употребљавали при прављењу већих и сложенијих оруђа, али и за мале и финије игле. Крајем овог периода откривене су нове технологије и људи су почели да праве посуде од глине и да кују фигурице од бакра. Праисторија људске врсте подељена је на одређене стадијуме развитка. Различити делови света су достигли ове стадијуме у различито време, тако да се датирање ових периода разликује од региона до региона. Прво раздобље је названо доба палеолита.

Стручњаци деле рани палеолит у Европи (пре 40.000–10.000 године пре н.е.) на следеће културе или периоде(*8*), који су имена добили према праисторијским налазиштима у Јужној Француској:

Оријачка култура (пре 40.000–28.000. године пре н.е.) име је добила према месту *Оријак*. Локалитет је откривен 1860. године. Током овог раздобља, поред уобичајеног каменог оруђа, појављује се савршеније оруђе и прва копља са коштаним врховима (тј. прво оружје за лов и борбу).

Граветијен (пре 28.000–22.000 године пре н.е.) име је добила по пећини *Ла Граветије.* Неандерталци су користили ватром очврснуте ножеве, прве коштане игле и украсне перле од слоноваче.

„*Солитрејска култура*“ (пре 22.000–18.000 године пре н.е.) име је добила према ловишту коња, *Солитре*, откривеног 1867. године. Елегантно оруђе које је додатно украшавано загрејаним и охлађеним кременом.

Магдалијен (пре 18.000–10.000 године пре н.е.) име је добила по локалитету *Ла Магдалијен* откривеном 1863. године. У овом периоду се уочава све већа употреба камених листића и харпуна са назубљеним врхом начињених од костију или рогова. Појављују се лукови и стреле.

У дугом временском периоду млађег каменог доба – неолита идеје, као и технологија производње и технике обраде оруђа и оружја размењиване су заједно са производима и сировинама. Возила са точковима су се највероватније први пут појавила у Месопотамији око 3.600. године пре н.е. Знање о том изузетном открићу се убрзо проширило по свету(*слика 5*).

Иста констатација вреди и за период каснијег металног доба и открића у области обраде метала, поготово технике топљења, мада је до појединих открића долазило истовремено у различитим областима света (*слика 6*).

За наоружање тог периода карактеристично је велико шаренило врста, односно типова оружја, нарочито мачева и копаља, који су кроз читаву епоху били основно наоружање већине армија (земље централне Азије давале су предност луку и стрели). Војници су имали шлемове и штитове, а већина је била наоружана копљима. Копљаници су се возили у кочијама, а у каснијим и покретљивијим двоколицама су их заменили стрелци.

I 1.1.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Из спонтане оружане организације првобитног друштва, која се стварала у случају ратне опасности, у периоду његовог распадања и формирања ратних робовласничких односа издвајају се наоружани одреди војсковођа или владара, јачине око десетак хиљада људи, попуњавани из редова слободних грађана. Робовима се није допуштало служење у тим првим оружаним формацијама. У случају непосредне опасности прибегавало се општем народном позиву. Из карактера друштва произилазили су и мотиви вођења рата. Готово сви ратни походи вођени су ради пљачке, стицања нових робова и територијалне експанзије, тако да можемо констатовати да елементе економског рата налазимо већ у првим ратним сукобима. За нападнутог проблем је био у изналажењу најефикаснијих средстава којима би одбио агресију и сачувао постојећу друштвену и државну организацију. Стратегија у ратовима робовласничке епохе произилазила је из саме природе робовласничког друштва(*9*)**.** Војске су биле релативно мале и опремљене хладним оружјем. Главну снагу представљала је копнена војска, али се убрзо ствара и ратна морнарица. У Египту је у периоду III миленијума пре н.е. постојала флота на горњем и доњем Нилу, а у доба Средњег царства 2100–1700. године пре н.е. подижу се и прве базе и упоришта на Средоземном мору(*10*).

Предмет и садржај тактике робовласничког друштва био је, пре свега бој који је поистовећиван са битком, а вођен је на ограниченом простору, откривеном земљишту, уз учешће релативно малобројних снага, наоружаних једноставним бацачким и оружјем за блиску борбу(*11*). Основни и најбројнији род војске чини пешадија, али временом нараста и улога коњице(*12*).

Готово за све ратове робовласничке епохе била је карактеристична изузетна надмоћ офанзиве над дефанзивом. Офанзива је наиме омогућавала постизање изненађења, наметање иницијативе и релативну слободу дејства сопствених снага, али је то зависило и од степена самосталности војсковође (стратега) и његових личних својстава. Да би војсковођа могао што ефикасније утицати на ток битке, ствара се и резерва која временом постаје један од најважнијих елемената борбеног поретка. Упоредо се усложава целокупни систем командовања јединицама, а улога војних старешина у борби постаје све значајнија(*13*).

Решење је по правилу тражено у одсудној битци, те се и вештина војсковођа (најстаријих команданата) састојала у правовременом одређивању правца којим би се кретало у сусрет противнику, избору најпогоднијег рејона битке и постројавању таквог поретка који је обезбеђивао разбијање противника. Сам судар трајао је врло кратко (каткада само неколико часова), готово увек је био дању (ноћне борбе су редовно избегаване) и обично се дешавао у периоду од априла до септембра(*14*).

Мали домет хладног оружја, као и релативно мале војске, нису били погодни за савлађивање тврђава, па оне стичу све већи значај у снажењу одбране. Пад или успешна одбрана тврђаве често су одлучивали исход рата(*15*). Зато се веома рано почињу развијати посебне справе, поступци и вештина вођења тврђавске војне. У Старом веку зачеци тврђавске војне настају са појавом тврђава.

Најстарија позната тврђавска војна је опсада *Бактре*, 2130. године пре н.е. Још од тада потичу блокада, изненадни, насилни и постепени напад или опсада, као посебни начин дејства нападача, који су касније и теоријски обрађени.

I 1.1.4. Развој фортификације

И праисторијски човек се штитио на известан начин средствима која су му била на располагању, тако да се може констатовати да је фортификација постала у праисторији(*16*). Настањени на једном месту, стално или повремено, племена су гледала да што боље употребе предности терена, за што бољи отпор у случају напада. С тога у тим раним периодима били су довољни одређени лаки штитови, за одбијање удараца лаког хладног оружја. Одређена пољска заштита од дивљих животиња и других номада, старијег је датума од сталне фортификације, која се јавила тек касније, када се племена организују, удружују и прелазе са номадског на пољопривредни начин живота.

Најстарији трагови примене фортификације датирају из неолитског периода, кад људи стална боравишта почињу да заштићују палисадом, евентуално ојачано земљаним насипом, ровом или трњем. Већу одбрамбену моћ пружао је бедем од два реда палисада са међупростором испуњеним земљом(*17*). Већ око 7.000 године пре н.е. неолитски Јерихон, недалеко од Мртвог мора, утврђен је рудиментар-

ним али грандиозним зидинама и кулама. Древни исток колевка је сталне фортификације(*18*).

У Месопотамији су откривена утврђења још из IV миленијума. Тамо су градови подизани првенствено дуж река, па су опасивани воденим ровом. Тврђаве су имале махом правоугаону основу. Владарев двор, најјаче утврђен, најчешће је био на ивици града. Високи степен иригације, служио је у случају опасности и за плављење читавих области око градова.

У утакмици фортификације и опсадне технике градски бедеми су достигли знатне димензије по јачини и обиму. Код Асираца се налази и примена пољске фортификације у нападу (*19*).

Државе Древног истока су колевка сталне фортификације, као и грађевинарства уопште. У Египту за време Старе државе (око 3200–2270. године пре н.е.) грађевинарство је било на врло високом степену, па се паралелно с њим развијала и фортификација. Египћани су у тврђавској војни већ употребљавали корњачу, јуришни ован и ескаладу, што је утицало на усавршавање бедема. Египатска тврђава Бухен, на другом катаракту Нила, имала је већ све елементе бедема, који се суштински нису мењали све до појаве ватреног оружја.

У Индији су већ Дравиди (III миленијум пре н.е.) имали утврђене градове.

Дубоки освајачки походи са концентрисањем главних снага на најважнијем правцу, који је водио ка утврђеној престоници или важном граду, приморали су браниоца у тој епохи да гради још веће и јаче тврђаве. Усавршавање опсадне технике и примена подземних ходника, имали су за последицу повећање димензија градских бедема(*20*). Бедеми Вавилона из 600 године пре н.е. били су дебели 3,3–7,8 m, а обим троструког бедемског обруча износио је око 90 km.

О утврђивању логора у Кини има података из VII века пре н.е. Своју највећу одбрамбену грађевину, чувени Кинески зид, дуг око 2.500 km Кинези су започели у III веку пре н.е. ради заштите од најезде номада из централне Азије. Кинеске тврђаве – касарне, правоугаоне основе, личиле су на касније римске каструме.

Када би у свом развоју прешли градске зидине, градови Древног истока утврђивани су изнова. Тако је Јерусалем 70. година пре н.е. имао троструке бедеме.

I 1.1.5. Борбе за насељена места

Град, у смислу *насељеног места,* у војној историји се често издваја посебном организацијом, тактиком и начином утврђивања, нарочито када је образовао посебну државну формацију(*21*). Интеграција економских активности, нове технологије производње и акумулација вишкова добара у првобитним насељима ствара нови тип аристократије, чија се надмоћ темељи на земљи, трговини, занатству или оружју. Први градови државе који су контролисали трговину имали су велику моћ и чинили су све како би осигурали свој положај(*22*).

У периоду хладног оружја борбе око насељеног места и у њему су, по правилу, избегаване. Мали домет и слаба рушилачка моћ хладног оружја, релативно мале војске, као и неподесни борбени пореци, отежавали су, а често и онемогућавали нападе на утврђена насељена места, па је нападач најчешће био присиљен да користи друге облике и форме дејства: *блокаду, опсаду и тврђавску војну.* У доба превласти коњице насељена места су била још непогоднија за напад и борбу, јер су у још већој мери спутавала дејство(*23*).

I 1.1.6. Закључна разматрања

Ратови постоје још од праисторије. Мржња, освета и пљачка били су покретачи сукоба међу људима још у најстарије време. У најстаријим државама овог периода (Асирији, Египту, Индији, Кини, Вавилону) борба на копну сводила се на физички судар прса у прса, без одређеног тежишта. У IV миленијуму пре н.е. Сумерци примењују у борби збијене стројеве у више врста, од којих се прва борила секирама под заштитом штитова, а остале копљима. Акађани из својих пустиња доносе лук и стрелу и боре се у расчлањеном строју. Увођењем коња у борбу (XVIII век пре н.е.), а касније и бојних двоколица, могућности за маневар постају знатно веће.

У доба праисторије не може се говорити о урбанизму, нити о урбанистичким појавама, али се може уочити да су та првобитна насеља у својим физичким облицима ипак имала дозу организовања, које се може схватити као првобитни урбанистички систем. Тај систем најчешће је настајао простим агломерирањем основног типа јединица, а био је директна последица животне организације, начина рада, веровања, способности грађења и начина одбране. Сва значајнија насеља тог

раздобља утврђена су и смештена на таквим топографским тачкама које су погодне за одбрану, контролу и доминацију суседних подручја. Ако земљиште није пружало довољну заштиту подизане су одређене вештачке препреке: палисаде, насип или ров. Настанком робовласничког друштва, употребљава се солиднији грађевински материјал (камен, опека), а тврђаве се граде са јаким високим бедемом. Најстарије се појављују у IV и III миленијуму пре н.е. Тврђаве су биле махом правилне основе, а у појединим подручјима, око њих су грађени и потребни уређаји за плављење. Дакле, од најранијих времена постоје чврсте корелације физичких облика насеља (града) и облика заштите. Отпорна моћ тих средстава одговарала је ударној сили тадашњег оружја(*24*). Утакмица између отпорности фортификацијских и нападних средстава почела је већ у предисторијско доба, када је човек применио прво оружје.

Првобитна насеља и градови, као целина, обједињују редовне стамбене и друштвене потребе са ванредним захтевима заштите.

I 1.2. Период настанка и развоја грчких градова – држава

I 1.2.1. Општи историјски преглед, развој градова

Прва европска цивилизација развила се на острву Крит пре више од 4.000 година пре н.е. и трајала је око 600 година(*1*). Становници овог острва названи су „Минојци“ по легендарном краљу Миносу. Око 2900. године пре н.е. може се узети за почетак културе бронзаног доба у античком Егеју. Становници групе малих острва у Егеју, северно од Крита развијају сопствену особену културу. Минојско друштво доживљава свој врхунац у уметности и у општем развоју око 1500. године пре н.е. да би недуго након тога око 1450. године пре н.е. десио разоран земљотрес, након чега Микенци преузимају примат у античком Егеју. Убрзо после 1450. године пре н.е. власт над Критом преузели су Микенци, доминантан народ копненог дела Грчке, који су добили име по свом највећем граду Микени(*2*). Јачи и ратоборнији од Минојаца наследили су минојску трговачку империју и проширили је, са упориштима широм Источног Средоземља. Из тог периода познат је десетогодишњи рат са Тројом коју су Микенци предвођени Агамненоном освојили око 1250. године пре н.е.

Микенски градови грађени су на врховима брда и били су снажно утврђени са каменим зидовима дебљине до 6 m. У средишту се налазила тврђава, у којој је била и краљевска палата(*3*). Град је био управни и економски центар, који је владао великим земљорадничким областима.

Северњаци који су их освојили око 1150. године пре н.е. довели су до пропасти микенске цивилизације и напуштања градова. Вероватно су користили гвоздено оружје, надмоћно над бронзаним. После Тројанског рата, и нестанка Микенске цивилизације, у временском периоду између 1050. и 750. године пре н.е. дошло је до многих веома замршених миграција народа у овој области(*4*).

У то време у Атини око 891. године пре н.е. монарха замењује управно тело састављено од магистрата(*5*).

Током класичног доба у Грчкој, око 500–300. године пре н.е. ратнички градови – државе, Атина и Спарта, стекле су власт над широким пространствима изван својих градских зидина(*6*). После Персијских ратова, Атина је постала вођа конфедерације држава са седиштем на острву Делос, познате као „*Делски савез*“(*7*). Спарта је одговорила 432. године пре н.е. стварањем сопственог савеза са другим градовима – државама, који је назван *Пелопонески савез*. Класично доба у Грчкој почело је и завршило се ратовима – Персијским ратовима и Пелопонеским ратом.

Крај епохе разједињености грчке територије десио се 339. године пре н.е. када је македонски краљ Филип II освојио целу Грчку. Филип II је Македонију претворио у јаку силу захваљујући развоју новог оружја и мудрој војној тактици и обуци.

Након смрти краља Филипа II на престо 336. године пре н.е. долази његов син Александар, познат као Александар Велики, који се развио у јединственог војног генија(*8*). После Александрове смрти грчка империја се дели на три краљевства. Под Римску власт Грчка пада после освајања града Коринта 146. године пре н.е.

У античко доба жариште урбаног развоја премешта се на Медитеран. На острвима и обалама медитеранских земаља настају многи градови, који постају носиоци културе, трговине и других грана привреде. Првенствено је потребно истаћи развој градова у античкој Грчкој. Грци су били оснивачи многих градова, не само у оквиру данашње територије Грчке, већ и на обалама Средоземља. Градови су били политички и економски самостални, градови – државе тзв. *полис*. У просторној структури грчких градова истицале су се три функционалне зоне: једна за све-

тилишта, друга је служила за јавне, друштвене и културне потребе, а трећу су чиниле стамбене површине. Важност појединих градова мењала се кроз време. У архајском периоду први значајни градови настали су на Криту(*9*), затим на континенталном делу Грчке и у Малој Азији.

Развој грчких градова одвијао се у два паралелна правца: неправилан град (слободна матрица) и правилан град (правилна матрица).

У класичном периоду посебно су се издигли *Атена*, *Милет*, *Олинт* итд., док од најзначајнијих градова хеленистичког периода треба издвојити *Александрију*, *Герас* и *Пергамон* (*слика 7*).

I 1.2.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Античка Грчка није донела велики напредак у развоју наоружања. Грчка војска углавном је у борби користила копље и мач. Лук и стрела су употребљавани као подршка. Војници су носили кациге и кожне или бронзане оклопе са великим штитовима који су им заклањали цело тело.

Употребу двоколица преузели су негде око 1500. године пре н.е. од Египћана. Међутим, двоколице нису масовно употребљаване због неповољног терена.

За време владавине краља Филипа II развијен је механички катапулт. У освајачким походима Александра Македонског развијене су и усавршене многе бацачке справе, које су промениле дотадашњи начин ратовања тиме што су омогућиле нападачу да руши зидове утврђених градова који су му се нашли на путу. Грци су још у Пелопонеском рату (431–404. године пре н.е.) имали тзв. *неуробалистичке* бацачке справе (*неурон* – жила, тетива и *балеин* – бацити), које су избацивале пројектиле снагом уврнутих конопаца (торзијом). То је био нови квалитативни скок у развоју војне технике. Да би се обезбедило добијање истог домета под истим нагибом, Филип Македонски прописао је тежину камене ђулади од 1–3 талента (око 25–75 kg). Захваљујући развоју новог оружја македонска војска је постала најмоћнија војна сила тог доба. О броју употребљених бацачких справа нема много података. Полибије (200–125. године пре н.е.) наводи да је Филип Македонски при опсади Тебе 338. године пре н.е. располагао са 150 катапулта и 25 балиста.

Опсадна техника била је савршенија од египатске, њу су чиниле и покретне опсадне куле. При опсадама примењиван је и *мински рат* тј. рушење зидова потко-павањем ослонаца (*10*).

I 1.2.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Историјски, ратна вештина почиње, још од тих давних времена, да се развија као вештина извршавања политичких циљева и програма у рату. Та делатност названа је стратегијом, а лица којима је поверавана војска у рату, називана су војсковођама тј. стратезима. Стратегија у ствари представљала посебну вештину, којом је војсковођа покушавао да оствари постављене ратне циљеве у оружаној борби, а како су војске биле мале, наоружане искључиво оружјем за блиску борбу и ограничене брзином и могућностима пешака, ратна вештина се у суштини сводила, на избор најповољнијег положаја за битку, која је обично трајала неколико часова.

Уз копнену војску, веће робовласничке државе стварају и морнарицу, те се временом развија и посебна поморска ратна вештина. Одушевљавајући се појединим важним историјским догађајима, и осећајем патриотизма, Грци су врло брзо дигли многе војне дисциплине, нарочито тактику на највећи, до тада познати степен. Због непрестаних међусобних борби, војна вештина развијена је до савршенства(*11*). Као и у претходној епохи противници међусобно уништавају насеља, усеве, воћњаке..., што се такође карактерише елементима економског рата.

Основ грчке војске биле су јаке фаланге, чврсти блокови тешке пешадије(*12*). Фаланга која је побеђивала грубом силом борила се копљима и кратким мачевима. Грчки хоплити, који су се борили у фалангама, углавном су били земљорадници, а не професионални војници, мада су Спартанци били посебно обучени. Мушкарци су куповали сопствене оклопе и остављали их у наслеђе синовима(*13*). У време Пелопонеског рата, неке државе, међу којима и Атина имали су и плаћенике(*14*). У Старом веку војске су оперисале, обично проходним земљиштем и долинама великих река, јер су управо ту постојале и комуникације. Тамо где их није било, или се намеравало постићи изненађење, ишло се и преко планина, мада уз велики ризик. Такав однос према земљишту наметала је организација војске. Фаланга се могла борити само у равници, а и за дејство коњице и бојних кола погодније је било равничарско и откривено, прегледно земљиште(*15*).

Даљи развој робовласничког друштва и потребе вођења дуготрајних освајачких ратова, те гушење устанка робова, утицали су на појаву *стајаћих* (најамничких) војски. У време Филипа II и његовог сина Александра III Македонског војска има већ сва обележја професионалне стајаће војске са тешком, средњом и лаком пешадијом и тешком и лаком коњицом као равноправним родовима(*16*).

Грчки писац Омир, био је први који је описао грчке утврђене логоре. По његовим подацима профил ових логора састојао се из једног рова, из кога земља беше избачена ка браниоцима. На овом насипу налазио се палисад, иза кога су се налазиле браниочеве трупе, да одбаце противничке трупе у ров(*17*). Поред овога Грци су употребљавали и друга одбрамбена средства, као засеке, вучје јаме, гвоздене троножне клинце, да би направили што јачу препреку. Погрешно је донети закључак да су Грци имали једностран тип маршевских логора. Они су увек, на месту заустављања, заузимали јаке природне положаје, а вештачки грудобран био је примењиван само на малој дужини фронта, где је требало природна одбрамбена средства допунити. Иако је пољска фортификација већ у претходним периодима била у употреби, она је на бојном пољу била непозната, односно неупотребљавана(*18*).

Прва теоријска дела из области тактике појављују се већ у VI веку пре н.е. Представљала су обично описивање догађаја из борбене праксе. На основу тога су утврђивана правила и давани савети о тактичким поступцима у борби. *Херодот* у историји грчко–персијских ратова даје рељефну слику тактике грчке фаланге. *Сун Цу Ву* указује на важност одређених начела у борби (постизање изненађења, садејство, брзина покрета и др.). *Ксенофонт* шире разматра утицај моралног фактора и први анализира улогу резерве у борбеном поретку, а *Енеја Тактичар* објављује посебан приручник о ратовању, са мноштвом примера из тактике. Значајна је била је и *Елијанова Теорија тактике* заснована на радовима грчких писаца хеленистичке епохе и *Вегецијево* опсежно дело *Epitoma rei militaris*(*19*).

I 1.2.4. Развој фортификације

Грчка утврђења *Микене* и *Тиринда* из XV века пре н.е. разликују се од претходних: најстарија се састоје од наслаганих масивних блокова висине 7–8 m, а неки и преко 30 m (*Киклопски зид*), да би чинили што већу препреку за савлађивање, тј. да би бацачке машине са њих имале што већи домет и да би надвисили

опсадне куле нападача. Дебљина бедема кретала се од 1,5–3 m просечно, а понекад и до 10 m, како би спречили поткопавање и рушење „јуришним овном“ (*слика 8).*

У ери микенско–критске културе утврђиван је само акропоље, дворац владара, (који је имао улогу сличну каснијој *цитадели*) а тек доцније и насеље града. У Хомерово доба киклопске зидове замењују скромнији бедеми(*слика 9).*

У грчким (хеленским) државама, док није запретила персијска инвазија (V век пре н.е.). мало се пажње придавало фортификацији(*20*). Знатно је била развијена међу Грцима на Сицилији, одакле је касније пренета у метрополу. У очуваној расправи о утврђивању, *Енеја* је као циљ утврђивања поставио и обезбеђење од евентуалног устанка у граду. У IV веку пре н.е. у време Филипа II Македонског и Александра III Македонског, вештина у опсађивању градова и тврђава, тзв. *полиоркетика* достиже до тада највиши степен, она се од тог времена развија као посебна грана војне науке. Познати тадашњи полиоркетичари били су *Дијад*, *Деметрије*, *Полиоркет* и *Полио Витрувије*. Александар је подигао око 70 утврђених градова, да би учврстио власт у освојеним областима. Његови војни логори утврђивани су редовно на походима(*21*). Грци, Феничани и Картагињани градили су и приморске тврђаве на обалама Средоземног мора и Јадрана(*22*).

I 1.2.5. Борбе за насељена места

У разматрању борбе за насељена места у *периоду хладног оружја* констатовано је да су борбе око насељеног места и у њему, по правилу, избегаване због малог домета и слабе рушилачке моћи хладног оружја, релативно мале војске, као и неподесних борбених поредака.

До квалитативног помака у развоју опсадних справа, а самим тим и дотадашњег начина ратовања дошло је око 334. године пре н.е. када је војска Александра Македонског, на свом путу за освајањем Персије и Индије, до ногу потукла до тада непобедиву персијску војску. Персијски ратници који су успели да се живи извуку, потражили су спас у граду Хеликарнасу. Веровали су да ће им високи зидови и капије затворене тешким вратима бити сигурна заштита. Александар Велики, занет постигнутим успесима, наредио је својим колонама да на јуриш освоје Халикарнас. Напад је успешно одбијен, Персијанци су засули изненађене Грке каме-

њем, стрелама и копљима, а грчка војска није смела да крене у нову авантуру због жртава и страха који су претрпели(*23*). Тих дана за време опсаде Халикарнаса *Дијад* је пројектовао и произвео ново оружје.

То ново оружје, што су га грчки мајстори изумели добило је име *balisa*, што у преводу значи бацам или хитам. Била је то гломазна направа која је личила на дечију праћку. За израду тих великих праћки требало је много дрвене грађе и другог материјала(24). Непосредно након тога грчки мајстори измислили су још једну справу којом су бомбардовали опседнути град. Био је то *katapult*. Та грчка реч у преводу значи справа за бацање камења, стрела и копаља(*25*). Катапулт је омогућавао избацивање, сем камена и балвана, чак и бурад напуњену запаљивом течношћу или угинулим животињама. После неколико недеља опсаде град је пао у руке грчке војске. Освајањем Халикарнаса савладана је велика препрека Александровој војсци, на њеном путу за богату Индију. Из овог примера се види како су сложена борбена дејства захтевала сложенија борбена средства. Као и увек у каснијим периодима, нова борбена средства мењала су начин ратовања.

I 1.2.6. Закључна разматрања

Стратегија у ратовима робовласничке епохе произилазила је из саме природе робовласничког друштва. Војске су биле релативно мале и опремљене хладним оружјем, а чинили су их углавном слободни људи. Готово сви ратни походи вођени су ради пљачке, стицања нових робова и територијалне експанзије. Решење је по правилу тражено у одсудној бици. Сам судар зараћених страна трајао је кратко, врло често само неколико часова, готово увек дању, обично у периоду од априла до септембра. Стратегија нападнуте државе сводила се на избегавање битака, одбрану у тврђавама и изнуравање нападача применом малих, изненадних акција у позадини противника. Појавом развијенијих робовласничких држава, настале су и значајне промене у домену стратегије. Ратови постају дуготрајни, походи се изводе на знатно дужим правцима, у биткама се ангажују знатно веће снаге пешадије и коњице, а економски чиниоци попримају доминантан значај. Долази се до сазнања да стратегија није само вештина употребе јединица у борби, већ и способност припремања ратних дејстава на политичком, економском, војном и морално-психолошком плану. Постепено се оружје за блиску борбу ојачава гвозденим мачем и

заштитном опремом, што је омогућавало формирање борбених поредака фаланги. Збијени стројеви фаланги, са кохезијом насеља били су омиљене формације грађана старогрчких градова. Фаланга је била први борбени поредак у коме се дејство појединца сливало у заједничку акцију на бојишту. Дубоки освајачки походи са концентрисањем главних снага на најважнијем правцу, који је водио ка важном граду или утврђеној престоници, приморали су браниоца да у тој епохи гради још веће и јаче тврђаве. Грчке тврђаве имале су полигоналну трасу прилагођене земљишту и бедеме од наслаганог камена. У то време цветала је вештина утврђивања и опсађивања тврђава, *звана полиоркетика.*

Град, у смислу насељеног места (као варош), у војној историји се често издваја посебном организацијом, тактиком и начином утврђивања, нарочито када је образовао посебну државну формацију. Замршене и неправилне матрице хеленских уличица, сматране својеврсном заштитом од уљеза, у хеленистици замењује ортогонална Хиподамова урбанистичка схема градова(26). Одбрана града постаје предмет планске бриге. Борба за насељена места еволуира упоредо са развојем војне организације и наоружања. Нова борбена средства, тј. нови начин ратовања, постали пресудни фактор који је утицао на формирање и обликовање градова.

Робовласничко друштво старог века посматра и решава заштиту по правилу доследно, као интегрални, нераздвојни део грађевинарства. Антички градови представљају синтезу редовних потреба друштва и ванредних потреба заштите.

I 1.3. Римско царство

I 1.3.1. Општи историјски преглед, развој градова

Територија Италије је и периоду гвозденог доба била подељена између бројних народа(*1*). На југу су грчки досељеници основали градове на италијанском копну и на Сицилији, доносећи са собом своју културу и писмо. Као и многа друга насеља у Европи из периода гвозденог доба, Рим је првобитно изграђен на брегу, ради одбране и да би се избегло мочварно земљиште у околини реке Тибар(*2*). Током наредна два века изграђена су села и на суседним брежуљцима. Негде око 600. година пре н.е., Рим и читав *Лацијум* пали су под власт етрурских краљева(*3*). Рим је 509. године пре н.е постао република којом су владали законодавни Сенат и двојица изабраних конзула, који су заузели место краљева и остајали на власти

само годину дана(*4*). Рим је ширио своју моћ нудећи римско држављанство многим освојеним народима, дајући им иста права као и самим Римљанима. Тај процес је назван романизацијом(*5*). Главни супарници Рима за власт над Средоземљем били су Картагињани (lat. *Punici*), из Северне Африке(*6*). Две силе ратовале су у три наврата у периоду између 264. и 146. године пре н.е. На крају трећег (тзв.„Пунског“) рата град Картагина сравњен је са земљом, чиме су Римљани успоставили власт над целим Западним Средоземљем. Непосредно пре разарања Картагине, 168. године пре н.е. победом код *Пидне* почиње римско освајање Грчке.

Први Тријумвират (владавина три конзула *Помпеја*, *Цезара* и *Краса*) успостављен је 60. године пре н.е. Недуго затим долази до избијања грађанског рата између Помпеја и Цезара, који се завршио победом Цезара, након чега се у Риму 48. године пре н.е. прогласио за диктатора. Међутим, његов успех и амбиције плашили су његове противнике, који су сковали заверу у којој је 44. године пре н.е. убијен док је ишао да се обрати Сенату(*7*). Рим се никада више није вратио републиканском уређењу, императори су у годинама које следе владали суверено и самостално(*8*). Бурно доба почиње 235. године н.е. у коме наредних 50 година влада 31 император. Годину 248. н.е. треба поменути као хиљадиту годишњицу оснивања Рима. Тај јубилеј прослављен је играма и представама. У III веку н.е. невоље у империји су се множиле(*9*). Тек 284. године н.е. император Диоклецијан (284–305. године н.е.) обнавља императорски ауторитет. С циљем поделе империјалне власти Диоклецијан је 286. године н.е. преузео контролу над Источним делом царства, док је власт на Западу препустио свом старом пријатељу Максимилијану. Седам година касније проширио је идеју о заједничкој власти тако што је именовао још двојицу нижих императора (звани *цезари*), *Констанција I* и *Галерија.* Овај систем са четири владара био је познат као *тетрархија* (*10*). Царство је поново ујединио цар *Константин*, савладавши сва три ривала 324. године н.е. Император је изградио своју престоницу Константинопољ на месту старог Византиона (данашњи Истанбул), као главни град Источног царства(*11*). Међутим, 395. године н.е. долази до трајне поделе империје. Од 404. године н.е. Рим због продора Визигота више није безбедан, па је по одлуци императора *Хонорија* двор пресељен у Равену, која је заштићена мочварама и лагунама, и која је остала престоница Западног римског царства све до његовог пада. Од 370. године н.е. германске

земље претрпеле су притисак са истока. *Хуни*, застрашујући ратници–коњаници, надирали су из степа, потискујући племена која су тамо живела западно и јужно ка провинцијама Римске империје. Хунски вођа *Атила* напао је Источно царство 441. године н.е., а 447. године н.е. освојио је територију јужно од Дунава. Атила је напао Италију 452. године н.е. пљачкајући неколико градова. Нису само Хуни стварали невоље на западу, *Вандали* су стигли чак до Шпаније и Северне Африке, *Франци* у Белгију и северну Француску, а *Визиготи* и *Остроготи* до Италије. Визиготи су нападали северну Италију 401. и 403. године н.е., али их је одбијао командант римских снага *Флавије Стилико*, који је 408. године н.е. убијен, а нико други није био у стању да заустави нападаче. Поглавица Визигота *Аларик* нападао је Рим 408. затим 409. и поново 410. године н.е. када је Рим пао у руке стране војске и када је опљачкан. Неки императори покушавали су да учврсте своје позиције обраћајући се за помоћ германским генералима. Један од њих *Одоакар,* свргао је последњег западног императора *Ромула Августула* 476. године н.е.(*12*).

Планерско умеће Етрураца својом техничком прецизношћу, логичном схематичношћу и практичним реализмом, без обзира на религиозне и митске основе, очито је одговарало рационалистичком духу Римљана и њиховој склоности за организацију, ред, систем и строгу дисциплину(*13*). Тип града који следи етрурско искуство, преовладао је у урбанизму Рима као модел који се могао без непосредног емпиризма и сумњивих апроксимација применити са највећом ефикасношћу на сваком делу Римске Империје(*14*), било као град војника, било као насеље колона (*слика 10*). Војни римски логори (*castrum*) трасирани истим ритуалом којим и градови Римске империје (*слика 11*), били су темељи успешне римске колонизације Немачке, Француске, Енглеске и Балкана(*15*). На плану каструма могуће је видети сву прецизност војне логике у просторној и физичкој организацији(*16*). У сваком блоку наведене су војне јединице *(officials imperatoris, equites praetoriani, coh.equit., coh. Pedit. итд.)* док је и сама траса главних улица замишљена за брза маневрисања војника, окупљање и покрет изван фортификације (*слика 12*). У току десетак векова римске историје, развој градова је текао у тесној зависности са општим развојем античке цивилизације, а идејне, правне и материјалне норме римског урбанизма уобличавале су се постепено и упоредо са тим развојем(*17*). Рим је поседовао не само јединствену снагу конзерватизма, него и грозничаву способ-

ност асимилације и трансформације, тако да су сви већи римски градови у току своје историје прошли читаво мноштво промена (*слика 13*). Те промене очитују се у првом реду у њиховом сукцесивном расту и изменама унутрашње структуре, те у преобликовању затечених стања(*18*).

Интензивну урбанизацију и изградњу града Рима(*19*) и градова римске епохе прати релативно скромнија теорија и оскудни састав правних норми, које, иако прецизне, нису пропорционалне са динамиком развоја и раста(*20*). Осим текстова „Громатика“, који су оријентисани првенствено на практична и техничка питања непосредне изградње града, готово једина литература која се односи на теорију римског урбанизма, и наравно архитектуре, јесте дело Марка Витрувија „Десет књига о архитектури“, настало око 10. година старе ере(*21*).

I 1.3.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Хиљадама година људи су у Европи преживљавали користећи оруђа направљена само од камена и дрвета. У металном добу, које је након тог периода уследило, технолошки напредак утицао је на начин формирања и изградње насеобина, али је такође изазвао и драстичне промене у односима између различитих друштава, подстичући развој трговине и доносећи промене у начину ратовања(*22*).

Од око 1000. године пре н.е. Европом је почео да се шири нови метал који је у поређењу са бронзом био јефтинији и приступачнији. То је било гвожђе, а умеће његове употребе преносили су келтски мајстори. Гвожђе није морало да се меша са другим металима као бронза, а и налазишта је било у изобиљу. Од њега је могло да се прави оруђе које је оштрије и отпорније од бронзаног(*23*).

За наоружање овог периода карактеристично је велико шаренило врста, односно типова оружја, нарочито мачева и копаља, који су кроз читаву епоху били основно оружје већине армија (земље централне Азије давале су предност луку и стрели).

О бацачким справама Римљана податке дају (I век) Марко Витрувије Полио(*24*), затим Амијан Марцелин и Флавије Вегеције Ренат (IV век). До III века оне су биле готово идентичне са грчким. Петробол се звао „балиста“ (balein – бацати), а катапулт (katapulta) је био оспособљен и за бацање камења. Из свих су избацивани и запаљиви пројектили, међу њима и копље чији је врх био омотан ку-

чином натопљеном запаљивом смешом. Средином III века јавља се и „онагер“ („onos“ – магарац; „agrios“ – дивљи), са само једним конопцем за бацање. Био је већег домета и могао је избацивати теже пројектиле (до 600 kg), што је било много више од дотадашњих справа, па их је брзо истиснуо из употребе. Истовремено појавио се и метални лук у комбинацији са балистом, а затим са онагером, па су се тако добијала оруђа још бољих балистичких особина. Мала балиста звала се „скорпион“ (skorpios). Лакши онагери и скорпиони били су на точковима, прве су вукли волови, а друге мазге. Теже бацачке справе превожене су расклопљене, понекад су ношени само оков, ужад и специјални делови. Дрво се секло на самом терену За бацање тежих пројектила било је потребно око 15 минута.

Римска легија имала је у свом саставу 50 скорпиона (по један на сваки центурион) и 10 онагера (по један на сваку кохорту). У легији је бацачким справама командовао начелник логора (praefectus castrorum), а за њихову израду и одржавање одговарао је начелник ковача (praefectus fabrum), под чијом командом су биле радионице. О броју употребљених бацачких справа нема много података(*25*). После пропасти Западног Римског царства, бацачке справе су у Западној Европи биле потпуно ишчезле из употребе (*слика 14)*.

У области грађевинарства неопходно је поменути одређене технолошке иновације које су допринеле унапређењу изградње објеката са посебном применом у изградњи римских тврђава на границама лимеса. „Бетон“ је први пут употребљен у III веку пре н.е. Прављен је од песка вулканских стена помешаног са кречом, шљунком и водом. Да би могли да дижу тежак грађевински материјал, римски мајстори измислили су специјалне дизалице које су радиле на принципу чекрка, са великим точковима које су окретали робови. Приликом опсаде и освајања утврђења примењивале су се и до двадесет спратова високе дрвене куле са степеништем у средини, као и разне справе за пробијање врата и зидова (*слика 15*).

Римљани су са изузетним техничким знањем трасирали своје велике путеве, следећи природне правце на путу своје политичке експанзије, те су створили јединствен саобраћајни систем, који је кориштен на многим деоницама кроз читав Средњи век до најновијих дана (*слика 16).*

I 1.3.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

У оно време када је у Грчкој најснажније грађанско и војно уређење, у Италији владају сукоби и нереди између сточарских и других племена око коришћења одређеног земљишта. Те борбе са војног становишта нису уопште интересантне.

За разлику од Грка, који су се борили само у ситуацији када је доведена у питање њихова слобода, Римљани су били незасити борбе и славе. Рим је практично престао да се бори само онда, када је раширио власт над свим до тада познатим земљама. Из такве жеље, произашла је и потреба усавршавања усвојене грчке тактике(*26*). У почетку Рим је доживео неколико неуспеха, у рату са Галима, Картагином..., који су били истовремено добра школа. Рим је посветио посебну пажњу васпитању и стварању војничког духа(*27*). Упоредо са стварањем војничког духа развијала се и тактичка употреба римског легиона, која је била скоро сасвим супротна тактици фаланге. Када је долазило до опасности, прва брига била је постизање одређеног степена дисциплине у редовима легиона, која се у време мира неминовно умањила. Као средство примењивани су маршеви, извођење земљаних радова, разна изнуравања, најсуровија дисциплина... Тако су Римљани добијали многе победе над варварским трупама углавном због ванредног уређења својих трупа. С друге стране римски војник носио је на себи силне залихе, што је сводило „позадину“ на минимум. Цицерон пише да је римски војник сматрао оружје, као саставни део свога тела, а да је поред оружја на себи носио храну, алат и најмање један колац за израду палисада на насипу утврђеног логора(*28*). Римске војсковође (*слика 17*) увек су, постављале утврђене логоре (*castrum*). Постављање тих логора ни најмање није спречавало брзину ратних операција, а истовремено трупама су пружале одмор и безбедност, а војсковођама могућност да приме борбу и да изаберу час најповољнијег напада на противника(*29*). Свесни наведеног, римски војници градили су утврђења без и најмањег умора или досаде, у чак савршеном дневном маршу. Били су врло вешти у пионирским радовима(*30*). Наполеон је овако оценио утврђене римске логоре: *Према природи ондашњег наоружања Римљани беху заштићени од напада, не само себи равне, но и надмоћније силе противничке. Они беху господари ситуације, како у погледу примања борбе, тако и у погледу одлагања исте до бољих прилика.*(*31*). Војнички позив је у Римском царству представљао стално занимање(*32*). У погледу бројности оружане снаге

робовласничких држава ретко су прелазиле преко 100.000 људи. Изузетак чини војска Римске Империје која је достизала око 250.000–300.000 људи и 200–300 ратних бродова(*33*). Декаденција робовласничког друштва доводи и до пада у квалитету војске, а стратегија и тактика постају дефанзивне. С друге стране, номадске војске чине брзе и дубоке продоре, испољавајући маневар коњицом, што узето у целини, омогућава да варвари поруше многе утврђене вароши. Међутим, у Источном Римском Царству у прво време стратегија је офанзивна, да би касније, под притиском сеобе народа, постала претежно дефанзивна и због слабе копнене војске прешла на вешту одбрану тврђава. Зато су тврђаве и даље биле основа одбране. Цариград је у току 10 векова био редви и најјача тврђава тог дела света(*34*).

И у овој епохи евидентне су мере које се предузимају ради слабљења економског и војног потенцијала противника.

I 1.3.4. Развој фортификације

Етрурски прописи о оснивању града прецизно су одређивали технику избора локације, заузимање простора, омеђење тј. *лимитацију* градског ареала и његову унутрашњу организацију. Тиме је дефинисана и линија његових будућих зидина. Простор непосредно уз градске зидове јесте *pomerium*, који се не сме изградити, нити је допуштена његова пољопривредна обрада. Тај простор око града служио је као заштитно подручје, које мора остати слободно и прегледно за случај ванских опасности. Део *pomerium*-а унутар града јесте уски појас непосредно уза саме зидине, који је такође неизградив, опет из истих утилитарних разлога.

Римљани су истицали начело: *virtus*, *opus*, *arma* (храброст, рад, оружје), где је *opus* у ствари фортификација у ширем смислу. У операцијама су обавезно подизали утврђене логоре. При наступању утврђивали су пре свега мостобране. Римска империја била је фортификацијски уређена и као целина(*35*). У освојеним областима подизани су утврђени градови, као граничне тврђаве, нпр. *Singidunum* (Београд), *Siscia* (Сисак), *Petovium* (Птуј), *Vindobona* (Беч), *Naisus* (Ниш), *Sirmium* (Сремска Митровица), *Emona* (Љубљана) и низ других(*36*). Иза лимеса била су распоређена гранична утврђења каштели и кастуми са јачим посадама (*слика 17).*

Од III века, када започињу варварски упади и слабљење Царства, градови губе сигурност, али задобијају још већи значај као утврђени центри у којима опстају

угрожене функције грађанског друштва(*37*). У Галији утврђени градови често обухватају мали део претходно отворених градова – у Бордоу једну четвртину, у Ниму седми део, у Отуну двадесети...

Регионалне престонице тетрарха: *Трир*, *Милано*, *Сирмијум* и *Никомедија* изабране су због свог стратешког положаја, и налазе се поред великих граничних река, Рајне и Дунава, или су смештане у позадини зона војних операција, а поседују и утврђења из овог периода, која одговарају њиховој функцији.

Нека од најважнијих зиданих утврђења из овог периода: *Дижон*, *Бурж*, *Поатје*, *Мајнц* остају у употреби дуго времена и прилагођавају се развоју градова до касног средњег века(*38*).

У доба пада Западног Римског Царства тврђаве су у већини случајева имале облик многоугаоника са оградом (зидом) или бедемом, а понекад и ровом. На бедему су (на међусобном растојању домета стрела) грађене куле, квадратне или округле основе, које су имале неколико спратова и надвишавале бедем 1–2 пута. Бедем је био различите висине, а ширине, обично 1/3 висине. На бедему су прављени прорези за гађање, *машикуле и парапети* (*слика 19*).

Ров се копао уз бедем, а понегде грађен и потпорни зид. Варвари су рушили утврђене градове којих би се домогли, да не би послужили као ослонац отпора покореног становништва(*39*).

После пада Западног Римског Царства фортификација стагнира око осам векова(*40*). У Источном Римском Царству фортификација је остала око 1.000 година на истом нивоу као у Римљана, уз мања усавршавања. Јустинијан I (527–565. године н.е.) обновио је лимес, али само као низ тачака ослонца распоређених у неколико линија по дубини.

Лимес на Дунаву, тј. градње започете у I веку, надживео је слом Империје. Одржавали су га касније и византијски цареви, бранећи се од Авара и Словена(*41*).

I 1.3.5. Борбе за насељена места

Продирући у залеђе Апенинског полуострва, према северу и западу Европе, Рим је, на почетку своје експанзије, наилазио на мање развијене цивилизације, са нижим степеном урбанизма, тако да се борбе за те територије тешко могле назвати борбе за насељена места(*42*).

Истовремено Рим у поступку колонизације није развијао освојена насеља староседелаца, него је развијао насеља на новим локацијама које су одговарале војнополитичкој и економској стратегији освајача(*43*). Неретко се таква изградња одвијала уз присилно напуштање старих насеља и пресељавање аутохтоног становништва уз нове агломерације. Такви поступци везани су за пацификацију освојених подручја(*44*). Ако стари градови у оваквим драматичним околностима нису били разорени, успели би да очувају своје предримске карактеристике и развијају се у насеља градског типа са статусом колонија(*45*).

Након низа векова просперитета и мирног развоја у окрињу *Pax Romanae*, у касном Царству, од половине IV века, долази до низа жестоких социјалних и политичких потреса, што доводи до пропадања и расула империје(*46*). Од III века, када започињу варварски упади и слабљење Царства, градови губе сигурност и одједном морају да се окруже зидинама, борећи се за остатке цивитета и муниципалних права. Морају дакле да се одлуче за одређени простор, који се утврђује и брани. Инвазије варбарских племена нису могле бити заустављене, и све потпуно измиче контроли римске војне и цивилне администрације. Општа разарања могла су преживети само она насеља и оно становништво које се нашло у заклонима, што их је створила природна конфигурација брдовите градине, острва, полуострва и сл., поготово ако су били изван или на периферији главних токова великих миграција, које су захватиле континент на измаку римске антике. Као склоништа за угрожено становништво у несигурним временима, кориштене су многи објекти (кастелуми, утврђене руралне виле, амфитеатри (Арл)...) који су својим снажним зидинама могли послужити као привремени или трајни *refugium*.

Бег из угрожених градова на некадашње велепоседе и латифундије, само је прва фаза дезурбанизације и опште деклинације градова, а утврђене виле рустике постају нека врста замкова, претече средњевековних *palatiuma*: *Могорјело* код Чапљине, *Љусина* код Бихаћа и *Полаче* на Мљету, класични су примери и сведоци таквих друштвено-економских процеса.

Међутим, и поред општег разарања антички свет се не предаје без отпора. То се нарочито односи на источни део Царства. На просторима Балкана могуће је приметити да се упорно гради, преграђује и обнавља све оно што је могло да служи одбрани и континуитету живота. Граде се *castrumi* (логори са сталном војном

посадом) и нешто мања варијанта – *castelumi* и *burgusi* (стражарнице). Карактеристични су бургуси у околини Дувна са зиданим кулама и каструм Благај, који са класичним каструмом има заједнички само систем истурених четвороугаоних кула. Граде се и нови градови, *Царичин град* у Горњој Моесији и *Troesmis* у Доњој Моесији. Неправилна геометрија тих објеката, њихове скромне димензије, штура и несигурна обликовна интерпретација, мањак техничке перфекције и сл. најављују незадрживи долазак једног новог времена.

I 1.3.6. Закључна разматрања

Римска Империја је фортификацијски била уређена и као целина. Римљани су одржавали освојене тврђаве, које су у претходном периоду градили Грци, Феничани и Картагињани, а градили су и нове, нарочито граничне. На територији СФРЈ такве су биле: Птуј (*Petovium*), Сисак (*Siscia*) и Београд (*Singidunum*) и као центре за управљање: Ниш (*Naisus*), Сремска Митровица (*Sirmium*), Љубљана (*Emona*). Планска решења римских војних логора, диктирана првенствено војном потребом заштите, постала су канон градње градова. По угледу на логоре грађене су и неке царске утврђене резиденције, као што је Диоклецијанова палата у Сплиту. У доба царства јаче се утврђују границе. Иза лимеса била су распоређена гранична утврђења – *каштели* и логори – *каструми* са јачим посадама. Градови унутар Империје под окриљем *Pax Romanae* нису имали потребу за јачим утврђивањем, што се у каснијим периодима под налетима варвара негативно одразило на могућност одбране. Од III века, када започињу варварски упади и слабљење Царства, градови губе сигурност и одједном морају да се окруже зидинама, борећи се за остатке цивитета и муниципалних права.

Полибије и Цезар дају доста података о фортификацији свога времена, први о изградњи логора, а други о мостобранима и опсадним радовима. Цезаров војни инжењер (касније и Августов) М. Витрувије написао је (око 10. године пре н.е.) дело о архитектури, у којем је један део посветио утврђивању градова и бацачким справама. У периоду декаденције римског царства, Вегеције у расправи о ратној вештини излаже, између осталог и максиме о сталној и пољској фортификацији.

Непрекидна еволуција техничких нападних средстава неминовно се одразила и на еволуцију одбрамбених средстава. У исти мах развој нападних средстава

омогућавао је војсковођама да развијају стратегијска и тактичка решења у области напада и одбране тврђава и насељених места. У доба експанзије Римског царства стратегија је офанзивна, да би касније под притиском сеобе народа постала претежно дефанзивна и због слабе КоВ прешла на вешту одбрану. Зато су у теорији и пракси тврђаве и даље биле основа одбране Дакле, у епохи Римске Империје физичка структура градова је у тесној вези са достигнутим степеном развоја војне технике и на њој заснованог начина ратовања. Неподесни борбени пореци, као и слаба рушилачка моћ хладног оружја отежавали су, а често и онемогућавали нападе на утврђена насељена места па је нападач најчешће био присиљен да користи друге облике и форме дејства – блокаду, опсаду и тврђавску војну. Касније у доба превласти коњице насељена места била су још непогоднија за напад и борбу.

После пада Западног Римског Царства фортификација стагнира око осам векова. Варвари су рушили утврђене градове, којих би се домогли, да не би послужили као ослонац покореног становништва. Словени су од V–VIII века у утврђене градове склањали збег, а свака жупа је имала *градиште* – логор са палисадом и дрвеним кулама. У Источном Римском Царству фортификација је остала око 1.000 година на истом нивоу као код Римљана уз мања усавршавања. Јустинијан I (527–565. године) обновио је лимес, али само као низ тачака ослонца, распоређених у неколико линија по дубини. Цариград је од V века, па до пада 1453. године био најјача тврђава света. После Римљана врло мало је написано о фортификацији. Тек од XII–XIII века нагло се развила теорија и пракса архитектуре.

I 1.4. Средњи век

I 1.4.1. Општи историјски преглед, развој градова

Са распадом Римске империје почиње распад робовласничког поретка, који је био главна економска основа империје, односно постепени прелаз на феудални поредак који се заснива на крупном земљишном поседу у рукама појединаца, феудалних господара(*1*). Земљу обрађују полуслободни људи, кметови или себри, који су дужни да дају феудалном господару данак у натури. Као главни феудалци јављају се владари, властела, црква и манастири(*2*).

Под притиском варварских миграција романско и романизирано становништво масовно бежи према југу Европе, тражећи уточиште у регијама које су биле

сигурније. Градови Италије, јужне Француске, Шпаније, па и градови на обали Јадранског мора примају пребеге са севера и грозничаво се утврђују(*3*).

Процеси преображаја античког света и постепени прелаз у средњевековну епоху трајали су неколико векова, а хронолошки се могу приближно лоцирати у раздобље од III–VII века(*4*). Ти процеси условљени су паралелно унутрашњим променама самог античког друштва и све чешћим продорима варварских народа из старих постојбина у готово сва подручја бившег Римског Царства.

За преломну годину која прави оштар рез између антике и средњег века, узима се 476. година када су војни плаћеници, германски *federati* свргли последњег легитимног римског цара и „подигли на штит“ свога поглавицу Одоакара(*5*). Управо на баштини римске цивилизације и примесама ранохришћанског Орјента, нови ће народи (углавном Германи и Словени), заједно са Романима и романизованим староседеоцима, у току идућих векова, створити нови свет, који ће се звати средњевековна Европа(*6*).

Све до VII односно VIII века главна културна и привредна средишта су управо некадашњи антички градови који су као *civitates* успели преживети сеобе (*7*).

У време владавине Лангобарда општа је ерозија градова углавном заустављена. За време франачке владавине и постепене политичке и привредне консолидације феудализма (период од VIII–IX века) услови за развој и напредак све су повољнији, па се у том раздобљу обнављају многи градови, првенствено они који су били или постали седишта црквене или световне власти(*8*). У IX веку Италија бележи нагли развој градова и свих облика друштвено-економског и културног живота(*9*). У том раном раздобљу значајан је повољан утицај Византије(*10*).

Првобитни град који се задржао све до XI века, састојао се од земљаног насипа 3–30 m висине и 30–100 m ширине са палисадом на ивицама, унутар којег се налазила дрвена кућа на 2–4 спрата као главна кула. Палисада најчешће има кружну или полигоналну трасу. Пошто је дрво служило као основни грађевински материјал, ватра је била врло ефикасно средство нападача. Град је често имао своје подграђе, које није увек било опасано зидом (*слика 20).* Овај *рани тип града* најчешћи је у Немачкој, Италији, Данској и Нормандији, па и у Енглеској(*11*). Интензивнији развој градова у Европи почео је тек у XI веку, уз тежњу градитеља

да се дрво замени каменом(*12*). При томе два битна фактора имају одлучујућу улогу:

- јачање функција тржница, односно уопштено јачање трговине и
- изградња одбрамбених зидова око градова.

Економски развој, био је, дакле, главни покретач урбаног развоја. Други наведени фактор развоја и стварања карактеристичних урбаних структура оног времена произашао је из потребе да се град заштити, због чега су се и градили одбрамбени системи.

Од XI века сви већи градови добијају царске, односно папинске повеље и дипломе које им осигуравају посебне повластице. То је пре свега *право на зид*(*13*). На основу тог права сви већи градови ужурбано опасују новим зидинама и кулама, и то како због опасности од Сарацена и Нормана с југа или Мађара са севера, тако и ради одбране своје аутономије.

Континент се коначно ослободио и Нормана када су 1066. године прешли канал *La Manche* и кренули у победоносна освајања Енглеске. Тамо где су већ постојали англосаксонски градови са насипом, Нормани су заменом земљаног насипа и дрвене палисаде каменим полигоналним или кружним бедемом створили нови тип града познат као *shell-keep* (најпознатији су *Баркли* и *Ерендл*). Унутар каменог бедема подизане су зграде у којима је живео власник. Често је на најпогоднијој страни, крај каменог бедема подизана и кула(*14*). Слични градови граде се у XI и XII веку и на Континенту (Жизор у Нормандији). Истовремено се појављује и *донжон*, најјачи објекат града који служи као цитадела, али и као удобније боравиште(*15*). На југу је Венеција крајем истог века успешно пробила сараценску блокаду Средоземља и под покровитељством Византије, заједно са Пизом и Ђеновом, отворила трговачке пунктове на обалама Леванта(*16*).

На крајњем западу витешки редови Астурије потискују Мауре. Толедо је ослобођен 1085. године, а до краја века највећи део Шпаније прикључен је хришћанској Европи. Током XI и XII века италијански градови потпуно се ослобађају феудалног сениората. Најважније подручје урбаног развоја у средњем веку била је Северна Италија, делови данашње Француске, земаља Бенелукса и Немачке(*17*).

По заузећу Јерусалима 1099. крсташи дижу велики број градова од Антиохије до Акабског залива. По јачини и плану ово су најбољи градови свога времена, јер

су резултат последњег развоја у Западној Европи и на Истоку(*18*). Најпознатији такав крсташки град, изграђен 1145. године јесте *ал-Керак* (Јордан), на југо-истоку од Мртвог мора. Бедеми су ојачани снажним четвороугаоним кулама. Донжон (велика четвороугаона кула) налази се на западној страни града у склопу бедема.

На унутрашњем политичком плану потребно је истаћи бар три иновације које доноси високи Средњи век, а пресудне су за даљи ток развоја градова. То су:

- појава све већег броја политички независних градских комуна поготово на Апенинском полуострву где неки градови (Венеција око 1050. и Фиренца 1125. године) постају самосталне републике;
- у Норманском краљевству важне су реформе *Fridriha II*, који феудалну државну управу замењује сталешком скупштином и чиновничким апаратом;
- у Енглеској је донесен први уставни закон у историји Европе, *Magna Charta*, која већ 1215. године најављује долазак парламентарне демократије.

У свим важнијим политичким збивањима тог времена градови постају све важнији и утицајнији фактори, и то не само на локалном и регионалном нивоу(*19*) На привредном плану градови високог и касног средњег века заузимају апсолутно доминантан положај. Поред тога треба истаћи развој пољопривреде(*20*).

Док је раније донжон био важнији, а спољњи бедем само део у схеми одбране, у XII веку главни отпор је требало дати на непрекидни бедем са кулама постављеним у интервалима (*слика 21*). Куле су постале бројније и јаче(*21*). Новина су и кружне куле, које почињу да замењују дотадашње правоугаоне норманског типа (*слика 22*). Дотада је увек постојала опасност да дрски и инвентивни нападач непосредно заузме донжон, не губећи снаге и време на претходним линијама. Утврђивање таквог типа најпре примењују крсташи у Сирији, док се у Западној Европи појављује у другој половини XII века. У Француској је леп пример град *Каркасон,* а у Енглеској(*22*) *Гајар*(*слика 23*). Градови са концентричним бедемима захтевали су много простора, па се упоредо граде и мали градови као и раније, нарочито у стеновитим пределима. Такав је *Фалкенберг* у Немачкој, сазидан око 1290. године, а у Швајцарској *Рапенштајн* и *Тропфенштајн.* Овај тип градова је последње достигнуће војне архитектуре пред појаву ватреног оружја. Тактичко преимућство је било на страни одбране, јер су главна опсадна средства (јуришни овнови и бушачи) била слаба према новим објектима.

Готичка катедрала означила је препород средњевековног града и као доминанта наметнула му ново урбано и архитектонско мерило(*23*). Изграђена у самом његовом средишту, она је одраз економске снаге и верског заноса његових грађана(*24*). Вероватно би Средњи век и његове катедрале у нормалним околностима потрајали дуже да Европу није средином XIV века задесила катастрофална епидемија куге(*25*).

У тешким економским и политичким кризама касног средњег века, динамика развоја градова битно је успорена. Многи су претрпели таква оштећења да се вековима нису могли опоравити(*26*). На Западу систем градње средњевековних градова, достигао је свој врхунац у XIII веку(*27*). Италијански градови XIV и XV века цветају уметношћу и то снагом која ломи калупе средњег века(*28*). Током XV века, поготово на његовом крају, нагомилало се много важних догађаја и толико иновација да се то доба оправдано сматра преломним за историју Европе (*29*).

После тог времена, а нарочито после XVI века не граде се више онакви градови какви су у средњем веку грађени(*слика 24*).

Код Јужних Словена изградња градова је, такође, последица спољне опасности и феудалног развоја(*30*). Први српски градови подигнути су у време формирања феудалне класе, као жупски градови (Јелеч, Козник) и оне који су затварали границе и пролазе Ново Брдо, Сталаћ, Звечан (*31*). Хришћанство је примљено у току VIII и IX века, а консолидовано је у X веку. На нашим просторима борба је углавном вођена за ослобођење (прве државе се нису одржале) од византијске власти (*32*).

У X веку у Зетском приморју (у Крајини на Скадарском језеру) јавља се држава Јована Владимира, а затим и држава кнеза Војислава, потом краља Михајла (када је у Бару основана и архиепископија 1067. године) и Бодина са престоницом у Скадру. Од почетка XII века, вођство у тој борби за независност преузима Рашка (под жупанима Вуканом, Урошем и Десом, а затим и Немањом, и његовом браћом). Од 1168. године Немања као „велики жупан“ управља Рашком(*33*), која ће се затим дефинитивно одржати и развити у велику Немањичку државу(*34*).

Вероватно, градова је било мање него на Западу, јер архиепископ барски *Гијом Адам* (*Букард*) пише 1332. године о нашим крајевима: „Ово краљевство има

мало или нема скоро никаквих утврђених места ни градова, у њему су сама села и засеоци, без ровова и сасвим без зидова“(*35*).

Развој средњевековног градоградитељства проширио се територијално, нарочито у XIV веку од првобитне Рашке у правцу југоистока и југа, преко словенских крајева дотле под Византијском влашћу, па и даље до обала Егејског мора, у доба Душанове царевине. У том периоду обнављају се многи стари македонски и византијски градови. Евидентно долази до слабљења централне моћи владара и јачања моћи регионалне властеле.

Након смрти цара Душана, његова држава распада се на низ државица појединe његове властеле. Неслогу и унутрашње сукобе ускоро су искористили Турци за своје даље освајачко надирање преко Балкана (1371. године одиграла се Маричка битка, 1389. године Косовска битка, Скопље узимају 1392 године, Прилеп и Охрид 1395. године).

У Јадранско приморје Турци су такође врло рано дошли (Скадар и Скопље узимају исте 1392. године). На свом путу ка северу Турци постепено освајају и све српске градове (Сталаћ и Крушевац 1413, Земун 1397, Ресаву и Смедерево 1439, Београд 1521. године).

О настанку средњевековног Београда на рушевинама касноантичког Сингидунума веома мало се зна. Од краја VI па све до осме деценије IX века, у историјским изворима нема помена о насељу на ушћу Саве у Дунав. Тек 878. године из једног писма папе Јована VIII сазнаје се да је у Београду (који се први пут помиње са словенским именом), било седиште епископа. Каснији развој града неминовно прати и развој утврђења које се прилагођава развоју ратних техника и развоју наоружања(*36*). У решењима изградње утврђења за време владавине деспота Стефана Лазаревића готово да и нема страних утицаја, па се може констатовати да је изградњом Београдске тврђаве, српска војна архитектура остварила једно од својих најбољих дела(*37*). Међутим, утврђење је настало у време употребе хладног оружја, а недовољне мере које су предузимане, довеле су до тога да је ово значајно утврђење све више заостајало за развојем европске војне архитектуре. Ипак утврђење је издржало прву турску опсаду 1440. године, између осталог што је артиљерија још увек била недовољно усавршена. Након низа безуспешних покушаја,

Турци су захваљујући првенствено снази унапређене опсадне артиљерије, успели да освоје Београд 1521. године.(*38*).

За разлику од Запада, где су се средњевековни градови угасили због тога што их властела није могла држати, код нас разлог је био друге природе, што су освојени од стране Турака(*39*). Постоје, истина ретки градови, које су саградили и Турци.

Новим феудалним спахијама нису били потребни жупски градови, њих полако напушта становништво и претварају се у рушевине. Такође многе градове Турци системски руше, како би материјал употребили за касарне, мостове, џамије...

Градови у које се сместила турска војна посада, прилагођени су новим војним захтевима. Ти градови постали су турске војне тврђаве. Последње од њих Турци су у Србији напустили тек са предајом кључева 1867. године, а на Космету и Македонији тек 1912. године.

Напуштене градове, уколико их већ Турци нису рушили, вековима је рушио народ, употребљавајући камен као грађевински материјал. Због тога је данас остало јако мало материјалних остатака од средњевековних градова на нашим просторима.(*40*)

I 1.4.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Током периода касног средњег века широм континента дошло је до великих промена. Дошло је до великог напретка технологије и учености, а развој науке и уметности, довео је до појаве и процвата ренесансе(*41*).

На развој средњевековних градова, а нарочито њихове одбрамбене архитектуре, поред историјских збивања, друштвених односа и економских момената, утицало је у великој мери и оружје. Хладно оружје наслеђено из антике, употребљавано је и усавршавано у средњем веку. Средњевековно хладно оружје дели се на: нападно блиско и нападно на одстојању.

За напад су обично служили ножеви, мачеви, сабље, копља, убојне секире, и буздовани, а за бацање: стреле, копља и праћке. За одбрану од напада таквим оружјем служили су штитови и одбрамбено одело, шлемови, затим огрлице, рукавице и целе кошуље од гвоздених верижица (већ од XI века) и најзад, прави гво-

здени панцири, нарочито за тешке коњанике (тек у XIV). Око градских зидина борили су се само пешаци, а коњица је служила за борбе на отвореном пољу(*42*).

Код хладног оружја такође постоји известан прелом, или скок у развоју, а то је време када су усавршене машине, за бацање стрела, копаља и тешког камења. За борбу против живе силе на утврђеном месту свакако је највише коришћено ткз. нападно оружје на одстојању (праћка, лук са стрелама и самострел), које је морало имати што већи домет и прецизнији погодак. Најефикасније нападно оружје за борбу против непријатеља у утврђењу, односно за разбијање утврђења биле су разне опсадне справе (енгл. *throwing engines,* фр. *machines de guerre,* итал. *machine da gitto*...). Ради се о оруђима којима су се пре проналаска барута избацивали пројектили на велике даљине. Као погонска снага служила је еластичност дрвета, рога и челика повезана са напоном увијених конопаца и жила или центрифугална сила. У нападу ове справе су биле намењене за рушење тврђавских зидова, за уништавање противничке живе силе и борбених оруђа, за изазивање пожара, за растројавање непријатељевог борбеног поретка, за уништавање бродова...(*43*). При одбрани тврђава бацачке справе постављане су на бедеме и позади њих, при нападу на тврђаве лакше су дејствовале са опсадних кула, а теже са земље испред бедема. На отвореном пољу ове справе са положеним путањама постављане су испред, на крајеве и у међупросторе борбеног поретка тешке пешадије, а са убацном путањом иза борбеног поретка тешке пешадије, тј. за дејство преко глава пешадије. Бродови су носили одређене бацачке справе на прамцу, уз могућност искрцавања и дејства на копну(*44*).

Бацачким справама са разантном (положеном) путањом, бацана су кратка копља и стреле, и звале су се „катапулти“ (*katapeltes*), односно „оксибели“ (*oksibeles*), а онима са убацном путањом, бацани су камени пројектили, који су се звали „петроболи“ (*petrobolos*) или „литоболи“ (*litobolos*) – бацач камена. Конструкције су им иначе биле сличне. Петроболи су имали вођицу пројектила постављену под сталан угао нагиба од 45°, па се коректура гађања изводила померањем оруђа или променом тежине камена. Катапулти и мањи петроболи били су домета око 500 m, а већи петроболи до 400 m. За правилно функционисање тих *неуробалистичких* справа било је потребно да оба снопа конопаца буду истог квалитета и да су подједнако увртнута. У противном, при гађању се нису постизали подједнаки резултати(*45*).

Трећу групу средњевековних бацачких справа, по правилу тешких, чиниле су ткз. баробалистичке бацачке справе (*baros* – тежина), пренесене са Истока. Људска снага за покретање полуге замењена је противтегом, који при паду покреће полугу. Полуга дугачка и до 15 m, окретала се око хоризонталне осовине. На краћем крају био је тег тежине до 10 тона (ретко више), а на дужем лежиште или праћка за пројектил(*43*). Поред камене ђулади, тежине 100–150 kg, јављају се оловни и гвоздени пројектили напуњени запаљивом смешом, касније и барутом(*46*). Зависно од врсте противтега, разликујемо, три врсте баробалистичких бацачких справа:

- са крутим противтегом, зване *трибок* (итал. *traboccо*);
- са противтегом који се окретао око хоризонталне осовине причвршћене на крају полуге, зване *бифа* или *буфа*, а понекад и *блида* и
- комбинација прве две врсте, као што је *фрондибола* или *трипанцијум*.

Баробалистичке справе биле су прецизније, моћније (могле су рушити бедеме) и имале су већи домет од првих артиљеријских оруђа(*47*) па су се и у копненој војсци и на бродовима, у Европи задржале све до краја XVI века (*слике 25–28*).

Осим нападних справа нападачи су се служили и другим помоћним средствима. Обичним дужим леставама служили су се Словени при заузимању градова у Тракији већ кратко време по доласку на Балкан. „Ован“ је представљао оружје, којим је разбијан градски зид или врата. То је био балван са једним окованим крајем, ношен од неколико људи или обешен о ланце тако да се њиме разбијало на удар(*48*). Покретне дрвене куле на точковима биле су прекривене сировим кожама, да их браниоци не би запалили. Оваква кула могла је бити снадбевена „овном“ или неком бацачком справом, као и покретним мостом за излазак на бедеме нападаног града. „Корњаче“ су служиле за заштиту бораца који су полугама и пијуцима разбијали градске зидове и темеље. Оне су одозго и са стране биле покривене сувим или сировим кожама.

Употреба ватреног оружја дошла је постепено са развојем техничких решења, али није брзо потиснула хладно оружје (*слика 29*).

I 1.4.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Примање иновација зависи од општег друштвеног стања. Оне се много брже усвајају у савременом друштву, док у необразованом друштву много теже се рас-

кида са прошлошћу. Управо због тога у средњем веку врло споро долази до измене начина ратовања, и увођења нових ратних наука, а узроци су многобројни. Поменућемо само неке:

- ритери су дуго времена презирали, оно оружје (пушке и топови уништавају ритерство), којим се на извесном растојању може убити противник (*4*);
- у борбеним поретцима ритери су имали главну улогу, док пешадија није имала тачно дефинисано место у борбеном распореду;
- усавршавање и израда ватреног оружја нису напредовали тако брзо због ондашњег нивоа технологије и производње;
- пешадијско наоружање није забележило скоро никакав напредак, скоро сви војници имали су оружје које се није битно разликовало од римског.

Еволуцију војних доктрина могуће је пратити упоредо са развојем материјално-техничких, друштвених и војних фактора који су утицали на њихово конституисање. Феудални систем је искључивао могућност формирања јединствене доктрине, а војске најамника, стваране су према потреби, зависно од могућности њиховог плаћања(*48*).

За феудалну епоху, која је трајала преко десет векова, у развоју ратне вештине карактеристична су два раздобља:

- период успостављања и консолидације феудалних односа (доба феудалног војног уређења) и
- период њиховог распадања (XVI век и прва половина XVII века).

Трајање и границе оба периода зависили су од социјално-економских, политичких, културних, демографских и других чинилаца, што је имало за последицу и специфична обележја стратегије(*49*). Феудално војно уређење, произилазило је из саме природе феудалног друштва и донело је стагнацију и назадовање оружаних снага. И поред тога што је феудални систем, у суштини, био војна организација, он је за развој војске био бесплодан, јер се заснивао на потпуној територијалној расцепканости.

У почетку у раном средњем веку (V–XI век) војске су биле мале и претежно састављене од коњаника. Имале су око 5.000–6.000 коњаника(*50*). Главно оружје били су им копље и мачеви, а помоћно лукови. За дејство на дужим операцијским

правцима нису биле способне. Нису имале ни чврсту, одређенију организацију, тактичких јединица није било, а борци су се груписали око својих сениора.

Са све већим издвајањем вишег племства (великопоседника: грофова, барона, војвода), услед феудалне расцепканости, језгро и главну улогу оружаних снага почиње да чини тешка коњица, *витезови*, који су ратујући за интересе феудалаца или суверена добијали феудалне поседе као награду. Витезови чине главни део европских хришћанских војски у крсташким ратовима, а и основну снагу владајуће класе у угушивању сељачких буна и устанака. До краја XII века били су наоружани дугим двосечним мачем и копљима мање дужине, а крајем XIV века и бојним чекићем, самострелом и др. И њихова заштитна опрема се развијала стално, од XIII века и коњи добијају оклоп који им штити сав предњи део (*слике 30–31*).

За разлику од епохе раног феудализма, када су се ратови водили претежно ради уједињавања родова и племена у јединствене државне заједнице, што је наметало и стратегију одлучних и врло често крвавих битака, доба феудалног војног уређења и распарчаности одликовало се битно другачијим карактеристикама. Мале феудалне војске губиле су се на пространим ратиштима, а готово сваки већи покрет спутаван је тврђавама и утврђеним градовима, за чије опседање и освајање није било одговарајућих справа и средстава(*51*). Без пешадије, са тешко покретном коњицом ритера, ослоњене искључиво на снагу хладног оружја, војске феудалних држава биле су практично неспособне за било какве дуготрајније и смелије акције ширих размера. Ратовало се много (готово непрестано), али је битака било мало. За сво ово време потпуно су била занемарена ратна знања, борбе су биле врло честе, храброст (витештво) се највише ценила и много се полагало на ритерство(*52*). Сваки значајнији феудалац могао је да утиче на одлуке војсковође, а уколико би битка ипак била добијена, заморене витезове било је немогуће покренути у гоњење(*53*).

Развојем феудалног друштва и све већим утицајем градова на просперитет трговине и занатства, долази до све израженијег оживљавања пешадије. Да би се заштитили од пљачкања феудалних војски, градови стварају своје милиције претежно састављене од пешака. Како градске милиције нису биле у стању да се увек успешно супротставе боље извежбаним и наоружаним професионалним витезовима, градови су у XIV и XV веку, били принуђени да за своју одбрану ангажују *на-*

јамнике. У Француској су то *велике компаније*, у Италији *кондотијери*, у Немачкој *ландскнехти*. Оклопна коњица губи значај који је дотле имала, а витезови све чешће трпе поразе од пешадије. У *стогодишњем рату* енглеска пешадија успешно одолева елитној француској ритерској коњици, а у XIII и XIV веку швајцарска пешадија састављена од градског и сеоског становништва, ствара нову тактику за борбу против витезова, која ће крајем XV века значити крај њихове превласти на бојишту.

Посебну структуру имале су оружане снаге поморских градова, у којима преовладава морнарица. Те снаге су специфичне и захтевају знатна новчана средства како за изградњу и опремање, тако и за одржавање. Почетком X века Царска флота у Цариграду бројала је око 100 ратних бродова и 23.000 људи. Од XI века развиле су се Ратне морнарице италијанских поморско-трговачких република, посебно Венеције и Ђенове. Венеција је имала сталну флоту од 45 ратних бродова и 11.000 људи.

Многа од обележја средњевековне стратегије била су присутна и у ранофеудалним државама јужнословенских народа. У то време могуће је евидентирати три врсте војске: опште („властелинске“), пронијара и најамничке војске. *Законик* цара Душана разликује „властелу, војнике и убоге“(*54*).

У ранијим периодима главна војна сила била је пешадија састављена највећим делом од сељака, затим је уведена коњица (коњица пронијара и одреди које су доводили властела и властеличићи), која је постала главна ударна снага. Опремање и издржавање боље наоружане војске, нарочито пред опасношћу од Турака, захтевало је велика средства(*55*).

У стратегији српске средњевековне државе Немањића елемент офанзивности био је знатно јаче присутан, да би у доба Душана достигао кулминацију. У *Велбуждској бици,* Стефан Дечански опредељује се за стратегијски дочек на Добричком пољу, оценивши да главну опасност представљају Бугари, и тек када је њих разбио, окреће се војсци византијског цара коју са лакоћом протерује. На Марици међутим, таква стратегија доживљава потпун слом у краткотрајном ноћном препаду Турака на логор српске војске. Непуне две деценије касније (Косовска битка, 1389. године) испољиће се надмоћност одлично организоване турске пешадије (јањичара) над српском феудалном коњицом (*слика 32*).

Са становишта стратегије могуће је издвојити и неколико значајнијих догађаја: крсташке ратове (у XI–XIII века), експанзију Монгола, стогодишњи рат 1337–1443. године између Енглеске и Француске и продор Турака на Балкан.

Стратегија крсташких ратова имала је веома мало војних елемената. Готово сви походи крсташа били су мотивисани пљачком, интересима католичке цркве и феудалаца, а често и религиозним мистицизмом, али су ипак допринели даљем развоју фортификације(*56*).

Средњевековна војна дела баве се углавном друштвеном и правном природом рата, његовим односом према хришћанству и феудализму, затим међународним правом, оправданости рата према хришћанима и нехришћанима. Упоредо се могу наћи поједина правила и прописи, који имају значаја за војну мисао.

I 1.4.4. Развој фортификације

Развој сталне фортификације води порекло од примитивних дрвених палисада. У последњој фази средњег века долази до епохалног открића, појаве барута, односно првог ватреног наоружања, што ће знатно променити израду и обликовање фортификације сталног типа. Фортификација, од свих војних наука најбрже се прилагођава новом наоружању.

У средњем веку тежиште војне моћи феудалаца било је на селу. За заштиту од пљачкашких банди и одбрану од напада непријатеља подизали су утврђене куле, које су местимично прерасле у јака утврђења – градове. У Француској је за заштиту кметова настао посебан тип утврђења – бастид(*57*). У том периоду развој тврђава био је делимично заустављен. Раздробљеност феудалног система условила је у прво време изградњу готово искључиво мањих утврђења типа каштела, самосталних кула и замкова властеле. На исти начин утврђиване су цркве и манастири, а негде (нпр. у Француској) и нека мања насеља. Одбрамбени зидови имају знатну дебљину, од 0,90 до преко 4,0 m. Зидови веће дебљине грађени су са два лица и испуном од ситнијег камена трпанца(*58*).

Развој опсадне технике и вештина вођења тврђавске војне дуго су стагнирали, па и опадали. Бацачке справе побољшавају се тек крајем века, кад се уместо противтега уводе еластичне опруге. Одбрана тврђава углавном је почивала на кулама са више спратова и претежно је била успешна. Нападач је ређе успевао да савлада

тврђаву(*59*). Примењивао је обично изненадне нападе или блокаду, а ретко постепени напад. Франци 508. године после тридесет месеци безуспешних напада напуштају опсаду Арла, јер нису умели да искористе опсадну технику. Источни Готи 537. године прекидају тридесетомесечну опсаду Рима. У нападу на Јерусалим 1099. године крсташи врше постепени напад уз употребу високих покретних кула са којих на тврђавске зидове пребацују покретне мостове. Уместо кула понекад се употребљавају и велики штитови и преносни заклони од дрвета ради заштите стрелаца од гађања са ограде. Замак Гајар опседнут 1203–1204. године иако брањен од мале посаде, издржао је опсаду неколико месеци. У позном средњем веку (нарочито у доба крсташких ратова и касније) око насеља са развијеним занатством и трговином подижу се ограде и бедеми, или се на рушевинама старих граде нова утврђења. На крају тог периода (у XII и XIII веку) нагло се развијају теорија и пракса архитектуре(*60*), па и грађење тврђава (*слика 33*). Крсташки ратови оживели су примену опсадне технике, па и фортификације. У освојеним областима Блиског истока крсташи су подизали јака утврђења, названа *Крак де Шеваље*, са двоструким бедемима и редвијем унутар њега, а крајем XIV века пренели су у Европу баробалистичке бацачке справе, које су могле да руше дотадашње бедеме, због чега су морали да се ојачају(*61*). Сем тога, већој и бржој изградњи нових тврђава у Европи, Индији и Кини допринела је и опасност од најезде од Монгола.

Развој бацачког оружја, богаћење феудалаца, а нарочито скупо плаћене поуке из фортификације које крсташи доносе са Истока, посебно из Византије, имаће одлучујући утицај на даљи развој града. Са снажним византијским форти-фикацијским објектима, који су се добрим делом налазили у рукама Сарацена и Турака Селџука, нису могла да се мере опсадна средства крсташа. По правилу, заузимани су изнуравањем глађу и издајом. Основна карактеристика византијске војне архитектуре била је двострука или тространа одбрана око главног објекта низом кула постављених на одређеном растојању у склопу асенте (бедема). Овакав је нпр. био град на Босфору – *Анадолу Кавак*(*62*).

Због опадања опсадне вештине чешће се користе подземни ровови (поткопи). У средњем веку феудалци у тврђавама и замковима граде подземне саобраћајнице, као тајне излазе. *После појаве барута* још шире се примењују објекти подземне градње, нарочито галерије за минску борбу, затим тајни излази из градова и

замкова, и у мањој мери склоништа (казамати) и подземне саобраћајнице у тврђавама. У техници градње, зависно од тврдоће земљишта, коришћено је подграђивање подупирањем откопаног дела балванима. На брзину и солидност градње знатно су утицале тешкоће у извођењу вентилације, осветљавања и одвођења подземних вода. Материјал се износио ручно или уз помоћ сточне вуче. Облагало се најчешће дрветом или опеком, а ређе каменом. Иако је црни барут знатно убрзао рад, основни алат и даље су били: длето, пијук и ашов(*63*).

За средњевековне српске земље утврђења, тврђаве, замкови и утврђени градови, имала су изузетан значај. Била су то кључна упоришта одбране, од којих је зависила судбина појединих области. Јаке тврђаве и замкови били су гаранција опстанка државе. Освајањем утврђења запоседала се територија, стицали су се или губили поседи. Изградња нових и обнова постојећих утврђења била је једна од важних обавеза становништва, а називала се *градозиданије*. Било је прописано да грађани, као и становништво из околине, редовно обнављају бедеме и куле града, а по потреби и подижу нова утврђења на свом подручју. Када су се градила већа утврђења, на основу обавезе *градозиданија* сакупљано је становништво из свих области државе. Тако су грађени нови бедеми Београда у доба Деспота Стефана Лазаревића. Највећи подухват те врсте остварен је нешто касније, када је за мање од десет година подигнута нова престоница Србије – утврђени град Смедерево. За српско становништво изградња Смедерева представљала је изузетан напор, који се вековима памтио. Осим престоних градова Београда и Смедерева треба поменути и Јајце, затим Ново Брдо и Скопље, а од приморских градове Котор, Бар и Улцињ(*64*).

У доба хладног оружја па до средине XIV века, када су употребљени први топови, за склониште за становништво су ради заштите од *дејства бацачких справа* и *опсадне технике* коришћени бедеми, високе ограде, надстрешнице и обичне градске и тврђавске затворене просторије.

У земљама ван европског утицаја фортификација се развијала на посебан начин.

I 1.4.5. Борбе за насељена места

У мирно доба градови су имали само минималну сталну посаду, обично од најамника, и то жупски градови мању, а крајишки (гранични) градови већу, где је

иначе владао строжији режим, као нека стална приправност. Сем професионалне посаде и само становништво града и жупе било је дужно да чува градове. У случају ратне опасности војска је у пуном броју поседала градове.

Начин борбе око градова зависио је у многоме и од положаја града и његове приступачности. сами градови су првенствено одбрамбене грађевине, сем у оним моментима када војска из њих излази ради напада(*65*).

Градови су се опседали да би се на тај начин приморали на предају, а да би се освојили врло често је требало порушити одбрамбене зидине, па чак и сам град разорити.

Још у старом веку антички градови освајани су на разне начине. Ни пред сам крај средњег века није дошло до знатних помака, сем што су евидентирана одређена техничка усавршавања. И даље су примењиване лествице приликом пењања на зидове, код градова у равници уз зидове су привлачене високе дрвене куле на точковима, а онда су са кула спуштани покретни мостови на зидове и преко њих су вршени јуриши. Да би се зидови срушили темељи су поткопавани лагумима, а разним нападним методима проваљивани су и зидови као и саме капије кроз које је нападач продирао у град. То проваљивање првобитно је извођено „овновима“. Када је византијски цар Јован Кантакузен нападао Душанов град Воден 1350. године он је прво запалио и изгорео градска врата. Може се поменути и сачувани опис који говори о томе на који начин је византијски цар Манојло Комнен 1149. године узео рашки град Галич на Ибру. Он га је опколио, ноћу пробио зид од дрвених палисада око града, а иза тог заклона поставио опсадне машине, којима је врло снажно обасипао град пројектилима, тако да се град предао после свега три дана опсаде. Од оруђа за напад на град потребно је поменути и лествe и клинове који се забијају међу камење зидова при пењању(*66*).

Посебан систем, који је већ поменут, је поткопавање зидова лагумима, што је представљало просто рушење ослонца испод зида (у каснијим периодима он се комбинује са паљењем мина испод зидова и кула). Турци су 1144 . године заузели град Едесу од крсташа на тај начин што су ископали лагум испод зида, при чему су подметнули дрвене подупираче натопљене смолом и лако запаљивом материјом, који су запаљени, након чега се цео део зида срушио у поткопану рупу под земљом, а кроз брешу су Турци продрли у град. Убацивање запаљивих материја ра-

ди паљења опседнутог града било је такође моћно нападачко средство (нека врста „грчке ватре“, справљане од сумпора, борове смоле, катрана и соли).

Одбрамбена средства градске посаде била су слична нападачким, тј. браниоци су одозго тукли нападаче стрелама, прво из обичних лукова, а затим из механизованих направа. Да нападачи не би могли да искористе њихове зграде и материјал, спаљивана су понекад цела подграђа испод градских бедема (то је учињено кад су Турци бранили Смедеревски град 1476, а Мађари кад су бранили Београд 1521. године). Кад су нападачи успели да се пробију до бранилаца, долазило је до борбе прса у прса са мачем, сабљом, ножем, копљем, секиром и буздованом. Пробијени зидови хитно би се затварали препрекама, иза отвора градили су се нови зидови (*67*).

Градове у том периоду понекад брани читаво становништво. У позном средњем веку јављају се савези градова, дефанзивни и офанзивни, као што су ломбардијски, низоземски, рајнски, северно-немачки. Они су толико моћни да се могу носити са највећим европским силама. При крају средњег века борбена способност градских милиција сасвим опада.

То су биле заједничке црте свих градова, но у војном устројству и у ефикасности било је доста разлике(*68*).

I 1.4.6. Закључна разматрања

Архитектонска делатност при градњи средњевековних градова такође јасно одражава утицај фактора заштите, који је постао чак и доминантан. У овом периоду испољавају се захтеви интегралног решавања заштите у оквиру архитектонске и урбанистичке композиције. Диктиран друштвеним збивањима фактор заштите почиње посебно да јача у V и VI веку. У средњем веку све старије, постојеће и утврђене вароши, уколико су продужиле постојање, добиле су своје обновљене одбрамбене зидове, куле, ровове, градске капије и друге елементе заштите. Код средњевековних градова архитектура је била условљена начином борбе и постојећим оружјем, а градови су у ствари престављали утврђења, која су првенствено имала одбрамбену функцију. Против хладног оружја тог времена средњевековни град се бранио пре свега, својим положајем који се бирао на што вишем и неприступачнијем месту. При избору места, свакако се морало мислити на задовољење главних услова: прво на функцију и друго на што тежу приступачност. У случају

да се не може обезбедити одређено узвишење, неприступачност се обезбеђивала опкопом испуњеним водом. Наши средњевековни градови су, због повољности терена, били постављени на узвишења. Ако је град био претежно стратегијског и војничког карактера, онда је први услов био да буде на таквом месту које ће обезбедити најбољу контролу одређене комуникације. Најосновнији елемент архитектуре сваког града били су одбрамбени зидови, појачани кулама. Важан услов за сигурност града била је висина и чврстина зидова и добар распоред кула и осталих одбрамбених делова.

Под утицајем Истока, у Западној Европи је у XII веку настала радикална промена у концепцији изградње градова. То је сада непрекидни бедем, са или без главне куле као последњег упоришта. На ово је утицало побољшање опсадних средстава и технике, првенствено јуришног овна и мина, који су били нарочито ефикасни против правоугаоних објеката. Значајну новину у усавршавању градова донеће XIII век, кад сваки нови непрекидни бедем потпуно окружује претходни. Овај тип градова је последње достигнуће војне архитектуре пред појаву ватреног оружја. Тактичко преимућство је било на страни одбране, јер су главна опсадна средства (јуришни овнови и бушачи) била слаба према новим објектима.

Све до око половине XIV века оружје је било ткз. „хладно“, тј. град се освајао продирањем у њега или присиљавањем на предају. На његове зидове нападачи су се пели, или су они поткопавани или разарани. Одбрамбене технике до појаве ватреног оружја, углавном су се сводиле на изградњу вертикалних одбрамбених зидова. До овог времена утврђења су била изграђена са једноставним профилима зидова, а од тада зидови су много јачи и шири, да би њихови пресеци могли одолети дејству ратних машина.

У то време је војна архитектура је у свом развоју престигла опсадну технику, (а мине су биле ефикасне само на меком земљишту). Основни војни израз који се може применити за средњевековни град је да је „град био дефанзиван“. Представљали су га првенствено бедеми, којима се у старом и средњем веку готово сваки град опасивао. Средњевековни град одликује се својом специфичном физиономијом, морфологијом, као и другим обележјима.(*69*). Тек ће XVI век означити крај средњевековних градова, који се претварају у замкове или ређе, ако својим положајима одговарају војним потребама, у мање тврђаве.

I 2. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ ВАТРЕНОГ ОРУЖЈА

I 2.1. Од појаве ватреног оружја, до краја XVIII века

I 2.1.1. Општи историјски преглед, развој градова

Током периода касног средњег века, дошло је до великог напретка технологије и учености, а развој науке и уметности, довео је до појаве и процвата ренесансе(*1*). Ренесанса се најпре јавила у Фиренци, у северној Италији почетком XIII века, у граду који се обогатио захваљујући трговини(*2*). Уметници који су припадали овом периоду презирали су донедавно „мрачно доба“ са намером да обнове дух класичне прошлости(*3*). Упоредо са интересовањем за класичне текстове и ширење хуманистичке филозофске мисли тече све већи интерес за откривање антике путем бројних археолошких ископавања и богатих налазишта материјалне и уметничке културе. Та открића, која су честа на тлу Италије, била су пресудна за развој ликовних уметности ренесансе, а посредно и за формирање нових концепција о новог граду(*4*). Полазећи од филозофских разматрања, да небо има форму без почетка и краја, круг добија у ренесанси одређен симболички квалитет. Са тог становишта јавља се и „велика идеја о централном плану“ која доминира ренесансом(*5*). Идеје о новом ренесансном граду следе исту организацијску и обликовно централно симетричну концепцију(*6*).

Три историјска догађаја обележавају другу половину и крај XV века, а то су :

- откриће штампарије и првих штампаних књига 1450. године,
- пад Константинопоља 1453. године (*слика 34*) и
- откриће Америке 1492. године.

Многи историчари, ове епохалне догађаје у европској историји узимају, као међаше са којима завршава средњи век, а почиње ново доба. Осим поменута три догађаја, XV и XVI век обележила су и многа друга дешавања и проналасци. Најважније и по последицама најдалекосежније откриће(*7*) (посебно за развој града) јесте откриће и примена барута крајем XIV века (*слике 35–37*).

Употреба тог запаљивог праха у освајачке и рушилачке сврхе врло брзо је угрозила средњевековне градске утврде(*слике 38–39*). Њихове високе зидине и стрме куле нису могле одолети ударима артиљерије(*8*). Стара сликовита утврђења са високим кулама и торњевима постају беспредметна, руше се и уступају место

новим релативно ниским одбрамбеним структурама. Око 1500. године оружје засновано на употреби барута постајало је све моћније и прецизније (*слике 40–42*). Са све већим дометом ватреног оружја круг утврђених бедема све се више проширује. Као резултат брижљивог проучавања физичких законитости топовске балистике, конфигурација тог све сложенијег сплета насипа и јарка поприма све комплексније звездолике облике. Према тој необичној и визуелно примамљивој структури ренесансни и барокни утврђени град често се назива *звездани град*. Планови и планске схеме за будући идеални град, како су их цртали ренесансни трактатисти геометријске су и математичке апстракције, пројектантска остварења полигонално кружног и/или квадратног облика са снажно наглашеним централитетом.

Њихову центрипеталну затвореност посебно потенцира нови систем утврда који је опасао град у облику звездоликог венца.

Ако се изузме тај систем новонасталих бедема, који је сигурно важна иновација, тада се језгро ренесансног града, унутар тог венца, појављује као систематизована структура, са радијално-концентричном или правоугаоном уличном мрежом. Та структура је врло слична структури средњевековног урбанизма.

Дакле, ренесанса у урбанизму није била онолико револуционарна, како се често истиче, она је преузела стари, слободан и неправилан радијално концентричан план града, геометријски га рационализовала и као замену за спонтани, ограничен град, понудила организован град. Битно ново и на свој начин револуционарно је напред споменути појас нових бедемских утврда око града. Та звездолика утврђења обележила су ренесансни, па и барокни град толико снажно да се у историји уметности у првом реду према њима препознаје као нови стил градоградње, иако се заправо ради о војно-инжењерским творевинама, унутар којих је језгра града најчешће остала средњевековна(*9*). Процват који идеализовано планирање доживљава средином XVI века, заслуга је посебне групе људи, војних архитеката. Мада полази од Филаретеових и Франческо ди Ђорђових разматрања идеалног града (*слике 43–44*) интерес војних инжењера је на битно другачијим решењима (*10*).

Прва иновација у одбрамбеном систему, јавила се на основу простог принципа да се утицај топова што више удаљи од градских утврђених зидина. Решење је пронађено у изградњи земљаних насипа(*11*), који су се показали много делотворнији у преу-

зимању удараца топовског танета од старих зиданих, масивних и крутих конструкција, али од почетка се показало **да таква пасивна одбрана није довољна**.

Паралелно са овим решењем долази и до разраде бочне артиљеријске ватре, која се користи у одбрамбене сврхе. Топови се постављају испред линије зида на земљане насипе, те на тај начин много успешније бране утврђење од прилаза непријатељских трупа, од варијанте да су смештени на самом зиду. На истакнутим стратешким тачкама требало је узградити око града простране земљане платформе, бастионе, на које ће бити постављена градска артиљерија која добија задатак да контролише цели околни териториј и на тај начин да представља противтежу непријатељској артиљерији(*12*). Развојем теорије фортификације војни инжењери дошли су до следећег важног закључка: за одбрамбену снагу градова нису важне само зидине, већ и унутрашња структура града учествује у систему одбране(*13*).

Када се гледају симетрични и декоративни планови које раде војни планери у овом периоду, може се лако створити погрешан утисак да се ради о о искључивом симболизму повезаном са геометријском вежбом. Међутим, многи од ових планова, у оригиналном цртежу су праћени анализом могућности инжињерије, у виду танких линија које обухватају обим утврђења, а у попратном тексту су обично детаљно објашњени и образложени(*14*). У тој константној ратној игри између нападача и бранитеља садржана је готово сва енигма замршених звездоликих војноградјевинских творевина које су кроз три века ренесансе и барока опасале све важније градове Европе. **Високе градске зидине** и стрме куле постале **су беспредметне и постепено нестају**. Као што је већ речено, **нови одбрамбени систем земљаних бедема и бастиона развија се хоризонтално** и покрива све веће површине око града. Звездолики план новог ренесансног града, што га цртају његови теоретичари, градитељи и војни инжењери(*15*) очито је резултат брутално војнотехничке прагматике (*16*).

Проблем градских утврђења тера читав низ ренесансних градитеља да решавају организацију града, тражећи најбоље решење, као одговор на развој и усавршавање ратне технике(*17*). У свим трактатима који се јављају евидентно је настојање да се град заокружи и да буде „Идеалан град“ (*слике 45–48*). Та синтагма „Идеалан град“ везана је за читав низ аутора, које сврставамо у три основна приступа у промени урбаног простора: „Идеални план града“, „Идеализовани град“ и „Уто-

пијски град“(*18*). Идеални град као визионарска претпоставка нужно резултира идеалним моделом, издвојеним из реалног времена и простора. Град је виђен као савршено обликован калуп, који је дефинитивно једном за сва времена, толико савршен да је у могућности да прими све животне садржаје. Тај **идеални модел** је сам по себи **уметничко дело,** уникатни, естетски обликовани артефакт, коме се ништа не може додати ни одузети, а да се не наруши његов интегритет (*19*).

Време од касног XVI века до почетка XVIII века назива се „рани нови век“ пошто су у њему настале државе и институције, које постоје још и данас(*20*). У временском периоду од XV до XVI века долази до развоја натуралне привреде у робно-новчану, тако да натурални облик подмиривања ратних потреба у привредно развијеним земљама почиње постепено да ишчезава. Рат се финансира новцем и управо тада и настају проблеми финансирања у савременом облику.

Научници су остварили велика открића, а градови се шире са досељавањем становништва из унутрашњости(*21*). Већина разумних људи у XVII веку веровала је да је рат окрутан и разоран, али су били и убеђени да је рат природан део живота, те да се као такав не може спречити. Многи историчари описали су XVII век као револуционарни период, у коме су се политичке кризе рашириле читавом Европом. Између апсолутистичке монархије и све јачих народних представничких тела, као што су скупштине, водила се непрестана борба.

У Европи је XVIII век био доба просвећености и револуција. Покрет познат као просветитељство, који је изникао у такозваном добу разума, развио се из уверења и теорија великих француских мислилаца и писаца(*22*). Нажалост те велике идеје нису имале скоро никаквог одраза на животе обичних људи, те је незадовољство због све већих класних разлика утрло пут револуцији. Француска револуција је променила читав један народ, а њен утицај осетио се широм целог континента и света(*23*). Нова филозофија просветитељства ширила се из Француске, где је друштвеним превратом краљ свргнут и створена је република. Национализам се ширио као моћна сила, али је и подстицао ратове међу европским народима (*24*).

Развојни процеси што их је покренула ренесанса у свим сферама духовне и материјалне културе добили су пун замах у вековима које је историја уметности назвала бароком, а друштвене, економске и политичке науке епохом просветитељског апсолутизма(*25*). На плану урбанизма, то ће се у првом реду одражавати бо-

гатством бројних престоница – градова резиденција феудалних властодржаца. Супротно ренесанси чији се урбанизам ограничио готово искључиво на тло Италије, апсолутизам и просветитељство XVII и XVIII века захватили су цели континент и све његове градове. Као седишта централизоване власти, у њима су усредоточене највише политичке, привредне и културне установе, тако да својим раскошним барокним лицем репрезентују сјај државе и њених апсолутистичких владара (*26*).

Развој градова на британском острву, имао је битно друкчије токове од оних на европском копну. Насупрот европским градовима који су се као густе и збите агломерације грозничаво бранили и засипавали зидинама, бедемима и бастионима, они су се у неупоредиво повољнијим околностима решили старих средњовековних баријера и развијали на свом простору као отворени градови.

Развој градова осталих земаља северне и источне Европе током XVII и XVIII века такође има низ специфичности којима се у већој или мањој мери издвајају из опште слике урбанизма, што га је на готово целом континенту диктирао просвећени апсолутизам (*27*).

По неким ауторима подручје Скандинавије било је у XVII веку најатрактивније средиште урбанистичких остварења у Европи. Међутим, највећи део тих нових и бројних насеља која су у том времену настала у Данској и Норвешкој, минорне су структуре у поређењу са оним што се, у то време, градило на западу.

Изнад свих мањих или већих дворова, који су настојали да следе и копирају Париз и Версај, издиже се Берлин, као престоница пруских изборних кнезова, а доскора и краљева. У време владавине Фридриха II (кога Немци радо називају Великим), великог мецене и носиоца просветитељских идеја, Берлин постаје културна *Атина севера*.

Беч (средњевековна *Venia*) постаје у XII веку просперитетан утврђени трговачки град, да би касније потпао под власт Хабсбурговаца и постао њиховом престоницом. Од 1527. године Беч је кључно војно-стратешко средиште у одбрани Европе од најезде Турака. Већ 1529. године доживљава турску опсаду(*28*), а период одбране траје преко 150 година, све до друге опсаде, када тек након победе успева да се развија у миру, као престоница моћног аустријског царства (*слика 49*).

Као што смо навели у претходном поглављу Турци су успели да освоје Београд 1521. године, захваљујући првенствено снази опсадне артиљерије. С обзиром

да је тежиште ратних сукоба пребачено на север, Београд све до XVII века нема потребу за ширењем и осавремењавањем градских утврђења. Након неуспешне опсаде Беча 1683. године (која је означила почетак слома османске власти) Београд поново добија свој некадашњи војно-стратешки значај. Београдска тврђава, у новим околностима постаје главно турско одбрамбено упориште, које је требало да заустави даљи продор аустријских снага.(*29*) После низа турских пораза аустријске трупе су 1688. године почеле опсаду Београда. Аустријанци су без великих губитака и релативно доста лако успели да освоје Београд(*30*). Наметала се потреба целовите реконструкције освојеног града с циљем да се он преобрази у европски утврђени барокни град(*31*). Изградњом најмодернијих фортификација тог времена, Београд ће у првим деценијама XVIII века постати најјача тврђава на југоистоку Европе(*32*). Међутим, и поред снажних утврђења Аустрија није успела да одбрани Београд за време турске опсаде 1739. године. За време турске владавине Београдска тврђава негде око 1760. године након низа интервенција добија свој коначан изглед. Нови рат и привремено аустријско запоседање града (1789–1791. године) нису оставили трагова на фортификацији тврђаве. Рат је окончан Свиштовским миром 1791. године и био је последњи сукоб између Аустрије и Турске. Мада је Београдска тврђава остала и даље турско гранично упориште, све до половине XIX века, то није била њена основна улога. У време када је српска војска сменила турску посаду, 1867. године, Београдска тврђава више није имала неки већи одбрамбени значај. (*слике 50–52*).

I 2.1.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Захваљујући развоју науке, посебно области природних и примењених наука, ренесанса је дала низ техничких иновација, које су олакшале људски рад и омогућиле у многим производним гранама већу продуктивност.

Крајем XVI века дошло је до великих промена у европској пољопривреди, посебно у Холандији и Британији. На имањима је било потребно све мање радника, а многи се постепено пресељавају у градове(*33*).

У XVII веку Европа је доживела револуцију у научним открићима. Догађаји из овог периода су у Европи и осталим деловима света, претворили пољопривредно, рурално друштво у индустријско и урбано. Енглески научник Франсис Бејкон

(1561–1626) је 1620. године дефинисао научни метод као: посматрање које служи као темељ за теорију, која се пак испитује експериментом. Овај нови приступ довео је до многих открића, чиме је означен зачетак модерне науке(*34*). У том почетном периоду једина два извора енергије поред мишићне снаге били су ветар и вода. Ветрењаче и воденице биле су корисне, али су за многе послове и даље биле неопходне људска и животињска снага. Индустријска револуција није се догодила нагло, нити је променила живот људи преко ноћи(*35*). Изум парне машине је све изменио и ускоро је пара стварана тако што је зажарени угаљ загревао воду, и која је покретала машине у фабрикама и рудницима широм Британије. Неколико произвођача у једном дужем периоду усавршавало је моћ и ефикасност парне машине. Енглески инжењер Томас Сејвери (1650–1715) изумео је 1698. године прву практичну парну машину, за испумпавање воде из рудника. Томас Њукомен је 1712. године развио ефикаснију парну пумпу, која је имала цилиндар са клипом(*36*). Педесет година касније шкотски инжењер Џејмс Ват је створио сопствену машину која је помоћу паре гурала клип на обе стране. Од 1764. године Ватова парна машина покреће пумпе за избацивање воде из већих дубина.

Проналазачи из XVIII века били су практични људи, који су покушавали да употребе технологију да би унапредили производњу. Почетком XVIII века долази до убрзаног напретка у индустрији обраде гвожђа, када се у пећима за топљење почео да користи кокс уместо ћумура. Тај поступак први пут је применио енглески произвођач Абрахам Дарби 1709. године. Јефтинија производња омогућила је да се гвожђе користи за прављење машина, цеви и друге опреме за фабрике, које су почеле да ничу по новим индустријским градовима. Холандски физичар Питер ван Мушенбрук (1692–1761) и немачки свештеник Евалд Георг фон Клајст су независно један од другог 1745. године измислили справу (ткз. „лајденска боца“) у којој се могао чувати електрични напон. Две године касније, енглески научник Вилијем Вотсон (1715–1787) појачао је капацитет лајденске боце, облажући је оловном фолијом. Та првобитна открића довела су до разумевања електрицитета, који ће касније бити употребљен за покретање многих индустријских машина(*37*).

Током индустријске револуције становништво Европе брзо је расло и са око 140 милиона 1750. године достигло 200 милиона 1800 године. Пре индустријске револуције већина људи у Европи живела је у селима и на пољопривредним има-

њима. Међутим, индустријализација није текла брзо. Око 1800. године живот четири петине Европљана и даље је зависио од пољопривреде.

Прва атиљеријска оруђа израђивана су од тврдог дрвета, али је тај начин брзо одбачен, јер дрво није могло издржати притисак барутних гасова. Истовремено су се јавила и оруђа од кованог гвожђа, а убрзо се све више почела да примењује и бронза (због веће отпорности и мање тежине). Цеви су у почетку биле постављане на дрвене греде са дрвеним подметачима на предњем крају, или је задњи крај укопаван у земљу(*38*). Прва веродостојна вест о појави барута као погонске силе за избацивање зрна долази 1326. године из Фиренце, а први пут је вероватно употребљено 1331. године код Чивидалеа (*Cividale del Friuli*). У Француској се ватрено оружје у акцији први пут помиње 1339. године, наредне године у Енглеској, 1346. године у Немачкој, а у Русији 1382. године. У Дубровнику су прва артиљеријска оруђа израђена 1363. године. Котор је имао три оруђа 1378, а исте године босански краљ Твртко добио је једно такво оруђе од Дубровника. Извесно је да је кнез Лазар 1386. најмио једног мајстора да у Србији израђује балисте и бомбарде. Деспот Стефан Лазаревић заплењио је 1426. године две бомбарде код Сребренице(*39*).

У XIV веку готово сва оруђа пуњена су одостраг, а касније се постепено прешло на пуњење спреда. Крајем XV века уведен је лафет са точковима, за који је цев додатно везана. Средином XV конструисан је први квадрант, помоћу кога је одређиван нагиб цеви. Пројектили су били пуна зрна лоптастог облика (ђулад), израђена од камена, олова или гвожђа. Временом су метална ђулад истисла камену, јер су омогућила смањење пречника цеви, односно повећање њене дебљине и отпорности, да би се употребом већег барутног пуњења постигли већи домети и већа енергија зрна. Поред ђулади, у другој половини XV, почеле су се употребљавати, али у знатно мањој мери и бомбе (састављене од две полулопте), напуњене барутом и снабдевене фитиљем, који се палио пре паљења барута у цеви и на тај начин изазивао експлозију на циљу. Барутна пуњења, у прво време, била су толико неуједначена, да је поред врло великог растурања погодака, долазило често и до прскања цеви. У XV веку проналаском зрнастог барута, барутна пуњења су побољшана. Типови артиљеријских оруђа били су многобројни и веома разнолики. Калибар оружја није се означавао величином пречника цеви, већ тежином зрна (топ од 8 фунти, означавао је оруђе које гађа ђуладима тежине 8 фунти – око 4

kg). Као резултат тежњи да се створи оруђе за дејство против тврђава, ефикасније од мерзера и бомбарди, а лакше од кулеврина и њима сличних оруђа, крајем XIV века јављају се топови. Тактичко-техничке особине артиљерије у овом периоду биле су врло неједнаке. Успешан домет износио је просечно око 200–400 m (*слика 53*), а при крају XV века, код неких типова 500–600 m. Брзина гађања, једно зрно на час, која је била у почетном периоду, крајем XV века, повећала се на 2 зрна на час из тешких и 10 из лаких топова. До XVII века тешку артиљерију чинили су топови, кулеврине и друга гломазна ватрена оруђа, која су због врло слабе покретљивости (нека је вукло по више десетина коња) и спорометности (једно оруђе испаљивало је дневно неколико ђулади) употребљавана готово искључиво за борбу око тврђава(*40*). О артиљерији у том периоду писало се мало(*41*).

Да би се учинио крај великом броју типова оруђа и неуједначеностима особина оруђа истог типа (што је отежавало снабдевање, организацију, обуку и употребу артиљерије, државе су почеле да прописују техничке норме и да оснивају своје ливнице и арсенале. У Француској је Франсоа I (Francois 1515–1547) издао пропис по којем сва арт. оруђа постају његово власништво, а Анри II свео је 1550. године број типова оруђа на шест и прописао норме за њих. Шарл IX модификовао је те норме и својим едиктом из 1572. године прописао типове артиљерије. Тежина тих оруђа била је 250–5.150 kg, а за њихову вучу било је потребно 4–25 коња. У Русији је 1577. прописом регулисана израда оруђа, муниције и барута, а оруђа су класификована на тврђавска, опсадна и пољска. У Холандији број типова оруђа сведен је на четири, а шведски краљ Густав II Адолф задржао је у пољској артиљерији само калибре који нису били већи од 12 фунти. Међутим, све те мере за типизацију оруђа имале су само делимичан успех, највише због еснафског начина производње и ручне обраде метала. Ради побољшања тактичко-техничких особина артиљерије, напори су усмерени на солиднију конструкцију оруђа и прибора, израду подесније муниције за дејство против живе силе, побољшање квалитета барута и омогућавање бржег пуњења оруђа. Побољшање технике ливења омогућило је да се коначно напусти израда цеви и ђулади од кованог гвожђа, и да се пређе на ливени метал (првенствено бронзу). Значај пољске артиљерије све више расте. Оруђа су лакша и покретљивија. Тачно одређивање пречника цеви и ђулади омогућено је нарочитом справом *калибреником*, који је око 1540. године изумео Немац Г.

Хартман (*Georg Hartmann,*1498–1564). Напредак у погледу нишанских справа обухватио је углавном усавршавање квадранта и увођење предњег и задњег нишана на цеви. Муниција је побољшана, нарочито проналаском картеча у XVI веку. Постигнуто је даље побољшање израде барута. Брзина гађања износила је код тешких оруђа 8–10 зрна на час, а код лаких 15–20 зрна. Повећан је утрошак муниције, па се појавио и појам борбени комплет, као количина потребне муниције за један борбени дан. Бомбе су почеле да се употребљавају и против тврђава. Успешан домет већине оруђа износио је 300–500 m, а неких типова 700–800 m. Литература о техничким и тактичким проблемима артиљерије и о балистици знатно се обогатила. (*слике 54–56*).

Технички развој обележен је даљом типизацијом оруђа и муниције и настојањима да се већом покретљивошћу оруђа на бојишту омогући ефикаснија подршка пешадије и коњице, не само у почетку, већ и за време борбе. Захваљујући даљем побољшању технике ливења и обраде метала, у типизацији је постигнут значајан напредак већ у другој половини XVII века(*42*). Сва оруђа од средине XVIII века имала су већу брзину гађања и већу покретљивост него раније. Поред картеча као главног зрна у пољској артиљерији се за дејство против живих циљева употребљавају се, уместо ђулади, све више експлозивна зрна (бомбе и гранате). Покретљивост је повећана до те мере да је у другој половини XVIII века за вучу пољских топова калибра 3–8 фунти било довољно 2–4, а за топове калибра 12–24 фунте 6–8 коња. Успешан домет тек је незнатно повећан на 800 m, а само код неких оруђа на 1.000 m. Прецизност гађања није много побољшана. Литература о артиљеријском наоружању и балистици знатно се проширила. (*слике 57–61*).

У техничком погледу значајнији напредак представљала је појава нове врсте зрна – шрапнела, који је 1784. године конструисао Енглез Х. Шрапнел. Прво га је увела британска армија 1803. године. Иако недовољно прецизни, први модели шрапнела показали су да ће се картечно дејство, дотле ограничено на 300–600 m, моћи примењивати и на даљини успешног домета оруђа тј. на 1.000 m. Енглези су у том периоду почели употребљавати и ракете, претежно као борбено средство флоте. Осим у Енглеској, и у Француској се изводе опити са ракетама, али до шире примене не долази(*43*).

I 2.1.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

У доба ренесансе рат је био саставни део живота. И саме европске државе створене су ратовима, а већина мушкараца, ако нису били свештеници, повремено је учествовала у рату. Ратови су се водили око власти и територија, као и у име слободе и вере. Ренесансни краљеви још увек су предводили своје војске у биткама. Највеће супарништво владало је између француских краљева и хабзбуршких царева, који су такође предводили хришћански отпор против напада отоманских Турака. Ренесансне војске често су се састојале од плаћеника, нарочито у Италији. Успешан „condottiere“, или командант плаћеника, могао се обогатити и постати моћан(*44*). Најуобичајенији вид ратовања била је опсада. У њој је било мало или нимало борбе, јер су болести и глад убијали више људи него што их је гинуло у сукобу. Ако би опсада успела, освајачи су пљачкали освојени град.

У овом раздобљу дошло је до великих промена у начину ратовања, углавном као последица технолошког напретка. Градови су се споро и тешко ослобађали вековне феудалне зависности, робно-новчана и натурална привреда стапале су се још деценијама, а ватрено оружје (које се појавило у XIV веку), готово два века није осетније утицало на тактику и стратегију. (*слика 62)*. За непуна три века, а нарочито од енглеске буржоаске револуције, настају радикалне промене готово у свим сферама материјално-производних односа, што се неизбежно одражавало и на војну организацију и ратну вештину. Резултат је био дефинитивно учвршћење апсолутизма и феудално-апсолутистичких монархија.

Апсолутистичко-феудална епоха, иако временски знатно краћа од претходног периода (од XVI века до француске револуције 1789. године), са становишта развоја стратегија је била неупоредиво значајнија. Та нова друштвена и државна организација захтевала је и нови тип војне силе, а упоредо са њом и битно другачију стратегију. Ни једна ни друга нису настале одједном(*45*). Са становишта стратегије, апсолутистичко-феудална епоха дели се обично на два периода:

- доба владавине слободних најамника (завршава се средином XVII века) и
- време стајаћих армија (нестају са француском револуцијом, односно убрзо након ње).

Стратегија епохе слободних најамника одражавала је нараслу економску моћ градова и централизованог државног апарата, који су били у могућности да узму у

службу знатно веће масе плаћених војника (каткада и 30.000 људи). Уз пешадију и коњицу формирају се и прве јединице артиљерије (пољске и тврђавске), затим инжињерије и транспорта(*46*). Битке постају сложеније, а маневар јединица на бојишту све значајнији. Поред одсудних (решавајућих), све чешће су и битке изнуравања, посебно око тврђава. Величина расположивих ефектива, још увек је у несразмери са постављеним стратегијским циљевима, релативно мале војске губиле су се на пространим ратиштима, а гоњење после победе примењивано је само изузетно. Ако је у близини војишта имао неку тврђаву, побеђени се најчешће склањао у њу без страха да ће одатле бити протеран. Стратегија уништавајућих битака замењена је изнуравањем, а страна која је претрпела пораз могла је поновно да се припреми за битку чим би пронашла средства за куповину нових контигената. Најамника је било увек, док је било новца(*47*). Терет издржавања најамничких војски нарочито је појачан због честих ратова у XVI и XVII веку.

По својим основним обележјима војске најамника нису ни биле способне за другачије стратегијске подухвате, осим за непрекидна маневровања на ратишту и у позадини противника, тврђавску војну и примену ткз. малог рата (*48).*

Упоредо са копненом војском, мења се и ратна морнарица: настаје епоха бродова на једра, а почињу и прве велике колонијалне експанзије. Прекоморски колонијализам, започет убрзо после открића Америке (1492) и поморског пута за Индију (1498), захтевало је веће и отпорније бродове, а то су биле у стању да обезбеде, најпре државе Западне Европе: почетком XVI века Шпанија и Португалија, а неколико деценија касније Холандија, Енглеска и Француска(*49*).

Посебно обележје епохе представљали су устанци и буне сељака против све окрутније и немилосрдније експлоатације државе, феудалаца, цркве, војске. Иако је сваки од њих имао особене регионалне и националне специфичности, стратегијска концепција готово свих сељачких ратова била је у основи слична(*50*). Сељачки ратови унели су у стратегију нове елементе, а у историји многих народа означили су херојске етапе у процесу рушења окошталих феудалних снага.

Стварањем стајаћих армија, половином XVII века у развоју стратегије прелазног периода настаје завршна етапа. Уместо разузданих најамничких компанија формирају се сталне оружане снаге, стајаће војске и морнарице, бројно знатно јаче од војски најамника, наоружане претежно ватреним оружјем и упућене на

снабдевање из магацина. Такав тип војне организације могли су да створе једино апсолутистички режими са јаким централним државама, и то у условима убрзаног развоја производних снага. У XVII веку у водећим поморским земљама (Енглеска, Холандија, Француска) формиране су углавном сталне ратне морнарице. Крајем XVII века ратни брод на једра, за којег се усталио назив *линијски брод,* досегао је депласман од 1.500 тона и наоружање од 110 топова. Бројност оружаних снага у овом периоду такође је порасла. Многе од стајаћих војски достизале су 150.000–200.000 људи(*51*). Да би се обновили чак и мањи контигенти требало је много новца, ратовање је постало све скупље, а систем снабдевања из магацина још више је ограничавао офанзивну моћ трупа. Излаз је пронађен у ограничавању ратних циљева и најширој примени маневарских дејстава. Та стратегија названа је маневарском или изнуравајућом, а њена основна карактеристика били су покрети од једне до друге операцијске основице (*52*).

Посебно обележје стратегије стајаћих армија чинио је **рат за тврђаве и око тврђава.** (*слика 63*). Њихов број је непрекидно повећаван (у граничном појасу Француске било их је, око 300), нарочито под утицајем фортификаторских принципа С. Вобана. На прелому XVII у XVIII век готово да и нема значајније земље без тврђава. Подизане су обично, дуж целе граничне линије, у виду ланаца или кордонске одбрамбене стратегије(*53*). Опредељивање за такву стратегијску концепцију произилазило је из два основна разлога:

- са становишта заштите државне територије од евентуалних упада противника, тврђаве су сматране најпогоднијим обликом одбране,
- у односу на противника нудиле су стабилан кружни ослонац за обухват његових снага.

Маневарска и кордонска стратегија дале су особен печат ратовима. У XVII и XVIII веку ратује се много, а готово сви ратови су дуги и исцрпљујући(*54*). За разлику од ранијих епоха, и дејства на мору су знатно ширих размера(*55*).

Развоју стратегије овог времена посебно обележје дало је неколико најистакнутијих државника и војсковођа епохе. У Русији то су били Петар I Велики и А. Суворов, у Шведској Карло XII, у Прусији Фридрих II Велики, у војсци Аустрије Р. Монтекуоли и Еуген Савојски, а у Енглеској војвода Џ. Ч. Молбро. Иако су дej-

ствовали у приближно истим условима, сваки од њих је испољавао специфичан осећај за стратегију посебно у погледу њеног односа према политици(*56*).

Епоха ватреног оружја означила је радикалну прекретницу у развоју тактике. Војске постају веће и боље наоружане, покретљивост им се повећава, а мења се и однос према простору борбених дејстава. Од помоћног елемента борбе (у XV и XVI веку), ватра постаје један од најзначајнијих чинилаца удара, а маневар прераста од коњичког обиласка у смеле и масовне обухвате, пробоје и окружења. Од почетка XVI века до средине XVII века артиљерија постаје род војске. На развој артиљерије битно је утицало јачање централне краљевске власти, којој је она служила као моћно средство против центрифугалних тежњи феудалаца (то скупо оружје било им је практично неприступачно). У Француској, где је процес централизације власти у рукама монарха у то време најдаље одмакао, било је на топовима утиснуто *ultima ratio regum* (последње средство краљева). Тај период најбоље је окарактерисао Енгелс: *Дотле неприступачни камени зидови племићких замкова нису могли одолети топовима грађана, а зрна грађанских пушака пробијала су оклопе ритера.* (*57*).

У развоју тактике епоха ватреног оружја обично се разлучује на више периода:

- доба слободних најамника (оружје глатке цеви);
- доба стајаћих армија (оружје олучне цеви);
- доба масовних националних армија (доба брзометног оружја).

Доба слободних најамника и увођења глатког ватреног оружја (од краја XV до средине XVII века), није представљало изразитији напредак у тактици пешадије и коњице. Теорија тактике одражавала је, пре свега, промењене услове праксе. У XV, XVI и XVII веку преводе се готово сва значајнија дела античке епохе, а у тактици тог времена траже се узори за потпуно друкчије оквире (најамништво и стајаће војске). Најрадикалнији у томе је Макијавели.

Остали војни писци, посебно Клев, Албрехт Брандебуршки, Мориц Хесески, Мендос и др. задржавају се претежно на тактици свог времена, посебно наглашавајући значај садејства пешадије, коњице и артиљерије и вештину постројавања борбеног поретка. У XV веку појављују се и прва правила, што је обезбеђивало и веће јединство погледа на тактику(*58*).

Процес увођења ватреног оружја текао је веома споро (скоро два века), и тек крајем овог периода у наоружању пешадије преовлађује пушка са бајонетом(*59*).

Непосредно после појаве првих артиљеријских оруђа, није било већих промена у тврђавској војни. Њих је још мало, а балистичке особине и покретљивост су им незнатни, па служе само као помоћно средство уз бацачке справе и опсадну технику. Постављају се по батеријама (2–3 оруђа), штите *габионадама* и чувају стражом укопаном у ровове лево и десно. Нападач обично примењује блокаду(*60*).

Већи утицај тврђавске војне почео се испољавати тек у XV веку кад је добила боље лафете и гвоздену ђулад, постала покретљива и имала већу брзину гађања и рушилачку снагу.

Упоредо се нагло развија и фортификација, пружајући браниоцу све повољније могућности. Из тог времена познате су опсаде Београда 1440 и 1456. године, Смедерева, 1437, 1454, 1456, 1459 и 1476. године, Скадра 1422. године и Новог Брда 1412, 1427, 1441 и 1455. године.

Због губитака од све јаче браниочеве ватре и због лаког разбијања и спаљивања бацачких справа и већег дела опсадне технике која је била од дрвета, нападач је био приморан да и сам гради утврђења од земље, одакле је прилазио тврђави сапирањем тј. израдом и коришћењем дубоких и уских ровова званих *сапе* или *апроше* (приближнице*)*. Прве сапе рађене су при опсади Мелена 1420. године.(*61*). Сапе су полазиле на 300 m удаљења од тврђаве, а на њиховим угловима постављане су батерије(*62*). При покушају насилног напада на Родос, Турци су изгубили неколико хиљада људи, па су прешли на постепени напад уз обимне земљане радове и примену минске борбе. Бранилац је успешно применио контраминске радове, а тврђава је издајом заузета 1522. године. Положаји за батерије могли су бити насути у нивоу и у ископу. За насуте рађени су кавалири. При опсади Мастрихта 1573. године Шпанци су изградили кавалир висине преко 40 m. Батерије у нивоу штићене су насипом са ровом или џаковима са земљом(*63*). Сув тврђавски ров савлађиван је поткопом, спуштањем у њега или постављањем покривене галерије. Преко воденог рова рађене су потпоре у облику јарма. Француз А. Девил уводи напад са два правца и израду паралела (ровови паралелни фронту тврђаве) које повезују управне сапе. Прву паралелу стављао је испред капитале браниочевих

бастиона, а другу испред испадних углова гласије. На паралелама градио је редуте и у њих постављао батерије. То су били зачеци за каснију организацију Вобановог постепеног напада(*64*). У XVI веку познате су опсаде Београда 1521, Сиска 1591 и 1593. године, Бихаћа 1578 и 1592. године, Сигета 1566. године и Петриње 1594 и 1596. године.

Бројни однос копљаника и стрелаца почетком XVI века износио је 10:1, а крајем века 1:1, што је условљавало и одговарајуће промене у постројавању борбеног поретка. Тактичка јединица пешадије била је, најпре, четвороугаони швајцарски строј–батаљон, а касније кара, али се и она разликовала у војскама Шпаније, Низоземске и Шведске (ткз. шпанска, низоземска и шведска бригада)(*65*). *Тактика* артиљерије је све до пред крај XVI века остала непромењена. Сва се оруђа и даље постављају у једној линији испред пешадије и дејствују док пешадија не прође кроз њихов распоред. Број оруђа у биткама је мали јер су и војске сразмерно мале. Крајем XVI века тактика артиљерије се променила(*66*), утолико што се мањи део оруђа почео постављати у међупросторе, настале рашчлањивањем борбеног поретка пешадије, да би могла дејствовати дуже време. (*Форма града XVI века, слике 64–69*).

Тактику артиљерије битно је побољшао тек Густав II Адолф у првој половини XVII века. И он је пољску артиљерију постављао испред фронта пешадије или коњице, али не равномерно, већ по групама названим батерије. Број, место и јачина батерија, зависили су од замишљеног маневра. Од тог времена, а нарочито од средине XVII века, техника напада напада поприма потпуно нова обележја. Напад се изводио методичним подилажењем пешадије, која се, подржана ватром артиљерије, наизменично кретала и испаљивала плотуне док не би дошла на одстојање с којег је могла да пређе у јуриш(*67*).

У XVI веку и првој половини XVII века почео се примењивати још један систем напада – бомбардовање(*68*). Употреба барута подстакла је и развој минске борбе.

Бранилац је пушчаном и артиљеријском ватром тукао прилазе и вршио испаде. Постављање артиљеријског оруђа на куртине, као и израда великог броја спољњих и унутрашњих додатака у тврђави, знатно су допринели чврстини одбране.

Себастијан Вобан у другој половини XVII века систематизује дотле примењиване поступке у тврђавској војни. (*слике 70–71*). Организовао је напад на око 33 тврђаве. Његов постепени напад карактерисао се систематским приближавањем

тврђави, сапама и паралелама (које су служиле за заштиту артиљерије и пешадије, и као ослонац за одбијање офанзивних покушаја браниоца). Нападач је распоређивао артиљерију тако да концентричном ватром може наносити браниоцу што веће губитке, уништавати његову артиљерију и слабити му вољу за отпором(*69*). Ров се најчешће савлађивао покривеним сапама изграђеним од џакова са песком. Бреше у бедемима отваране су минама. Вобан је први пут применио описани начин напада код Мастрихта 1672. године. Начела која је он поставио за вођење тврђавске војне важила су све до појаве олучне артиљерије.

Из тог времена познате су опсаде Београда 1688, 1717 и 1789. године, Босанске Дубице 1788, Петроварадина 1694 и 1717. године од Турака (постепени напад), Швајдница 1761. године (постепени напад и подземна минска борба), Измаила 1790. године (насилни напад) и Мантове 1796. године.(*70*).

Са завршетком XVII века ратна вештина је застала у напредовању. Стратегија подлеже штетном утицају многобројних утврђења, а тактика се није могла ослободити злоупотребе у пољским опкопима, који су покривали поједине бојне положаје. (*Форма града XVII века, слике 72–76*).

Предстојао је веома дуги период опадања ратне вештине који је окарактерисан погрешном употребом бојних средстава.

Од средине XVII века до краја XVIII века апсолутистичке монархије које стварају своје стајаће војске и нов мануфактурни начин производње, дали су великог маха развоју артиљерије. (*Форма града XVIII века, слике 77–79*).

Тактика артиљерије у другој половини XVII и у првој половини XVIII века била је углавном иста као тактика Шведске артиљерије у тридесетогодишњем рату. До значајнијих промена дошло је тек у седмогодишњем рату (1765–1763).*71*.

Период од краја XVIII до средине XIX века преставља врхунац у развоју глатке артиљерије. Овај период карактерише се увођењем артиљерије у органски састав дивизије и корпуса, стварањем формацијске артиљеријске резерве, увођењем запрега у састав артиљеријских јединица, прилагођавањем тактике артиљерије тактици стрељачког строја и нападних колона и појавом шрапнела.

Пред крај XVIII, почетком XIX века напад се изводио најчешће на фронту ширине 6–12 km и на дубини од 4–6 km. *Бородинска битка* вођена је нпр. на фронту од 8 и на дубини од 6 km, а напад се завршавао у току истог дана(*72*).

Ако се узму у обзир сви промењиви елементи који утичу на начин вођења борбе, лако је уочити да ни један стратег или инжењер не може решити проблем простом применом неког рецепта или формуле.

Са појавом генијалних војсковођа као што су били Фридрих или Наполеон, све дотадашње теорије, које су биле у примени, падале би у воду, јер се одједном јављала потреба за изменом разних грана ратне вештине, које су се заснивале на предрасудама и грешкама, које су се тек тада уочавале.

I 2.1.4. Развој фортификације

После појаве бацачких справа бранилац гради куле и ровове, а кад се појавила артиљерија, средином XIV века, ојачава и проширује бедеме, постепено замењује куле бастионима и неколико векова развија бастионски систем утврђивања.

Епоха глатке артиљерије обухвата период од средине XIV, до средине XIX века. Мада се артиљеријска оруђа употребљавају у тврђавској војни већ у XIV веку, све до половине XV века за бедеме градова биле су опасније бацачке справе(*73*). Одбрана, која се дотад водила углавном фронталним дејством браниоца са кула и бедема, почиње да се преноси на фланкирну ватру артиљерије. Средином XV века опсадна артиљерија почиње да надвладава фортификацију (*74*).

Постојале су две могућности одбране утврђених градова артиљеријом:

- са високих бедемских кула артиљеријском ватром онемогућити приближавање бедему нападачеве пешадије и његових опсадних справа или
- разантном и фланкирном ватром спречити противников јуриш(*75*).

Због потребе да се заштити државна територија од упада непријатеља и да се стајаћој војсци пружи ослонац за дејства изграђују се многобројне тврђаве. Уместо малих утврђења, уз непрестано усавршавање артиљерије, дошло је до примене и изградње великих тврђава или тврђава са деташираним форовима(*76*). Ово је проузроковало кочење операција опсађивањем тврђава и појаву ткз. кордонске стратегије. Руковођење изградњом утврђења почињу преузимати државни органи, користећи стручна лица.

Италија је била прва земља где су видљиве измене у фортификацији(*77*). Траса италијанска или полигонална, са бастионима са дугачком или кратком куртином, била је веома цењена у то доба. Славне италијанске архитекте, позиване од

појединих држава, преносиле су знања из ове области по целој Европи. Уколико се осврнемо на радове извршене у XIV веку, стална фортификација, била је на много већем степену развоја од осталих војних наука. У овом времену сви су се заузимали за усавршавање тактичког карактера сталне фортификације, а врло мало се полагало на распоред тврђава са погледом на одбрану држава, тј. на стратегијску примену сталне фортификације(*78*).

У XV веку смањује се висина кула и бедема, а повећава њихова дебљина (насипањем земље иза њих), да би се на тако створени насип поставила артиљерија. Понегде се за ту сврху подиже посебан бедем (испред или иза постојећег). Ров испред бедема постаје шири (до 50 m) и дубљи (до 6 m), а понекад се копа и ров иза бедема(*79*). Касније се куле још више смањују (скида им се кров), у односу на висину бедема, који се такође спушта, местимично чак и испод нивоа земљишта. На таквим местима бранилац поставља 1–2 артиљеријска оруђа и прави *топарнице,* а затим да би добио више простора за артиљерију, проширује куле и тако настају *ронделе.* Округао облик ронделе није био погодан за тучење испред рова, па се стога почео замењивати обликом са више прелома (најпре пет, а затим три).

На тај начин створен је *бастион*, који ће дуго служити за унакрсно и фланкирно тучење испред других делова бедема(*80*). На бедему се изграђује грудобран чија дебљина износи до 6,5 m, а венац му је, мерено од *банкета* на висини 1,1–1,8 m (*81*).

Одбрана и уређење тврђаве разматрани су у великом броју дела из фортификације(*82*).

Развој артиљерије и експлозива пружа нападачу средства због којих бранилац мора да уноси побољшања у изглед и обим кључних објеката тврђава и промене у поступцима. То се све теже постиже што више расту домет, рушилачка моћ и бројност артиљерије. На тврђавску војну има великог утицаја и бројно повећање војски. Тврђава може да за себе веже само део снага нападача, па се за паралисање већих војски изграђују читави системи тврђава, уклопљени у стратегијске оквире одбране земље. За одбрану граница развио се посебан систем утврђења(*83*).

Док су представници старе италијанске фортификацијске школе из XV и прве половине XVI века писали о одбрани тврђава са *куртина* бедема и разматрали неразвијени бастионски систем, представници нове италијанске школе, из друге половине XVI века, концентришу сву артиљерију на проширене бастионе ради туче-

ња нападача унакрсном ватром(*84*). Према изложеним идејама биле су изграђене тврђаве Верона, Милано, Ферара, Павија, Торино, Падова, Беч, Антверпен, Валета на Малти и велики број шпанских тврђава.

Немачке тврђаве биле су нешто другачије, јер је Д. Шпекле развијајући даље бастионску трасу, повећао број фронтова и димензије *бастиона* и *равелина,* главни фронт бранио је пешадијском ватром из галерија при дну фаса и фланки.

У Низоземској су тврђаве због равничарског земљишта имале ровове са водом (ширине 13–35 m) који су брањени пешадијском ватром из *фосебреја*, а артиљерија им је била позади, на посебном бедему. Одликовале су се великом одбрамбеном моћи. Траса у ствари постаје двострука и тврђава је знатно ојачана, због чега је низоземска школа ускоро потисла италијанску.

Крајем XVI века опсадна артиљерија већ је могла рушити бедеме и са већег одстојања, због чега су фортификатори почели да са повишењем гласије заклањају бедем, како би принудили нападача да артиљерију за бреширање довлачи сасвим близу, на круну гласије. За редви одбране већих тврђава, а и за угушивање евентуалних побуна грађана, граде се цитаделе у облику бастиона. Контрамински систем постао је крајем XVI века снажан елемент одбране.

Такође пољска фортификација је поново оживела. За време холандских ратова за независност могу се видети најсјајнији примери одбрамбене борбе, у којој је усавршен принцип пољске фортификације. Томе су највише допринели Орашки принчеви који су у XVI веку најчувенији на пољу ратне вештине(*85*). У тридесетогодишњем рату (1618–1648. године) зараћене стране утврђивале су логоре као некада Римљани. За те радове Густав II Адолф је створио посебан кадар пољских инжењера, за разлику од тврђавских, радове је изводила само инжињерија, али је убрзо тај задатак примила и трупа(*86*).

У XVI и првој половини XVII века долази до равнотеже између фортификације и нападне технике. То се најпре испољило у Италији, где су богати градови били изложени инвазионим војскама. У XVII веку је фортификација (пошто је тврђавска војна била основни начин ратовања) постала најважнија војна наука**.** Њоме се баве политичари, архитекти, математичари, па и свештеници. И даље доминира бастионска траса коју је најбоље обрадио Француз Б. Паган(*87*). Средином XVII века вођство у фортификацији преузима Француска, у оквиру свог општег напрет-

ка и утицаја у Европи, а касније активношћу великог фортификатора *Себастијана Вобана*. Он је еластично примењивао поједине елементе бастионске трасе према карактеру земљишта. Његове тврђаве првенствено затварају операцијске (комуникацијске) правце, представљају мостобране и заштићују луке, уместо да као раније служе у првом реду за заштиту градског становништва. Вобан је толико унапредио опсаду тврђава, да је поновно поремећена равнотежа сталне фортификације и нападних средстава. Вобанови методи у изградњи тврђава и поступци у извођењу напада на тврђаве прихваћени су и дуго задржани у читавој Европи. Његовом заслугом тврђаве на северо-источној граници Француске чиниле су стратегијску целину(*88*). Систем граничних линија прешао је осим Француске и у друге европске земље. Те утврђене линије подсећале су на старе непрекидне одбрамбене зидове, међу којима је најзначајнији онај подигнут у Кини, подигнут отприлике на око 2 века пре појаве хришћанства. Дакле евидентно је да на крају XVII односно на почетку XVIII века велики број војсковођа примењује такав начин утврђивања, који се у претходним епохама показао као неефикасан. Они генерали који су такође на тај начин хтели да воде рат, такође су претрпели ужасне поразе. У Низоземској је Вобанов савременик и противник *М. Кухорн*(*89*), творац ново-низоземске фортификацијске школе, покушао да створи ватрену артиљеријску надмоћност браниоца. (*слике 80–84*). У XVIII веку преовлађује француска варијанта бастионске трасе, коју је *Л. Кормонтењ* довео до врхунца(*90*). Крајем XVIII века *М. Монталанбер* уводи тењалну и полигоналну трасу тврђава које доминирају до Првог светског рата(*91*). У првој половини XIX века свугде се прихватају идеје М. Монталабера, па се поред осталог испред неких тврђава истурају редути (сами или са форовима) ради ојачања и тако стварају ткз. логор – тврђаве. Најпознатија је Париз(*92*), око којег је 1840–1845. изграђено 16 форова и 13 редута удаљених од централног језгра око 2,5 km. (*слика 85*).

Почетком XVII и XVIII века поједине државе сматрају тврђаве као главни елемент у својој одбрани. Највеће војсковође у том периоду подлегле су тадашњем утицају тврђава у концепцији начина вођења борбе(*93*). У то време тактички израз *сталне фортификације* добио је научни карактер. Као што нема ни једне науке, која се може апсолутно примењивати, као у каквој формули, тако ни употреба тврђава, не може се употребљавати ван одбрамбеног плана једне државе(*94*).

На крају ове анализе дајемо посебан кратак осврт на начин склањања становништва и људства посада од утицаја ватреног наоружања у посматраном периоду. После појаве ватреног оружја као склоништа служе првенствено специјални објекти, заштитни казамати, блиндажи. Први су израђивани у тврђавама, у почетку у ескарпама, а касније због повећања разорне моћи пројектила артиљеријског оруђа и у контраескарпама и задњем делу утврђења. Били су, углавном, облика засвођене просторије затвореног типа, од опеке или камена са покривком дебелом 3–6 и више метара. Блиндажи су били укопана склоништа са хоризонталном или косом покривком од дрвета(*95*).

У Првом српском устанку 1804–1813. године први редут на Делиграду, назван главни редут Илије Барјактаревића, имао је између осталог и лежаје за људе и стоку, земунице за старешине и складишта муниције, све од земље и дрвета. Према *Инжињеријском правилу српске војске (Техничка пионирска служба)* из 1864. године у шанчевима се раде заклони (склоништа), и то откривени (за заштиту бораца на ватреној линији) и са надстрешницом (за резерве и рањенике(*96*).

I 2.1.5. Борбе за насељена места

До појаве стајаћих војски (средина XVII века), борбе за насељено место су, као и претходном периоду избегаване, мада их је било знатно више него раније. Изузев тврђава и утврђених градова, насељена места су по правилу обилажена, јер је исход напада најчешће био неизвестан, поготово ако се бранилац јаче утврдио. Борбе за насељено место прерастале су обично у дуготрајне опсаде (Београд, Бихаћ, Сењ, Сисак, Скадар, Смедерево...). Најамничке војске тог периода су мале борбене вредности, због чега их је једноставније и лакше држати на окупу на отвореном пољу, него пуштати у насељено место, у којима им је једини циљ пљачка. Сличан однос према борби за насељена места имају касније и стајаће војске, иако ватрено оружје у то време доминира. *Линијски борбени поредак* и потреба да плотунска паљба дође до што већег изражаја, искључивали су борбу у насељеним местима. Поред тога постојала и опасност масовног дезертирања. Изузетак су била само насељена места у захвату борбеног поретка, која је било немогуће обићи. Међутим, у америчком рату за независност (1775–1783), борбе за насељена

места су много чешће, јер обе стране (посебно амерички добровољци) примењују растресите борбене поретке (*97*).

Зачеци бомбардовања јављају се већ у старом веку кад је извођено бацачким справама. Због слабе прецизности тих справа често се више погађало градско насеље него бедем, на који се оно тесно наслањало.

Слично је било и са дејством артиљерије против градова у првим вековима њеног постојања (XIV–XVI век). Унутрашњост града тучена је мерзерима, који су дејствовали бомбама и пуним усијаним куглама. Средином XVII века артиљерија се већ толико развила да су се понекад само њеном ватром тврђаве могле приморати на предају. У раздобљу од XVII до XIX века европске ратне флоте су у више махова бомбардовале североафричке и неке друге луке у Средоземном мору, да би натерале њихове гусаре да обуставе дејство против трговачких бродова. За ту сврху уведена је посебна врста ратних бродова – бомбарде за дневна и ноћна дејства. Француска флота (13 линијских бродова, 20 галија и 10 бомбарди) испалила је 1684. године на Ђенову око 4.000 бомби и **разорила град.** Наредне године, под претњом поновног бомбардовања град се предао. У то време често се изводило **бомбардовање као средство терора** да би се најлакше наметнула власт колонијалним народима. У XVIII веку случајеви заузимања тврђава бомбардовањем били су још чешћи. Таквим начином су Аустријанци и Пруси 1792. године освојили Лонви и Верден, а Французи 1793. године Бреду, после дводневног бомбардовања. У ратовима против Наполеона Британци су вршили бомбардовање и ракетним пројектилима. (*слика* 86) Најжешће је било оно које су извршили 1807. године против Копенхагена, када је британска флота (22 линијска и 60 мањих бродова) испалила преко 25.000 ракета на град, скоро га разорила и оштетила велики део бродова у луци, док су се остали предали.

Војне базе служе као операцијска основица за офанзивна дејства на територију суседне државе. Ту функцију имају појасеви тврђава који се од краја XVII века подижу у Француској (под утицајем С. Вобана) и немачким државама. Магацински систем снабдевања посебно је томе доприносио, јер се заснивао на постојању сталних објеката из којих су се трупе снабдевале(*98*).

I 2.1.6. Закључна разматрања

Ако се за средњевековне фортификације може рећи да су дело колективне интуиције и вековног колективног искуства својих градитеља, за ренесансне војне фортификације може се рећи да су направљене без претходног искуства, под диктатом искључиво рационалних категорија(*99*). Читав низ ренесансних градитеља бави се решењима изградње градова кроз синтезу грађевинских и урбанистичких начела и захтева заштите. Напретком ратне технике захтеви заштите постају све доминантнији, али су и даље само један од фактора општег грађевинарства. До појаве ватреног наоружања одбрамбене технике углавном су се сводиле на вертикалне одбрамбене зидове, који нису могли да пруже адекватну заштиту против све разорнијег оружја. Првенствено у концепцији одбране долази до „прекомпоновања“ одбрамбених зидова који постају знатно нижи и шири. Међутим ни један зид, ма колико био висок и широк, није довољно отпоран да одоли концентрисаној топовској ватри. Топ је како се метафорички изразио L. Mumford, разорио свет средњевековних градских комуна.

Било би прејединоставно и нетачно тврдити да је искључиво нова ратна технологија изменила физичку и политичку структуру градова, те да је диктирала промене на друштвено-економском и културном плану, које су уследиле током ренесансног, а после и барокног времена. Али свакако је била важна, чак у толикој мери да је као еминентна физичка снага утицала на формирање новонасталих националних држава. Војна сила и са њом уско повезан свемоћни финансијски капитал, одредили су судбину градова и читавих регија, коју су уклопили у оквире националних ентитета, те даље кројили политичку карту Европе. У новој констелацији градови као самосталне политичке и привредне јединице све више постају анакронизам. Крајем епохе њихови становници, некада мање или више слободни грађани (француски „bourgeois“ или италијански „cittadini“), постају више или мање лојални поданици.

Интеграција структуре и функције коју имамо у плановима идеализованих тврђава XVI века, представља искључиво интеграцију одбрамбене функције и структуре града организоване по војним принципима. Град се третира првенствено као војни гарнизон, док је присуство цивилног становништва од споредног зна-

чаја. Тек одвајање војне архитектуре, у каснијим периодима, враћа поново интерес за комплексне проблеме града и грађана одвојено од војних.

Нова ратна технологија наметнула је градовима нови систем одбране, који је био знатно различит од дотадашњег. Појавом артиљерије градови нису изгубили своју важност све док су се могли прилагођавати развоју војних средстава. Разорном дејству новог оружја могли су се одупрети само они градови који су били у стању изградити нове, веће, снажније и све скупље одбрамбене конструкције, битно различите од оних средњевековних(*100*). Бедеми постају дебљи, куле се преправљају у топовске платформе, одбрана се истура напред. (*слика 87*).

Изградња утврде око града увек је била мукотрпна и најскупља инвестиција сваке градске заједнице. У ренесанси и бароку тај улог је постао толико велик да многи мањи градови нису могли поднети толики терет, тако да су недовољно наоружани и заштићени постали лак плен освајача, односно безначајни и играчка у рукама нових центара моћи. (*слика 88*)

I 2.2. Од француских револуционарних ратова, до појаве и шире примене изолученог оружја

I 2.2.1. Општи историјски преглед, развој градова

Декларацијом из Пилница Аустрија и Пруска 1791. године траже повратак француског краља на престо. То је био повод што Француска 1792. године објављује рат Аустрији. Ратови који су вођени у периоду од 1792–1802. као покушај одбране револуције названи су Француски револуционарни ратови.

Француски војни и политички вођа Наполеон Бонапарта (1769–1821) постао је 1804. године цар Наполеон I. С обзиром да је Наполеон извршио огроман утицај на историју Европе, многи историчари првих 15 година XIX века често називају „Наполеоновим добом“. У то време он је био херој француског народа, а његово царство постајало је све моћније. На врхунцу своје моћи 1812. године Наполеон је успео да завлада већим делом Европе. Међутим, управо те године долази до слабљења француске моћи због пораза и повлачења из Русије. Удружени француски противници 1814. године заузимају Париз, након чега је Наполеон абдицирао. Након тог догађаја, Бечки конгрес је прекројио политичку карту Европе. Конгрес је трајао од новембра 1814 – до јуна 1815. године, а на њему је било присутно пет

монарха и двесто шеснаест поглавара кнежевских породица. Француски краљ је враћен на престо. На конгресу су се Аустрија, Британија и Француска супротстављале Пруској и Русији. У том периоду док су победници планирали будућност Европе у Бечу, Наполеон се из изгнанства са острва Елба победоносно вратио у Париз и започео своју другу царску владавину. Овог пута она је трајала свега сто дана. Његову војску су 1815. године победиле британске снаге војводе од Велингтона у бици код Ватерлоа. Наполеон је опет био принуђен да абдицира, након чега је прогнан на острво Света Јелена у јужном Атлантику, где је и умро 1821. године. У првој половини XIX века Француском су владала три краља (Луј XVIII, Шарл X и Луј Филип) различитог ауторитета. Њихова владавина изазивала је нове револуције које су је повремено прекидале, упркос извесним уставним и либералним променама. Последњи владар из бурбонске династије Луј Филип, ојачао је позицију Француске у Европи, али је био присиљен да абдицира 1848. године. Након абдикације Луја Филипа проглашена је република са привременом владом. Тај временски период од 1848–1852. године назван је „Раздобље Друге републике".

Догађаји у Европи из 1848. године често се називају „Пролећем народа", а позната је и као „година револуције". Већи део континента потресале су побуне, протести и устанци против традиционалних монархија и постојећих политичких система. Људи су желели друштвене и економске промене, више демократије и националну слободу(*1*). Устанци су били најјачи у Аустријској царевини, Француској, као и у Немачким и Италијанским државама.

Епоха колонијалних освајања, затим индустријска револуција у XVIII и XIX веку, израстање капитализма у најснажнији друштвено-економски и политички систем избациле су у први план економске функције и обележја рата и ратних дејстава уопште (М. Кутузов ратује против француске армије 1812. године у Русији спаљујући иза себе све што би противнику могло да послужи).

I 2.2.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Француском буржуаском револуцијом 1789–1794. године почиње квалитетно нова етапа у развоју и карактеру производних снага. Ликвидација феудално-апсолутистичког друштва, успостављање власти буржуазије и стварање националних држава, усло-

виће појаву масовних националних армија (Француска, Аустроугарска, Италија, Русија, Јапан, Турска). Појавом нових индустријских грана, машиноградње и хемијске индустрије, и наглим развојем технологије и организације производње наоружања, обезбеђивано је њихово опремање квалитетнијим средствима оружја и технике(*2*).

Деветнаести век био је раздобље брзог технолошког напретка. Иновације су умногоме биле повезане са индустријском револуцијом, јер су проналазачи и индустријалци трагали за начинима да унапреде фабрике, руднике и транспорт, да би повећали производњу и увећали профит. Удружени са важним научним открићима, ови изуми су премостили велике раздаљине, унапређујући свакодневни живот људи у многим областима. Побројаћемо најважније проналаске који су се појавили у посматраном временском периоду, а који су поред цивилне употребе убрзо почели да се употребљавају и у војне сврхе. Око 1800. године италијански проналазач Алесандро Волта изумео је „Волтин стуб“ или електричну батерију, 1803. Тревичик је изумео парну локомотиву, која вози по металним шинама, почетком XIX века почиње се употребљавати челично уже за извлачење руде из окана**,** а 1813. године уведена је Дејвијева сигурносна рударска рампа. Амерички брод *Савана* први је пароброд који је препловио Атлантски океан. Џорџ Стивенсон саградио је пругу између Стоктона и Дарлингтона 1825. године у дужини од 32 km. Енглез Мајкл Фарадеј открио је принцип електромагнетне индукције, што је довело до појаве првог електричног генератора, као и електричног мотора 1821. године (односно динама и трансформатора 1831). Телекомуникације су започеле телеграфом, којим су се могле слати поруке преко кабла који је преносио електричну струју. Те поруке су биле кодиране, обично Морзеовом азбуком, у виду тачкица и цртица. Двојица Енглеза, Чарлс Ветстоун и Вилијем Кук патентирали су 1837. године електрични телеграфски систем који је телеграф учинио доступним јавности. Он је тако ушао у широку употребу на све распрострањенијим пругама и у војсци. У Британији је до 1850. године постављено скоро 10.000 km железничких шина. Све пруге имале су стандардни размак између шина од 1,44 метра.

У војно-техничком погледу значајнији напредак представљала је појава нове врсте зрна – шрапнела, који је 1784. године конструисао Енглез Х. Шрапнел. Прво га је увела британска армија 1803. године. Иако недовољно прецизни, први модели шрапнела показали су да ће се картечно дејство, дотле ограничено на 300–600

m, моћи примењивати и на даљини успешног домета оруђа тј. на 1.000 m. Енглези су у том периоду почели употребљавати и ракете, претежно као борбено средство флоте. Осим у Енглеској, и у Француској се изводе опити са ракетама, али до шире примене не долази. До краја XIX века у свим армијама уведен је шрапнел(*3*).

Појава олучне пушке 1826. и њено увођење у наоружање 1830–1840. године наметнули су нове проблеме. Домет олучне пушке износио је око 700–900 m и готово се изједначио са успешним дометом граната и ђулади пољске артиљерије, који је износио 800–1.000 m, а надмашио је домет картеча који је био 300–600 m. Изједначавање домета пушке и топа онемогућавао је ефикасну употребу артиљерије у борби на отвореном пољу. Ако би артиљерија дејствовала са одстојања мањег од 900 m, била би изложена пушчаној ватри. Ако би дејствовала са одстојања већег од 900 m, опет не би могла ефикасно подржавати пешадију, јер би јој дејство било слабо, због великог растурања погодака. Искуства из ратова и устанака 1848–1849. потврдила су обе те тврдње. Требало је осетније повећати успешан домет оруђа, али без повећања њихове тежине.

Решење тог проблема нађено је у увођењу олучних цеви и за артиљеријска оруђа. Тај догађај значио је крај једне и почетак нове епохе у развоју артиљерије(*4*).

I 2.2.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

По завршетку „војне“ у 1740. години Фридрих Велики је формирао војне логоре у Спандау и Магденбургу, где је настојао да усаврши тактику ратовања и да измени оно што се у пракси показало као лоше. Тада је успоставио правце развоја тактике са практичног и научног становишта. Фридрихови успеси задивили су Европу, појавило се огромно интересовање за његова дела „Историја мога доба“ и „Упуте“ (дело које је наменио својим генералима), на основу којих у готово свим земљама настала трка у проучавању ратне вештине, а посебно тактике. До тада је разматран стари начин ратовања, који је био у примени од средњег века до првих година француске револуције. Фридрих Велики, са својим војним комбинацијама дао је правац којим ће поћи ратна вештина. Чувени Фридрихови походи били су плод нове тактике, која је отворила нову епоху ратовања.

Фридрих Велики увео је знатне измене у начин ратовања свога доба, али тек са појавом Наполеона дефинитивно су оборене све поставке везане за позициони

систем ратовања. Он је био сигуран, да ће државе или провинције пасти, кад не буде било више организоване војне снаге за њихову заштиту.

Наполеонов начин ратовања нанео је одмах у почетку, смртоносни удар Вобановом систему од три низа тврђава, помоћу којих се мислило, да се може спречити инвазија. Велике комбинације, велике покрете Наполеонове војске нису више могле спречити мале тврђаве, које су некада присиљавале нападача да се заустави. Он је остављао слабија деташована одељења да бомбардују, опседају утврду, док би главнина снага нападача јурила у сусрет одбрамбеним снагама. Већ у његово време, начињени су огромни напредци у погледу правилности снабдевања муницијом и животним намирницама, тако да су главне снаге постале јако мобилне. У еволуцији стратегије раздобље од француске револуције до Првог светског рата обично се разматра кроз три етапе:

- период дефинитивне победе и учвршћења капитализма (до средине XIX века),
- период прерастања либералног капитализма у империјализам и
- етапу експанзије империјализма.

Други и трећи период често се разматрају као јединствена целина.

Стратегија прве половине XIX века: Основно обележје овом периоду дала је француска револуција 1789–1794. године. Рушећи већ окоштали апсолутистичко-феудални поредак, француски народ је изнова стварао целокупни систем стратегије, нарушивши све старе ратне законе и обичаје, а уместо старе војске ствара нову, револуционарну народну војску и нов начин ратовања.

Организована на принципу општег позива, војска револуције је убрзо постала бројно знатно јача од армија противника (крајем 1793. године имала је око 750.000 људи), а напуштањем магацинског система снабдевања и усвајањем реквизиције, осетно је повећан и степен њене стратегијско-оперативне покретљивости. Политичке и економске циљеве револуције није било могуће остварити преживелом кордонском стратегијом и стратегијом бескрвних маневара(*5*).

У француским револуционарним ратовима, а још више у Наполеоновим ратовима, коначно је оформљена стратегија масовних националних армија. Њено основно обележје су изузетно одсудне и крваве битке (Аустерличка и Бородинска битка) и брзи и смели маневри, у чему је посебну вештину испољавао Наполеон

Бонапарте. Противник се није сачекивао, већ му се ишло у сусрет, а маневар је најчешће примењиван ради заузимања што повољнијих положаја за битку. Стратегијски циљ била је увек жива сила противника, земљиште и комуникације, тврђаве су биле у другом плану. Према Наполеоновим речима: „убудуће ће се, дакле, на бојним пољима решавати судбина народа, и мале ће тврђавице бити награда победе, оне ће се предавати скоро одмах“(*6*). Опседнут агресивним идејама Наполеон је такву стратегију довео до врхунца, све је подредио уништавајућим биткама (ткз. стратегија обарања) елиминишући противнике једног за другим(*7*). Његова војска кретала се на војишту брже од армија противника, маршовала је готово увек раздвојено, али се пред битку брзо прикупљала и затим скупно дејствовала. Применом таквог маневра стварана је вишеструка надмоћност над непријатељем, а како је борбени поредак био у колонама, остваривано је највеће ударно и ватрено дејство. После уништавајућих удара у биткама код Јене и Ауерштета француски команданти одлучују се чак и на енергично гоњење разбијеног противника, што је пре њих мало ко радио.

У најезди на Русију Наполеонова стратегија обарања доживљава потпуни пораз суочена са армијом противника знатно виших борбених квалитета и народом који је устао у борбу против завојевача. Био је то први ратни сукоб масовних регуларних армија, на простору који је вишеструко премашивао дотадашње димензије ратишта, и у који су биле укључене милионске масе становништва. У сукобу две битно различите стратегије поражена је она која се ослањала искључиво на физичку силу војске, научене да противника туче у уређеним биткама на отвореном пољу. Чим је таква стратегија поремећена пораз је био неминован.

Победа француске револуције означила је истовремено и почетак процеса националоослободилачких устанака и револуција широм света. Ратове су почели да воде народи (Лењин), што је утицало и на усвајање битно нових стратегијских концепција. Остваривање политичких, економских и војних циљева рата претпостављало је сада изузетно одсудну и масовну оружану борбу, али исто тако и ангажовање свих материјалних и других потенцијала земље.

Стратегија, политика и економика почињу да се стапају у јединствен процес, и у мери у којој су политички циљеви постајали радикалнији, оружана борба је имала суровије обележје, а војни циљеви стратегије бивали бескомпромиснији. Таква

обележја имали су нпр. Први српски устанак(*8*), устанци пољског народа 1794, 1830–1831 и 1863–1864. године, фебруарска револуција 1848, мађарска револуција 1848–1849. године, италијански ратови за уједињење. Класно-социјални елементи у њима преплитали су се са борбом за остварење националне независности и изградњу нових националних држава, што је условљавало и крваве, одсудне битке са противником(*9*).

Појавом масовних националних армија, почетком XIX века, настају значајне промене у тактици јединица КоВ. Њено основно обележје било је формирање нападних колона и њихова комбинација са расутим стрељачким стројем, чиме је вишеструко повећана маневарска способност војске, а бој је постао могућ на сваком земљишту(*10*). Посебан значај у саставу борбеног поретка добија резерва. Готово у свим армијама она постаје основно средство за наношење одлучујућег удара, а у складу с тим одређивана је и њена јачина, некада и трећина свих снага. Осим општих резерви, почињу се формирати и посебне резерве пешадије, коњице и артиљерије. Тиме је и практично потврђена примена здружених тактичких јединица, нарочито *бригада, дивизија* и *корпуса.* Упоредо са тим, настају и значајне промене у командовању тактичким јединицама, посебно у вези с припремом боја. Наполеон је посвећивао највећу пажњу артиљеријској резерви. Поред жеље да на непосредном располагању има што јачу снагу за одлучни удар на тежишту борбе. На то га је од 1809. године присиљавало и опадање квалитета пешадије због све веће њене попуне сувише младим или страним контигентима. Артиљерија је подржавала пешадији ватром и покретом.

У бици код Бородина (Бородинска битка 1812. године) при последњем јуришу Француза на руска пољска утврђења код Семјоновског, било је ангажовано укупно око 400 оруђа, међу њима једна велика батерија од 80 оруђа. У погледу јачине артиљерије Наполеон је сматрао да је довољан однос 4 оруђа на 1.000 људи (у бици код Бородина у његовој армији било је око 130.000 људи и 587 артиљеријског оруђа). У том периоду утрошак артиљеријске муниције у бици био је већ знатан. Код Ваграма Французи су утрошили 96.000 зрна, а Руси у Бородинској бици 60.000 зрна(*11*).

Теорија тактике одражавала је, пре свега, промењене услове праксе. После француских револуционарних и Наполеонових ратова, тактика постаје главно

подручје истраживања у области ратне вештине. Томе су посебно доприносиле војне школе и целокупни систем обуке у јединицама и штабовима(*12*). Тактиком почињу да се баве и највеће војсковође: Фридрих II Велики, Петар I Велики, Монтекуколи, Мориц Саксонски, Суворов, Румјацев и др., а од војних писаца: Фолар, Менил-Диран и Гибер. У свом најпознатијем делу *Essai general de tactique* (Лондон 1770.) Гибер дели тактику на *елементарну* и *велику,* а елементарну опет на пешадијску, коњичку, артиљеријску и лаких трупа.

Ратови Наполеонове епохе допринели су још бржем развоју теорије ратне вештине уопште и тактике посебно(*13*). Између многих теоретичара нарочито запажен утицај остваривали су: Билов, Жомини, Клаузевиц, Ристов, Медем, Вилизен и др.(*14*).

I 2.2.4. Развој фортификације

У време Луја XIV северна француска граница утврђена је управо као по некој формули. Према ондашњем стању стратегије и угледу француске школе у Европи, ни један војни писац и теоретичар није се усудио да побије предлоге Вобанових следбеника, који су усвојили троструки ред тврђава, назван „гвозденим појасом“(*15*).

Са појавом Наполеона (1769–1821) стратези и инжењери морали су су прибећи изградњи сасвим нове сталне фортификације(*16*). У вођењу борбе, Наполеон је по правилу увек нападао, па чак и у „славној војни“ 1814. године, кад је морао да поднесе удар европске коалиције(*17*).

У француским револуционарним ратовима и Наполеоновим ратовима тврђаве престају да буду стратегијски циљеви и већином имају незнатну улогу, пре свега због све јачих војних формација, које су у стању да одвоје довољне снаге за блокаду и да наставе операције.

Покретним карактером рата, пољска фортификација добила је првенство, а стална утврђења се понекад уклапају у њу (*18*).

После Наполеонових ратова стална фортификација се услед развоја артиљерије нашла поново у кризи. Требало је заштити градове, **првенствено престонице од бомбардовања,** боље заклонити артиљерију на отвореним бедемима, појачати блиску одбрану ефикаснијим фланкирањем ровова, омогућити већу активност браниочевој пешадији, оспособити тврђавске одсеке за самосталну одбрану. Повећање артиљеријског домета омогућило је да се ескарпа руши већ са одстојања око

1. 500 m (и тако убрза сапски напад) па је целисходност ескарпе доведена у питање, а форови су постали још нужнији. Њих прихватају и Французи при утврђивању Париза 1840–1845. године.

Значајнији писци тога доба расправљају о улози фортификације у одбрани државе у целини. *Клаузевиц* и *Жомини* су обрадили Наполеонова начела о фортификацији. По *Клаузевицу* велики број тврђава растура снаге и отежава деблокирање, али велике тврђаве пружају веће могућности за ефикаснију активну одбрану. *Жомини* је против утврђења ван операцијских праваца, јер она само смањују снаге. Предлаже да се на најосетљивијем правцу ка престоници, тврђаве ешалонирају у три линије, с тим да трећу, као редви, чини престоница. И он се залаже за велике тврђаве.

Отпорност читавог бедема, а посебно зидова и сводова затворених просторија, ткз. казамата, одређивана је дуго само експериментално, на основу дубине продирања зрна добијане опитним гађањима. Тек је 1839. године Француз Ж. Понсле дао теоријско објашњење и формулу за одређивање дубине тог продирања. Касније су нађене и друге погодније формуле, од којих је најпознатија Француза Ж. Мара 1886. године. После њиховог увођења заштитна дебљина фортификацијских објеката одређивана је рачуном, а опитом само проверавана.

Док је појава дугуљастог артиљеријског зрна (средина XIX века), због његове веће дубине продирања него дотадашњег сферног ђулета изазвала само потребу повећања заштитне дебљине фортификацијских објеката, увођење много снажније, бризантне, уместо барутне гранате, крајем XIX века, наметнуло је потребу употребе материјала отпорнијег од камена, опеке и земље, а то су бетон и челик(*19*), с тим да се у форовима, који су дотле већ заменили преживеле бастионе, челику даје приоритет кад су у питању фортификацијски објекти за ватрено дејство и осматрачнице. (*слика 89*).

I 2.2.5. Борбе за насељена места

Француским револуционарним и Наполеоновим ратовима настаје ново раздобље у развоју ратне вештине и војне организације, условљено појавом масовних армија, формирањем здружених јединица (дивизија, корпуса и армија), применом нових врста борбених средстава и др. Насељена места постају значајни објекти борбених дејстава, и све чешће се организују у типу самосталних упоришта.

У склопу одбране мостобрана, теснаца, река, на фронту или крилима борбеног поретка.

Фортификацијско уређење насељених места обухватало је, углавном, утврђивање предње ивице, постављање барикада и засека, а у самом насељеном месту препреке су постављане обично, у улицама које су директно водиле у центар. Упорна одбрана чак и мањих насељених места често је била одлучујућа за исход битке (Аустерличка битка). У бици код Асперна, села Асперн и Еслинг искоришћена су за мостобран, а у *бородинској бици,* село Бородино представљало је основну истурену отпорну тачку. Сличну улогу имали су и засеоци пред десним крилом савезника у бици код Ватерлоа. Карактеристична је тактика напада и одбране насељеног места: Французи се бране најчешће из кућа и надиру кроз дворишта, а Пруси теже уличним борбама. У буржоаским револуцијама, јулској 1830 и фебруарској 1848. године, уличне борбе су једно од главних обележја тактике устаника.

Средином XIX века, у тактичким правилима многих армија појављују се и прве одредбе о борбама за насељено место(*20*). Аустријски маршал Радецки објављује 1847. године посебну инструкцију о томе, препоручујући да се за одбрану користе само насељена места која непријатељ не може обићи, а у погледу тактике одбране предлаже одбрану само предњих и задњих ивица насељеног места, с тим да бар 1/3 снага буде у резерви. Најпогоднијим начином одбране зграда сматра уграђивање пушкарница у зидове, ојачавање врата и прозора и пробијање подова између доњих и горњих спратова. Ограде треба ојачавати насипима и рововима, а у улицама постављати барикаде и засеке, и копати ровове. Пошто је готово сваки напад на насељено место веома неизвестан и по правилу скопчан са великим губицима, Радецки их предвиђа само изузетно, ако се задатак другачије не може завршити. Снаге које нападају, најкорисније је груписати у три дела:

- први тежи да заузме предњу ивицу насељеног места;
- други чини главну нападну колону,
- трећи остаје у резерви.

Артиљерија туче артиљерију непријатеља и руши препреке, а када се непријатељ повуче на главну отпорну тачку, дејствује против ње(*21*).

Под управом Османа, префекта Сене, извршени су за владе Наполеона III урбанистички радови огромних размера. Париз добија данашњи изглед. Тај цинов-

ски подухват урбанистичког преуређења града, условљен је, првенствено жељом да се Париз, колевка толиких револуција, учини неприкладним за уличне борбе и подизање барикада. Срушене су читаве четврти старог града, где у лавиринтима уских улица, артиљерија и коњица нису могле ефикасно дејствовати. Отворени су нови широки булевари и авеније, проширени стари, трасирани пространи паркови и тргови. У периоду 1840–1870. године подигнута је последња ансента, градски бедем Париза, укупне дужине преко 40 km (*22*).

I 2.2.6. Закључна разматрања

Четврт столећа између 1789 и 1814. године била је испуњена револуцијама и ратовима, који су из основа изменили живот целе Европе(*23*). Више него и једна епоха раније, капитализам је изузетно брзо и динамично ослобађао развој производних снага у свим областима. Маркс и Енгелс су у „Манифесту комунистичке партије“ писали да је буржоазија за мање од сто година своје класне владавине створила многобројније и грандиозније производне снаге, него све претходне снаге заједно. Нарочито брз успон доживљава индустрија, саобраћај и трговина, а у оквиру индустрије машиноградња и металургија.

Француском буржоаском револуцијом 1789–1794. године почиње квалитетно нова епоха и у развоју и карактеру оружаних снага(*24*). Уместо мануфактурне почиње фабричка производња оружја и војне опреме, ватрена и ударна снага КоВ и РМ повећавају се готово за два пута, а бројним нарастањем ОС радикално се проширују и попришта ратних дејстава. У таквим условима настају и нове стратегије. Промене до којих је у оружаним снагама дошло под утицајем француске револуције, а посебно увођењем парне машине и појавом железница, битно су утицале и на функцију војних база. Оне све више губе значај као операцијске основице за дејство копнених снага, али се зато све више учвршћују у поседима колонијалних сила као ослонац владавине у освојеним земљама (*25*).

У погледу улоге тврђава при одбрани државе у целини било је разних мишљења(*26*). Међутим, евидентно је да у француским револуционарним ратовима и Наполеоновим ратовима услед повећане покретљивости и величине армија тврђаве престају да буду стратегијски циљеви. Оне се блокирају мањим снагама. Развој

индустрије и осавремењавање ратне технике, полако почињу да обесмишљавају сваку од дотадашњих одбрамбених градитељских форми.

Нагли развој ратне технике, довео је до измена у начину ратовања који се по правилу воде на фронтовима, далеко од градова. Тиме одбрана, односно заштита у класичном смислу губи свој значај, а тиме и утицај на развој градова, односно на цивилно грађевинарство. То доводи до рушења „преживелих" градских зидова. За разлику од ранијих етапа развоја период који настаје представља прекретницу. Заштита односно одбрана престаје да буде сталан фактор општег грађевинарства, које се даље развија самостално, ослобођено њеног утицаја, а решавање проблема заштите, односно одбране преузима потпуно фортификација. То је посебна област грађевинарства намењена задовољењу чисто војних потреба одбране, која се бави проблемима уређења земљишта, ради стварања повољнијих услова борбе утврђивањем. Упоредо са тим јављају се посебни градитељи и теоретичари тзв. фортификатори који развијају и усавршавају заштитну технику грађевинарством, као војно научну дисциплину, невезано за редовну грађевинску делатност и редовне потребе друштва. Решења се доносе на бази других – војних фактора.

Раслојавање делатности на редовну–мирнодопску и ванредну–ратну, поступан је процес, који се изразитије манифестује почетком ренесансе и коначно завршава крајем XVIII и почетком XIX века, у периоду победе буржоаског друштва и почетком савременог развоја великих градова. Од тада до почетка Другог светског рата, заштита и развој градова више нису ни у каквој вези.

Први кораци индустријске револуције, распад крутог феудалног система, појава мобилније радничке класе на потпуно нов начин су довели у питање град затворен у сопствене зидове, затим укупну организацију медијевалног урбаног окружја, као и начин кретања(*27*). Индустријализација је довела до процвата градова, који се најбрже одвијао у Британији, колевци индустријске револуције. Отворени градови који се јављају у XVIII веку постају правило у XIX веку. Њихов даљи развој диктиран је искључиво редовним мирнодопским захтевима и потребама тог периода. Почетком XIX века 24% Британаца живело је у градовима који су имали више од 10.000 становника. У остатку Европе тај број био је мањи од 10%. Око нових фабрика брзо су се развијали урбани центри, будући да су се радничке породице досељавале са села у све веће градове. Изградња поприма у већи-

ни случајева неплански хаотичан карактер. Градови којима су доминирале фабрике били су бучни и прљави, а често су избијале и епидемије заразних болести. Новопридошли становници градова суочавали су се са лошим стамбеним и санитарним условима и недовољним снабдевањем питком водом(*28*). Друштвено уређење, изградња индустрије и нагли прилив становништва доводи до интензивне стамбене изградње најамних зграда и процвата земљишне шпекулације.

Трећина столећа између рестаурације 1814. године и револуција од 1848, време мира међу државама и напретка у материјалном животи Европе, било је доба у којем се припремао одсудан преображај политичког и друштвеног живота(*29*). Јак економски полет и снажан индустријски развој, који је захватио Француску после 1848. године осетио се и у Паризу, који у том периоду има преко 1.000.000 становника. Развијају се велика индустријска предузећа, оснивају банке, железничке компаније, робне куће. Међутим у урбанистичком погледу Париз је још увек средњевековни град.

I 2.3. Од шире примене изолученог оружја до Првог светског рата

I 2.3.1. Општи историјски преглед, развој градова

Деветнаести век у Европи може се одредити као доба национализма. За већину људи национални интереси били важнији од класних. Многе границе су промењене. Дошло је до ширења индустријске револуције, која је променила живот људима у многим областима, од земљорадње до рада у фабрици. Романтичарски покрет дао је одговор на политичке и друштвене промене, охрабрујући људе из свих класа да се заинтересују за своје културно наслеђе. Национализам и романтизам били су важни покрети, који су утицали на развој политичких догађаја у Европи XIX века. У XIX веку становништво Европе увећано је више него двоструко, на око 420 милиона. Током тог столећа многи су мислили да би боље живели на другом континенту и одлучили су да емигрирају. Неки су то чинили зато што су због својих верских или политичких уверења били изложени прогону, док су други једноставно веровали да им је живот тако тежак да они и њихове породице немају шта да изгубе ако се одселе(*1*). У првој половини века већина европских емиграната долазила је из Британије и Немачке, касније су стизали и из Италије, Скандинавије и са Балкана. У САД плима досељеника расла је таквом брзином да су вла-

сти сматрале да је морају обуздати. Приближно сваки десети становник напустио је Европу од 1850–1914. године. Било је то најмасовније кретање становништва тог раздобља, у коме је учествовало 50 милиона људи. Неки су одселили у Аустралију и Нови Зеланд, али је већина завршавала у Америци.

Почетком XX века и у годинама које претходе Првом светском рату европске државе суочавале су се са великим превирањима. У том периоду многе од њих биле су политички стабилне. Међутим, Француска и Британија осећале су претњу растуће немачке моћи, Аустроугарска је била у сукобу са Србијом, а Русија је бринула око својих црноморских граница. Конфликти и тензије повећали су значај политичких савезништава. Два највећа царства, руско и османско, наставила су да пропадају током прве деценије века.

Пре 1850. године градови нису имали систем канализације. То је довело до хитне модернизације и планског уређења градова. Постојали су: „текстилни градови“, „градови коксара“ као и „компанијски градови“ када су се одређене приватне фирме проширили. Средином XIX века испод улица Париза и Лондона прокопани су прави канализациони системи и одводни сливници. Био је то огроман подухват и импресивно инжењерско достигнуће, при чему се користила најсавременија технологија. Канализациони систем Париза 1878. године био је дуг 600 km(*2*).

Развој индустријског града, тесно повезан са великом индустријском револуцијом XIX века траје и данас, паралелно са многим манифестацијама и физичким облицима града прединдустријског доба (сламови, слаба комунална опремљеност, загушеност и пренасељеност, саобраћајна концентрација итд.). Градови крајем XIX и почетком XX века, тј. њихова просторна организација и архитектура као пресудни фактори у изградњи градова, показују у бројним случајевима висок степен изграђености, нарочито стамбених четврти, са тенденцијом даљег стихијног ширења града и погоршања стања. Као последица наведеног, густина изграђености достиже у стамбеним четвртима и до 90%, а густина насељености и до 2.000 становника (нпр. у централним деловима предратне Варшаве). Нормални проценат изграђености, нарочито стамбених блокова, са вишеспратним зградама кретао се до 80%. То је доводило, поред ивичне изградње, до формирања малих затворених дворишта између низова уличних и дворишних зграда. Резултат овог развоја су између осталог и стамбене касарне са краја XIX и почетком XX века,

које се јављају у блоковима центра Берлина, Беча, Хамбурга, Париза, Варшаве, Пеште и низа других градова. Како говори Беневоло Наполеоновска радничка насеља (cities ouvrieres), енглеска стамбена архитектура и диспозиција, Krupp-ов експеримент повезивања становања радника са фабричким комплексима водила су ка Garnier-овом Индустријском граду (cite industrielle). Тај однос друштвених процеса и урбанизма остао је и до данас основни елемент у схватању града и његових облика(*3*).

Сличне појаве, као последица земљишне шпекулације и одсуства одговарајућег грађевинског законодавства, јављају се и у америчким градским центрима, који се често претварају у блокове облакодера са високим степеном изграђености, мрачним улицама и затвореним двориштима.

Док је збијеност градова предтехничке епохе била за оно време напредна појава, која је резултирала из стања друштвеног развоја, а посебно из потреба заштите, збијеност градова крајем XIX и почетком XX века, јавља се као назадна манифестација.

I 2.3.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

До веома организованог и убрзаног војнотехничког рада доћи ће крајем XVIII и почетком XIX века.(*4*) Мануфактурна производња у већини грана била је већ замењена машинском индустријом, а нарочито брз успон бележила је металургија и технологија добијања руда(*5*).

Појава барута, а нарочито ватреног оружја, означава квалитативни скок у војнотехничком истраживању и развоју средстава и опреме за рат(*6*). Појава мотора са унутрашњим сагоревањем у аутомобилском транспорту утицаће на велике промене у свим видовима и родовима оружаних снага. Мотор се најпре уводи као средство аутомобилског транспорта, а потом и за вучу артиљеријског оруђа. Даља истраживања доводе и до појаве тенка у копненој војсци, авиона у ваздухопловству и подморнице у РМ, као и до нових противавионских и противоклопних средстава, до примене електронских средстава везе, открића бојних отрова.

Све те промене замениле су ранији еволутивни развој борбених средстава новим револуционарним скоковима у области истраживања оружја и опреме(*7*).

Упоредо са повећањем степена покретљивости ОС, мењала се и њихова ватрена и ударна моћ. Средином XIX века почиње масовна употреба изолученог (олуч-

ног) ватреног оружја, најпре у пешадији, а убрзо и у артиљерији и коњици. Ватрена моћ копнене војске тиме је вишеструко увећана, што се испољило већ у првим биткама овог периода. Интензитет ватре повећан је још више увођењем брзометног и нарочито аутоматског оружја, што је наметнуло и нове захтеве у погледу оперативно-тактичких поступака јединица на бојишту(*8*).

После појаве олучне артиљерије (период до Првог светског рата), карактеришу појава праве тешке пољске артиљерије и почетак претварања опсадне и тврђавске артиљерије у пољску, односно стварање јединствене земаљске артиљерије(*9*).

Многе промене у артиљерији (повећан домет, брзина гађања, број калибара(*10*). маневар путањама) утицаће да од помоћног прерасте у један од главних родова оружаних снага. Од средине до краја XIX века, овај период карактерише се брзим усавршавањем артиљеријске технике, чему је знатно допринео развој машинске индустрије. Успешан домет пољских оруђа конструисаних до 1870. године износио је просечно 2–3,5 km, а у времену 1871–1885. године око 3-5 km. То је изазвало потребу примене двогледа и оптичког даљиномера. Прецизност гађања олучних оруђа била је око 3–5 пута већа од глатких. Међутим, остале су исте брзина гађања и покретљивост. У литератури доминирају разматрања проблема дугуљастог зрна, његове путање и олучне цеви. Када се посматра организација артиљерије, евидентно је да се јачина артиљерије у дивизији и корпусу само незнатно повећала.

Французи су 1914. године дочекали са свега 308 тешких пољских оруђа. Оба типа оруђа од 120 mm била су потпуно застарела (спорометна, конструисана осамдесетих, односно деведесетих година претходног века), а хаубица од 155 mm, иако брзометна била је знатно слабија од сличне немачке.

Ситуација у погледу опсадне и тврђавске артиљерије била је још гора, јер су модели свих оруђа били из XIX века, а највећи калибар није прелазио 270 mm. Од 1909. године када је постало очигледно да ће ускоро доћи до рата са Немачком и кад су најзад увидели колико су заостали од ње у погледу тешке артиљерије, Французи преузимају мере за израду нових и модернизовање постојећих тешких оруђа.

Због недовољног времена, до почетка рата успело се једино отпочети производњу новог мерзера (370 mm) и усвојити прототипове два нова (топ 105 mm и мерзер 280 mm)(*11*). Стање у погледу тешке артиљерије у осталим европским зе-

мљама било је мање-више као у Француској. Србија је пре 1912. године располагала са 6 мерзера 150 mm и неколико топова 120 mm, а почетком 1913. набавила је из Француске 32 брзометне хаубице 120 mm и 8 брзометних хаубица 150 mm (*12*).

Развој типова брзометних оруђа, нарочито у Француској и Немачкој, био је тесно повезан са тактичким гледиштима о употреби артиљерије. Уочи Првог светског рата, у вези са узнетим разликама у тактичким гледиштима, постојале су и знатне разлике у организацији артиљерије.

У другој половини XIX века, поред балона, у Ратном ваздухопловству појављују се нова борбена средства: ваздушни бродови и авиони. У почетку у саставу артиљерије, инжињерије или јединица везе, авијација већ 1912. године постаје у Француској, Немачкој и Великој Британији посебан род војске под командом одговарајућих органа у Министарству рата(*13*). Од 1909–1912 у Француској је произведено око 300 авиона и обучено 234 пилота. Немачка је 1910. године формирала ваздушни батаљон у којем је, поред балона било и неколико авиона страног порекла. Слично Француској Немачка је 1912, организовала војну авијацију као посебан род(*14*). У техничком развоју војне авијације постигнути су знатни резултати у периоду 1909–1914. године. Снага мотора износила је 60–80 KS, брзина 80–100 km/čas, радијус дејства 100–200 km, врхунац лета 2.000 m. Ваздухопловна индустрија произвела је више типова авиона. Упоредо са техничким усавршавањем авиона и порастом производње развијала су се и гледишта о употреби авијације. На свим маневрима авијација је вршила извиђање и одржавање везе. Италија је прва употребила авијацију у рату. У италијанско–турски рат у Либији 1911–1912. године, Италија је ушла са 9 авиона, а крајем рата располагала је са 28 авиона, док Турска у том рату није употребила авијацију. Поред извиђачких задатака и задатака на одржавању везе, италијанска авијација извела је и неколико напада бомбама на концентрације турских трупа. У балканским ратовима 1912–1913. године авијација је употребљена углавном за извиђање. Искуства са маневрима из италијанско–турског рата и балканских ратова послужила су да се формулишу прва гледишта о употреби авијације(*15*). Велике европске државе ушле су у Први светски рат за значајним снагама војне авијације(*16*).

Крупне промене доживела је и морнарица. За релативно кратко време, од 1815–1870. године уместо дрвеног брода на једра развио се железни брод на пар-

ни погон.(*17*). У великим РМ бојни бродови преузимају главну улогу, али су све више грађени и други типови бродова(*18*). Развој морнаричке авијације (обалне и укрцане) почео је 1910. године кад је полетео први хидроавион(*19*).

Широм Европе пруге су представљале кључне линије снабдевања. Размештање трупа и допремање залиха, одвијало се возовима. Војне власти преузеле су контролу над железничким мрежама ради масовне мобилизације. Британска војска формирала је Оперативно железничко одељење. Шине су биле суштински важне за размештај трупа, те је њихово уништавање изазивало бројне проблеме за војне снаге у покрету. Према томе чим је рат почео нападачи су могли да буду одсечени од појачања и залиха, чиме су добро снабдевени браниоци стицали предност(*20*).

I 2.3.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Првих деценија овог периода, а нарочито после пораза национално – револуционарних покрета 1848. године стратегијска мисао као да је била заустављена. Средином XIX века поново постају доминантни стратегијски погледи и концепције Наполеонових ратова, а оружана борба подређује се „решавајућој одсудној бици“. Њен значај пренаглашава се готово свуда, а у погледу дефанзиве инсистира се нарочито на фортификацији. Утицај нових фактора (социјално-економских и материјално-техничких) није уважаван у довољној мери (у Француској и Русији, о њима се много и не говори)(*21*). Погрешна и неадекватна стратегија могла је да резултира једино поразом(*22*). Рат је био изгубљен пре него што је и почео.

Као и у предходном, и у овом раздобљу вођени су многи ратови од којих су са становишта стратегије посебно значајни: амерички грађански рат 1861–1865, пруско–аустријски рат 1866 и руско–турски рат 1877–1878. године.(*23*). Јужнословенски народи водили су такође неколико ослободилачких ратова и устанака, од којих су по својим размерама и масовном учешћу становништва значајнији црногорско–турски ратови и ратови Србије против Турске (српско–турски рат 1876–1877 и српско–турски рат 1877–1878. године)(*24*).

Руско–јапански рат био је први велики рат епохе империјализма, вођен у битно измењеним материјално-техничким и социјално-економским условима. Обе стране ангажују изузетно велике људске и материјалне ефективе, које треба стално попуњавати и занављати, а то је претпостављало масовну производњу наору-

жања и опреме, сигурну и ефикасну организацију снабдевања, и постојање довољних контигената обученог људства за рат. Индустрија, железнице, моторизација, постају елементи стратегијског значаја. Од стратегије се није више захтевало само да води битку, већ да је припреми и обезбеди. Проблем је био утолико сложенији што је снага ватре и фортификације била сада знатно већа него у ратовима претходних епоха(*25*), и што су се уместо некадашњих краткотрајних фронталних сударa почеле да уобличавају операције, на знатно већем простору и временски дуготрајније(*26*). Масовна употреба брзометнног оружја и артиљерије присиљавала је истовремено снаге у одбрани на обимне фортификацијске радове, што је убрзо довело и до првих знакова позицијског ратовања(*27*).

Будући рат на тлу Европе предвиђан је у форми одсудног удара, са много тежим последицама него раније, али још увек нису уочаване све његове димензије. Веровало се у краткотрајне ратове и брза стратегијска решења, у изразиту премоћ офанзиве над дефанзивом, у одсудне битке(*28*). У том периоду знатно се усложњава и систем командовања и у штабовима здружених јединица јавља се Генералштаб, као нови орган за планирање и координацију(*29*).

Од почетка XX века, главне европске силе непрекидно су увећавале своју војну моћ, јачале савезништва и планирале рат(*30*). Немачка је имала велику, добро увежбану војску, а стварала је и снажну морнарицу(*31*). Русија је планирала да мобилише своје снаге и против Немачке и против Аустроугарске(*32*). Француски „План XVII“ усвојио је начелник генералштаба маршал Жофр. (*33*).

У литератури из тог периода нарочито су бројне расправе о тактици артиљерије у вези са увођењем брзометног топа(*34*). Употреба артиљерије у српској војсци заснивала се на ратној служби из 1911. године.

I 2.3.4. Развој фортификације

Одлучна артиљеријска оруђа, која су се почела уводити око 1860. године, омогућила су да се бедем брешира са одстојања 3–4 km, а град бомбардује и са одстојања 4–5 km.

Већина фортификатора сматрала је у почетку да ће се то парирати јачим траверзама, грудобраном, и повишењем гласије која ће потпуно заклонити ескарпу. Искуства из опсаде Гаете 1860–1861. године, америчког грађанског рата 1861–

1865. године, а нарочито из напада на утврђени положај код Дипела 1864. године показала да се мање усамљене тврђаве не могу више бранити, јер је опсадна артиљерија могла да туче све њене објекте, и да је рушеће дејство новог, дугуљастог артиљеријског зрна око 2,5 пута веће од ранијег, сферног. Ни деташирани форови, нису више били од користи, јер су се налазили сувише близу ансенте (на око 600 m, а само понегде до 1.500 m) (*35*).

Зато је А. Бријалмон већ при утврђивању Антверпена 1860–1870 пренео главну одбрану са асенте на појас форова удаљен од ње 2–3 km, а један од другог 2–5 km. У немачко–француском рату 1870–1871. године већина француских тврђава, пошто нису биле модернизоване, капитулирала је након трећег бомбардовања. Но, неке су се ипак одржале дуже: Стразбур нпр., мада такође застарео, пружао је планском немачком нападу отпор више од месец дана, а Белфор утврђен форовима полусталног типа за време рата, престао је да даје отпор, тек по наређењу француске владе, после 3,5 месеци опсаде. Најзад Париз је, захваљујући поред осталог и утврђењима, пружио такав отпор да га немачка војска није могла заузети, само га је опколила и бомбардовала. То је улило више поверења у сталну фортификацију, управо у појасну тврђаву, чији би се међупростори утврдили у пољском типу. Просечно прихваћена одстојања појаса форова од језгра тврђаве износила су 3–4 km (неки фортификатори тражили су да буде 7,5 до 8 km, али би то пет пута повећало цену тврђаве).(*36*).

После изгубљеног рата 1870–1871. године, Француска изграђује граничне утврђене регионе („утврђени рејон“) са појасним тврђавама на крилима и неколико запречних форова између њих(*37).* Ускоро су и остале европске државе почеле да подижу појасне тврђаве. Кад су готово све биле завршене, појавила се око 1888. године бризантна граната. На опитима је утврђено да таква зрна калибра 210 mm пробијају зидове од опеке дебљине 1,5 m, да у песак продиру 4–5 m, у иловачу 6–7 m, и да само металне куполе могу да издрже бомбардовање. Због тога се морао употребити отпорнији материјал – бетон, дебљине просечно 2–3 m и челик као оклоп(*38*). Тако су утврђења постала још скупља. Један Бријалмоном оклопни фор (без муниције) стајао је око 2,5 милиона немачких марака, а појасна тврђава, са таквим форовима и обима 60 km, око 175 милиона немачких марака(*39*).

Заоштравање супротности између империјалистичких сила изазвало је потребу заштите граница са тврђавама. Зато се почетком XX века пришло модернизацији постојећих и изградњи нових појасних тврђава. Белгија је утврдила *Намир и Лијеж,* Немачка *Кобленц, Мајнц, Мајнхајм, Стразбур, Кенингсберг* и још неке, Русија *Каунас, Гродно, Новогеоргијевск, Ивангород и Брест,* Аустроугарска *Краков, Пшемишл, Сарајево, Пулу.* Основна разлика између појединих тврђава потицала је између појединих тврђава потицала је од опште карактеристике изабраног типа Фора, од којих су се истицала 4 (четири): *Бријалмонов*, *Шуманов, Муженов* и *Величков.* (*слика 90*)

У Италији и Аустроугарској подизане су на планинским комуникацијама и прелазима посебне, ткз. *запречне појасне тврђаве.* Главни елементи били су им запречни форови, опасани препрекама. Топови и митраљези постављани су у казамате и куполе. У масиву фора налазила су се склоништа, магацини, осматрачнице и касарне. На сличним принципима подизане су и приморске појасне тврђаве. Такве су биле Пула и Бока Которска(*40*).

Распоред и улога тврђава произилазиле су из концепције вођења рата. Земље угрожене од агресије желеле су да тврђавама задрже нападача док се потпуно спреме за одбрану, па су их постављале ближе граници, а иза њих подизале главну тврђаву која је имала да служи као ослонац за против дејства.

Појасне тврђаве земаља које су се спремале за агресију требало је да, сем обезбеђења мобилизације, концентрације и стратегијског развоја, као и задржавања првог налета противника, омогуће преношење операција на нападачеву територију(*41*).

Сувоземне границе Аустроугарске, дуге око 6.150 km, биле су природно јаке, осим у Галицији. Због дугих граница утврђивани су само они одсеци, који су тренутно били најугроженији(*42*). У унутрашњости Аустроугарске од старих тврђава још се одржавају у то време мостобрани на Дунаву, Петроварадин и Комарно. На румунској граници одржавају се застарела казаматирана запречна утврђења карпатских прелаза, тврђава Брашов и утврђени логор Алба Јулиа. У приморју се ојачавају само појасне тврђаве – ратне луке, Пула и Бока Которска, а одржавају се утврђења на Вису, Лошињу и делом у Трсту. Остала утврђења: Метковић, Опузен (фор на ушћу Неретве), Сињ, Книн, Шибеник, Задар и Сењ, требало је посести само у рату. (*слика 91*)

Крајем XIX, почетком XX века тежиште утврђивања пренето је на: галицијску(*43*), италијанску(*44*) и црногорску границу(*45*).

Одбрана сталних утврђења заснивала се и даље углавном на артиљеријској ватри, осим у Русији, где су у фору задржани само пешадија и артиљерија за блиску одбрану, док је остала артиљерија постављена у међупросторе, и у Немачкој, где су, после прихватања мишљења К. Зауера о начину напада на појасну тврђаву, уместо форова изграђене оклопне групе.

Због све веће пробојности артиљеријских граната, елементи фора повезују се почетком XX века подземним саобраћајницама, смањују се надземни профили објеката и све се више иде под земљу. Поред дотадашњег грађевинског материјала, масовно се употребљавају бетон и гвожђе.

Подземна градња изводи се сем у сталној и у пољској фортификацији (за потребе минског рата), ради уништавања објеката које артиљерија није у стању да поруши (*46*). Појава олучне артиљерије средином XIX века и разорне гранате крајем истог века наметнула је потребу да се повећа сигурност склоништа. То се могло постићи смањењем профила, повећањем дебљине покривки и употребом нових, отпорних материјала – бетона и челика (*47*).

У пољској фортификацији у центру пажње била је брза фортификација, која је поред већег броја присталица имала и противнике који су сматрали да често утврђивање смањује офанзивни дух (*48*).

I 2.3.5. Борбе за насељена места

Кад се почетком XIX века због повећаног домета артиљерије приступило подизању испред непрекидног тврђавског бедема линије самосталних утврђења–форова, на удаљености око 2–2,5 km, често се наглашавало да би било ефикасније да се уместо извођења опсада форова **бомбардују насеља,** јер би се град могао заузети са мање жртава. Указивало се да ће понекад и **сама претња бомбардовањем** бити довољна да се град натера на предају, јер ће цивилно становништво вршити притисак на сопствени гарнизон да би избегло веће жртве(*49*).

При опсади Париза, Немци су тукли и град, али такође из малог броја оруђа. Бомбардовање вароши Београда, коју су Турци тукли са тврђаве 4 и по часа било је терористичко (*50*).

У италијанским ратовима за уједињење и пруско–аустријском рату 1866. године, насељена места се све чешће користе као жаришта отпора, за чије је савлађивање нападач морао ангажовати бројну артиљерију.

У бици код Кустоце, Аустријанци су морали да употребе 40 топова за савлађивање отпора само у неколико мањих насељених места која су Италијани бранили као истакнуте отпорне тачке (*51*).

Крајем XIX и почетком XX века, упоредо са увођењем брзометног и аутоматског оружја, значај насељених места у борбеним дејствима постаје још већи. За браниоца насељена места била су утолико важнија што су му обезбеђивала природан заклон од појачане ватре артиљерије и аутоматског оружја нападача, а истовремено олакшава рационалније искоришћавање сопственог наоружања. То је нарочито дошло до изражаја у руско–јапанском рату 1904–1905. године. Искуства стечена у овом и у ранијим ратовима убрзо су унета и у тактичка правила готово свих европских армија(*52*).

У одбрани насељено место се делило на одсеке, који се утврђују и запречавају по јединственом плану и организују за самосталну и упорну одбрану, с тим што се артиљерија и резерве постављају изван насељеног места. За напад на насељено место, предвиђан је, као основни облик маневра – обухват, а што брже избијање на супротну ивицу насељеног места, уз ангажовање мањих снага за савлађивање заосталог отпора, сматрано је основним задатком.

Крајем XIX века мишљења о бомбардовању била су подељена. Једни су сматрали да га из хуманих разлога треба одбацити, а други да га треба примењивати кад год има изгледа на успех, нарочито против слабо опремљених тврђава, слабе посаде и становништва чији је морал поколебан.

Први практични покушај напада из ваздуха извели су Аустријанци 1849. године при опсади Венеције, пуштајући слободне балоне натоварене експлозивом. Каснији експерименти нису имали практичног ефекта, али су указали на могућност наношења губитака противнику који је ван домета земаљских оруђа(*53*).

Ради растерећења надземних саобраћајница у Њујорку, Паризу и неким другим великим градовима израђују се метрои, а за железнички саобраћај све чешће се граде тунели, као изразити представници подземне градње. У потрази за рудом иде се и неколико стотина метара под земљу и такође, стичу се значајна искуства која се одмах користе и за војну подземну градњу.

I 2.3.6. Закључна разматрања

Раздобље прерастања либералног капитализма у империјализам рефлектовало се вишеструко на подручју стратегије(*54*). Раздобље империјализма и империјалистичких ратова временски је обухватало релативно кратак период, последње деценије XIX и прве деценије XX века, али је по обиму и дубини промена у сфери ратне вештине и војне организације представљало најзначајнију етапу капитализма(*55*). За разлику од претходног периода, свет је сада већ био подељен (крајем XIX века империјалистичке државе господариле су готово целокупном Африком, Полинезијом и Аустралијом, са 56,66% Азије и са 27,2% Америке), а у развитку капитализма наступала је његова последња, монополистичка фаза. Даљи мирни развитак капитализма није више био могућ: Велика Британија, Француска, Холандија, Белгија и Шпанија грчевито су чувале своје огромне колонијалне империје стечене у ратовима претходних векова, али су на те територије све агресивније почеле да посежу буржоазије млађих капиталистичких држава: Немачке, Италије, Јапана, САД, али и Русије, тражећи простор за експанзију свог финансијског капитала. У таквим условима постају неизбежни империјалистички ратови за поновну поделу и прерасподелу света. Поларизација будућих противника вршена је на бази интереса, али како је свака од потенцијалних учесница рата била релативно слаба да у општем сплету противуречности оствари своје циљеве самосталном акцијом, стварају се две антагонистичке коалиције: *Тројни савез* (Немачка, Аустроугарска и Италија) и *Антанта* (Француска, Русија и Велика Британија). Опредељивање осталих држава (САД, Јапана, Турске, Србије, Црне Горе, Бугарске, Белгије) према блоковима било је условљено, пре свега њиховом општом војно-политичком оријентацијом и интересима, степеном везаности за једну или другу коалицију историјским, економским и другим мотивима, географским положајем и сл. Заоштравање супротности између империјалистичких држава око поделе света наметало је потребу радикалних промена и у области стратегије.

Усвајање нових стратегијских концепција произилазило је и из убрзаног материјално-техничког развоја(*56*). Готово у свим државама почиње убрзан процес јачања војних ефектива, уводе се нове врсте оружја и борбених средстава (брзометно и аутоматско оружје, малодимни барут, бризантни експлозив, нови типови борбених возила и ратних бродова и др.) Проналаском телефона и радио-уређаја из

основа се мења целокупни систем руковођења и командовања, Економски и индустријски развијене државе биле су у повољнијем положају у погледу материјалног обезбеђења ОС и уређења ратишта чије се димензије сада вишеструко повећавају.(*57*) Увођењем у наоружање изолученог оружја, борбе за насељено место примају нова обележја, а значај фортификације постаје још изразитији. Док је појава дугуљастог артиљеријског зрна (средина XIX века) због његове веће дубине продирања од дотадашњег сферног ђулета, изазвала потребу повећања заштитне дебљине фортификације, увођење много снажније, бризантне уместо барутне гранате, крајем XIX века, наметнуло је употребу бетона и челика.

Теоретичари урбанизма и архитектуре крајем XIX и почетком XX века (Sitte, Stübben, Briuck, Lisicki, Howard, Gropius, Eberstadt, Blum, јосимовић и др.) указују на негативан развој беспланске изградње, посматрајући проблем са аспекта редовних мирнодопских потреба, занемарујући заштиту у грађевинарству.

I 2.4. Први светски рат

I 2.4.1. Општи историјски преглед, развој градова

Први светски рат, 1914–1918. године, оружани сукоб двеју империјалистичких групација настао је као последица крајње заоштрених противречности између капиталистичких великих сила. Захватио је у самом почетку девет држава: Велику Британију, Француску, Русију, Србију, Црну Гору, Белгију и Луксембург на страни Антанте и Немачка и Аустроугарска на страни Централних сила са укупно 732 милиона становника, рачунајући ту и колоније(*1*). У рат је до краја ступило укупно 28 држава, са преко 1,5 милијарду становника (укупно ¾ становника света). Ратне операције водиле су се у Европи, Азији и Африци, на пространству од око 4 милиона km² и готово на свим океанима и морима (*2*).

Огромним димензијама, рушилачким и уништавајућим дејством Први светски рат вишеструко је превазишао све претходне ратове. Више од 70 милиона људи је мобилисано. Погинуло је или умрло од рана, епидемија и глади, више од 20 милиона, а приближно толико је рањено. У односу на број мобилисаних Србија је изгубила 26%, Француска 16,8%, Немачка 15,4%, Велика Британија 12.5%, Русија 11,5%, Италија 10,3%, а САД 2%(*3*). По подацима аустријског Ратног архива Аустроугарска војска је у Првом светском рату извела на ратиште око 8.000.000

људи, од којих је 539.633 или 6,4% погинуло, 1.943.237 или 23,3% рањено, 3.748.171 или 44,9% оболело (евакуисано) и 2.118.190 или 25,4% нестало и заробљено (од којих 470.000 помрло у заробљеништву) (*4*).

Сваке ратне године у просеку је гинуло 30 пута више војника, него у време Наполеонових ратова, 70 пута више него у седмогодишњем рату, а 250 пута више него у тридесетогодишњем рату(*5*).

Огроман степен губитака, условио је и повећану производњу ратних средстава. Само у Великој Британији, Русији, Француској, Немачкој и Аустроугарској произведено је 21.700.000 пушака, 890.000 митраљеза, 141.200 артиљеријских оруђа., 17.500 минобацача, 8.200 тенкова и 292.000 моторних возила. Материјални губици били су, такође велики. Само у Француској спаљено је и уништено 394.000 стамбених зграда, 740.000 кућа, 20.000 индустријских предузећа, 5.000 km. железничких пруга и 53.000 km путева(*6*). Целокупни ратни трошкови зараћених држава (ратни материјал, разарања, финансијски издаци) процењени су на око 200 милијарди долара (тадашња вредност валуте и цене). У прве три године дневно је трошено 123 милиона долара, а у последњој ратној години (1918) 224 милиона.

Размере разарања биле су нарочито велике у областима које су годинама биле поприште позицијског рата. Количине наоружања, муниције и друге ратне опреме, припремљене у време мира, брзо су утрошене, а рат је тражио и гутао много више. Стога су се готово сви производни капацитети света морали томе подредити(*7*). Рат се није решавао само на фронту, већ и у позадини. (*слика 92*).

Неке појаве Првог светског рата као што су бомбардовање Лондона и Париза упозоравају на нове опасности које прете градовима и указују на раскорак који влада у развоју грађевинарства и заштите. Заблуда о престанку утицаја заштите на развој грађевинарства, која је трајала више од једног века доводи до кобних последица. Она је почела да се уочава тек у периоду између два светска рата.

I 2.4.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Све до Првог светског рата војно-техничким истраживањима баве се узгред разни органи, одељења, инспекције, управе и комитети. Први светски рат утицао је још више на развој истраживачког рада, нарочито у повећању ефикасности свих

врста оружја (митраљеза, минобацача, тенкова, топова, бродова и подморница). Тада долази и до формирања институција за опите у области ратне технике.

У Првом светском рату израђени су многи нови модели брзометних оруђа – претежно тешких**(***8***).** појавили су се минобацачи и нове врсте граната (са бојним отровима и димне), створене су јединице артиљеријског инструменталног извиђања, артиљеријска авијација и јаке артиљеријске резерве врховних команди, повећан је командно-штабни апарат, почеле су се стварати артиљеријске групе, уведени су бројни нови методи гађања и остварења ватри. Оскудица у муницији била је један од узрока који су крајем 1914. године довели до стабилизације фронта и преласка на позицијски рат. За њено отклањање предузете су хитне мере на обема странама: у Француској је решено да се раније планирана дневна производња од 14.000 метака за пољски топ повећа на 100.000 ком(*9*). У другом периоду (позицијски рат 1915–1917. године) проблем пробоја непрекидног и јако утврђеног фронта изазвао је осетан пораст артиљерије која је добила главну улогу у разбијању противничког одбрамбеног система(*10*). При томе се осетно повећала важност тешке артиљерије, због потребе за рушењем све јачих фортификацијских објеката. Технички развој артиљерије био је врло интензиван и обиман (*11*).

Почетком лета 1918. године кад је била на врхунцу својих ратних напора Немачка је располагала са више од 7.900 тешких топова, хаубица и мерзера, међу којима су били и нови типови. Пред крај рата Француска је имала 4.950 тешких артиљеријских оруђа калибра 105–520 mm и 240 тешких рововских оруђа 240 mm. Српска војска на Солунском фронту имала је у свакој дивизији, поред других артиљеријских јединица по дивизион хаубица 120 mm, а ван дивизија (као армијску артиљерију) по вод заплењених топова 105 и 150 mm и 2 британска топа 107 mm. Пред офанзиву 1918. године тешка артиљерија је појачана са 13 батерија, па су од њих и неких сопствених јединица формиране две армијске артиљеријске групе и артиљеријска група Врховне команде (*12*).

На почетку рата, авијација је још увек била у повоју. Британија, Француска, Немачка и Русија додавале су ваздухопловне јединице својим војскама, користећи авионе за осматрање непријатељског кретања по тлу и ручно избацивање бомби. Цепелини напуњени гасом (названи по немачком конструктору грофу Фердинанду фон Цепелину) извели су прва бомбардовања белгијског града Лијежа већ 1914. године.

Крути ваздушни бродови могли су да лете високо и далеко. Наредне године почели су да нападају Париз и Лондон, сејући страх међу цивилима. Током 31 напада на Лондон, погинуло је 670 људи. Немци су у рату употребили укупно 115 цепелина.

Борбени авиони су већ 1916. почели да учествују у директним ваздушним борбама, покушавајући узајамно да се оборе митраљезима. Први борбени авиони (британски двокрилац *сопвит камел*, немачки трокрилац *фокер др-1*) развијали су брзину од 185 km/čas(*13*)**.** До фебруара 1916. године француско ратно ваздухопловство набавило је већ 1.149 летелица(*14*).

Већ 1917. авијација је порасла бројно и квалитативно. Уведени су нови типови авиона, а појавила се и нова врста – јуришна авијација. Технички развој у овом периоду обележен је знатним бројним повећањем и усавршавањем авиона. Док је 1915. године ловачки авион имао брзину 130 km/čas, 1917. године достиже брзину 220 km/čas. Носивост бомбардерских авиона знатно се повећала. Извиђачки авиони били су свуда опремљени усавршенијим фото-камерама(*15*). Авијацијска сила Антанте знатно је ојачала и уласком САД у рат, која је имала велики индустријски потенцијал. Да би парирали јачању авијације сила Антанте, Немци су предузели мере за јачање своје авијације и крајем јуна 1917. године саставили програм њене изградње који је, углавном предвидео проширење капацитета фабрика тако да се достигне месечна производња од 2.000 авиона и 2.500 мотора, двоструко повећање ловачких ескадрила, тако да се њихов број повећа на 80, формирање 17 нових ескадрила за извиђање, повећање броја допунских ескадрила, пилотских и извиђачких школа. Са масовнијом употребом авијације у операцији, повећава се и њена ефикасност, па су и захтеви КоВ постајали све већи. Због тога силе Антанте форсирају убрзану производњу авиона(*16*). Развој авијације у овом периоду обележен је, углавном бројним повећањем, а у мањој мери новим конструкцијама авиона. Планиран је перспективни програм, према којем је у 1918 и 1919. години требало произвести око 19.000 авиона. Иако је остварење тог програма прекинуто завршетком рата, ипак су остварили знатан део тог програма и у јуну 1918. године постали изразито надмоћнији на свим фронтовима (*17).*

Британци су 1915. развили ново оружје, које су назвали „копнени брод“, али су му дали шифровано име *тенк* јер је личио на резервоар за воду. Шифровано име је општеприхваћено, а убрзо је почела масовна производња првих тенкова. Та

нова оклопна борбена возила кретала су се на гусеницама и била су идеална за рововски рат. Британија, 15. септембра 1916. године, уводи прве тенкове у борбу током битке на Соми. У бици код Комбреа, 20. новембра 1917, 474 британска тенка пробила су немачке линије. И француска војска их је успешно развила и користила. Немци су своје прве тенкове направили тек 1918. године и било их је врло мало. Неки рани модели тенкова имали су митраљез у обртној куполи. Мали тенкови могли су да кидају бодљикаву жицу, али им је било тешко да прелазе широке ровове. Ускоро су конструисане веће верзије (*18*).

Немци су 22. априла 1915. године употребили бојни отров, отровни гас *хлор,* на савезничким линијама (против француских и алжирских трупа) у другој бици код Ипра. Том приликом настала је општа паника, јер су савезнички војници умирали од гушења за само неколико секунди. Касније је употребљен гас *иперит*, који се убацивао чак и у високоексплозивне гранате. Врло брзо у употребу су обе стране увеле гас-маске ради заштите својих војника(*19*).

Почетком овог рата Немачка своју морнарицу опрема *У-бродовима* (од *Underseeboot* или данашњи назив *подморница*). Главно наоружање У-бродова била су торпеда са експлозивним бојевим главама.

Немачка је 1915. године отпочела блокаду Британских острва, нападајући трговачке бродове који су доносили залихе преко Атланског океана(*20*).

Наредне 1916. године од 31. маја до 1. јуна, британска Велика флота, бори се против немачке Морнаричке флоте у бици код Јиланда, поред обале Данске. Био је то једини директан окршај ове две флоте.

I 2.4.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Основна стратегијска концепција великих сила да рат реше брзо једном генералном битком, или са неколико узастопних битака и удараца, није донела очекиване резултате(*21*). До краја рата није био у целини решен проблем оперативног искоришћавања пробоја и наношења уништавајућих удара противничким стратегијским резервама у дубини. Главни разлог за то био је постепено малаксавање офанзивне снаге нападача за продирање у дубину одбране, јер се није располагало одговарајућим средствима за потхрањивање борбе из дубине(*22*). Најчешће су извођене борбе у сусрету, а главни облици маневра били су фронтални напад и обу-

хват. Фронтални напади на противника који се претходно укопао и утврдио завршавани су обично поразом, нападач није имао довољно средстава да савлада фортификацијске и минско-експлозивне препреке и неутралише митраљезе и артиљерију браниоца, а без тога се није могао изводити пробој у дубину(*23*). У почетном, маневарском периоду рата (1914) циљеви дефанзивних операција постављени су шире, а у погодном моменту предузимана је противофанзива. У историји ратне вештине истиче се противофанзива српске војске после колубарске битке, као и француске војске у бици на Марни. (*слика 93*).

С обзиром на империјалистички карактер рата (изузев за Србију и Црну Гору) и њихове војне и економске димензије, убрзо су дошли до изражаја и веома крупни стратегијски проблеми. У оквиру коалиција настају сукоби због посебних интереса(*24*). Други крупан проблем састојао се у потпуној неприпремљености економике и материјално-производних капацитета и извора за дуготрајан и исцрпљујући рат, чије су контуре почеле већ да се назиру у јесен 1914. године.(*25*)

Стратегија обарања показала се нецилисходном за рат оваквих размера. Развој оружаних снага и појава нових борбених средстава и родова војске повећали су значај организације садејства(*26*).

У Првом светском рату тактика јединица КоВ мењала се упоредо са развојем материјално-техничких база, бројним повећањем јединица и оружаних снага у целини, усавршавањем система командовања и проширењем димензија војишта и бојишта. Убрзо се показало да ратна пракса има другачија обележја у упоређењу са оним што су предвиђала војна правила и ратне службе(*27*).

Маневарски период рата 1914. године карактерисале су офанзивне и дефанзивне операције великих размера, које су покривале готово сав слободни простор. Само на западноевропском ратишту у покрету и акцији било је преко 3 милиона војника и око 10.000 топова. Међутим, ни једна од предузетих офанзива није завршена потпуним успехом, нападач није имао довољно резерви да експлоатише почетне победе, а бранилац је релативно брзо успевао да ојача одбрану. На офанзиву је одговарано противофанзивом. Већ после неколико месеци постало је јасно да се рат не може добити једном генералном битком, макар се њом непријатељу нанели и најтежи губици (*28*).

Крајем 1914. године операције су се коначно угасиле, а рат је добио рововско обележје(*29*). Преласком на позицијски рат настају значајне промене у свим доменима стратегије. Због створене равнотеже снага обе стране опредељују се за статични, рововски начин ратовања, док се на мору и даље наставља битка за поморске комуникације.

Стратегија обарања и уништења, са којом се ушло у рат, постепено је уступила место *стратегији изнуривања и исцрпљивања.* За такву стратегију није била довољно спремна ни једна зарађена држава. Пре свега, недостајало је обучено људство за попуну ратних армија, а све више се осећала и оскудица материјално-техничких средстава. Фактор економике попримао је све наглашенију улогу у склопу стратегије (*30*).

У трагању за средствима и облицима пробоја позицијског фронта решење је у почетку пронађено у *борбеном поретку типа таласа,* сваки талас се састојао из неколико стрељачких стројева, а три до четири таласа сачињавали су налет. Та својеврсна фаланга која је имала задатак да пробије непријатељеву одбрану практично грудима војника, а не ватром (артиљерије, авијације и другим средствима) није представљао напредак, већ кризу тактике. Обострани губици били су били изузетно велики. Нова средства којима је требало постићи пробој и неутралисати одбрану били су *бојни отрови*, *авијација* и *тенкови*. Повећава се и густина ватре увођењем већег броја митраљеза и арт. оруђа, а уместо таласа постепено се уводе, нарочито 1917. године групни облици борбеног поретка. Пешадија се масовно наоружава ручним гранатама, пушкомитраљезима и артиљеријским оруђима мањих калибара, а њено дејство припремано је и подржавано краћом, али разноврснијом и ефикаснијом ватром. Између осталог почиње да се примењује и ватрени вал, који је прилагођаван темпу продирања пешадије(*31*).

Развој авијације поред пораста производних снага и развоја ваздухопловне индустрије, био је тесно повезан са карактером дејства КоВ у појединим периодима рата. Организација командовања и употребе авијације у овом периоду била је децентрализована, што је било у складу са могућностима авијације (нарочито мали радијус дејства и веома слаба ватрена моћ авиона)(*32*).

Учешће авијације у нападу сводило се углавном, на дејства у припремном периоду (у мањем обиму) и у току напада, а главни напори усмеравани су на правац

главног удара. У почетку, основни задаци авијације су извиђање и коректура ватре, а касније борба за превласт у ваздуху, подршка јединица и одржавање везе. Због релативно слабог наоружања и недовољне техничке опремљености, мале носивости и ограниченог радијуса дејства, утицај авијације на развој и темпо напада био је релативно мали мада су у појединим операцијама ангажоване и веома бројне ваздушне снаге. Слично је било и са употребом оклопних јединица(*33*).

Други период (1915–1917) карактеристичан је по операцијама вођеним на стабилизованим фронтовима. Позицијски начин ратовања трајао је преко три године. Само повремено јављају се операције покретног карактера на Источном фронту (1915 и 1916) италијанском фронту (1917) и у Србији (1915)(*34)*.

Крајем 1917. године коначно су били обезбеђени неопходни услови за пробој позицијске одбране, али само у оквирима тактичке дубине(*35).* Ни у офанзивама изведеним 1918. године, нарочито у Пикардији на Ени и Марни, пробоји тактичких размера нису прерастали у оперативно-стратегијске, иако су употребљаване знатно веће количине оруђа (изузетак је пробој Солунског фронта). За разлику од претходног поступка, напад пешадије подржаван је сада ватром и ударом тенкова, који постају најпогоднија пратећа оруђа, нарочито у уништавању митраљеских отпорних тачака.

За разлику од нападне одбрамбена тактика заснивала се на фортификацији, ватри и дубини поседања положаја. Већ 1916. године Немци прелазе на *групни систем поседања положаја*, уместо линијског, а утврђени положаји изграђивани су на дубини до 20 km у 2–3 појаса(*36).*

Од авијације се захтевало да подржи дејства КоВ извиђањем, нападима на непријатељеве трупе и објекте на фронту и спречавањем дејства непријатељеве авијације. Све већа активност извиђачке и бомбардерске авијације довела је до појаве и формирања ловачке авијације(*37*). Појава ловачких авиона и њихова ефикасност у ваздушној борби присилила је бомбардерску авијацију на групна и ноћна летења. Због бројног и техничког развоја авијације 1916. године, дошло је до њеног јачег ангажовања у биткама на Западном фронту, код Вердена и на Соми, и до њене веће примене у бомбардовању аеродрома, ближе и дубље позадине. Напади на аеродроме присилили су Немце да повуку своју авијацију на аеродроме у дубини, а то је смањило њену ефикасност(*38*).

У трећем периоду (прелазак са позицијског на маневарски рат, 1918. године) савезници су достигли максимум у производњи оруђа, а нарочито муниције. У Француској је већина тешких спорометних оруђа замењена брзометним, а дневна производња муниције нарасла је на 190.000 метака за топ 75 mm и 50.000 метака за оруђа тежих калибара. Ипак, утрошак муниције био је толики да су се резерве муниције у другој половини 1918. године осетно смањиле у обе зараћене стране. Међутим, то није имало јачег утицаја на ток операција, јер је рат убрзо завршен. У организацији артиљерије дошло је до већих промена само у Француској, због бројног повећања тешке артиљерије и моторизације(*39*).

Савезници су обезбедили превласт у ваздуху, и своју авијацију претежно употребили за нападе на немачке аеродроме, железничке станице, транспорте, мостове на Соми, отпорне тачке, артиљеријске положаје и резерве. У оквиру самосталних дејстава авијација је коришћена за бомбардовање објеката у непријатељевој позадини индустријских центара, аеродрома, железничких станица и центара за снабдевање. Иако је авијација углавном служила за подршку КоВ, ипак су самостална дејства авијације, дошла до већег изражаја него раније(*40*).

У сукобу две империјалистичке стратегије коначно је поражена она чији је ратни потенцијал (у целини) био слабији, и у којој је постојао већи несклад између постављених стратегијских циљева и објективних могућности.

Најзначајнији догађај епохе била је победа октобарске социјалистичке револуције у Русији. За три године колико је трајао грађански рат, стратегија Црвене армије мењана је неколико пута(*41*).

I 2.4.4. Развој фортификације

У Првом светском рату, стална фортификација је у самом почетку рата била подвргнута тешком испиту.(*42*). Већина раније изграђених тврђавских подземних објеката, пружала је сигурну заштиту и од највећих калибара артиљерије су (немачки мерзер 420 mm и аустроугарски мерзер 305 mm). На француски фор Дуомон избачена је огромна количина артиљеријских зрна великог калибра, али од 30 казамата само пет је онеспособљено. Од утврђења у Галицији само су појасне тврђаве одиграле важну улогу кад су Аустроугарске армије одбачене са линије Сан-Дњестар.

Краков је одиграо улогу стратегијског ослонца галицијског фронта. Утврђења на италијанској граници заштитила су концентрацију аустроугарских снага после објаве рата 1915. године. Италијани нису успели у Првом светском рату да заузму ниједно од аустријских утврђења. Утврђења у Херцеговини испунила су у потпуности своју улогу. Форови у Боки Которској издржали су од 17–27. октобра 1914. године бомбардовање топовима 240 mm без већих оштећења. У Првом светском рату, поред изградње положаја на форовима у полусталном типу Аустроугарска је у Херцеговини знатно ојачала Боку Которску изградњом нових форова са куполама, а за њену заштиту подигла је линију од Будве на Голиш, и на источним и северним падинама Ловћена.

Белгијске тврђаве Антверпен, Лијеж и Намир нису издржале дејство мерзера 420 mm који су пробијали зидове и куполе свих нападнутих форова. Слично је са француским Мобежом и Манонвилером. На немачко–руском фронту само су Каунас и Новогеоргијевск пружили јак отпор. Тиме је вера у отпорност сталних објеката у тој мери пољуљана да су Французи почели да разоружавају већину својих тврђава(*43*).

Стална утврђења централних сила, као Пшемишл испунила су планирану улогу јер снаге Антанте 1914–1915. године нису располагале довољно моћном опсадном артиљеријом. У очекивању немачке офанзиве Французи су почетком 1916. године поново армирали Верден, али тако да је од њега створен утврђени сектор, који је ојачан објектима пољског типа, укључен у састав општег фронта оперативних снага. Верденски форови, због квалитетнијег и дебљег бетона од белгијских форова, издржали су у у верденској бици бомбардовање и мерзера 420 mm. Тако је поново враћено поуздање у отпорност сталних објеката. При изради нових подземних објеката, у типу сталне фортификације, поред заштите од дејства артиљерије, води се рачуна о проветравању и изолацији, а неки од њих добијају и херметичка гвоздена врата(*44*).

Од подземних објеката у типу пољске фортификације израђују се, најчешће склоништа за штабове и људство(*45*).

После преласка на позицијски начин ратовања, склоништа, због масовне употребе све моћније артиљерије, увођења у наоружање огромног броја минобацача и других оруђа за вертикално гађање, постају неопходни фортификацијски објекти за за-

штиту људства, оруђа, средстава везе, санитетских, интендантских и других потреба, а раде се не само на положају, већ и по дубини одбрамбених зона (због појаве бомбардерске авијације, чак и на неколико десетина километара позади фронта)(*46*).

Нападна средства постепено су јачала, али се упоредо развијала и пољска фортификација, да би на крају достигла дотад невиђене размере. Осећала се све већа потреба за техничким трупама, па су, поред сразмерног јачања инжињерије, организоване и специјалне инж. јединице- електромашинске и компресорске чете. За пројектовање и изградњу нових положаја Немци су у зиму 1915–1916. године формирали посебне грађевинске штабове, у чији састав улазе официри свих родова.

За заштиту људства и средстава обалске одбране Немци су на белгијској обали израдили много бетонских склоништа различитих димензија, у које се могло сместити 25–50 људи. То су били укопани или полуукопани објекти са сводом од армираног бетона, дебљине до 2 m. Негде су нише за муницију биле од дрвета и железничких шина (*47*).

Дивизије су по потреби ојачаване радним јединицама, које су ангажоване од другог положаја уназад. Уређење таквих положаја захтевало је огромне количине материјала. Француском корпусу за време битке на Соми (јули–новембар 1916) испоручивано је просечно сваког месеца 40.000 комада великог алата, 1.000 t шина или гвоздених носача, 35.000 m² таласастог лима, 12.600 Бренових елемената, 23.000 m² жичане преносне ограде, 128 t бодљикаве жице, 1.400 крстила, 1.180.000 џакова за земљу и до 200 t цемента (*48*).

Немачка Врховна команда од краја 1916. године организује положаје по типу *утврђене зоне,* дубине 15–20 km, са многобројним објектима сталног типа. Најпознатији тако уређени положај био је Зигфридова линија.

Опасност од ваздушног бомбардовања, које се почело примењивати већ првих дана рата, поставило је нове захтеве у погледу отпорности фортификацијских објеката. Да би се могло њима удовољити, проучава се дебљина продирања ваздухопловне бомбе. Све формуле до којих се у том проучавању дошло полазе мање више од истих принципа и заснивају се на истим елементима као и формуле за одређивање дубине продирања арт. граната, само су другачије константе материјала и ударне брзине.

I 2.4.5. Борбе за насељена места

Значај насељеног места у Првом светском рату, у склопу операција зависио је од основних карактеристика ратовања. *У маневарском периоду*, борбе за насељено место и око њега биле су на Западном фронту изузетно тешке, дуготрајне и скопчане са великим губицима, јер је бранилац, по правилу сва значајнија насељена места укључивао у јединствен систем одбране. Како је слободног простора за обухват и окружење насељеног места било све мањи, излаз су били једино фронтални напади. Артиљерија нападача могла је да ефикасно неутралише само снаге које су поседале ивицу насељеног места, а чим би пешадија продрла у само место борба је попримала обележја појединачних и групних окршаја пешадије, уз најширу примену бомби и ручног ватреног и хладног оружја. Покушаји употребе пољске артиљерије, и пратећих оруђа пешадије показали су се убрзо неефикасним, јер их је бранилац релативно лако паралисао блиском ватром. *У таквим условима борбе у насељеном месту попримају обележје дуготрајних и веома тешких сукоба.* Немачка 43. и 44. дивизија, тек после 3 недеље огорчених борби и 14 узастопних ноћних јуриша успеле су да освоје (11. 11. 1914) град Диксмајде на реци Изеру, који је бранило 6.000 француских морнара и једна белгијска бригада.

На Источном и балканском фронту, борбе за насељено место биле су нешто ређе због слабије насељености и мање чврстине зграда (нарочито у селима), али и због већег слободног простора за обухват(*49*).

У периоду позицијског рата (1915–1918) насељена места се потпуно уклапају у систем одбрамбених положаја. Развој тешке артиљерије, минобацача, пратеће артиљерије, пламенобацача и др. омогућавао је, лакше савлађивање отпора у насељеном месту(*50),* али је бранилац имао веће могућности одбране применом јачих фортификацијских објеката (бетонских бункера и склоништа), употребом жичаних препрека и мина и сл.

У Првом светском рату, прве нападе извели су ваздушни бродови, али због велике осетљивости на противдејства ПАА и ловачке авијације нису имали већег значаја(*51*). Први покушај рушења из балона извели су Аустријанци 1849. године при опсади Венеције, али без успеха. Тако су завршили и сви други покушаји и експерименти до Првог светског рата.

У почетку су могућности за рушење бомбардовањем из ваздуха биле мале. Бомбардовало се узгред, из ваздушних бродова и из извиђачких авиона, и то адаптираним артиљеријским гранатама малог и средњег калибра, које нису могле да произведу озбиљнија оштећења. Касније кад је створена бомбардерска авијација од авиона веће носивости и кад је развијена ваздухопловна бомба већег разорног пуњења, створени су услови за успешније извођење рушења дејством из ваздуха (*52*).

Повећани радијус дејства и носивост бомбардерских авиона у другој половини Првог светског рата, омогућили су извођење ефикаснијих напада на објекте у дубокој позадини. Први напад на већој дубини извела је група од 4 британска авиона 21. 9. 1914. године на базу ваздушних бродова у Фридрихсхафену са 400 m висине. У нападу на Лондон 7. 7. 1917. године, из 22 авиона бачено је 76 бомби укупне тежине преко 4 t. У нападу на Пулу 8–9. 8. 1917. године, Италијани су са 28 авиона бацили око 8 t бомби. Ноћни напади извођени су појединачним авионима у размаку од 5 мин., због чега су дуго трајали. Ради лакшег уочавања циљева, напади су извођени са малих висина (до 1.000 m), а за тамнијих ноћи објекти су осветљавани.

Ноћу су првенствено нападани градови и већи и лакше уочљиви објекти (железничке станице, луке, аеродроми и др.). Ефекти ноћних напада били су знатно мањи од дневних (*53*).

До краја рата конструисане су бомбе до 500 kg и веће (Немци су 17. марта 1918. године бацили на Падингтон у Великој Британији бомбу од 1.000 kg). Објекти рушења дејством из ваздуха били су железничке станице, складишта, **градови** и бродови (*54*).

Тенкови, који су на Западном фронту употребљени први пут у већем броју у бици код *Камбреа*, олакшавали су у одређеној мери напад на насељено место, али су услед мале брзине, слабог оклопа и честих кварова убрзо искључени из ове врсте дејства (*55*).

У грађанском рату у Русији 1918–1920. године већа насељена места, око којих се најчешће борило, уређивана су за кружну одбрану, као утврђени рејони са 1–2 одбрамбена положаја (*56*).

Потреба за Цивилном заштитом јавила се у Првом светском рату, већ након првих бомбардовања насељених места из ваздуха.

У позадини се организују службе осматрања и узбуњивања, изграђују склоништа и формирају јединице за гашење пожара, раскрчивање рушевина и пружање прве помоћи (*57*).

I 2.4.6. Закључна разматрања

Обезбеђење многомилионских армија борбеном техником условило је значајно проширење ратне индустрије и превођење готово читаве економике ратујућих страна за потребе рата. Мобилизација привреде, транспорта и других делова економике за потребе рата постале су радње од стратегијског значаја(*58*). Економски рат се проширује готово на сва подручја привредног живота, посебно индустрију, јер је од њеног функционисања зависило снабдевање оружаних снага наоружањем и опремом, чији је утрошак премашивао сва дотадашња предвиђања. Искуства стечена у Првом светском рату показала су да економске функције рата у савременим условима имају прворазредан значај.

У Првом светском рату милионске армије и готово непрекидни фронтови условили су да се ратна дејства воде на најразличитијем земљишту, укључујући и планинске масиве. Авијација је претежно била везана за равничарско земљиште, а слично је било и са првим оклопним јединицама. У тактичко-оперативним дејствима нападач је углавном бирао маневарско земљиште, на којем је, избегавајући препреке и насељена места, могао да концентрише веће снаге и оствари јачи ватрени удар, а бранилац је тежио да поседањем јачих положаја на брдовитом и планинском земљишту ојача одбрану и контролише дејства нападача у уским пролазним зонама. На маневарском земљишту бранилац је у већој мери примењивао и пољску фортификацију, земљиште је фортификацијски ојачавано препрекама, нарочито жичаним, а насељена места и шуме уређивани су као чворови одбране (*59*).

У целини узев авијација у *Првом светском рату* употребљена је углавном за подршку КоВ. Током рата оформљени су основни задаци, који су по својој суштини, значају, садржају, уз мање измене, остали исти све до појаве нуклеарног оружја. Организацијске форме јединица остале су такође, без већих измена све до данас. До масовније употребе авијације дошло је тек при крају рата, тако да је њен допринос операцији остао у тактичким оквирима. Међутим, искуства из овог рата била су од огромног значаја за даљи развој авијације(*60*). Опасност од ваздушног

бомбардовања, које се почело примењивати већ првих дана рата, поставила је нове захтеве у погледу отпорности фортификације. Да би се њима могло удовољити проучава се дубина продирања ваздухопловне бомбе.

У Првом светском рату борбе за насељена места биле су изузетно тешке, дуготрајне и скопчане са великим губицима, јер је бранилац по правилу сва значајнија насељена места укључивао у јединствен систем одбране. Како је слободног простора за обухват и окружење насељеног места било све мање, излаз су били једино фронтални напади. Покушаји употребе пољске артиљерије и пратећих оруђа пешадије, убрзо су се показали неефикасним, јер их је бранилац релативно лако паралисао блиском ватром. У периоду позицијског рата (1915–1918) насељена места се потпуно уклапају у систем одбрамбених положаја. Развој тешке артиљерије, минобацача, пратеће артиљерије, пламенобацача и др. омогућавао је лакше савлађивање отпора у насељеном месту, али је бранилац имао веће могућности одбране применом јачих фортификацијских објеката (бетонских бункера и склоништа), употребом жичаних препрека и мина и сл.

У овој епохи развоја градова, изгледа да се нит фактора заштите, до тада стално присутне, прекида. Услед тога градови нису нису пружили заштиту као нужност.

I 2.5. Период између Првог и Другог светског рата

I 2.5.1. Општи историјски преглед, развој градова

У Првом светском рату и одмах после њега појачале су се класне супротности у капиталистичким земљама, што је под снажним утицајем победе октобарске социјалистичке револуције у Русији довело до још већег размаха револуционарних покрета. У Немачкој (1918–1923), Мађарској (1919), Бугарској (1923) и другим земљама дошло је до оружаних устанака против владајуће буржоазије(*1*). Упоредо са тим јављали су се и нарастали национално-ослободилачки покрети у колонијалним и зависним земљама.

Уговори о миру, који су и формално означили крај Првог светског рата (*Версајски мир, Сен-жерменски мир, Нејиски мир, Тријаномски мир, Севрски мир*), не само да нису ублажили основне супротности капиталистичког света, него су довели до борбе за нове интересне сфере, за тржишта, изворе сировина, стратегијске базе. Као одраз тежњи народа створене су нове националне државе у Европи (Кра-

љевина СХС, Чехословачка, Пољска), али је остао и низ нерешених етничких, економских и политичких проблема, што је носило у себи потенцијалне опасности од нових сукоба. Једна од значајних одлука сила победница, на мировној конференцији у Версају, која је требало да допринесе сређивању односа у свету, била је на предлог В. Вилсона, председника САД, оснивање *Друштва народа,* прве опште међународне организације држава чији је циљ био очување мира мирољубивим решавањем међународних спорова.

Наслеђене и новостворене противречности капиталистичког света убрзо су се заоштриле. Међу силама победницама једне су тежиле не само да задрже и заштите стечена права, већ и да их прошире (Велика Британија, Француска, САД), друге да накнадно реализују неостварене територијалне претензије (Италија, Јапан) (*2*).

Силе победнице не спречавају, у Вајмарској Немачкој уочљиво јачање милитаристичко-реваншистичких кругова. На Лондонској конференцији 1924. години Велика Британија се заложила за обнову економског и финансијског потенцијала Немачке и предложила смањење њених репарација из Првог светског рата. То ће уз помоћ САД, по Дозовом плану, касније допуњеном крупним зајмовима, омогућити Немачкој да брзо постане једна од економски водећих сила. Биће тако посредно створена основа за касније стварање снажних оружаних снага Немачке. Локарнским уговорима 1925. године гарантован је интегритет граница Немачке и њој суседних западних држава одређених Версајским миром. Немачка је 1926. године примљена у Друштво народа. Када су 1922. године у Италији преузели власт фашисти, отворено се поставља питање ревизије мировних одредби, фашисти теже обнови Римске Империје (*3*).

Већина малих држава, учесница савезничке коалиције у рату и оних које су створене после рата, политиком попуштања великих сила према побеђеним земљама, суочене су убрзо са реваншистичким претензијама побеђених суседа (*4*).

Совјетски Савез се одмах после завршетка грађанског рата (1918–1920) истовремено са савлађивањем крупних тешкоћа у обнови и индустријализацији земље, ангажује свим снагама на сламању политичке и економске блокаде и на нормализацији односа са другим државама (*5*).

У периоду 1920–1926. године СССР је потписао трговачке споразуме и успоставио дипломатске односе са низом земаља. Совјетска делегација учествовала је

1927. године први пут на Конференцији за разоружање у Женеви. СССР је 1929. године са још 62 државе приступио Бријан-Келоговом пакту, који је и поред крупних недостатака, био значајан корак у мирољубивим стремљењима, јер је први поставио међународно-правна начела о забрани прибегавања рату.

Први знаци велике економске кризе осетили су се у САД у јесен 1929. године, а убрзо је криза захватила целокупну економику низа капиталистичких држава. Незапосленост је достигла огромне размере. У 32 веће капиталистичке државе, 1933. године број незапослених био је око 30 милиона људи. Дуготрајна економска криза појачала је у капиталистичком свету борбу за тржишта, сфере утицаја, извоз капитала. Повећавају се и издаци за наоружање (*6*).

У међувремену тежиште светских збивања поновно се преноси у Европу, у Немачку коју је велика економска криза тешко погодила. Број незапослених непрекидно је растао (1931. године више од 6.000.000), а зараде радника стално су опадале. Економска криза изазвала је и политичку(*7*). У таквој ситуацији Хитлерова Националсоцијалистичка партија успела је да обезбеди подршку у империјалистичким круговима немачког друштва. У Хитлеру, који најављује експанзију и наоружавање, немачки финансијски магнати виде пут сопственог јачања. Високе руководиоце немачких оружаних снага, Рајхсфера, привлаче Хитлерови планови јачања оружане силе(*8*). Захваљујући пре свега попустљивости западних сила према све агресивнијем фашизму, Европа се убрзаним корацима приближава рату. Немачка, 14. 10. 1933. године иступа из Друштва народа, а две године касније отказује све одредбе Версајског уговора. Антифашистичко расположење у свету расло је упоредо са јачањем фашизма.

Нацистичка Немачка и фашистичка Италија усклађују своје циљеве 25. 10. 1936. године са тзв. Октобарским протоколом о војној и политичкој сарадњи, ствара се тако *Осовина Рим–Берлин.* У борби против међународног радничког покрета ангажује се и милитаристички Јапан, који са Немачком 25. 11. 1936. године закључује *Антикоминтерне пакт*, наредне године том пакту придружује се и Италија. По угледу на своје партнере Немачку и Јапан и Италија 1937. године иступа из Друштва народа. Немачка, Јапан и Италија све више заједнички наступају. *Антикоминтерне пакт* постепено се претвара у војни савез (*Тројни пакт*).

Нацистичка Немачка и фашистичка Италија склопиле су 22. 5. 1939. године Пакт о војној и политичкој сарадњи. Између СССР, Велике Британије и Француске вођени су од априла до јула 1939. године прелиминарни политички разговори о закључењу одбрамбеног савеза, али нису постигнути резултати(*9*). У међувремену Немачка је 23. августа, склопила *Споразум о ненападању* са СССР. Пошто је тако отклонила бојазан од англо–француско–совјетског савеза и уверена да ће западне силе и даље остати само при декларативним протестима, нацистичка Немачка ће убрзо отпочети агресију против Пољске и изазвати избијање Другог светског рата (*10*).

У литератури која се бави економиком између Првог и Другог светског рата све чешће се постављају питања: шта учинити да привредни и ратни потенцијал једне земље успешно преброди тешкоће са којима се у савременим ратним условима суочава. Као и у Првом светском рату савезници планирају против Немачке свеобухватне мере економског рата, с циљем елиминисања њених ратних планова.

I 2.5.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Између два светска рата у развијеним земљама све више долази до формирања војно-техничких института и ваздухопловно-техничких института, као специјализованих научних институција за истраживање и усвајање ратних техничких средстава, разних конструкционих бироа, опитних центара, војнотехничких инспекција и др. Долази до великог напретка математике, механике, нуклеарне физике, хемије, електронике и др. Крупни резултати постижу се у области ракетодинамике, нагло се развија област електронике. Војно-техничко истраживање постављено је на широкој научној основи са веома развијеним систематским и дуготрајним радом (*11*).

Развој артиљерије обележен је модернизацијом постојећих и увођењем нових модела оруђа артиљерије за подршку, стварањем противтенковске артиљерије и квалитетним и бројним јачањем пратеће артиљерије. Може се поделити на два периода: Први период (1919–1932) обухвата углавном изучавање искустава из Првог светског рата, усавршавање конструкције разноликог артиљеријског наоружања (сопственог и заплењеног), с којим се изашло из рата и израде неколико нових мо-

дела оруђа. Домет је повећан већом почетном брзином (постигнутом употребом јачег прогресивног барута) и применом зрна бољег конусног облика (*12*).

При крају тог периода у неким земљама приступило се конструкцији универзалних дивизијских оруђа, која су, поред своје основне намене требало да буду способна и за гађање авиона и тенкова. Покретљивост знатног дела тешке артиљерије побољшана је даљом моторизацијом. Гледишта о употреби артиљерије одражавала су готово потпуно искуства из последњег периода Првог светског рата. Она су била најдетаљније разрађена у Француској, у којој се форсирало начело да је ватра главни елемент борбе, и да је, у вези с тим, потребна знатна густина артиљерије и у нападу и у одбрани. Други период (1933–1939) карактеристичан је по интензивном развоју артиљерије, изазван све очигледнијим припремама фашистичких држава за агресију (*13*).

Између Првог и Другог светског рата, модернизују се постојећа и уводе нова тешка оруђа. Француска задржава гледишта о улози тешке артиљерије из Првог светског рата и дели је на: кратку (обухвата хаубице 155 mm и 220 mm), дугачку (топови 105 mm, 145 mm и 195 mm), рововску (минобацачи 150 mm и 240 mm) и велике моћи (чији калибар понекад достиже и 520 mm).

У Југославији, по *Привременој ратној служби артиљерије* из 1929. године тешка артиљерија обухвата оруђа преко 100 mm, хаубице 105 mm, 120 mm и 155 mm, топове 105 mm, 120 mm и 150 mm и мерзере 240 mm и 305 mm. Њом се ојачава дејство лаке артиљерије, води борба против непријатељске артиљерије и туку удаљени циљеви. Иако јој је било забрањено држање тешке артиљерије (сем мањег броја оруђа по тврђавама), Немачка ипак усавршава раније системе и израђује нове. Пред избијање Другог светског рата производи оруђа 20 cm, 21 cm, 24 cm, 28 cm, 30.5 cm и 42 cm. Сагласно доктрини муњевитог рата, улога тешке артиљерије је смањена на рачун тенкова и авијације.

У СССР-у се питању тешке артиљерије поклања велика пажња. Повећавају јој се домет и калибар, уводе оруђа двојне намене (топ–хаубица 152 mm), унифицирају лафети за извесна оруђа, конструишу нова оруђа (топ 122 mm и хаубица 203 mm) (*14*).

Први период (1919–1924) у развоју авијације. Савезници су завршили рат са великим бројем авиона. Сломом Централних сила и њиховим разоружањем није

било противника због којих би требало држати велике оружане снаге, па ни авијацију(*15*). После Првог светског рата европске државе приступају драстичном смањивању авијације. Француска је смањила своју авијацију најпре на око 1.500 борбених авиона, а до 1923, на 1.000 формираних у 100 ескадрила, дислоцираних у метрополи и у колонијама. Велика Британија 1920. године смањила је авијацију на свега 300, а САД на 500 борбених авиона.

Званична гледишта о употреби авијације остају углавном у оквиру праксе из Првог светског рата. У организацији и у техничком развоју авијације није било битних промена, но одвијају се интензивнији научно-истраживачки радови ради побољшања конструкције авиона, мотора и опреме (*16*).

Други период (1925–1932). У овом периоду, формирају се нове јединице, опремају се новим авионима, више се финансирају научно-истраживачки радови, стварају се резерве летачког особља, проширује се ваздухопловна индустрија, обезбеђују се резерве сировина и ваздухопловно-техничког материјала(*17*). Француска је законом из 1925. године предвидела повећање авијације на 258 ескадрила, са око 2.500 борбених авиона. Тај план који је представљао пораст авијације скоро за 50% у односу на 1924. годину, није могао бити остварен због недостатка финансијских средстава(*18*). Велика Британија постепено повећава своју авијацију(*19*). У САД војна авијација бројно стагнира, иако је петогодишњим планом од 1926. године било предвиђено да се појача на 1.800 борбених авиона, са 1.650 официра и 15.000 подофицира и војника(*20*). Италија ће све до пред Други светски рат представљати једну од најјачих ваздухопловних сила у Европи(*21*). Такође Југославија, иако мала земља, почетком тридесетих година, имала је једну од најјачих авијација у Европи. Од ратова из тог периода треба истаћи јапанско–кинеске ратове (1931–1932) где су Јапанци у операцијама у Манџурији употребљавали извиђачку и бомбардерску авијацију, која је бомбардовала градове, насеља и комуникације, употребљавајући поред разорних и бомбе са бојним отровима и бомбе са лецима. У том периоду употребљавају се и нови авиони са знатно бољим тактичко-техничким особинама, пре свега са већом брзином, носивошћу, радијусом дејства и бољим наоружањем. Проширени су и капацитети ваздухопловне индустрије.

Трећи период (1933–1939). У овом периоду авијација се нагло развија. Тежња за новом прерасподелом света, била је основни мотив за јачање оружаних снага у

Немачкој, Италији и Јапану(*22*). Изразито милитаристички настројени режими ових земаља видели су у авијацији врло моћно средство застрашивања у миру и изразито офанзивно средство у рату. У Немачкој се јавља нова теорија о рату (муњевити рат), у којем одлучујућу улогу имају и авијација и тенкови(*23*). Остале земље, сматрајући се угроженим, такође се наоружавају, али спорије и у мањем обиму, те заостају за њима и квалитетно и бројно, како у другом оружју, тако и у авијацији. У техничком развоју наступиле су знатне промене. Повећана је снага мотора, са двокрилца прелази се на једнокрилца, решено је увлачење стајног трапа чиме су побољшане аеродинамичне особине авиона, уводи се промењив корак елисе... итд., што све има за последицу знатан пораст хоризонталне брзине и брзине пењања и врхунца лета. Усавршавају се навигацијска средства, а појављује се и ново средство- радар. У наоружање се уводе топови и тешки митраљези (*24*). Знатно се побољшава опрема авиона, нарочито радио и фото опрема. Упоредо са квалитетним порастом, авијација се бројно повећава, што условљава нову организацију, јављају се крупне јединице. Посебан значај придаје се повећању и оспособљавању летачког кадра способног за руковање новом техником. Број авиона великих држава био је уочи Другог светског рата незнатно већи од броја авиона крајем Првог светског рата, али је њихова борбена моћ била неупоредиво већа(*25*). Бомбардерска авијација процентуално се знатно повећавала на рачун извиђачке, а донекле и ловачке. Конструктивно усавршавање авиона захтевало је све обимније, дужи и скупљи процес производње, док су нови проналасци све више смањивали век авиона. Због тога је авијација постајала све скупља (*26*).

Упоредо са даљим развојем авиона и њиховог наоружања интензивније се испитују могућности рушења појединих објеката дејством из ваздуха(*27*) и разрађују формуле за прорачунавање рушећег дејства разорних бомби. Испитивања су вршена највише у Италији, Немачкој, Француској, САД и СССР, где су постигнути добри резултати. Већина тих резултата користи се и данас, уз врло мале измене на основу искустава из Другог светског рата.

Између Првог и Другог светског рата није учињен већи напредак у развоју ваздухопловних бомби. Биле су готово исте конструкције као и крајем Првог светског рата, само разноврсније у погледу намене и калибра. У наоружање авиона уводе се различите врсте бомби: разорне већих калибара (до 2.000 kg), против-

оклопне за напад на јако оклопљене објекте (250–500 kg), распрскавајуће за напад на живе циљеве и возила (до 50 kg), хемијске са бојним отровима и запаљиве(*28*). У ближој позадини основни објекти напада су саобраћај, концентрације трупа и аеродроми, а у дубљој позадини ***градови***, *индустријски објекти, пристаништа, железнички чворови и др*.

Предвиђа се комбинација разних убојних средстава да би се једним нападом изазвали рушење, пожар и тровање становништва.

I 2.5.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

На развој ратних доктрина и оружаних снага појединих земаља између два светска рата, битно су утицали различити друштвени односи и економске могућности. Производња техничких средстава, укључујући и војна, нагло се развија. Моторна возила, авиони и тенкови стално се усавршавају и постају најважнија борбена средства, формирају се крупне ваздухопловне, моторизоване, оклопне, механизоване и ваздушно-десантне јединице. Повећава се брзина гађања аутоматском оружју, а артиљеријским оруђима домет, пробојност, брзина гађања, покретљивост. За будући рат предвиђа се и припрема, још јаче ангажовање војних ефектива и целокупног потенцијала земље (*29*).

Гледишта на вођење рата и карактер оружаних снага у западним земљама развијали су се под утицајем опште кризе капитализма, класне борбе и међусобних супротности(*30*). На основу гледишта о карактеру будућег рата, поједине земље изграђивале су своје оружане снаге. Трка у наоружању, започета средином четврте деценије XX века, после неуспеле друге Лондонске конференције о разоружању (1935–1936) није до избијања рата битно изменила успостављене односе, али је ојачала флотне снаге Немачке, Италије и Јапана(*31*). Мање државе заснивале су своја гледишта на искуствима из Првог светског рата.

Нарочито буран развој доживели су поједини родови КоВ, која је у већини земаља чинила основну снагу оружаних снага. Пешадија је остала и даље њен главни род. Њена ватрена моћ је осетно порасла: број митраљеза у пешадијским дивизијама повећан је до четири пута, минобацача за два до осам пута, батаљонских оруђа два и више пута и број хаубица 105 mm и 155 mm за два до три пута. Артиљерија се модернизује, усавршава постојеће, уводи нове моделе оруђа за подр-

шку, а за борбу против тенкова, јавља се противтенковска артиљерија. Многе крупне промене доживеле су оклопне јединице и авијација. Тактичко-техничке карактеристике тенкова стално се побољшавају: брзина тенкова повећана је са 8–14 km/čas на 45–60 km/čas, а радијус дејства на 150–200 km. Све интензивнијим увођењем моторизације повећана је покретљивост копнене војске. Најдаље у томе је отишла Немачка, која у складу са доктрином *муњевитог рата*, моторизује највећи део КоВ и ствара крупне моторизоване јединице (*32*).

Развој ратног ваздухопловства од завршетка Првог светског рата до 1925. године углавном стагнира, али је научно-истраживачки рад био доста интензиван. Од 1925. до 1932. године настаје бржи развој, формирају се нове јединице, проширује се ваздухопловна индустрија, стварају се резерве летачког кадра и резерве сировина, јављају се нови типови авиона са већом брзином, носивошћу и радијусом дејства и јачим наоружањем. Реорганизацијом ваздухопловне позадине знатно се повећавају маневарске могућности РВ.

У новим теоријама о рату (муњевити рат) РВ се придаје прворазредни значај, а у погледу концепције употребе оно је скоро код свих држава намењено за подршку КоВ, РМ, ПВО и за самостална дејства. Зависно од услова (политичко-стратегијских и оперативно-тактичких) поједине земље придају већи или мањи значај појединим задацима, па у том смислу и усмеравају развој РВ. (*33*).

Између Првог и Другог светског рата, на развој тактике утицале су, пре свега промене у војној организацији и материјално-техничкој бази оружане борбе (*34*).

За 20 година (1919–1939) родови и службе копнене војске доживљавају корените трансформације, ватрена моћ пукова и дивизија се вишеструко повећава, стварају се нове врсте специјалне артиљерије: противавионска и противтенковска, а оклопне јединице постају један од главних родова. Квантитативни и квалитативни развој авијације омогућио је стварање ваздухопловних армија, дивизија и бригада, што је било од посебног значаја и за борбена дејства на копну. *Бој* постаје основни облик тактичких дејстава, а ноћне борбе и дејства у најразличитијим земљишним условима редовна појава у већини армија. С обзиром на то, проблеми организације и извођења боја постају знатно сложенији, него у претходном времену.

У тактичким упутствима и правилима посебно је наглашаван значај садејства пешадије, артиљерије, тенкова и авијације, а упоредо са нападом (који је готово у

свим армијама третиран као основни вид борбе) детаљно су разматране и одредбе о одбрани, маршу, гоњењу, одступању и др. (*35*).

I 2.5.4. Развој фортификације

Између Првог и Другог светског рата разорна моћ ваздухопловних бомби повећана је толико да је постало јасно да ће трупе у тврђави тешко моћи издржати њихово дејство. То и концепција о покретном рату, са великим бројем оклопних јединица, тешке артиљерије и минобацача, учинили су да изоловане појасне тврђаве већ тада губе значај, па све земље прелазе на нове облике утврђивања, по систему тзв. утврђених линија, у чијим оквирима утврђени рејони представљају главни ослонац одбране(*36*). Уједно дошло се и до закључка да се стална утврђења, сем по отпорности, не смеју разликовати од пољских, и да посаде морају бити квалитетније. Тежило се да се сталним објектима спречи вођење рата на властитој територији, и да се заштите индустријски центри. Као систем прихваћен је утврђени рејон, оријентисан на одбрану са фронта. Скоро свака држава је рачунала с тим да ће на извесним граничним фронтовима морати да води одбрану, па се сматрало да ће се сталним објектима изграђеним на њима уштедети оперативне трупе. Ради уштеде објекти су диференцирани по отпорности која се од њих тражила. При изградњи подземних објеката морало се више водити рачуна о геолошком саставу, нарочито о подземним водама. Услед све бржег развоја и масовности авијације, за заштиту цивилног становништва грађена су посебна склоништа или су она била саставни део зграда.

У Француској се, у вези са усвојеном доктрином о премоћи ватре, стало на становиште да су добро утврђени положаји непробојни, па је почела изградња непрекидног утврђеног фронта, названог *Мажиновљева линија*(*37*). По француском систему почеле су се утврђивати Белгија, Чехословачка, Југославија, а делом и Италија (граница према Југославији и Француској), али у скромнијим размерама и само на појединим одсецима. Финска је утврђеном зоном сталног типа дубине до 40 km (*Манерхајмова линија*) затворила Карелијску превлаку(*38*). Грци су за заштиту границе према Бугарској подигли *Метаксасову линију*. По доласку нациста на власт, Немачка је за пет година подигла *Зигфридову линију*. Немачки систем био је јефтинији од француског, па су га уочи Другог светског рата прихватиле и неке друге државе. У СССР се пред Други светски рат изграђује утврђена линија

која се састојала од утврђених рејона, ослоњених на реке, језера и шумско-мочварно земљиште. До почетка рата била је само делимично изграђена. Сталном фортификацијом штитила се већином сама граница, нарочито ако су непосредно иза ње били важни војни циљеви или правци. При том се тежило да се главна утврђења толико повуку у дубину да непријатељ не би могао још за време мира да изврши детаљне припреме за напад на њих, рачунајући да су на утврђене зоне дубине 10 km потребна два узастопна напада. Неке државе (Белгија, Чехословачка), које нису могле рачунати на брзу помоћ савезника, стварале су утврђени државни редви.

Послератни развој авијације брзо је показао да су велике њене могућности за рушење уопште, па и подземних објеката. Ради заштите од најтежих бомби, заштитне покривке подземних објеката израђују се од армираног бетона дебљине 2,5–6,5 m или слоја земље средње тврдоће дебљине 15–30 m. Поред многих других подземних објеката, у Немачкој, Јапану и Италији изграђен је и известан број подземних хангара. У сталним утврђеним линијама изграђен је велики број подземних галерија, магацина и других објеката. На *Мажиновљевој линији* укупна дужина галерија била је око 100 km(*39*). На питање даљег развоја склоништа, поред артиљерије, минобацача и бојних отрова, велики утицај испољила је и авијација. Тежило се даљем повећавању јачине дотадашњих типова склоништа, нарочито оних у објектима сталне фортификације, затим све масовнијој изради подземних склоништа и изградњи склоништа на читавом ратишту, а не само на фронту (*40*).

Југословенски „Упут за пољско утврђивање“ из 1939. године разликовао је склоништа за људство, за средства и материјал, па их је затим делио према степену заштите на: лака(*41*), ојачана(*42*) и јака(*43*) (сигурна), а према начину израде на површинска(*44*), укопана, полуукопана и подземна.

Склоништа за штабове, рађена су као за људство, уз посебне уређаје неопходне за њихов рад. *Склоништа за санитетске потребе* рађена су од најпростијих лаких (за 2–3 рањеника) до ојачаних и јаких са више просторија за рањенике и болеснике у лежећем положају, за прегледе и за хируршку обраду, за апотеку, лекаре, болничаре. Сва та склоништа уређивана су за заштиту од БОт(*45*).

I 2.5.5. Борбе за насељена места

Између Првог и Другог светског рата, у војној литератури многих армија дејствима око насељеног места дат је посебан значај. Критички се анализирају искуства стечена у Првом светском рату и разматрају основна тактичка начела о борби за насељено место у новим условима. Решења која су у том погледу предвиђале поједине армије произлазила су из усвојених доктринарних ставова о начину употребе оружаних снага (ОС) у евентуалном рату, као и оцене улоге појединих видова и родова у оружаној борби. Основни проблем који се постављао у вези са организовањем *одбране насељеног места*, сводио се у суштини: на изналажење оптималних могућности фортификацијског уређења насељеног места, начина употребе пешадије, артиљерије и оклопних јединица у самом насељеном месту, и заштите од дејства противникове авијације, за разлику од *напада на насељено место*, који је условљаван постизањем релативне надмоћности (нарочито у авијацији и артиљерији), и избегавањем фронталних дејстава. Многе од ових поставки убрзо су и практично проверене у шпанском националноослободилачком рату 1936–1939. године у којем и многи градови постају жаришта борбе(*46*). Мадрид су, нпр. јединице републиканске армије успешно браниле скоро две године, и за то време одбиле шест јаких напада фалангиста(*47*).

У литератури има највише дела о улози утврђења у Првом светском рату, са детаљним анализама. Као део грађевинске литературе јављају се многе расправе о проблемима цивилних склоништа за заштиту од ваздушних напада. У већини држава изгласани су и закони о обавезној изградњи таквих склоништа у већим грађевинама(*48*). *За заштиту цивилног становништва* предвиђала се израда разних врста склоништа, од откривених, типа заштитних ровова, до оних с покривком, која је штитила од директног поготка авио-бомбе тежине и више хиљада килограма.

Откривени заштитни ровови рађени су цик-цак, са крацима дужине 2,0–3,0 m, ширине на површини 0,8 m, а при дну 0,6 m и дубине 1,8–2,0 m. Копани су у близини зграда, фабрика, касарни и других објеката, на удаљењу преко половине висине објекта.

Склоништа типа покривених заштитних ровова, нешто већих димензија и обложених зидова, пружала су већу удобност и сигурнију заштиту, нарочито од парчади и рушевина. Грађена су најчешће у парковима и на већим слободним град-

ским површинама. Покривка од дрвета и земље обично је комбинована са каменом и опеком, и била је дебљине око 0,6 m. Приликом немачког ваздушног напада на Београд 6. 4. 1941. године услед непосредног поготка у такво склониште погинуо је већи број грађана. Да би подруми зграда могли издржати дејство авио-бомби од 100 kg, ојачавана је таваница (подградама од балвана постављеним на међусобном удаљењу око 1,5 m), а изнад таванице израђивана је покривка од више слојева. За заштиту од авио-бомби преко 200 kg, најчешће су израђивана подземна склоништа од бетона или армираног бетона. Ако су била површинска или полуукопана, спољњој површини покривке давао се стрмији нагиб ради рикошетирања.

Услед брзог развоја ваздухопловства организацији Цивилне заштите поклања се велика пажња. У Немачкој је 1927. године основан Савез противавионске заштите, а у јуну 1935 донет је закон којим је прописана обавеза служења у Цивилној заштити свих способних грађана. Тиме је Цивилна заштита стављена у надлежност команданта ваздухопловства. У Великој Британији је 1924. године формирана Служба за заштиту у саставу Координационог ратног комитета владе, а 1935 је образовано Одељење цивилне заштите при Министарству унутрашњих послова. У СССР-у су прве мере на организовању Цивилне заштите спроведене 1926. године када је успостављена служба за ваздушно-хемијску одбрану комуникација. Одлуком о противваздушној одбрани територије СССР донетом 1932. године Совјет народних комесара даје основу за рад централизоване општесавезне организације, назване Месна противваздушна одбрана – МПВО. У Италији је 1934. године донет *Закон о цивилној одбрани* којим су прописане обавезе грађана у том погледу, а руковођење Цивилном одбраном стављено је у надлежност Министарства рата. У Југославији је 1932. године Министарство војске и морнарице издало Опште упутство за рад с циљем одбране земље у случају непријатељског напада из ваздуха, а влада је 1939. године донела Уредбу о заштити од ваздушних напада. У јануару 1940. године донета је Уредба о команди територијалне ваздушне одбране у чијем се саставу, поред Команде противавионске одбране, налазила Дирекција за пасивну заштиту(*50*).

I 2.5.6. Закључна разматрања

Између Првог и Другог светског рата дошло је до многих суштинских промена у организацији, наоружању, опремању, доктрини и обуци ОС многих земаља, посебно већих држава. Нарочито буран развој доживели су поједини родови КоВ, која је у већини земаља чинила основну снагу ОС. Пешадија је и даље остала њен главни род, како по свом уделу у ОС, тако и по улози која јој је намењена у боју. Њена ватрена моћ осетно је порасла. Број митраљеза у пешадијским дивизијама повећан је до 4 пута, минобацача за 2 до 8 пута, батаљонског оруђа 2 и више пута и број хаубица 105 mm и 155 mm, за 2–3 пута. Артиљерија се модернизује, за борбу против тенкова јавља се противтенковска артиљерија. Врло крупне промене доживеле су оклопне јединице и авијација. Брзина тенкова повећала се са 8–14 km/čas до 45–65 km/čas, а радијус дејства на 150–200 km. Уводе се оклопни транспортери, тако да *оклопне јединице* добијају статус изванредно значајног рода. Тридесетих година инжињерија је добила мостове веће носивости, кумулативна минска пуњења за рушење јачих фортификацијских објеката, противтенковске и противпешадијске мине, миноистраживаче и др. Ратна морнарица се такође развија и усавршава. Бојни брод је и даље основна снага флоте, повећан је број крстарица, а разарач се афирмисао као ратни брод свестране намене. Обраћа се посебна пажња изградњи подморница, као и изградњи минополагача и миноловаца, које намећу захтеви противподморничке борбе. Велике морнарице почеле су да граде носаче авиона.

Ратно ваздухопловство се од 1933. године нагло развија. Масовно се развијају авиони металне конструкције, снабдевени једним или са више мотора чија снага прелази 1.000 KS, уграђује се већи број митраљеза и топова и комплетни радио уређаји. Повећана тежина вишемоторних авиона, велика брзина и дужина полетања и слетања, утицали су на појаву бетонских полетно–слетних стаза и трајних инсталација за обезбеђење авијације на земљи. Позадинске јединице издвајају се из састава летачких јединица и формирају ваздухопловне базе. (*51*).

После Првог светског рата самосталне тврђаве, због све веће разорне моћи авијације, нису представљале већу препреку. Нападач више није био принуђен да за освајање тврђаве ствара посебне опсадне трупе и да примењује посебне поступке, па тврђавска војна престаје да се издваја као посебна вештина. Тврђаве се за-

мењују утврђеним рејонима или линијама, у чијем склопу се могу наћи и објекти старих тврђава, уколико би се нашле на месту и правцу њиховог протезања, али су претходно ојачане и модернизоване(*52*). Грађевинарство суочено са нужношћу да поново решава проблеме заштите у новим условима, углавном ограничава делатност у периоду између два светска рата, на развијање склоништа, као специфичних грађевинских творевина намењених потребама заштите становништва и материјалних добара. Склоништа као елементе фортификације налазимо још у доба Вобана. Међутим, под новим условима, редовно грађевинарство нужно преузима овај елемент уз потребне модификације, тако да се у 30-тим годинама јављају у скоро свим земљама Европе стручни радови и регулатива о склоништима и заштити. Међутим, радови се све више ограничавају искључиво на решења склоништа, посматрајући их углавном изоловано, а занемарујући при томе потребу поновног увођења заштите у грађевинарство у ширем смислу, као општи фактор. Међу ретке радове из тог времена, не улазећи у степен утопије предложеног решења, је пројекат „Le Voisin“ од Le Corbusier-a из 1925. године. Решење предвиђа смањену густину изграђености изградњом солитера чије горње таванице су ојачане, а склоништа су смештена на нижим спратовима. То решење преставља допринос покретању проблема решења заштите путем архитектонске и урбанистичке делатности (*53*).

У литератури има највише дела о улози утврђења у Првом светском рату, са детаљним анализама. Као део грађевинске литературе јављају се многе расправе о проблемима цивилних склоништа за заштиту од ваздушних напада. У већини држава изгласани су и закони о обавезној изградњи таквих склоништа у већим грађевинама. *За заштиту цивилног становништва* предвиђала се израда разних врста склоништа, од откривених, типа заштитних ровова, до оних с покривком, која је штитила од директног поготка авио-бомбе тежине и више хиљада килограма. После Првог светског рата, унапређени су методи транспорта, посебно железнице (*54*).

Сазнање да ће будућа ратна дејства имати веома тешке последице по целокупни економски потенцијал земље, наметало је потребу бројних мера и акција, почев од организације цивилне заштите до дисперзије привреде. Већ првих дана Другог светског рата (3. септембра 1939. године) Британија образује Министарство за економски рат (*Ministry of Economic Warfare*), које одмах упућује свим са-

везничким и неутралним земљама листе производа који се не смеју продавати Немачкој, а већ у новембру владе Велике Британије и Француске склапају и посебан споразум о вођењу економског рата против Немачке и Италије.

I 2.6. Други светски рат

I 2.6.1. Општи историјски преглед, развој градова

Други светски рат је оружани сукоб, настао као последица максимално заоштрених противречности у капиталистичком свету. Њихов посебан израз била је појава и јачање фашистичких снага, које су ношене жељом за светском доминацијом и отпочеле Други светски рат(*1*). По својој суровости, интензитету и обиму Други светски рат је надмашио све ратне сукобе прошлих векова (*2*).

Ратна дејства извођена су на подручју три континента, на свим океанима и морима, у ваздуху, исто као и на копну. Жестина и интензитет операција су појачавани из године у годину, да би кулминирали *берлинском битком*, у којој Црвена армија ангажује око милион војника и 41.600 топова и минобацача, и коначно атомским бомбама над Хирошимом и Нагасакијем 6. и 9. 8. 1945. године.

За разлику од Првог светског рата и већине ратова у XIX веку, у којима су се оружане снаге империјалистичких држава међусобно сукобљавале око поделе постојећих или освајања нових интересних сфера, Други светски рат обележава битно нову појаву: ратно савезништво прве социјалистичке државе, СССР и капиталистичких земаља у борби против заједничког непријатеља, агресивног фашистичког империјализма.

Тоталност рата, условљавала је пре свега изузетну масовност оружаних снага. Из године у годину, оне су непрекидно повећаване, да би крајем рата достигле милионске размере: у Црвеној армији око 22 милиона људи, САД око 17 милиона и Велика Британија око 5 милиона, што је у односу на бројно стање почетком рата представљало повећање за 7–15 пута. Да би се обезбедила тако огромна маса људства, готово све ратујуће армије заводе систем тоталне мобилизације, а у оружане снаге се укључују и жене. Оружане снаге попримају нову физиономију, из класичних стајаћих, релативно малих професионалних армија, трансформишу се у многомилионску оружану силу, непознату у дотадашњој историји ратова и ратне вештине. Појам војника и борца добијају нова обележја: то нису само ратници на

фронту, већ и милионске масе мушкараца и жена свих узраста, укључених у изузетно сложени и разуђени ратни механизам (*3*).

По броју жртава Други светски рат био је најсуровији рат у историји човечанства. На то је утицало више фактора. По пространству на којем се водио и броју људи у њему ангажованих, далеко превазилази све дотадашње ратове. Усавршена борбена техника знатно је повећала губитке на фронту, а дејствима авијације захваћено је и становништво у позадини. Међутим, највише живота однео је масовни терор фашистичких освајача(*4*). О укупним губицима припадника оружаних снага и цивилног становништва нема потпуних података. Рачуна се да је за непуних шест година, колико је рат трајао, изгубило живот око 50 милиона људи, од чега око 19 милиона војних лица (18% мобилисаних) и 31 милион цивила (*5*).

Само у фашистичким концентрационим логорима и затворима убијено је око 12,5 милиона људи и деце, а ухапшено је, расељено и депортовано око 45 милиона.

Губици наоружања, материјалних добара и привреде у Другом светском рату, превазишли су, такође, све ратове у историји човечанства. Опсег тог напрезања најбоље илуструју подаци о губицима и производњи ратног материјала свих врста. Само у четири државе (СССР, САД, Великој Британији и Немачкој) произведено је више ратне технике него у свим државама света у претходних 20 година: око 622.000 авиона, 266.000 тенкова, 900.000 артиљеријских оруђа, 540.000 минобацача, 47 милиона пушака и др. Укупни војни расходи зараћених држава износили су око 1.154 милијарде долара, а за потребе рата трошено је 60–80% националног дохотка. Поред осталог уништено је и око 30.000.000 стамбених зграда. У СССР-у је уништено око 32.000 привредних предузећа, 1.876 совхоза и 98.000 колхоза са целокупним инвентаром. Срушено је 1.710 градова и преко 70.000 села, без крова је остало 25.000.000 људи, уништено је 65.000 железничких пруга. У Пољској је порушено 162.000 стамбених зграда и уништена су 19.592 индустријских постројења. У Немачкој је само од априла 1944. године до јануара 1945. године порушено 1.630.074 стамбених зграда, а штета се цени на 48 милијарди долара. У ондашњој Југославији је спаљено, срушено или теже оштећено 504.160 зграда**,** а без крова је остало више од 20% становништва (*6*).

Период Другог светског рата карактерише интензиван развој и изградња склоништа свих врста по градовима Европе и Азије. Ови објекти представљају чисто

функционалне грађевине за задовољење тренутних потреба тог периода. На једностарано, изоловано решавање ове гране грађевинске делатности указује стотине хиљада реализованих склоништа углавном по градовима. Она представљају чисто функционалне грађевине за задовољење тренутних потреба тог периода. У постојећим зградама она се јављају махом као доградња, а ретко као самостална надземна или подземна изван зграда. Налазимо их по трговима, градском зеленилу и другим неизграђеним површинама. Склоништа се јављају скоро као искључиви елемент заштите са ограниченом функцијом заштите или одређеног производног процеса. Проблем решавања заштите и редовном грађевинском делатношћу, композицијом објеката или урбанистичко-просторном организацијом, уочен је али није долазио до изражаја у условима ванредног стања.

Тоталност рата укључивала је и свеобухватност економског рата. Његови облици су врло различити. *Блокадом*, диверзијама, контрабандом, контролом поморских комуникација и сл. настојало се спречити снабдевање противникове привреде, становништва и оружаних снага, а уништавањем његових ресурса и објеката у земљи наношени су му губици у производњи. За СССР је облик економског рата била и евакуација преко 1.500 предузећа из западних у источне регионе, што је присилило Немце на снабдевање својих трупа из дубоке позадине.

I 2.6.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Други светски рат је још снажније подстакао значај науке и војно-техничке истраживачке делатности. Откривањем радара електроника је достигла до тада свој највећи домет, ракетна техника опрема се новим бацачима и ракетама већег домета, авијација уводи авионе на млазни погон. Ипак највећи домет учињен је проналаском нуклеарних експлозива, на основу којих је дата погодна конструкција нуклеарне бомбе(*7*). У Другом светском рату улога тешке артиљерије у односу на ону из Првог светског рата, нешто је смањена, јер су тенкови и авијација примили део њених задатака(*8*). Почетком рата њен развој је претежно усмерен ка повећању домета и поља дејства, а на крају ка повећању подвозности и пробојне моћи (*9*).

У првом периоду (период мућевитог рата 1939. године – крај 1941. године) нападачева артиљерија није дошла до већег изражаја (изузев у неким случајевима) због брзине извођења операција и чињенице да су оклопне јединице и авијација,

стицајем околности, имали главну улогу у нападу. Браниочева артиљерија, у целини узевши, није имала успеха у борби против тенкова. Из свега наведеног извучена су ова искуства: пт оруђа 25–47 mm нису довољно ефикасна против тенкова (па је потребно увести јаче калибре и повећати њихову покретљивост на бојишту), пратећа оруђа су тешка и слабо покретљива (па треба пронаћи лакша, тенковима је такође потребна пратећа артиљерија и то таква, која се може кретати свуда где и они), из расположивих оруђа артиљерија за подршку није у стању да брзо остварује масовне концентрације ватре, ради неутралисања живих циљева на већој просторији (па је потребно конструисати оруђа која ће то омогућавати). Технички развој одвијао се у смислу реализације наведених тактичких захтева (*10*).

У другом периоду (надмоћност сила Осовине, 1942 – до почетка 1943. године) главну улогу имала је противтенковска артиљерија, али је и улога артиљерије за подршку постала много значајнија него у претходном периоду. Густина артиљерије у нападу још је била знатно слабија од највеће густине постигнуте у Првом светском рату, али се стално повећавала, нарочито у Црвеној армији. У совјетској противофанзиви код Москве, крајем 1941. године било је 30–35, а код Стаљинграда новембра 1942. већ 70–110 оруђа на 1 km фронта. Технички развој био је усмерен на даљу реализацију тактичких захтева из првог периода, нарочито у погледу пт оруђа и муниције (*11*).

У трећем периоду (надмоћност савезника, почетак 1943. године – до краја Другог светског рата) значај артиљерије достиже свој врхунац у Другом светском рату(*12*). Технички развој се одвијао у правцу што бољег задовољења истих потреба као у претходном периоду, али је обележен и појавом нове врсте далекометног оружја – ракетних вођених пројектила, од којих је, до краја рата, употребљена само немачка варијанта А4 (познатија као V-2)(*13*). У оквиру артиљерије за подршку већи развој имали су вишецевни ракетни бацачи. Код пт топова дошло је до даљег повећавања калибра (у САД је израђен мерзер калибра 914 mm – *Мали Давид*). Поред усавршавања кумулативних граната, уведена је још једна специјална врста пт муниције – поткалибарна граната, која је због веће почетне брзине имала на мањим одстојањима већу пробојност од панцирне.

У Другом светском рату тежиште развоја артиљерије било је на противтенковској артиљерији. Артиљерија за подршку, у појединим периодима рата (па и у јед-

ном истом периоду, али у разним армијама) имала је различит значај. Њена улога се нешто смањила у односу на Први светски рат, јер је део њених задатака, због повећања тактичке и оперативне дубине, примила авијација (*14*).

У Другом светском рату развој авијације био је тесно везан за проблеме и карактер рата, одвијао се великом брзином и достигао огромне и неслућене размере. Високо развијене производне снаге обеју зараћених страна биле су усмерене, у највећој мери на њен квалитетни и бројни пораст(*15*). Захваљујући томе и новим техничким достигнућима, могућности авијације су се многоструко повећале у односу на авијацију из Првог светског рата(*16*). Појава млазне авијације наговестила је прелазак на нов квалитет и нове могућности. Развој електронике и радио-средстава и њихова све шира примена, дали су нове могућности у вођењу рата (*17*).

Употреба нуклеарне бомбе коју је носио авион, најавила је револуционарне измене у начину вођења рата и операције (*18*).

У Другом светском рату осим капљастог, израђиване су бомбе цилиндричног и осталих облика. Калибар неких бомби повећан је на 2.000 до 6.000 kg, а изузетно су рађене и разорне бомбе од 20.000 kg. Крајем рата остварене су бомбе са кумулативним пуњењем, које су (кумулативним дејством) пробијале знатно јаче и квалитетније оклопе од ранијих бомби. Крајем рата, ради повећања дејства и остваривања већег моралног ефекта, израђиване су и бомбе комбинованог дејства (разорно–запаљиве, запаљиво–хемијске и др.). Посебно место заузимају пламене бомбе, познате под именом напалм-бомбе, развијене крајем Другог светског рата и нуклеарне бомбе огромне разорне моћи (*19*).

Пред инвазију 1944. године англо-американци су успели да у северној Француској смање железнички саобраћај за 75%. За рушење су употребљаване бомбе тежине до 10 тона (*20*).

1 2.6.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

У Првом светском рату, а још више у Другом светском рату, ратна вештина доживљава потпуну афирмацију, и коначно се конституише као једна од водећих војних наука. Офанзива, дефанзива, операција и бој израстају у потпуно самосталне стратегијско-оперативне и оперативно-тактичке категорије. Оружане снаге попримају обележја веома сложених и комплексних друштвених и техничких систе-

ма(*21*), а оружана борба постаје све више предмет изучавања не само војних, већ и других наука (интердисциплинарна категорија) (*22*).

Други светски рат својим обимом, ангажованим снагама и средствима, дужином трајања и интензитетом, представљао је сукоб најразличитијих стратегија, а истовремено омогућавао и практичну проверу њихове вредности(*23*). Са становишта ратне вештине представљао је потпуно нову квалитативно битно другачији појаву у односу на све претходне ратне сукобе. Ратна дејства извођена су на пространствима три континента уз непосредно ангажовање око 110 милиона људи, а по основном обележју, то је био рат технике и мотора, брзих и дубоких продора, изузетно сурових битака, операција и бојева(*24*).

Са становишта стратегије Други светски рат представљао је јединствену целину за сваку учесницу и коалицију појединачно. У глобалним размерама радило се о сукобу две антагонистичке стратегије, од којих је једна (немачко–италијанско–јапанска) била у служби снага које су покушавале да освоје и поробе свет, док је друга (антифашистичка) била усмерена ка уништењу фашизма. Свака учесница рата имала је и своје посебне интересе и циљеве, које је желела да оствари(*25*), али су се они најчешће уклапали у опште оквире генералне (коалиционе) стратегије. Међутим, како је рат трајао готово шест година и како је у том раздобљу долазило до дубоких промена, могуће је говорити и о различитим етапама у развоју стратегије, зависно од примењених критеријума поделе.

Временски, издвајају се два периода:

- од агресије на Пољску, 1. 9. 1939. године (почетак рата), до агресије на СССР, 22. 6. 1941. године, односно напада Јапана на САД (децембар 1941. године),
- од тада до краја рата (маја, односно августа 1945. године) (*26*).

У утврђивању стратегијских концепција и доктрина полазило се, пре свега од искустава из Првог светског рата и организацијско-техничких промена у саставу ОС(*27*). У опредељивању за конкретну стратегију и ратну доктрину одлучујући чинилац били су циљеви који су се ратом желели постићи. Њихово одређивање зависило је по правилу од геостратегијског положаја земље, економских и демографских услова, морално-политичке кохезије становништва и његове привржености идеологији владајуће класе, постојања војних савеза, пактова и уговора и сл.

(*28*). С обзиром на постављене ратне циљеве Немачкој, Италији и Јапану одговарала је једино агресивна и офанзивна стратегија најширих размера, срачуната на муњевите ударе и исто тако брзе поразе противника (*29*).

Стратегијске концепције држава антифашистичке коалиције заснивале су се на сасвим другачијим премисама. За Француску, Велику Британију и САД проблем се сводио на очување постојећег стања (уз веће или мање уступке на рачун других држава), а мале и средње европске земље, опредељивале су се готово искључиво за стратегијску дефанзиву изразито пасивног карактера(*30*).

Основни видови борбених дејстава у Другом светском рату били су *офанзива* и *дефанзива,* из које се врло често прелазило у *противофанзиву*. Искуства Другог светског рата поново су потврдила да се одлучујући исход може постићи само офанзивом. Она се изводила на веома широком фронту (250–2.700 km) и великој дубини (300–600 km), уз ангажовање огромне масе људи и борбене технике (групе армија, фронтови) и уз садејство видова(*31*) (најчешће копнене војске и ратног ваздухопловства)(*32*). Употреба ваздушно-десантних јединица у ближој или дубљој позадини противника, давала је замаха офанзивним маневрима копнених снага, посебно оклопних јединица. У дефанзиву се прелазило да би се ослабила ударна снага нападача и створили потребни услови за преузимање иницијативе. Ефикасност дефанзиве омогућена је новим борбеним средствима, добром организацијом ватре и широком применом рушења, запречавања и фортификацијских објеката(*33*).

Главну улогу на бојном пољу у Другом светском рату имала је копнена војска. Она је била најмасовнији вид оружаних снага. Чинила је у свим армијама зараћених земаља око 75% свих ефектива (у Совјетском Савезу чак 87%)(*34*).

У Другом светском рату, с обзиром на његове основне карактеристике: масовну употребу техничких борбених средстава (нарочито тенкова, авиона, артиљерије и моторизације), висок степен покретљивости, брзе и изненадне маневре и примену свих облика и врста бојева и операција, тактика КоВ постаје знатно сложенија. Њена обележја зависила су од конкретних својстава оружаних снага одређене државе и њихове ратне и војне доктрине, а значајан утицај имали су географски и климатски услови. У глобалним размерама, могућно је говорити о две специфичне тактике: регуларних армија и тактика партизанских, ослободилачких и револуционарних ратова и покрета. Са становишта ратне вештине посебан допри-

нос развоју тактике дали су партизански и револуционарни ратови Кине и Југославије.(*35*) Тактика Црвене армије еволуирала је упоредо са њеним бројним и техничким јачањем и стицањем ратних искустава. Карактеристике тактике англоамеричке армије произилазиле су из потпуне моторизације и велике маневарске способности тактичких јединица(*36*).

Авијација је у Другом светском рату постала фактор стратегијског значаја. Њена масовна употреба у операцијама на копну и мору дала им је ново квалитетно обележје. Док је авијација у Првом светском рату представљала средство с претежно помоћном улогом, у Другом светском рату она је постала фактор стратегијског значаја. Такав развој битно је утицао на карактер рата и операције. Рат је постао у највећој мери маневарски, и с обзиром на огромно учешће авијације у њему. Операције су у највећој мери постале комбиноване: копнено–ваздушне, поморско–ваздушне или копнено–поморско–ваздушне. Карактер операције на копну, њен ток, начин извођења и темпо постали су у највећој мери зависни од дејстава авијације(*37*). С обзиром на могућност авијације да води самосталне операције, у неким земљама рат у ваздуху третира се као посебна категорија, стратегијски ваздушни рат. У домену операција на копну и мору наступиле су битне измене. Борба за превласт у ваздуху постала је основни предуслов за успех операција на копну, мору и у ваздуху и изводи се најчешће у стратегијским размерама(*38*).

Ватрена подршка, било посредна или непосредна, афирмисала се као један од главних задатака авијације у операцији(*39*).

Први период рата (1939–1941. године) карактеристичан је по многим брзим и веома ефикасним операцијама, изведеним по концепцији муњевитог рата(*40*). Такав карактер операција захтевао је од авијације да највећим делом, посредно и непосредно подржи дејства КоВ, што је надмоћнија немачка авијација успешно извршила(*41*). Употреба авијације у овом периоду обухвата разне начине посредне и непосредне подршке КоВ и самостална дејства. Немачка авијација је у првим данима операција, већином изненадним, истовременим и масовним нападима рушила аеродроме и уништавала авионе на њима, постижући на тај начин превласт у ваздуху, а затим је на исти начин разбијала саобраћајну мрежу и спречавала маневар КоВ(*42*). У мањој мери, у том периоду авијација је употребљавана за нападе

на индустријске центре и градове. Напади на градове били су изразито терористички ради њиховог уништења и деморалисања становништва(*43*).

Други период (1941–1942. године) обележен је нападом Немачке на СССР, нападом Јапана на далеком Истоку и Пацифику, а и у операцијама у Северној Африци. У другој половини 1942. године офанзивна моћ сила Осовине достиже свој врхунац. Буран развој рата захтевао је од авијације још веће ангажовање и наметнуо јој нове проблеме. Од напада Немачке на СССР и преношења тежишта ратних напора на Источни фронт, Велика Британија, сада ван непосредне опасности, почела је да даје приоритет бомбардерској авијацији. Британци су почели бомбардовање објеката на немачкој територији мањим групама, које су постепено појачавали до стотине и више авиона. Производња авиона у том периоду нагло је порасла(*44*).

Трећи период рата (1943–1945. године) карактеристичан је по сталном јачању савезника, који прелазе у офанзиву на свим фронтовима и низом копнених и поморских операција, коначно ломе силе Осовине, ослабивши им претходно, у извесној мери, ратни потенцијал интензивним ваздушним бомбардовањем њихових територија(*45*). На Источном фронту тежиште ратних дејстава било је у операцијама великих маса КоВ на великом пространству, па је највећи део авијације био потребан за подршку КоВ. Совјетска авијација је 1943. године успела да оствари превласт у ваздуху и одржавала ју је до краја рата. Јачина совјетске авијације стално је расла, тако да је у бици за Берлин 1945. године ангажовано око 7.500 авиона. На Западном фронту савезници су до инвазије Француске јуна 1944. године водили ваздушни рат против Немачке на основу одлука донетих на конференцији у Казабланки 14–26. јануара 1943. године Британска авијација је углавном бомбардовала ноћу градове, а америчка дању фабрике(*46*). У лето 1943. године просечан дневни капацитет ангажованих снага, у данима кад су извршавани задаци, био је 800 британских (ноћу) и 300 америчких (дању) бомбардера. Ваздушна офанзива савезника смањила је у извесној мери капацитет немачке индустрије, а нарочито производњу бензина(*47*).

Масовно учешће авијације на поморском ратишту битно је утицало на структуру ратних морнарица и на поморску ратну вештину. *Ратна морнарица* имала је огроман значај за обе зараћене стране, посебно за савезнике, јер је омогућавала маневар огромних снага и средстава за вођење рата на одвојеним ратиштима (во-

јиштима). Главнине ратних морнарица великих поморских сила биле су ангажоване у дејствима на поморским комуникацијама (нарочито на Атлантику) и у извођењу десантних операција (нарочито на Пацифику). У великим ратним морнарицама улогу капиталног брода преузео је носач авиона.

Највећа пажња у свим морнарицама посвећена је развоју и изградњи морнаричког ваздухопловства, нарочито укрцне авијације. Три водеће поморске силе, САД, Велика Британија и Јапан, имале су почетком рата 23 носача авиона, а током рата изградиле су их 178, од тога само САД 137. Авијација је потопила око 40% од укупно потопљених ратних бродова. Један од најважнијих фактора у даљем развоју РМ и поморске ратне вештине био је даље интензивирање подморничког рата. Само немачке подморнице потопиле су у рату 23 милиона БРТ савезничког и неутралног трговачког бродовља (67% од укупних губитака). Од 1939 до 1945. године изграђене су укупно 1.624 подморнице (Немачка 1.118, САД 186, Јапан 114, Италија 33) не рачунајући СССР. Интензиван подморнички рат наметнуо је потребу изградње противподморничких средстава, наоружања и опреме.

Крупне проблеме пред оружане снаге зараћених страна у Другом светском рату поставило је *снабдевање јединица*, због брзог померања фронтова и огромних материјалних потреба јединица, посебно оклопних и моторизованих.

I 2.6.4. Развој фортификације

Уочи Другог светског рата сматрало се да покривка од армираног бетона дебљине 4–5 m може издржати дејство ваздухопловне бомбе од 2 t. Да би се избегли високи профили, ишло се на подземне или толико укопане фортификацијске објекте да висина покривке не прелази висину хоризонта, а за горњи део бункера употребљаване су ниске челичне куполе(*48*). Како су такви објекти били веома скупи, изграђени су у већем броју само на *Мажиновљевој линији*(*49*), док су фортификацијски објекти на *Манерхајмовој линији, Метаксасовој линији*, *Зигфридовој линији* и другим сличним утврђеним линијама већином грађени да им заштитна дебљина одговара само тешким артиљеријским зрнима и мањим ваздухопловним бомбама (*50*).

Зависно од јачине и начина организације одбране, односно снага нападача и браниоца, као и земљишних, временских и других услова, напад је извођен на раз-

личите начине. У првом периоду рата, немачке армије нападају и релативно брзо и лако разбијају плитку, развучену и дезорганизовану одбрану противника ангажовањем оклопних и мотомеханизованих јединица, иза којих се кретала пешадија. Уколико је одбрана била боље организована, најпре су упућиване групе јуришних пионира ради уништења ватрених тачака, бункера и јачих фортификацијских објеката, а тамо где то нису успеле ангажована је авијација(*51*).

У Другом светском рату земљиште је представљало још мању препреку, али се његов утицај различито испољавао на дејства појединих видова и родова. Оклопне и моторизоване јединице, могле су ефикасно да развију пуно дејство само на маневарском и равничарском земљишту, што је утицало и на одређивање стратегијских и операцијских праваца. Планинске области су избегаване, а такође и мочварна подручја. У домену тактике тенкови су дејствовали и на планинском земљишту, а положаји за одбрану бирани су иза природних препрека (река) и на задњем нагибу (ради заштите од ватре) (*52*).

У Другом светском рату било је свега неколико случајева одбране изоловане тврђаве Брест (коју су јединице Црвене армије браниле око месец дана), Севастопоља (одбрана је трајала 250 дана) и Тобрук(*53*). Стална фортификација дошла је до изражаја већ у самом почетку рата. Немци су са већом сигурношћу могли поћи на Пољску захваљујући, поред осталог, и томе што су се према Француској ослањали на Зигфридову линију (Западни бедем), поседнуту минималним снагама(*54*).

Да би спречили инвазију Западне Европе са мора, Немци су изградили Атлански бедем, комбинацијом објеката сталне и пољске фортификације. Савезници су га брзо пробили (Нормандијски десант), поред осталог и због мале дубине. Масовно ваздушно бомбардовање било је главно средство којим су савезници неутралисали његова утврђења. При том су негде употребљене и бомбе тежине 5–10 t. Поморске базе на атланској обали, јаче утврђене савезници су заузимали тек после јачег бомбардовања авијацијом и артиљеријом или су их само блокирали, па су капитулирале тек при крају рата.

На атланској обали била су изграђена и подземна склоништа за подморнице, а нешто даље од обале склоништа за пројектиле V1 и V2. Тако се појавила нова група заштитних објеката великог пространства са посебним техничким проблемима. Немци су на важнијим местима израдили ткз. бункере за пасивну заштиту људ-

ства, топова, тенкова, муниције, центара везе и сл. Њихови зидови и покривке били су од армираног бетона дебљине 1,5–2 m, а улаз се обично затварао тешким гвозденим вратима дебљине 0,4 m. Покривка склоништа за V1 и V2, такође од армираног бетона, била је дебљине до 5 m. За потребе РМ изграђивана су складишта за торпедне чамце и подморнице. Подморничка база у Бресту, изграђена 1941. године на равној обали, била је масивна бетонска грађевина од 50.000 m² (дужине 330 m, највеће ширине 175 m), обухватала је 15 покривених базена за подморнице, радионице, складишта, стамбене и друге просторије. Врата у води била су метална, а изнад воде бетонске конструкције. Бетонска покривка имала је армирани слој дебљине 4,2 m и горњи неармирани слој дебљине 0,6 m. Од 1943. године почело је њено ојачавање другим армираним слојем дебљине 1,9 m изнад којег је био празан (експанзиони) простор д=2,6 m, а изнад њега још слој решеткасте бетонске конструкције (1,45 m) који је изазивао експлозију бомбе. Укупна дебљина ојачане покривке требало је да износи 10–15 m, али до ослобођења Француске радови нису завршени. Од 10 погодака постигнутих приликом бомбардовања тих склоништа специјалним авионским бомбама од 6 t, само су 3 пробиле покривку(*55*).

Пољска фортификација се развијала у условима повећања дубине и јачине одбрамбеног система услед веће ефикасности нападних средстава – оклопних јединица, авијације и артиљерије(*56*). Са једног одбрамбеног појаса из 1939–1940. године, дубине 4–6 km, прелази се 1942. године на два појаса, укупне дубине 15–25 km, а 1943. године на неким правцима и на три појаса, укупне дубине 30–35 km. Значај склоништа се повећао у односу на Први светски рат, углавном због ефеката ваздушног бомбардовања. Због побољшаног аеро-фото извиђања, фортификацијски објекти, нарочито ровови, тешко су се могли маскирати(*57*).

Да би се заштитила Врховна команда, у близини Растенбурга у источној Прусији, на дубини 8 m испод земље, изграђено је командно место од 80 објеката са армирано-бетонском покривком дебелом 9 m. Склониште Хитлеровог штаба у Берлину, било је такође изграђено дубоко под земљом.

Лењинграђани су у блокираном граду 1942–1943. године поред осталих фортификацијских радова изградили и 17.000 подземних склоништа (*58*).

I 2.6.5. Борбе за насељена места

У Другом светском рату, значај насељених места у стратегијском и оперативно-тактичком погледу био изузетно наглашен, готово на свим ратиштима и у свим периодима рата(*59*). Мањи градови и насеља коришћени су као самостална упоришта или су укључивани у одбрамбени систем, а већи градови су, по правилу, представљали значајне оперативне објекте(*60*), посебно ако су били и важнија комуникацијска чворишта.(*слика 94*).

У нападу на СССР 1941. године Немци су убрзо после почетка операција наишли на утврђене рејоне чија су утврђења већином брзо савладали или су их заобишли кроз широке међупросторе. За напад на веће градове Немци ангажују и по неколико дивизија. Смоленск је заузет тек после исцрпљујућих дводневних уличних борби. Севастопољ су нападали крајем 1941. без успеха и затим неколико месеци били неактивни. За то време бранилац је појачао одбрану града објектима пољског и сталног типа, нарочито армиранобетонским бункерима. Тек пошто је прикупио јаче снаге и тежа оруђа, агресор је почетком јуна 1942. године предузео енергичан напад који се развијао тешко и споро. Град је заузет тек после дугих и огорчених борби(*61*). На прилазима Москви крајем 1941. године, Црвена армија успева да упорном одбраном низа насељених места нанесе немачким дивизијама тешке губитке, а одбраном Туле спречен је покушај 2. оклопне армије да обухвати Москву са југа. После катастрофалног пораза код Стаљинграда и преласка совјетске армије у противофанзиву широких размера, немачки команданти мењају тактику. Многа насељена места напуштају без борбе из страха од опкољавања, а тамо где су ипак били присиљени да прихвате битку (Ковељ, Витебск...)(*62*) одлучују се за тешке и упорне уличне борбе. (*слика 95*).

На Западном фронту, после искрцавања англо-америчких армија у Нормандији, немачке јединице покушавају да упорном одбраном насељених места очувају ткз. систем *Атланског бедема*, као и сва значајнија пристаништа и базе. Како су савезничке армије имале апсолутну надмоћност у живој сили, оклопним јединицама и посебно у ваздуху насељена места су освајана релативно брзо, а многе градове Немци нису ни бранили(*63*).

Са гледишта тактике, борбе за насељена места имале су, и поред одређених специфичности које су пролазиле из различитих услова ратишта и концепцијских

решења појединих армија, и мноштво заједничких обележја. За борбу у насељеним местима, често су формиране и посебне јуришне групе и јуришни одреди(*64*).

Дневни напади извођени су, најчешће, прецизним бомбардовањем. Просторно бомбардовање често је примењивано при нападу на градове ради разарања зграда, наношења губитака становништву и деморалисања. Извођени су, најчешће, сасређивањем на циљ већег броја авиона у кратком временском периоду(*65*).

Највише ноћних напада извршено је на градове просторним бомбардовањем, чиме су проузрокована велика оштећења (саобраћај, градске инсталације, електрично осветљење, водоводи и др.) и губици становништва. Извођени су често и великим снагама, од по неколико стотина авиона(*66*). Поред разорних употребљаване су редовно и запаљиве бомбе (20–50%, а на јапанске градове и до 99%)(*67*).

На јапанске градове Хирошиму и Нагасаки изведени су августа 1945. године напади нуклеарним бомбама.

Ноћу су извођени напади на поједине објекте и малим снагама, прецизним бомбардовањем. Тако је 19 британских бомбардера, после дуготрајне обуке посада, ноћу 16–17. 5. 1943. године напало специјалним бомбама бране у Рурској области. Резултат овог напада је био: две пробијене бране, уништено или тешко оштећено 6 електричних централа, огромне поплаве и веома велики број људских жртава.

У Другом светском рату, склоништа су имала огроман значај, нарочито она за заштиту становништва од ваздушног бомбардовања. Због тога се у земљама које је напала Немачка (нарочито у Великој Британији) приступило одмах ојачавању постојећих и изради нових склоништа. У насељеним местима она су, првенствено уређивана у подрумима и доњим спратовима јачих зграда. Од 1942. године кад су савезници почели да масовно бомбардују градове сила Осовине, и они су били принуђени на интензивну израду склоништа за цивилно становништво(*68*).

Иначе, већ су прва ратна искуства указала на велики значај објеката подземне градње у позадини (за заштиту цивилног становништва у градовима, фабрика, саобраћаја, објеката РВ и РМ). Изложени тешким бомбардовањима од немачке авијације, а крајем рата и ударима пројектила V-1 и V-2, Британци су се склањали у подземне железнице, руднике, пећине, а изградили су и многе нове подземне објекте. Тунел лондонске подземне железнице искоришћен је, поред осталог, и за сме-

штај једне ваздухопловне фабрике у дужини од око 8 km. Дуж једног зида постављен је и узани колосек, а ради скраћивања пута за долазак радника на посао, изграђени су нови улази. Британска подземна склоништа за људство могла су да приме око 17,5 милиона од око 27,5 милиона угрожених становника. (*69*).

Због све веће изложености своје територије бомбардовању од савезничке авијације, Немци су у другој половини рата били присиљени да под земљу смештају и фабрике, нарочито за израду авиона, употребљавајући за то чак и стара рудничка окна. До краја рата изграђено је 239 подземних фабрика (од којих 30% са 5–8 спратова), заштићени армирано-бетонским покривкама дебљине око 3 m, а распона око 80 m. За заштиту становништва максимално су употребљавани тунели подземне железнице. У борбама за Берлин 1945. године мрежа канализације употребљена је за пребацивање читавих јединица. Планирано је да се 1945. године за заштиту индустријских постројења преуреди или изгради 9.000.000 m² површине под земљом, али се до краја рата завршило свега 1,5 милион m²(*70*).

У Другом светском рату, Цивилна одбрана одиграла је врло значајну улогу, нарочито у Великој Британији која је била изложена жестоким бомбардовањима из ваздуха(*71*). Уочи рата и почетком рата предузете су опсежне мере за заштиту становништва. У септембру 1939. године подељено је цивилном становништву око 44.000.000 гас-маски, до почетка великих немачких напада, августа 1940. године, у насељима су уређена склоништа за 17.500.000 особа, а у фабрикама за 5.000.000. У оквиру Цивилне заштите активиране су одмах општа стражарска служба, служба спасавања, служба прве санитетске помоћи, служба за деконтаминацију и служба везе и контроле. У тим службама било је 1941. године око 1.250.000 лица, од којих 325.000 жена. Током рата образоване су моторизоване колоне Цивилне заштите за пружање додатне помоћи тешко бомбардованим градовима. Противпожарна служба по насељима, тесно повезана са месном организацијом Цивилне заштите, имала је око 400.000 ватрогасаца од којих 78.000 жена.(*72*).

I 2.6.6. Закључна разматрања

За разлику од многих ратних сукоба ранијих епоха, Други светски рат био је рат коалиција држава, у коме су сви људски и материјални ефективи, извори и потенцијали стављени у службу интереса и циљева рата, и њима подређени. Пред-

стављао је у свим својим димензијама квалитативно нову појаву са становишта улоге оружане силе. Већ сама околност да је ратом била захваћена 61 земља укупне површине од око 130 милиона km², те да је за 71 месец, колико је трајао, мобилисано око 110 милиона људи, указују на мноштво битно нових чињеница: војних, социолошких, економских, политичких, научно-технолошких, демографских и др., које су у крајњој консеквенци резултирале до тада непознатом свеобухватношћу и тоталитетом ратних дејстава (*73*).

Други светски рат био је у целини динамичан, *маневарски рат,* брзих покрета маса, који се изводе по сваком времену и сваком земљишту. Ратна дејства извођена су на подручју три континента, на свим океанима и морима, у ваздуху исто као и на копну. Обим и димензије Другог светског рата отежали су задатке ратовођства, односно руковођења и командовања оружаном борбом. Рат је постао сложени механизам. Масовне армије и све веће укључивање разних фактора друштва у непосредну припрему и вођење рата, налагали су образовање разних руководећих ратних тела и органа. Руковођење свим факторима рата у државама антифашистичке коалиције остваривано је преко влада, а у нацистичкој Немачкој преко Врховне команде. Руковођење оружаним снагама у свим државама остваривано је преко врховних команди, односно генералштабова, а шефови држава били су врховни команданти. Посебно сложен проблем у Другом светском рату било је командовање савезничким војскама и обједињавање и усклађивање заједничких ратних напора коалиција. Ниједна од зарађених коалиција није успела потпуно да га реши(*74*). У Другом светском рату масовно је употребљена најмодернија техника. У огромним количинама произведена је и усавршена класична ратна техника, али су се појавила и нова средства: радар, телекомуникациони уређаји високих својстава, млазни авиони, ракетно оружје, нуклеарна бомба(*75*). Мада су стратегијска дејства извођена у крупним размерама и мада су Немцима причинила значајне тешкоће, нарочито у саобраћају и снабдевању горивом, она нису одлучујуће утицала на ток и исход рата, јер нападна средства још увек нису била довољно моћна за постизање крајњих војно-стратегијских и политичких циљева. Проналазак и употреба нуклеарне ваздухопловне бомбе, такође није утицао на исход рата, с обзиром на то да је у тренутку њене употребе рат у ствари био решен. Појава млазне

авијације, иако по свом карактеру представља квалитетан скок, није утицала на ток и карактер ваздушног рата, јер је била малобројна (*76*).

У Другом светском рату, значај насељених места у стратегијском и оперативно-тактичком погледу био изузетно наглашен, готово на свим ратиштима и у свим периодима рата. Мањи градови и насеља коришћени су као самостална упоришта или су укључивани у одбрамбени систем, а већи градови су, по правилу, представљали значајне оперативне објекте, посебно ако су били и важнија комуникацијска чворишта. За напад на веће градове Немци ангажују и по неколико дивизија.

У Другом светском рату, склоништа су имала огроман значај, нарочито она за заштиту становништва од ваздушног бомбардовања. У овом раздобљу склоништа се развијају, ако се занемаре импровизације као армиранобетонска или стенска тј. тунелска – по материјалу, и као надземна, укопана или подземна – по положају, за неколико људи – до више десетина хиљада или за смештај читавих индустријских погона – по капацитету. Најзад од објеката незнатне отпорности до способних да се супротставе и дејству тада најјачих нападних средстава – по степену заштите. Свакако највеће остварене објекте у том периоду представљају, по замашности решења и величини нека масивна надземна склоништа по немачким градовима (вишеспратни Винкерови торњеви са кружном основом/Nürnberg, Hamburg, код нас у станичном рејону у Сарајеву и др.) или склоништа паралелопипедног облика са правоугаоном или квадратном основом (Berlin-Tiergarten и др.) Слична склоништа по замашности композиције развијају се и за потребе заштите индустрије. (*77*).

Градови и грађевински објекти као појединачне композиције решаване су по правилу и даље независно од потреба заштите. Као последица тога јављају се несразмерни губици и пустошења у градовима који су били изложени разарању из ваздуха. На основу истраживања стратегијског бомбардовања спроведеног од стране САД, разарања у 54 главна немачка града износе у просеку 40%, а разарање се кретало у појединим градовима између 10–70% од изграђене површине (*78*).

Искуства у изради фортификацијских и заштитних објеката стечена у периоду од Првог до краја Другог светског рата довела су до одређених техничких решења и норми која су примењивана у реализацији изградње ових специјалних објеката. (*слике 96, 97 и 98*). У послератном периоду многа склоништа су рушена и уклањана, јер су представљала сметњу даљем редовном развоју(*79*).

Дакле, карактеристично по овај период јесте да се заштита не манифестује као компонента и интегрални део редовне делатности, већ као редовној делатности страна дисциплина. Овим се упоредо јављају две практично неповезане делатности: редовно грађевинарство инспирисано искључиво задовољењем редовних друштвених потреба, а одвојено грађевинарство заштите ради задовољења ванредних потреба.

I 3. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА

I 3.1. Општи историјски преглед, развој градова

После Другог светског рата, између савезничких победника брзо су избиле поделе. Неповерење и сумњичавост довели су до непријатељских односа између САД и Совјетског Савеза (СССР) као и њихових савезника. Тај период постао је познат под именом Хладни рат, који је подразумевао уплитање у разне сукобе широм света, али не и директну војну конфронтацију. Страх од нуклеарног рата био је свеприсутан, а повећавао се у тренуцима повећане напетости. Иако се та напетост никада није претворила у отворен оружани сукоб, претња од нуклеарног разарања била је непрекидно присутна за време трке у наоружању. Совјетски Савез је августа 1949. године извршио пробу сопствене атомске бомбе на полигону у Казахстану. Прва совјетска експлозија покренула је трку у наоружању између САД и њихових савезника и совјетског блока. Трка је обухватала и број бомби и њихову појединачну снагу. СССР је 1955. године, три године после САД, тестирао и сопствену хидрогенску (водоничну) бомбу. Те бомбе биле су стотинама пута снажније и разорније од првих атомских бомби(*1*).

Током Хладног рата свет је био подељен политичким циљевима и идеологијама на три групе. Прва два света била су директни учесници Хладног рата: САД, западноевропске индустријализоване државе и Јапан на једној страни, а Совјетски Савез и друге комунистичке државе, посебно у Источној Европи, на другој страни(*2*). Такозвани „Трећи свет“ састојао се од земаља у развоју: у Африци, Азији и Латинској Америци. У априлу 1949. године Белгија, Канада, Данска, Француска, Исланд, Италија, Луксембург, Холандија, Норвешка, Португал, Велика Британија

и САД потписали су Северно-атлантски споразум и формирали NATO савез. Наредне 1950. године Западна Немачка се 1955. године прикључила NATO-у.

Као одговор на те интеграције, Совјетски Савез је 1955. године створио Варшавски пакт: војни савез са Албанијом, Бугарском, Чехословачком, Источном Немачком, Мађарском, Пољском и Румунијом, чиме је Совјетски Савез добио још чвршћу контролу над својим савезницима(*3)*.

Совјетски вођа Никита Хрушчов и председник САД Ајзенхауер сагласили су се 1955. године на састанку у Женеви да би нуклеарни рат био катастрофалан за цео свет. Наредне године почео је програм „дестаљинизације“ који је дискредитовао бившег вођу и позивао на мирољубиву коегзистенцију Истока и Запада. Међутим, свега шест година касније избила је тзв. „Ракетна криза“. САД су 1962. године откриле да се на Кубу постављају нуклеарни пројектили. Председник Кенеди је захтевао да Хрушчов уклони пројектиле и расформира базе, а САД су блокирале совјетски теретни саобраћај према Куби. Шест дана је свет био на ивици могућег нуклеарног рата, све док совјетски вођа није прихватио Кенедијеве захтеве у замену за америчко одустајање од напада на Кубу. Након тог догађаја 1963. године између вођа САД и СССР успоставља се тзв. „црвени телефон“ (директна комуникациона веза) ради решавања међународних криза(*4)*.

Јаз се ширио, страх од нуклеарног рата био је свеприсутан, све до осамдесетих година, када су реформе и политички немири довели до великих промена у источном блоку**.** Наводимо кратак преглед споразума о разоружању, и поред којих се трка у развоју и употреби савременог наоружања наставља(*5)*:

- 1963. године, Споразум о делимичној забрани нуклеарних проба потписан у Москви између СССР-а, САД и Велике Британије. Споразум забрањује нуклеарне пробе у атмосфери, свемиру и под водом.
- 1967. године, Споразум о забрани атомског оружја у свемиру, потписан у Москви, Лондону и Вашингтону.
- 1968. године, Споразум о нешириењу нуклеарног оружја. Забрањује и трансфер нуклеарног оружја у друге земље, потписан у Москви, Лондону и Вашингтону.
- 1971. године, Споразум о морском дну, забрањује нуклеарно оружје на морском дну, потписан у Москви, Лондону и Вашингтону.

- 1971. године, Споразум САД и СССР о ограничавању ризика од случајног почетка нуклеарног рата.
- 1972. година, Конвенција УН о забрани биолошког оружја, потписана у Москви, Лондону и Вашингтону.
- 1972. година, Споразум о антибалистичким ракетама, уговор о АБМ. Потписан у Москви, од сдтране СССР-а и САД.
- 1972. година, Споразум САЛТ-1, о ограничењу стратешког наоружања, којим се број лансера балистичких ракета замрзава на постојећем нивоу.
- 1974. година, припремљен Споразум о лимиту снаге подземних нуклеарних проба на 150 килотона (није ратификован).
- 1975. година, декларација из Хелсинкија о контроли војних маневара у Европи.
- 1976. година, Споразум о нуклеарним експлозијама у мирољубиве сврхе. Потписан у Вашингтону и Москви.
- 1979. година. Споразум САЛТ-2, који број стратешких ракета и бомбардера на обе стране ограничава на по 2.400. Није ратификован, иако су обе стране тврдиле да су се придржавале његових одредби.
- 1987. година, Споразум о нуклеарним снагама средњег домета, потписан у Вашингтону од стране САД и СССР. Забрањује ракете лансиране са земље, чији домет износи од 500 до 5.500 km.
- 1992. година, Споразум СТАРТ-1, који је заправо модификовани споразум САЛТ-2, о редукцији стратешког нуклеарног наоружања, али без крстарећих ракета лансираних са бомбардера.
- 1992. година, Споразум о конвенционалним снагама у Европи ЦФЕ. Регулисао је бројчане односе снага у разним категоријама конвенционалног наоружања у Европи.
- 1993. година, Споразум СТАРТ-2 о новом смањењу стратешких нуклеарних арсенала САД и Русије, који укључује и подморничке интерконтиненталне ракете и ракете са технологијом МИРВ, односно вишеструко независно усмерене бојеве главе.

До средине осамдесетих цена одржавања огромне војне машинерије уништавала је совјетску економију. Када је Михаил Горбачов 1985. године постао вођа

совјетске Комунистичке партије, увео је одређене реформе, али оне нису биле свеобухватне и дошле су прекасно. У априлу 1986. године у нуклеарној електрани у Чернобиљу у Украјинској Републици дошло је до хаварије, која је разнела врх реактора и изазвала најгору нуклеарну несрећу на свету.

Врхунац свих неспоразума у вези са стратешким споразумима о нуклеарно-ракетном разоружању САД и Русије, дошла је након америчке одлуке да се делови ракетног система поставе у Пољској и Чешкој(*6*). Ова одлука минирала је споразум о антибалистичким ракетама из 1972. године (АБМ), који је годинама био темељ стратешке стабилности између Русије и САД. Кршење овог споразума имало би несагледиве последице по светску, а највише по европску стратешку стабилност и безбедност. (*слика 99)* Овом једностраном применом ракетне одбране из система СДИ, САД би покренуле нову трку у наоружању, тј. други талас Хладног рата (*7*).

Предметна проблематика изазвала је огромну забринутост и заинтересованост јавности, па у претходном периоду налазимо и низ информација у дневној штампи који прате активности око процеса разоружања и потписивања новог СТАРТ-а:

- 2006. године: „Према испитивањима јавног мњења већина Чеха против постављања базе САД на територији своје државе“ (*8*);
- 2007. године: „Пољски и чешки премијер прихватили захтев САД о размештању ракетних система“ (*9*);
- 2007. године: „У случају изградње штита у Чешкој и Пољској, део Европе би остао незаштићен, стога Румунија, Бугарска, Турска, Грчка и Летонија покушавају да им се придруже“(*10*);
- 2008. године: „Нова пољска влада, за разлику од претходне, која је то јавно и свесрдно прихватила, дистанцира се од постављања америчке антиракетне базе у Пољској под садашњим условима.“ (*11*);
- 2009. године: „Одлука САД да одустану од постављања антиракетног штита у Пољској и Чешкој изазваће захлађење пољско–америчких односа, оцењује пољска штампа....“ (*12*);
- 2009. године: „Лавров: Москва најпре мора да анализира нову концепцију САД о противракетној одбрани, а тек потом се може говорити о сарадњи“ (*13*);

- 2010. године: „Усаглашен први послехладноратовски споразум САД и Русије о смањивању атомских арсенала“ (*14*);
- 2010. године: „САД ће у Европи задржати нуклеарни арсенал. Док буде било нуклеарног наоружања, НАТО ће остати нуклеарно савезништво.“ (*15*);
- 2010. године: „Барак Обама за сада не успева да убеди републиканске сенаторе у неопходност ратификовања новог споразума са Русијом.“ (*16*);
- 2011. године: „Русија ће јачањем нуклеарног арсенала штитити своје интересе“(*17*)
- 2011. године: „Да ли живимо у другом нуклеарном добу... Нуклеарно разоружање данас је даље него што је било на крају Хладног рата“ (*18*);
- 2012. године: „Сусрет лидера САД и Русије о даљем смањењу нуклеарних арсенала. Америка и Кина заједнички упозоравају Северну Кореју.“ (*19*)

Председник САД Барак Обама и руски председник Дмитриј Медведев потписали су нови споразум о стратешком наоружању априла 2010. Године (*слика 100),* и тај документ је у мају прослеђен америчком Сенату на ратификацију.(*20*)

I 3.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Нуклеарна индустрија углавном оријентише делатност на два основна подручја:

- производњу борбених средстава,
- производњу нуклеарне енергије и уређаја за мирнодопске сврхе(*21*).

Нуклеарно оружје намењено је за масовно уништавање живе силе и војне технике у зони ратних дејстава и за рушење градских и индустријских комплекса у позадини противника. Оно се одликује изузетно великом експлозивном снагом, која је у до сада реализованим и испитаним типовима нуклеарног оружја еквивалентна снази неколико стотина, до више милиона тона ТНТ-хемијског експлозива тринитротолуола(*22)*. Највероватније, нуклеарно оружје било би употребљено против трупа, цивилног становништва и индустрије, хемијско првенствено против трупа на фронту кад примена нуклеарног оружја не би била рентабилна, а биолошко, углавном против цивилног становништва, домаћих животиња и корисног биља. *Правни аспект,* средства НХБ-рата спадају у категорију чија је употреба забрањена општим начелима међународног ратног права. Те су забране садржане у појединим обичајним и уговорним правилима међународног ратног права, која не-

ка од тих средстава изричито забрањују(*23).* Без обзира на наведено, треба имати на уму да: Савремени тотални рат не води много рачуна о неутралним земљама и њиховим правима(*24).*

У погледу даљег развоја и примене нуклеарне енергије 1955. година била је преломна. Тада је у Женеви одржана прва Међународна конференција за мирољубиво коришћење нуклеарне енергије, на којој се преко 3.000 научника из целог света једнодушно заложило за тесну сарадњу на том пољу (*25).*

Снаге и средства за вођење нуклеарног рата, еволуирале су изузетно брзо. Тај процес кретао се у два правца: проналажење нових и усавршавање постојећих нуклеарних борбених средстава и средстава за њихово преношење до циља; и организовању и моделирању оружаних снага за вођење нуклеарног рата.

Средства за вођење нуклеарног рата обухватају: интерконтиненталне ракете, нуклеарне подморнице, стратегијске бомбардере, противракетни систем, вештачке сателите, конвенционална (класична) борбена средства и др.

Авијација држава побеђених у Другом светском рату, углавном Немачке и Јапана, уништена је заједно са њиховом ваздухопловном индустријом, а победници су знатно смањили своје ваздухопловне ефективе у прве две послератне године(*26).* Убрзо је због политике блокова, хладног рата, локалних ратова и трке у наоружању авијацији дато истакнуто место, те се нагло форсира технички развој и повећање броја авиона. Борба за превласт добија више обележје борбе за нуклеарну (и електронску) превласт, па се појам „превласт у ваздуху“ губи (*27).*

Технички развој авијације непосредно после рата, односно све до појаве вођених пројектила З-З, З-В и В-В средином 50-тих година карактерише се интензивним развојем млазних мотора, што је омогућило знатно повећање брзине, долета, носивости и врхунца лета авиона. У том периоду авијација се развија на основу схватања да је она једина снага за наношење удара по противниковом потенцијалу у дубини његове територије(*28).* До пренаглашене улоге авијације долази и због тога што је у то време била једино средство за преношење нуклеарне бомбе(*29).* Велики значај дат је је развоју бомбардерског авиона првенствено бомбардера стратегијске намене(*30).* Његовом развоју знатно је допринео хладни рат, а нарочито чињеница да је његова уништавајућа снага хиљадуструко порасла увођењем нуклеарне бомбе у његово основно

наоружање. Због тога број авиона престаје да буде показатељ ударне моћи бомбардерске авијације, *већ број и снага нуклеарних бомби*(*31).*

Појава и развој вођених пројектила З-З великог домета, имали су видног утицаја на даљи развој и улогу бомбардера, првенствено стратегијског(*32).* Уколико су се повећавали домет и тачност погађања балистичких пројектила, утолико су се више јављала мишљења да ће опадати улога и значај бомбардерске авијације(*33).* Већ у 1958. године било је јасно да стратегијски бомбардер у блиској будућности неће бити главно средство за пренос нуклеарних бомби, односно пројектила В-З са нуклеарним пуњењем, већ да ће ту улогу узети на себе балистички вођени пројектили великог домета. У 1960. године у Команди стратегијске авијације САД око 90% нуклеарних убојних средстава требало је да носе авиони, а свега 10% пројектили. Тај однос је 1965. године 50:50%, а касније се све више мења у корист пројектила. У прилог све већем увођењу пројектила је и чињеница што се време израде и цене бомбардера стално повећавају, док се за пројектила З-З смањују. Захваљујући далекометном ракетном оружју и авијацији, нуклеарном ватром се може дејствовати на знатно већој даљини него обичном артиљеријом, по читавом борбеном поретку противника, па и по сваком месту на Земљи. Њоме се могу успешно решавати не само тактички, већ и оперативни и стратегијски задаци, што представља квалитетни скок у развоју ватре уопште(*34).* Поред тога нуклеарна експлозија располаже и једним потпуно новом врстом дејства – *радиоактивним*, које је веома опасно за жива бића. Због тога су и њени учинци знатно већи(*35).* Површине зоне непосредног дејства на живу силу пројектила од 1 kt износи око 63 ha, од 5 kt на 154 ha, а од 50 kt на 615 ha. Ватра једног артиљеријског дивизиона може успешно туђи такав циљ величине највише 6 ha. *Нуклеарна ватра* испољила је знатно већи утицај на организацију и формацију јединица и њихове оперативно-тактичке и стратегијске поступке него ватра било којег оружја до данас(*36).*

I 3.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Након Другог светског рата, настале су изузетно значајне промене у свим областима војне организације, технике и наоружања. Радикално су измењени и доктринарни, теоријски и практични погледи на начин вођења ратних дејстава (*37*).

Војна сила постаје један од најдоминантнијих чинилаца међународних односа, издаци за војне потребе – основна ставка буџета многих држава, а укупна јачина војних ефектива повећавана је сваке године, док крајем 1973. године није достигнута бројка од око 12 милиона људи. Уз војне институције (генералштабове, војне школе и академије, стратегијске и друге институте, публицистику и др.) проблемима стратегије почињу све интензивније да се баве и универзитетске установе, органи државне управе, цивилни институти за политику, право, економију, међународне односе и разоружање, издавачке куће и др. На теме о нуклеарном рату објављено је на стотине студија и теоријских расправа, а сличан интерес испољен је и на војно-стратегијска истраживања ограничених ратова и револуционарних и партизанских ратова.

Посебно тематско подручје чини литература о оружаним снагама, њиховој јачини, месту и улози видова и родова, систему руковођења и др. Редовне годишње податке и извештаје о томе објављују одређени Институти за стратегијска истраживања(*38).*

Са становишта теорије стратегије готово да и нема више значајних питања о којима не постоје дефинисани ставови. У погледу основне слике рата предвиђања су углавном идентична, сваки рат у савременим условима може једино имати обележје *свеопштег* војнополитичког и друштвеног сукоба зараћених страна, а његова жестина и одсудност зависиће пре свега од радикалности циљева који се желе остварити. Таква обележја имали су сви ратни сукоби у три деценије након Другог светског рата, почев од ослободилачке борбе народа Индокине и Индонезије 1945 и 1946, па преко Корејског рата 1950–1953, па до октобарског рата 1973. године између Израела, Египта и Сирије. Основни проблем стратегије своди се, према томе, на правовремено припремање свих компонената друштва и државе за рат таквих карактеристика, а када до њега дође – на оптимално сасређивање свих чинилаца ратног потенцијала, ради реализовања основних циљева рата(*39*).

Развој ракетно-нуклеарне технике, упоредо са целокупним научно-технолошким прогресом, неизбежно се одражавао и на све домене војне организације и структуру оружаних снага. Њихово моделирање и изградња борбених система за вођење нуклеарног рата у суштини су резултанта утицаја и достигнућа техничко-технолошког фактора са једне и доктринарно-политичких и геостратегијских чи-

нилаца са друге стране. Од не мањег значаја био је и фактор постојања и улоге војних коалиција (мултилатералних војних савеза).

Дејство и конкретне последице поменутих чинилаца на начин организације оружаних снага су у непрекидном процесу промене. Организација оружаних снага САД и НАТО пакта за вођење нуклеарног рата заснива се на четири основне компоненте: стратегијским снагама за општи нуклеарни рат, снагама опште намене, специјалним снагама и оружаним снагама савезника.

Јавним дефинисањем доктринарних ставова, политичко и војно руководство СССР стављало је до знања потенцијалним противницима, да им се потенцијални нуклеарни рат не би исплатио, што је имало за циљ и њихово *одвраћање* од таквих намера. Временом су неки ставови ратне доктрине еволуирали у смислу веће флексибилности, као у односу на нуклеарни рат, тако и на рат који би се водио конвенционалним борбеним средствима. У међувремену јавили су се и одређени теоретичари који заступају мишљење да у евентуалном сукобу употреба тактичких нуклеарних средстава не мора аутоматски и обавезно прерасти у општи нуклеарни рат, те да не треба потпуно искључити ни могућност ограниченог оружаног сукоба са другом супер силом. Разлози ових промена у доктринарним и стратегијским концептима су многоструки: напуштање раније тезе којом су стратегијска нуклеарна средства хипертрофирана као *апсолутно оружје,* сазнање да је постигнуто ткз. нуклеарно изобиље на обе стране које прети међусобним уништењем управо водећих сила, појава НР Кине на светској и нуклеарној позорници и др.

Отуда су и све присутније тезе о апсурдности општег нуклеарног рата, чак и о његовој немогућности. (*40*)

Према ставовима војних теоретичара армија НАТО пакта, једно од најважнијих борбених средстава у нападу биле би ракете тактичке намене са нуклеарним и конвенционалним бојевим главама. У погледу тактичке употребе артиљерије основне измене унело је њено нуклеарно и ракетно наоружање, практички готово неограничене уништавајуће моћи и домета на бојишту. У војној литератури Совјетске армије гледишта о нападу еволуирала су упоредо са променама у организацији и наоружању јединица КоВ, и усвајањем нових доктринарних решења о карактеру и физиономији ратних дејстава у савременим условима. У фази борбе против браниочевих резерви, првенствену улогу има нуклеарно оружје, а силина

удара поспешује се применом ваздушних десаната.(*41*) У овом периоду није било искустава из већих фронталних сукоба. Сукоб на Блиском истоку био је исувише краткотрајан за стицање реалних искустава.(*42*)

I 3.4. Развој фортификације

Нову етапу у решавању проблема отпорности фортификацијских објеката означила је појава *нуклеарног оружја*, далеко моћнијег од свих досадашњих ратних средстава(*43*). За њу је карактеристичан научни приступ решавања свих феномена, који прате експлозију и проблеме заштите од њих(*44*). Многобројни изведени *нуклеарни опити* служили су, поред осталог, да се разради теорија ваздушног ударног таласа и истраже феномени директног и индукованог ударног таласа у тлу, да би се на основу тога могло прећи на проучавање питања динамичке отпорности фортификацијских објеката, односно заштитних конструкција, пригушивања ударног таласа ради смањења притиска на осетљиве делове фортификацијских објеката, амортизације фортификацијских објеката и опреме у њима и дејства сеизмичких таласа изазваних експлозијом директних и индиректних погодака.

Аналогно изучавању механичких ефеката и заштите од њих, истраживања су захватила и феномене радиоактивних зрачења, а у седмој деценији XX века и ефекте електромагнетског импулса. Фортификацијски објекти из тог периода се по функционалној организацији, степену и обиму заштите и опреме у њима битно разликују од фортификацијских објеката грађених пре, за време и непосредно после Другог светског рата. Оријентационе вредности димензионисања укопаних заштитних објеката на дејства нуклеарног удара, са подацима о заштитној полудебљини неких материјала, о јачини ударног дејства нуклеарне експлозије јачине 20 kt, са проценом оштећења, као и утицајима топлотног дејства и нуклеарног зрачења на жива бића дети су у табелама у прилогу. (*слике 101,102,103)*

Појавом нуклеарног оружја, значај подземне градње знатно је порастао. За заштиту од његовог дејства, једни предлажу да се ставе под земљу сви главни објекти ратне индустрије, органи државне управе, интерконтиненталне летелице, стокови нуклеарног оружја, становништво у већим градовима и сви други осетљиви објекти. Други сматрају да тако треба учинити само са оним што је најважније, а становништво и све остало заштитити растурањем и смештајем у адаптиране подруме, пећине,

тунеле(*45*), напуштене радничке галерије, подземне железнице и друге погодне природне и вештачке објекте(*46*). Према страним изворима неке земље су, у том периоду, већ доста учиниле у погледу изградње подземних нуклеарних објеката:

У Француској део Мажиновљеве линије оспособљен је за складиште ракета. У Тавернију, у близини Париза, изграђен је под називом „База 921“, подземни оперативни центар ПВО Француске. Сви подземни објекти налазе се у ходницима каменолома сигурни од удара нуклеарних бомби, распоређени на површини од неколико хектара. За потребе НАТО, у Норвешкој изграђена је подземна поморска база са склоништем за брзе бродове, чамце, торпиљерке и подморнице (укупно 4.100 m²). Шведска је изградила објекте подземне градње за смештај најважнијих цивилних и војних институција.

У САД је до 20. 2. 1962. године изграђено подземних склоништа за 50 милиона људи, а до 1967. године још за 70 милиона људи. У држави Њујорк изграђен је подземни град за 9.000 људи, са трговинама и свим објектима потребним за живот. Изграђена су и подземна командна места (најбоље је опремљено за стратегијску авијацију), центри везе, објекти за смештај и избацивање интерконтиненталних балистичких пројектила, склоништа за радаре, резервоари за гориво и други објекти, и то како на територији САД, тако и у разним деловима света. Главни оперативни центар ПВО САД и Канаде (чија је изградња почела 1961. године, а завршена 1966. године) смештен је у подземном објекту изграђеном на дубини око 700 m, у планини Франт Рејнџ, јужно од града Колорадо Спрингса.(слика 104)

Располаже са 11 зграда за рад и становање и свим уређајима и опремом, који омогућавају у рату особљу од 900 људи месец дана боравка без контакта са спољњим светом. Оперативне сале и смештајне просторије изграђене су од челичних рамова дебљине 9,5 mm, који су постављени на гвозденој конструкцији, заштићеној од електро-магнетских таласа. Потреси се неутралишу опругама хидрауличког система. Галерија у којој је цео објекат смештен, дугачка је 4,5 km и има два улаза са челичним вратима (тежине по 30 t, површине 15 m², уграђеним у бетон дебљине 5 m), која штите против ударног таласа нуклеарне експлозије. Сличан објекат је и дивизијски оперативни центар НОРАД за подручје Канаде.

По једном америчком предлогу за заштиту целокупног становништва и важних индустријских постројења од нуклеарних удара, требало би изградити три типа склоништа: колективна, за фабрике и породична.

- Колективна склоништа била би у виду бетонских цеви пречника 7–8 m, на дубини 100–300 m, међусобно повезаних мрежом подземних саобраћајница и са излазима у разним деловима града. У њима би се могло сместити по 1.000 људи, са потребним средствима за живот.
- Склоништа за фабрике могла би да приме 5–6 хиљада људи,
- Породична склоништа 3–5/6 људи, у зависности од броја чланова породице.

Сматра се да склоништа за људство треба да располажу најмање са 1 m^2 површине, 1 m^3 ваздуха и 13 литара воде по особи и да су отпорна на удар од 2 kp/cm^2.

У СССР се сматра да нарочито значајни објекти (одређена индустријска постројења, важна комуникацијска чворишта, центри везе и сл.) морају сместити под земљу(*47*). После појаве нуклеарног наоружања, питање склоништа за становништво разматра се и решава првенствено с обзиром на могућности заштите од дејства тог оружја. У Хирошими и Нагасакију полуукопана склоништа од дрвета или земље са покривком дебљине око 45 cm добро су издржала ударно дејство нуклеарне бомбе на удаљености око 300 m од нулте тачке експлозије, а на одстојању преко 800 m ниједно од њих није било чак ни оштећено.

Склоништа галеријског типа у брду, чак и она која су била близу нулте тачке, заштитила су људе у Нагасакију и од топлотног и радиоактивног дејства. У Корејском рату, 1950–1953. године склоништа галеријског (тунелског) типа, која су Кинези и Севернокорејци пробијали кроз врхове појединих висова, омогућавала су прикривену везу, потпуну заштиту и изненадну појаву мањих јединица у рововима на предњој страни нагиба висова. На аеродромима су изграђивани капонири за авионе. За ваздухопловна КМ рађена су склоништа са јаком покривком.

Подаци из војне литературе показују да се људство које се налази у отвореним рововима показује да се полупречник уништавајућег дејства нуклеарне експлозије смањује за 1,5–2 пута, а површина уништавања за 2,5 до 3 пута. Заштита људства у склоништима је још већа, полупречник се смањује за 3–4 пута, а површина уни-

штавања за 10–17 пута. Склоништа тешког типа могу да заштите људство чак у нултој тачки ваздушне експлозије нуклеарног пројектила, јачине 8–10 kt .*(слика 105)*

Настојања да се пронађу боља заштитна својства склоништа против нуклеарног оружја крећу се у правцу побољшања конструкције склоништа и проналажења отпорнијих материјала за њихову израду, нарочито оних која смањују дејство радиоактивног зрачења (постоје одређени материјали који смањују интензитет).

Заштита од радиоактивног зрачења постиже се, пре свега, дебљином покривке склоништа израђене од материјала што веће запреминске тежине. У војној литератури износе се подаци да слој земље од 140 cm, бетона од 92 cm, челика од 28 cm или олова од око 20 cm смањују интензитет гама-зрачења за 1.000 пута. То је довољно за заштиту људства чак у рејону нулте тачке ваздушне експлозије номиналне нуклеарне бомбе од 20 kt, али под условом да су склоништа снабдевена филтерима и вентилационим уређајима и имају херметизацију. Без тога, истиче се, ма колика била дебљина покривке, радиоактивне честице продиру у објекат, заједно са прашином, кроз све пукотине и рупе, нарочито на улазима(*48*).

У погледу *заштите од топлотног дејства* нуклеарног оружја довољна је и најтања покривка, али је неопходно да се у склоништу предузму мере за спречавање последица пожара (филтри за пречишћавање ваздуха, вода, песак и др.) (*49*).

Што се тиче *заштите од механичког дејства* ваздушне експлозије нуклеарних пројектила сматра се да је она обезбеђена ако конструкција склоништа може издржати ударни талас надпритиска најмање око 0,36 kp/cm² (0,36 at). На ударно дејство најосетљивији су грађевински објекти. У насељеним местима нуклеарна експлозија јачине 20 kt, на нормалној висини проузрокује: у полупречнику од око 400 m потпуно рушење, у полупречнику од око 1.500 m рушење обичних и тешко оштећење армирано-бетонских грађевина, а у полупречнику од 2.500 m нема већих оштећења, али прозори могу бити разбијени и на удаљености од 20 km. Мање и ниске грађевине отпорније су од великих и високих, а округле су отпорније од четвороугаоних, најотпорније су оне аеродинамичког облика и са челичним армирано-бетонским скелетом. Ударно дејство нуклеарног удара на ратну технику је различито.*(слике 106 и 107)*Најотпорнија су оклопна возила, нарочито тенкови(*50*).

Опште је мишљење да сва склоништа у насељеним местима морају имати, осим просторије за боравак, резервне излазе, уставе и зависно од потреба и могућности, оставе за храну, воду, опрему, отпатке и сл. Треба их опремити седиштима, и по потреби лежајевима, посудама за воду и храну, санитарном, санитетском и опремом за спасавање и одржавање.

Препоручује се да се при изградњи даје предност материјалима и конструкцијама, који веће сигурности, испуњавају захтеве брзе и једноставне изградње, као и захтеве економичности. У такве материјале спадају и монтажни и монтажно-демонтажни елементи, који се најчешће раде од армираног бетона и метала (таласасти лим). Тежња је да покривке и изложени зидови склоништа имају што већу заштитну дебљину, с тим да тежина слоја збијених материјала буде најмање 700 kg/m² (*51*).

При површинској и подземној експлозији нуклеарног пројектила јавља се потрес земље сличан земљотресу. Од *површинске експлозије* пројектила од 20 kt изазивају се већа или мања рушења, померања, пуцања и савијања конструкције склоништа, а од *подземне експлозије* истог пројектила потпуно руши све раније примењиване типове надземних склоништа на одстојању 400–1.000 m од центра експлозије (*52*).

После Другог светског рата развојем нуклеарног оружја тврђаве постају рентабилан циљ, а пошто не могу издржати атомски удар, не граде се више. Њихове функције преузимају нови фортификацијски објекти и нова организација одбране. Просторије база бране се углавном брзим маневарским снагама у утврђеним рејонима са добро маскираним и растресито распоређеним подземним фортификацијским елементима који су отпорни на атомски удар(*53*).

Појавом нуклеарног оружја тврђаве уопште сасвим губе значај, па тврђавска војна постаје историјски појам(*54*).

I 3.5. Борбе за насељена места

Нуклеарно оружје представља опасност коју савремена техника може изненадно и брзо остварити на било којој тачки Земље. За планирање те опасности нужна је одговарајућа приправност још у миру, нарочито јединица противваздушне одбране. Дејством нуклеарног оружја по циљевима стратегијског значаја, могу се озбиљно угрозити правовремено извођење мобилизације и концентрације и почет-

на борбена дејства оружаних снага. Због тога се захтева да се мобилизација и концентрација изводе брже, да просторије за њихово извођење буду знатно веће и да се снаге на тим просторијама задржавају краће него раније(*55*).

У оквиру противваздушне одбране и цивилне заштите, предузимају се мере којима се противнику онемогућава проналажење циља за напад из ваздуха, а у случају напада да се јединицама и становништву пружи непосредна заштита (да би се избегли или умањили губици у људству и материјалним добрима). Велике и технички развијене земље своју противнуклеарну заштиту заснивају, претежно, на моћној нуклеарној и ракетној техници, чијим се дејством смањује нуклеарна моћ противника. Мале и слабије развијене земље принуђене су да се припремају за општенародни одбрамбени рат. Систем сензора, центара за обраду података и противракетних ракета, намењених за обраду територије и објеката, од дејства балистичких ракета (пројектила) у већини земаља назива се *противракетни* или *противпројектилски одбрамбеним систем*.

Може бити организован за: *одбрану територије* (бојна глава балистичких ракета пресреће се и уништава ван атмосфере, пре него балистичка ракета достигне теме путање) или *заштиту појединих објеката*, пресреће се у завршном делу путање, после њеног уласка у атмосферу (тзв. *терминална одбрана).*

Заштита објекта прихватљива је само у случају ако су радиоактивне падавине и остали ефекти дејства бојне главе у рејону објекта, у границама које се могу поднети. Противракетни одбрамбени систем мора да уништи противникову балистичку ракету на што већој висини. Сматра се да објект (нпр. град) не може бити изложен последицама експлозије нуклеарне борбене главе, ако се она изазове на око 100 km од њега. При томе коса даљина до балистичке ракете, која лети по оптималној путањи, износи приближно 140–150 km. Да би од тренутка лансирања противракетна ракета прелетела то одстојање, при максималној брзини 7,5 km/s, потребно је око минут. За то време балистичка ракета, при брзини од 7,0 km/s прелеће око 450 km. То значи да се противракетна ракета мора лансирати са земље кад се балистичка ракета приближи на око 600 km од положаја противракетне ракете. Да би се остварило пресретање, неопходно је прецизно одредити тачку сусрета, обавити све припреме за лансирање, лансирати и тачно навести противракетну на балистичку ракету. Цео процес рада од откривања, до уништења бали-

стичке ракете мора бити потпуно аутоматизован и поуздан. Бојна глава противракетне ракете треба да је нуклеарна, да би могла уништити балистичку ракету, иако се не оствари директан сусрет. Ако је њена снага 20 килотона, она може на висини од око 100 km да уништи балистичку ракету у кругу пречника 300 m од нулте тачке експлозије, а ракета снаге 20 мегатона и на висинама већим од 100 km и у радијусу од око 3.000 m. Истовремено са развојем противракетног одбрамбеног система развијају се и средства за онемогућавање њиховог рада (*56*).

Доктрина општенародне одбране, у разматрањима феномена нуклеарног рата полазила је од две могућности: да против малих земаља могу бити употребљена нуклеарна средства у склопу општег нуклеарног рата или у оквиру локалне или ограничене агресије. Реална претпоставка била је да у агресији на тадашњу СФРЈ не би била употребљена стратегијска нуклеарна средства, већ највероватније само тактичко-оперативна, и то пре свега против оружаних снага и већих економских и политичких објеката и центара (*57*).

I 3.6. Закључна разматрања

Непосредно после експлозија првих атомских бомби над јапанским градовима Хирошимом и Нагасакијем, 6. и 9. августа 1945. године поставило се питање забране употребе нуклеарне енергије у ратне сврхе. Истовремено пред науку и праксу међународног права поставило се и питање дозвољености вршења нуклеарних експерименталних експлозија, као и употребе нуклеарног оружја. У теорији и пракси међународног права и у јавном мишљењу постоје два основна схватања о допустљивости употребе оружја и спровођења експерименталних нуклеарних експлозија: *Америчко схватање*, полази од становишта које је 1945. године заузео Интерамерички правни комитет, да је употреба нуклеарног оружја дозвољена, иако сматра, да би је требало забранити. У америчком Приручнику о законима сувоземног рата из 1956. године подвлачи се да у поманкању неког обичајног или уговорног правила међународног права, које би ограничавало употребу нуклеарног оружја, његова примена од стране оружаних снага САД, не може бити супротна међународном праву. Слично је и владајуће схватање на Западу, које пориче постојање правила о забрани употребе нуклеарног оружја. (*58*)

И појединци који подржавају схватање у прилог забрани, заступају мишљење да је дозвољена употреба као репресалија против оног који би га први употребио, односно који би отпочео нападачки рат. Кампања за нуклеарно разоружање (ЦНД) основана је 1958. године, шест година после првог самосталног британског тестирања нуклеарног наоружања.(*59*) *Супротно схватање,* истиче да се забрана употребе нуклеарног оружја може извести из обичајних и уговорних правила и општих начела међународног ратног права, иако не постоји правило, које га изричито забрањује. После више донетих резолуција, Генерална скупштина ОУН је 24. 11. 1961. године изгласала *Резолуцију 1653* о забрани употребе нуклеарног оружја. *Оно је окарактерисано као средство за масовно уништење, чија се дејства не могу ограничити и које као такво наноси непотребне људске патње и опасно је за опстанак човечанства и за његову цивилизацију.* Употреба тог оружја представља директну негацију идеала и циљева због којих је установљена ОУН, а свака држава која га употреби биће сматрана прекршиоцем Повеље УН (*60*).

Пре 11 година 5 водећих нуклеарних сила први пут се договорило да униште своје арсенале атомског оружја. После маратонских преговора у мају 2000. године 187 држава је у Њујорку потписало *Споразум о нешириењу нуклеарног оружја*, према коме су се САД, Русија, Кина, Француска и Велика Британија обавезале да ће смањити своје нуклеарне арсенале. То је био резултат Ревизионе конференције о *Споразуму о нешириењу нуклеарног оружја*, и то је тада и подржано *Резолуцијом 1172* Савета безбедности УН. Од тада се свет није много нуклеарно разоружао, једино се Велика Британија потпуно одрекла тактичког нуклеарног оружја и свој нуклеарни арсенал свела на 200 бојевих глава на подморничким пројектилима *трајдент*. САД и Русија су у међувремену смањиле своје нуклеарне арсенале. Од 1945–2000. године САД су произвеле 70.000 термонуклеарних бојевих глава, а СССР, односно Русија 55.000 комада. По споразуму из Москве између Владимира Путина и Џорџа Буша из 2002. године две стране су се обавезале да ће до 2012. године број размештених стратешких нуклеарних бојевих глава бити сведен на по 1.700–2.200 комада. (*61*)

До краја Другог светског рата заштита се бавила изналажењем мера и средстава заштите од механичког разарања (удар, експлозија, потрес) и хемијског или биолошког затровања токсичним средствима. Појавом нуклеарне енергије јавља се дејство радијације, као у основи битна нова квалитативна карактеристика. Наиме

поставља се проблем заштите од овог дејства у свим различитим манифестацијама, поред дејстава која су били предмет заштите до примене нуклеарног оружја. Тиме се своде савремени проблеми заштите на изналажење заштите од дејства класичних и нуклеарних нападних средстава. При томе се уочавају углавном две концепције, са тежиштем на заштити од механичког дејства и са тежиштем на заштити од радиоактивног дејства.

За разлику од претходне етапе развоја јавља се потреба комплексне заштите човека заједно са местом становања и привређивања, као нова мисао. Дакле тежња да се сачувају поред људских живота и остали неопходни услови за даљи опстанак, објекти за становање, извори снабдевања и средстава производње итд. Самим тим јавља се заштита поново као компонента грађевинске делатности *(слика 108),* посебно архитектуре и урбанизма као кључних области које се баве решењем пребивања.(*62*)

I 4. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА – ЕПОХА СВЕМИРСКИХ ТЕХНОЛОГИЈА

I 4.1. Општи историјски преглед, развој градова

Најстарији записи и предања сведоче да је постојбина ракете Кина. У тој земљи барут је био познат знатно раније него у Европи. Ракете су најприје коришћене само као средство за обележавање разних светковина и прослава. Први подаци о коришћењу ракете за војне сврхе датирају из 1232. године када су Кинези за одбрану од Монголских освајача користили „огњене стреле“. Међутим, прва војна ракетна јединица формирана је тек 1766. године у Индији. У нашој земљи ракете су први пут коришћене као оружје у Првом српском устанку 1806. године приликом напада устаника на турску тврђаву Шабац.

Све те првобитне ракете су за погон користиле чврсто гориво. Прве озбиљне резултате у примени течних погонских материјала за ракете постигао је амерички професор Роберт Годард (Robert Goddard). Он је 30. децембра 1930. године лансирао прву велику ракету. Остатак живота посветио је њеном развоју и усавршавању.

Као моћно оружје ракета се афирмише тек у Другом светском рату. Совјетске „кањуше“ и ракете ваздух-земља, које прво користи СССР, а затим британски и амерички ловци-бомбардери, такође су користиле чврсто ракетно гориво, које није пружало неке значајне перспективе за озбиљан развој. Немци су то још раније

схватили, па су већ 1939. године почели са развојем „страшног оружја“ заснованог на ракетном погону са течним горивом. Прве ракете FAU-2 (V-2) падају на енглеске градове, током Другог светског рата, разарају их и страхотом уништавања исписују прве странице једног од најзначајнијих достигнућа у области транспорта, које је једино у стању да обезбеди човеку продор у васионски простор.(*1*)

После Другог светског рата, у условима озбиљне међународне војно-политичке конфронтације, у СССР-у и САД интезивно се настављају радови на развоју ракетног погона са течним горивом, као кључном елементу за развој војних, далекометних, међуконтиненталних балистичких ракета. То је, међутим, била само прва фаза у реализацији ракетног транспортног система који би био у стању да неку летелицу, односно користан терет, однесе са површине наше планете у васионски простор.(*2*)

Сједињене Америчке Државе и Совјетски Савез користили су своју развијеност и домете у свемирској технологији као пропагандно средство током Хладног рата. Жеља за демонстрирањем надмоћи постала је још јача након што је совјетским лансирањем првог сателита заиста почела „трка у свемиру“. Совјети су 1957. године тестирали „Р-7“ као први интерконтинентални балистички пројектил (четири месеца касније САД су развиле сличан пројектил „Атлас-А“).(*3*) Истом ракетом први вештачки сателит послат је у свемир. *Спутњик 1* био је у орбити око Земље три месеца. За то време Совјети су лансирали и *Спутњик 2*. Између совјетског програма „Восток“ и америчког програма „Меркјури“ водила се трка ко ће први послати човека у свемир. САД 1958. године лансирају своје прве сателите и оснивају Националну управу за аеронаутику и свемир (NASA).

Рус Јурај Гагарин је 12. Априла 1961. године извео први успешан орбитални лет у *Востоку*. Месец дана након тог догађаја амерички астронаут Алан Шепард путовао је свемиром 15 минута у летелици *Меркјури 3*. Суперсиле су се такође утркивале у производњи навођених пројектила за војне намене. Интерконтиненталне балистичке ракете (ИКБР) могле су да однесу нуклеарну бојеву главу на удаљеност од преко 15.000 km. Пошто се број нападачких пројектила повећавао, обе силе су шездесетих година развиле антибалистичке ракетне системе. Појам стратегијске равнотеже, постао је врло сумњив, јер је свака суперсила имала способност да уништи противничку страну, и то како све градове, тако и сва непокретна лансирна постројења.(*4*) Данас велике силе покушавају да нађу алтернати-

ве за ИКБР, које су биле инсталиране у подземним силосима. Решење су покретни лансери чије се стартне позиције не могу открити.(*5*)

Председник Кенеди је 1961. године пред научнике САД ставио задатак да „спусте човека на Месец и безбедно га врате на Земљу“ пре краја деценије. Лансирањем комуникационих сателита шездесетих година, људи су добили непосредан приступ глобалним догађајима. Амерички сателит „Телстар“ емитовао је прве живе трансатлантске преносе 1962. године То је довело до огромног напретка телекомуникација.(*6*) Програм „Аполо“ покренут је с тим циљем, а после пробних летова са људском посадом астронаути су 1968. године били у орбити око Месеца у *Аполу 8*. Наредне године циљ је остварен када је *Аполо 11* слетео на површину Месеца. Два астронаута су на површини Месеца провела више од 21 сата, а онда се мисија безбедно вратила на Земљу (последња мисија на Месец из програма *Аполо–Аполо 17* била је 1972. године). Прва свемирска станица лансирана је из Совјетског Савеза 1971. године под називом *Сатурн 1*. Амерички свемирски брод А*поло* спаја се са совјетским бродом *Сојуз* у свемиру 17. јула 1975. године. (*7*)

NASA је 1981. године лансирала свој први свемирски шатл, назван *Колумбија.* Та летелица могла је да се користи више пута. До 1991. године четири различита шатла извела су још 43 лета. Користили су се за орбитално постављање сателита, сонди, свемирског телескопа *Хабл* и станице *Спеслаб*. Помоћу шатла астронаути су 1984 успели да приђу сателиту у свемиру и да га поправе. Убрзо након лансирања свемирски шатл *Челенџер* је 1986. године експлодирао, а свих 7 чланова посаде је погинуло. Сонда *Пионир 10* постаје први вештачки направљен објекат који је напустио Сунчев систем. У периоду од 1987–1988. године руски космонаути проводе готово годину дана у свемирској станици *Мир*. После 12 година путовања кроз свемир сонда *Војаџер 2* 1989. године стиже до Нептуна.(*8*)

У новом миленијуму истраживање свемира на разним фронтовима иде напред дословно космичком брзином. Информације са сателита који круже око Земље све више утичу на нашу свакодневицу. Научници из многих земаља сарађују на Међународној свемирској станици, која функционише од 2000. године. Ради истраживања површине Марса, NASA 2003. године лансира два ровера (роботска возила без посаде).(*9*) У међувремену беспилотне свемирске летелице шаљу кључне нове податке о планетама за што се издвајају огромне милионске своте долара.

Једно од најамбициознијих истраживања суседних планета у новије време јесте америчка мисија *Месенџер*. Лансирана 2004. године та беспилотна сонда већ је пролетела поред Венере и сад је на путу ка Меркуру, првој планети сунчевог система, коју је свемирски брод последњи пут посетио 1975.(*10*)

Иако мирнодопски сателити умногоме унапређују квалитет живота на Земљи већина уређаја која сада кружи око планете има војну намену. Информације о таквим летелицама обично су строго поверљиве, али је познато да шпијунски сателити (с*лика 109*) могу детаљно да сниме предмете димензија свега неколико метара. ГПС (глобални сателитски навигациони систем) (*11*) служи да кориснику на Земљи омогући што прецизније одређивање позиције у простору.(*12*)

Почетком овог века обе земље интензивирале су своје космичке програме лансирајући бројне сателите с војним предзнаком. Тако су Руси помоћу моћних ракета *Протон-К* и *Сојуз-У* лансирали читаву серију војних сателита: фото-извиђачки *Космос-2387,* типа *Јантар-4К2 Кобалт*, сателите за рано упозорење *Космос-2388* и *2393*, типа *УС-КС*, комуникацијске сателите *Космос-239О* и *2391*, навигацијске сателите *Космос-2389*, типа *Парус*, и *Космос-2394*, *2395* и *2396*, типа *Ураган-М*, који чине саставни део комуникацијског система *GLONASS* (укупно 24 сателита) и електрооптички с дигиталним преносом слике *АРКОН-1*.(*13*)

За Русима нису заостајали ни Американци, који су ракетама *Delta IV* и *Atlas V*, лансирали навигацијске сателите *GPS 1P8* и *2R9*, војни метеоролошки сателит *DMSP 16*, сателит за рано упозорење *DSP 22* и комуникацијски сателит *Milstar II*, којим су операционализовали четири геостационарна сателита тог типа, повезујући их међусобно. NASA је лансирала два сателита за праћење и пренос података типа *TDRS* (Tracking and Data Relay Satellite), које може да користи и војска, док је Национална администрација за океане и атмосферу лансирала два сателита *NOAA 17* и *NOAA M*, који војсци обезбеђују неопходне метеоролошке податке. Американци су тежиште усмерили на развој пројекта *SDI* (Strategic Defense Initiative – стратешка одбрамбена иницијатива) у којем је реактивиран програм *SBIR* (Space Based InfraRed System-космички ИЦ систем), који је преименован у *STSS* (Space Tracking and Surveillance System – космички систем за трагање и контролу). Ратно ваздухопловство је обновило програм *SBR* (Space Based Radar – радар стациониран у космосу) за контролу и праћење покретних циљева на Земљи. Предвиђено је да тим системом буде обухваће-

но 20 до 24 сателита распоређена у ниској и средњој орбити. Развија се и програм *EAGLE* (Evolutionary Aerospece Global Laser Engogement system – глобални ваздушнокосмички ласерски систем и систем за трагање), који ће бити постављен у ниску орбиту, омогућавајући ласерско означавање циљева, извиђање, откривање могућег присуства у ваздуху хемијског и биолошког оружја и уништавање циљева. Имајући у виду да ће у непосредној будућности значај сателита за вођење ратних операција постајати све већи, Американци већ данас развијају пројекат космичког ласера за одбрану од балистичких ракета *SBL* (Space Based Laser).(*14*)

Француска иде у ред земаља која космичкој технологији придаје изузетан значај. Са њеног космодрома у Куруу лансирају се моћне ракете *Аријана*, носачи сателита. За комуникације из космичког простора Французи користе сателитске уређаје *Syrakuze II*, постављене на цивилно–војном геостационарном сателиту *Телеком 2*. Предвиђена је реализација војних комуникацијских сателита *Syrakuze III*. За даљинско распознавање употребљавају сателите *SPOT-5,* а за фото-извиђање сателите *Хелиос-2*. Британци за комуницирање својих јединица користе геостационарне сателите *Skynet 4* и *5*.(*15*)

Немци су лансирали пет сателита с радаром за синтетичко састављање слике *SAR-луне*. Први италијански комуникацијски сателит *SICNAL-1* уједно је и први европски сателит који осим на *UHF* и *SHF* фреквентном подручју ради и на екстремно високом подручју *EHF*. Европска свемирска агенција развија систем *Галилео* од 30 сателита у средњој орбити, са 16 земаљских контролних станица, који је компатибилан са америчким *GPS* и руским *GLONASS* сателитским системом. Европска свемирска агенција лансирала је 2005. године *Венус експрес*, који је тренутно у орбити око Венере. NASA планира да на Јупитер лансира мисију *Џуно* која тамо треба да стигне 2016. године. САД планирају да до 2020. године пошаљу нове мисије са људском посадом на Месец.(*16*)

Сателитске комуникацијске везе НАТО-а, које повезују државе чланице војне алијансе, чине два сателита НАТО-а четврте генерације, од којих је НАТО IV-А у оперативној употреби, док је НАТО IV-В у резерви.

Почетком XXI века Кина започиње низ капиталних пројеката који треба да покажу њену економску моћ. Водећи пројекат јесте амбициозни свемирски програм. Кина је 2003. године постала трећа земља која је послала људе у свемир. Планирано је да

се до 2024. године оспособи прва кинеска свемирска станица и да се пошаље људска посада на Месец. Кина је ракетом *Дуги марш 3* лансирала навигацијске сателите BNTS-1 и B NTS-2, док јединице њене армије повезује сателит *Зонгксинг 22*. (*17*)

Иако су развој сателитског система и изградња сателита веома скуп и дуготрајан процес, све је већи број земаља које настоје да имају своје „космичке војнике", који ће њихове војне формације повезати у јединствену глобалну сателитску мрежу – без које нема успеха на бојном пољу. Осим наведених земаља, сателите за војне сврхе данас користе и Израел, Јапан и Индија. (*слика 110)*

I 4.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

Развој нових технологија током векова утицао је не само на ширење и повећање дубине фронта и позадине, него и на освајање нових простора, који раније нису коришћени за војне сврхе. Комбиновањем достигнућа на пољу нуклеарне енергије, развоја ракетне технике и електронике, омогућено је да се човек вине далеко у висине, да изађе из ваздушног простора и зарони у космичке или васионске просторе у покушају да их освоји. Стручњаци који су радили на развоју средстава за освајање космоса вероватно нису били руковођени примарно војним циљевима. Међутим, без обзира на то, у све активности везане за освајање космоса, од самог почетка, био је укључен и војни фактор. Вештачки сателити данас су једино средство помоћу којега се у доба мира на потпуно легалан начин може прићи туђим најосетљивијим војним базама и постројењима на удаљености од само 120–150 km. Стога не изненађује чињеница да се 40% (по неким ауторима и 75%) свих лансираних вештачких сателита бави управо војном делатношћу. (*18*)

Развој космичке технике, нарочито вештачких Земљиних сателита и околности под којима се они могу користити, имају низ елемената веома погодних за примену тих врхунских достигнућа науке и технике у војне сврхе. Космичке летелице и системи(*19*) могу се користити за обезбеђење борбених дејстава свих видова оружаних снага и као активно оружје за дејство из космоса. (*20*)

Напредак који је постигнут на пољу радио, радарске и рачунарске технике, аутоматике, средстава везе, у области линеарног програмирања, теорије игара, теорије информација, теорије аутоматског управљања и др. створио је услове да се израде системи за аутоматизацију командовања и управљања, помоћу којих се знатно скраћују временски интервали за прикупљање, пренос, обраду и презенти-

рање података командантима за доношење оптималних одлука. Аутоматизација командовања има своје историјске корене још од појаве идеје за испитивање операција, и разраде првих метода проучавања операција у оквиру настајања војне кибернетике. Због тога се као почетак развоја аутоматизације командовања трупама може сматрати појава разраде и употребе новог математичког апарата, заснованог на примени линеарног програмирања, теорије моделирања, игара, теорије информација и развоја елекронских рачунских машина.

Према намени војни сателити се деле на сателите за рано упозорење и процену напада, сателите за извиђање, комуникацијске сателите, сателите за навигацију(*21*) геодетске и метеоролошке сателите, а њима се могу прикључити и сателити SBL (Space BVased Laser) у свемиру стационирани ласер (поред SBL треба поменути и тактичке ваздухопловне ласере. (*слика 111*). Војни сателитски систем као целина укључује космодроме за лансирање, земаљске контролне станице, носеће ракете и кориснички сегмент (сателит).(*22*) У односу на висину, орбите се деле на ниску, средњу и геостационарну. Ниска орбита је на висини од 100 до 1.000 km, и у њој се крећу војни извиђачки сателити, средња орбита се налази између 1.000 и 35.800 km висине, и у њој се крећу сателити за навигацију, док је геостационарна орбита на висини од 35.800 km, и у њој су стационирани комуникацијски сателити, сателити за рано упозорење и сателити за прикупљање обавештајних података.(*23*)

У војној терминологији „систем космичког оружја“ је скуп компонената функционално повезаних у јединствену целину, који чине васионске летелице на путањама у васиони опремљене уређајима и средствима за откривање, идентификацију и уништење војних циљева у васиони и напад на циљеве на Земљи, и службе које обављају послове везане за специфичности и намену појединих система. У стручној литератури могуће је наћи системе космичког оружја који служе за препознавање и пресретање циљева у васиони (*слика 112),* за орбиталну бомбу и делимично орбитални систем бомбардовања. (*24*)

Системи вођених ракета је скуп техничких компонената, уређаја, подсистема и једноставнијих система, чији је основни носилац вођена ракета.(*25*) Систем вођених ракета састоји се од бојне главе (оружја), средстава за допрему бојне главе на циљ (вођена ракета), уређаја за лоцирање и идентификацију циља, уређаја за лансирање вођене ракете, уређаја (система) за навођење ракета на циљ и уређаја

за контролу свих компонената система. Ове компоненте да би формирале систем вођених ракета, морају бити постављене и повезане да чине јасно дефинисан и у суштини потпуно аутономан систем, мада у појединим случајевима и овај систем може да се употреби као подсистем неког већег оружног комплекса. Системи вођених ракета могу имати једну или више бојних глава, од којих свака, после одвајања од вођене ракете, наставља лет по посебној путањи и усмерава на други циљ или бојну главу касетног типа, која се распрскава у близини циља и циљ прекрива великим бројем пројектила. Вођена ракета је претежно једностепена са ракетним погоном на чврсте погонске материје, с обзиром да такав погон омогућује коришћење система вођених ракета у свако доба и без нарочитих припрема. Вођене ракете стратегијских, противваздушних и противракетних система могу бити и вишестепене ракете. Системи вођених ракета (пројектила) деле се с обзиром на намену, на стратегијске (великог домета) и тактичке, с обзиром на облик ракете, на аеродинамичке и балистичке, а с обзиром на средину из које се лансира вођена ракета и у којој дејствује бојева глава на: систем земља-земља; систем подморница-земља; систем брод-брод (земља); систем брод-подморница, систем земља (брод)-ваздух, систем ваздух-земља и систем ваздух-ваздух. (*26*)

Ако оружје поделимо према намени, извору енергије и принципу дејства онда космичко оружје можемо дефинисати на следећи начин: космичко (васионско) оружје, чине летелице које, крећући се око Земље, ткз. космичким брзинама могу послужити, поред осталог, и за борбу против вештачких сателита, балистичких пројектила, па и против нарочито важних циљева на Земљи. (*27*)

I 4.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Примена космичких летелица у војне сврхе: темпо и квалитет космичких истраживања указују на нове могућности примене њихових резултата у разним областима људске делатности. Способност космичких летелица да маневришу у васиони, прилазе другим космичким летелицама и спајају се са њима, унеле су неопходну еластичност у космичке системе и прошириле област њихове примене, посебно у војне сврхе. Присуство човека на њима повећава адаптивност опреме, обезбеђује прецизност осматрања и шири дијапазон операција. Од специфичности које пружају могућност широке примене космичких летелица у војне сврхе, нај-

значајније су: могућност дуготрајног опстанка на путањи и обављања задатака, и могућност надлетања сваког места на Земљиној површини.(*28*) Однос време–удаљеност, који у примену уносе космички орбитални системи, има низ предности, а и недостатака. Најважније предности су огромна брзина, висина и даљина лета. Један од основних недостатака је краткоћа времена које стоји на располагању за доношење и предузимање мера при дејству са сателитске путање. (*29*)

У мери у којој је техника напредовала, простор је постајао све мање релевантан фактор. Сва подручја и сви географски објекти на Земљи постали су доступни ударима одговарајућих борбених средстава, а могућа су и дејства из космоса. Стратегијски вођене ракете П–П (површина–површина) драстично су промениле начин ратовања, али су истовремено и утицале да се они спрече. Постепеним освајањем свемира стварани су услови за преношење борбених активности, укључујући и оружане сукобе и у четврту димензију. (*30*)

Технолошки најнапредније армије данашњице имају потпуно увезане и интегрисане системе за осматрање, извиђање, праћење, навигацију, упозорење на опасност, комуникацију и ватрено дејство по снагама противника. Сателити, наиме, прикупљају све неопходне податке о противнику(*31*) и стању на бојном пољу, потом их шаљу супербрзим рачунарима, који обрађене податке у реалном времену достављају јединицама. (*32*)

Иако ексклузивност коришћења космоса више није искључиво право Руса и Американаца, они су, ипак, и даље најприсутнији у њему. Када је почетком 2007. године Кина успешно лансирала ракету којом је у космосу уништила један свој ислужени сателит, *Њујорк тајмс* је драматично коментарисао: „То није био метеор, то је била ракета, убица сателита којом је Кина нарушила доминацију САД у космичком наоружању“.(*33*) Тиме је у опасност је доведена америчка војна стратегија, која се највише базира на употреби војних сателита.

Нарушавање тог система уједно значи и крах свих војних планова, па је утолико и схватљивија забринутост САД, јер је доведена у питање савремена концепција њене војске, која се готово у целости ослања на „космичке војнике“.(*34*)

I 4.4. Развој фортификације

У епохи свемирске технологије појам фортификације губи класичан смисао који је имао у претходним епохама и доживљава знатну модификацију, у складу са достигнутим степеном технолошког развоја. Појавом сателитских система за извиђање и навођење утврђени положаји и укопани ракетни силоси губе смисао. Врло брзо од увођења у оперативне војне саставе интерконтиненталних балистичких ракета (1957. године када су ИКБР биле спремне, описане су као **тотално коначно оружје)** дошло се до врло високе поузданости и тачности, што је условило пораз властитог концепта – елиминација сваког оружја што се лансира из непокретних база.(*35*) Постепено снаге ИКБР обе силе достигле су врло велику моћ. Појам „стратегијске равнотеже“ постао је врло сумњив, јер је свака суперсила имала способност да уништи противничку страну, и то како све градове, тако и сва непокретна лансирна постројења.

Већ 1959. године било је могуће предвидети да ће се инерцијална навигација стално побољшавати и постајати врло прецизна, тако да је било, евентуално, могуће испалити једну интерконтиненталну ракету да би се уништила непријатељска слична ракета инсталирана у стабилним силосима на удаљеностима већим од 8.000 km. *(слика 113)* Данас велике силе покушавају да нађу алтернативе као ИКБР чије се стартне локације не могу открити.(*36*)

Сателитско извиђање, прикупљање података војне, научне и друге природе на Земљи, у атмосфери и космичком простору васионским летелицама, опремљеним специјалним уређајима. Изводи се у миру и рату. Сателитско извиђање засновано је на чињеници да свако тело у природи емитује, рефлектује, апсорбује или расипа електромагнетно зрачење карактеристично само за њега. Специфична таласна дужина (или таласне дужине) на којој се то чини представља *легитимацију* тог тела, а зависи од атомске или молекуларне структуре тела, његове текстуре, односно хемијског састава.(*37*)

У таквим околностима само систем противваздушне одбране који је организован за одбрану државне територије може се сматрати у смислу припреме територије за вођење евентуалног рата одређеним обликом фортификације.(*38*)

Задатак јој је да обезбеди и заштити територију од непријатељевог извиђања и напада из ваздуха и космоса, затим *цивилно становништво*, нарочито у великим

индустријским и густо насељеним центрима, *елекроенергетски систем, рејоне са индустријом* за прераду стратегијских сировина и производњу кључних предмета и наоружања, *саобраћајне системе* (железнички, друмски, водени, ваздушни), нарочито велике укрцне и искрцне станице, луке, аеродроме и важне мостове и вијадукте, најважније елементе самог *система противваздушне одбране*, као што су радарске станице, оперативни центри, положаји противавионских и противтенковских јединица и друге објекте од војног значаја.(*39*)

I 4.5. Борбе за насељена места

После Другог светског рата развој авијације, а посебно ракета разне намене, и коришћење космичких летелица у војне сврхе поставили су пред територијалну противваздушну одбрану нове и веома сложене проблеме. Међу њеним најважнијим циљевима и даље је бомбардерски авион, али надзвучне брзине, који се опремљен навигацијском и нишанском електронском опремом, може употребљавати независно од метеоролошких услова и доба дана, на великим даљинама. Само један такав авион наоружан нуклеарним пројектилом може нанети разарање веће од оних која су у Другом светском рату изводили највећи бомбардерски састави. Значајне промене уследиле су после сазнања да потенцијални противник располаже новим, од бомбардера далеко опаснијим средствима за извођење напада из ваздуха – интерконтиненталним ракетама, а затим и глобалним ракетама и подморницама за лансирање стратегијских ракета. Због тога територијална-противваздушна одбрана мора бити у стању да открије и уништи непријатељеве ваздухоплове што даље од брањеног објекта. Оне се могу уништавати само противракетним ракетама.

Најпре се морао побољшати систем осматрања. С обзиром на огромну брзину наведених ракета, требало је омогућити њихову детекцију на много већим даљинама, него што су били домети чак и најмоћнијих тадашњих радара.(*40*) То је постигнуто изградњом специјалног система осматрања, са радарима домета око 4.800 km, што је омогућавало откривање циљева одмах после њиховог прелета преко северне поларне калоте. Након тога уведен је још моћнији радарски систем који може да детектује летелице још док се налазе дубоко испод хоризонта. Они су покривали зону од арктичке обале СССР до трансибирске железничке пруге.(*41*)

Друга битна карактеристика савремених система територијално-против-ваздушне одбране, чак и оних са само извесним елементима аутоматизације, јесте врло висок степен централизације у руковођењу и командовању њима, и то у оквиру читаве државне територије, односно укупне територије, односно укупне територије једног блока. Поред тежње да се тиме такође обезбеди бржи рад, а и што рационалнија употреба расположивих одбрамбених средстава, на то је утицала потреба за могућношћу остварења брзог маневра тим средствима ради парирања опасности од напада из ваздуха било са које стране, јер су од појаве стратегијских ракета (интерконтиненталних и глобалних) такви напади сасвим могући.

Дејство против ракета изводи се пресретањем. За пресретање одређују се параметри кретања циља, одабира најпогоднија тачка за пресретање и одређују елементи за гађање. Пресретање је могуће на активном, средњем и последњем делу путање.(*42*) При промашају не постоје даље могућности за пресретање. За уништење балистичке ракете противпројектилским пројектилом са класичним експлозивом захтева се пун погодак, са нуклеарном бојевом главом од 2КТ убојни интервал може износити до 300 m.(*43*)

Заједнички полуаутоматски систем територијалне противваздушне одбране земаља чланица Нато пакта NADGE (NATO Air Defense Ground Environment) у дејству је од августа 1973. године састоји се од 84 радарске станице распоређене у Норвешкој, Данској, Холандији, Белгији, СР Немачкој, Француској, Италији, Грчој и Турској. Крајем 1973. године одобрена су новчана средства за изградњу још 9 који ће покрити област Медитерана (4 у Грчкој, 3 у Турској и 2 у Италији).(*44*)

Од свих досад изграђених аутоматизованих система територијалне противваздушне одбране најпознатији је америчко–канадски NORAD (North American Air Defense System). Изградња система NORAD почела је 1957. године, када су се владе САД и Канаде споразумеле да створе заједничку команду територијалне противваздушне одбране. Изградња је трајала 5–6 година. Кад је завршен, састојао се од главног оперативног центра (укопаног дубоко у планинама у близини Колорадо Спрингса), затим од 8 обласних оперативних центара, 22 дивизијска оперативна центра (21 на територији САД у надземним објектима и 1 под земљом на територији Канаде) и неколико врло разгранатих мрежа радарских станица. Борбене јединице сачињавало је више од 100 сквадрона ловаца пресретача, 8 положаја за

лансирање вођених ракета земља-ваздух великог домета и 180 батерија вођених ракета земља-ваздух малог домета.(*45*) Посебно треба поменути програм заштите из 1983. године који је иницирао председник САД Роналд Реган под називом SDI (*Стратегијска одбрамбена иницијатива*, који је био усмерен на стварање противракетног „космичког кишобрана“ за заштиту територије САД од стратегијских балистичких ракета средствима земаљске одбране и од нових система базираних у космосу. Пројекат због енормно великих трошкова није реализован, а у новонасталим околностима изгубио би и смисао, јер се данас предлаже само одбрана појединих области и одређених места.(*46)*

I 4.6. Закључна разматрања

Нови елемент стратегије суперсила постао је и *космос.* Лансирањем бројних вештачких сателита и васионских бродова САД и СССР су ставили до знања не само да улажу изузетне напоре у освајању космоса, већ и да рачунају са њим као значајним чиниоцем стратегије. При министарству одбране САД формирано је чак и неколико посебних институција ради изучавања могућности укључивања космоса у војне сврхе, а према подацима који се повремено објављују у стручним публикацијама – око Земље кружи велики број извиђачких и обавештајних сателита, који снимају територију противника и прате промене у одређеним подручјима. Велика разорна моћ и неограничени домети савременог оружја омогућавају извођење ратних дејстава веома широких размера и брзих промена, због чега се не могу успешно примењивати раније методе квалитативне и квантитативне оцене борбених могућности оружаних снага. Нагли развој све савршенијих средстава ратне технике захтева да се из корена мењају облици и методе рада штабова и повећа њихова оперативност, јер класичне методе не обезбеђују потребну брзину и прецизност оперативно-тактичких процена.(*47*) Вештачки сателити за војну намену (извиђачки, осматрачки и други) и васионски бродови, утичу такође, на вођење борбе за превласт. Борба за превласт добила је глобални карактер. Развој космичких летелица (са посадом и без ње) и летови човека у космос, пружају реалне могућности да се и космички простор укључи у ратна дејства и да се борба за превласт пренесе и на тај простор тј. у четврту димензију.(*48*) У овој епохи долази се до сазнања да практично физичка–пасивна заштита државне територије, укупних потенцијала, градова и становништва није могућа у условима постојања и кори-

шћења свемирске технологије у војне сврхе, већ је потребно уложити напоре и обезбедити активну ракетну заштиту.

I 5. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА – ЕПОХА ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

I 5.1. Општи историјски преглед, развој градова

Информациона револуција, јавља се као трећи талас крајем седамдесетих, односно почетком осамдесетих година XX века, када талас технологија и идеја почиње да мења друштво индустријског доба и да га полако, али сигурно преводи у информационо друштво.(*1*) Напредак у телекомуникационој и компјутерској технологији изазвао је информациону револуцију, чији утицај може бити бар толико дубок колико је био и утицај индустријске револуције XIX века. Брза еволуција телефона, каблова, сателита, компјутерских мрежа и софтвера, комбинована са технолошким пробојем у компјутерској обради података, чини ову последњу револуцију врло извесном.(*2*) Компанија IBM 1981. године почела је са продајом персоналних рачунара за кућну употребу. Чување података било је нарочито важно јер први персонални компјутери нису имали велику унутрашњу меморију. Све шира примена обраде текста и табеларних прорачуна променила је начин рада многих људи.(*3*) Да је информациона технологија донела савременом друштву безброј погодности, то је очигледно, али је такође створила и низ проблема и ризика, који нису раније постојали. Растућа зависност од информационих система условила је настајање бројних зона осетљивости, са потенцијално врло озбиљним последицама, што указује на чињеницу да друштвена заједница све више бива изложена новом феномену осетљивости (рањивости) у информационој ери.(*4*) Познато је да критична инфраструктура, која укључује (али сигурно није лимитирана само на то) телекомуникације, енергију, банкарство и финансије, транспорт, воду, наводњавање, системе за ванредне ситуације и друго, есенцијална за свакодневно успешно и несметано функционисање економије и државних органа. Историјски посматрано, критична инфраструктура била је физички раздвојена и њени елементи су функционисали самостално, уз релативно малу повезаност и низак или никакав степен међузависности. Међутим, због напретка технологије та инфраструктура прогресивно конвергира (обједињује се) и постаје повезана, често и веома ме-

ђузависна. Резултат напретка у технологији такође је висок и растући ниво аутоматизације у функционисању критичне инфраструктуре. Пораст поверења савременог човека, односно повећано ослањање на такву инфраструктуру, комбиновано са њеном растућом комплексношћу (која произлази из њене интеграције и аутоматизације), праве од њених делова врло осетљиве и високовредне потенцијалне циљеве за разне врсте напада. Због тога што Интернет стреми да буде Web мрежа без шавова, данас је немогуће разликовати где се једна мрежа завршава, а друга почиње. Локалне (LAN – local area network) провинцијске и федералне мреже нпр. повезане су са комерцијалним мрежама, које су опет, повезане са финансијским, војним, услужним и другим мрежама. Све то ствара једну врло сложену глобалну информациону инфраструктуру, која све више и све гушће прекрива нашу планету, и отвара **могућност ратовања у ткз. „петој димензији“**(*5*).

Интернет је један од видљивих резултата брзог ширења информационе технологије, врло значајан у разматраном контексту(*6*). Коришћење Интернета се у последњих неколико година више него удвостручује, а конекције се шире невероватном брзином на сваких 30 мин додаје се нова рачунарска мрежа.(*7*)

Током деведесетих година двадесетог века 24-часовне вести постале су уобичајене. Заливски рат 1991. године практично је преношен уживо на ТВ-у, а нови канали се отварају скоро свакодневно.(*8*) Широм света 1991. године приказан је аматерски снимак полицијског напада на Роднија Кинга. Први ријалити програм приказан је у Холандији.

У Америци су 1995. године покренути сајтови за аукцијску куповину и за продају књига, а 2001. године почиње са радом „Википедија“. Фејсбук омогућава 2004. године стварање друштвених мрежа преко Интернета, а наредне 2005 јавља се YouTube-сајт за размену видео-снимака.(*9*) По неким проценама те године Интернет је користило преко милијарду становника.

Савремена наука нам је пружила невероватну моћ, а ритам промена је све бржи и бржи. Информациона ера још је у повоју, а многе њене резултате тек ћемо видети.(*10*) Нико поуздано не зна до чега ће информациона револуција довести.(*11*) Ако све буде како треба, људи ће бити боље информисани, боље образовани и боље ће се забављати. У супротном могли бисмо да будемо контролисани и шпијунирани у друштву које би водио „Велики брат“.(*12*)

I 5.2. Развој војних технологија, карактеристике војне технике

У циљу ефикасне борбе против сајбер напада потребно је размотрити питања која намеће данашње технолошко окружење и идентификовати приоритете развоја и заштите војних и осталих информационих система и софтвера. Главна компонента информационе и инфраструктурне безбедности јесте способност државе да спречи и открије активности везане за сајбер нападе.(*13*) Питања и приоритети се односе на потребу за максималним улагањима у тој области, како способност сајбер нападача и напредак технологије, не би у будућности надмашили потенцијал одбране, било у људству или средствима за извршење сајбер напада и дигиталном ратовању. САД, као водећа технолошка сила у свету, су ове проблеме толико озбиљно схватиле да су формирале Центар за заштиту националне инфраструктуре (National Infrastructure Protection Centre), који запошљава више од 500 експерата за заштиту из организација CIA, Secret Service, NASA, NSA и DOD. Циљеви под њиховом присмотром обухватају телекомуникације, енергију, банкарство и финансије, системе за снабдевање водом, системе за контролу ваздушног саобраћаја и владине сервисе, те сервисе за ванредне ситуације. (*14*)

Садашње доктрине не наводе софтвер као кључну и битну компоненту војних борбених система, што може представљати велику опасност, јер су у прошлости сви војни системи имали механичке контроле, а данас је софтвер заменио скоро све кључне контроле већине најсавременијих војних система. Већином војних система управља се и контролише преко рачунарске мреже, а напади се сваким даном све више умножавају. У прошлости се војним и цивилним авионима управљало 100% механичким хардвером, а данас код већине авиона 75% или више њиховог рада контролише софтвер.(*15*)

Многи глобални системи као што је GPS (Global Positioning System) аутоматски обезбеђује податке авионима, а преко тих система они могу постати мета инфилтрације у софтверски систем авиона. Сви ти војни системи које контролише софтвер могу бити мета сајбер напада, посебно војни системи C4 I (command, control, communications, computers and intelligence) за командовање, контролу, комуникације, извиђање и рачунари, који представљају веома сложену структуру. Софтверски контролисани системи, који су индиректно везани за војне системе,

као нпр. електрична постројења, телекомуникациони системи и др., који преко веза са Интернетом, модемима или LAN мрежама такође могу бити мета напада.(*16*)

Сајбер или виртуелно оружје може укључити разне врсте напада, као што су компјутерски вируси, црви,(*17*) тројанци, backdoors („задња врата“ – начин онеспособљавања безбедности система, који је намерно оставио дизајнер система, често да би се омогућио приступ сервисним техничарима или програмерима за одржавање) итд. (*18*)

Постављањем новог софтвера или upgrade-ом (надоградњом нове верзије хардвера или софтвера), што се иначе дешава врло често, појављују се и нови безбедносни недостаци у систему, који касније могу бити искоришћени за напад. Наравно информационо-телекомуникациона (ИТ) инфраструктура се не може држати стриктно статична и без промене разних подешавања, које захтева систем и природа посла самих корисника рачунара, а да би се одржао корак са развитком нових ИТ области и унапредила функционалност система.

Због веома брзог развитка ИТ технологија није могуће све унапред планирати, поготово што се тиче безбедности војних структура и система, а исто тако покрити и све остале системе који нису директно војни. Сајбер безбедност се може веома добро планирати, али план не може покрити баш све сценарије. Зато је потребно запослити способно, стручно и искусно особље, које може брзо одговорити на нападе и успоставити одбрамбене сигурносне мере и обезбедити систем.

Безбедност се базира на три основна аспекта, а то су људи, системи и процедуре. Високо квалификовано и обучено особље је веома важан аспект безбедности, у који су неке државе већ увелико инвестирале.(*19*)

I 5.3. Развој војне мисли, стратегија, тактика, начин ратовања

Постоји довољно доказа који указују на извесност нових информационих могућности ратовања. *(слика 115)* Различити термини који се користе у овој области, инфо-рат („Infowar“), сајбер-рат („Cyberwar“), инфо-операције („Info operations“), дигитални рат („Digital war“), мрежни рат („Netwar“), нежни рат („Softwar“), који се некад користе као синоними, а некад као самостални термини, описују различите садржаје и указују да је овај облик ратовања још увек у ембрионој фази. Многи аутори као примарни термин користе „информационо ратовање“.(*20*) По-

знато је да информације имају три основне компоненте: колектирање, процесирање и дисеминацију. Свака од тих компонената је комплементарна са осталим и све су есенцијалне. Да би информације имале неку вредност оне морају бити разумљиве, усвојиве, стављене у релативни контекст за конкретну ситуацију и послате на прихватљив начин до оних којима су намењене. Могуће је добити неограничену количину обавештајних података, али ако не постоји начин анализирања, сортирања и издвајања кључних информација да одговоре критичним захтевима, онда су ти подаци бескорисни. Међутим, ако су кључне информације издвојене, онда у свим друштвима њихова контрола и приступ до њих постају инструмент моћи, тако да се оне чувају, краду, купују, продају и размењују између оних који могу да препознају њихове вредности. (*21*)

Стратегија информатичког рата схваћена као наука и као вештина употребе средстава ратне технике развијених на бази нових, информатичких технологија отворила је нову фазу у даљем развоју свих грана ратне вештине. Промене у тим доменима, изазване развојем и коришћењем средстава савремене ратне технике, веће су, свеобухватније и далекосежније од промена изазваних појавом нуклеарних оружја. Оваква констатација произлази из чињеница:

- да је ратна вештина за вођење нуклеарног рата задржавала извесна начела усвојена за рат типа Првог и Другог светског рата (постојање фронта и позадине, економија снага...), која стратегија информатичког рата, у начелу напушта;
- да нуклеарна оружја, без обзира на тенденцију пролиферације, вероватно неће попримити планетарне размере и општу примену у рату, док СРТ информатичких технологија то вероватно хоће и
- да информатичке технологије продиру у све поре привредног и друштвеног живота, те и у војну сферу, где испољавају тежњу да мењају перцепцију о рату као оружаној борби.

У информатичком рату, према замисли америчких стручњака, на достигнутом степену међународних односа и констелације снага у свету, главни објекат напада или стратегијски центар гравитације јесу руководство противничке земље и њено становништво. Оружане снаге могу да буду споредан циљ, а по могућности и избегнуте у непосредном судару. Смисао стратегије информатичког рата је у ствари

преточен у тежњу да се ратни циљ постигне без непосредне употребе оружаних снага на бојишту, путем коришћења посебних метода и „меких“ средстава борбе (психолошка и друга специјална дејства, санкције, претње, притисци и др.). Употреби оружане силе прибегава се онда када се утврди да жељени циљ не може бити постигнут другим средствима. Стратегија превентивних удара уноси новину у стратегију информатичког рата, тиме што јасније дефинише објекат напада и разлоге његовог избора. Уколико је то руководство неке земље, онда се према њему, као стратегијском центру гравитације, предузимају све мере предвиђене стратегијом информатичког рата, укључујући и употребу оружане силе, која се тежишно ограничава на дејства из ваздушног простора и са великих удаљености. У информационом свету, војна и цивилна питања се преплићу, непријатељи не носе униформе ни ознаке (постају аморфни), а старе структуре не могу да опстану. Та нова моћ, фундаментално мења начине на које ће армија спроводити своје операције у миру, за време конфликата или у рату. На самом почетку информационог доба технолошки напредак омогућавао је да се обезбеде комплетније, тачније и благовремене информације доносиоцима одлука, што је за војску од прворазредног значаја. Потребно је напоменути да су војне организације по природи врло отпорне на промене. Међутим, због чињенице да информациона технологија знатно доприноси да се трошкови обраде и комуницирања битно смање, евидентно је да су војске многих земаља, на путу да постану организације информационог доба. (*22*)

Највећа тешкоћа у сагледавању и разумевању информационог ратовања данас није техничког већ концептуалног карактера, јер не постоји општа сагласност о томе шта стварно конституише информационо ратовање. Неки концепти информационог ратовања су толико широки, да обухватају све људске активности, док други редуцирају информационо ратовање на само једну серију одвојених активности. Међутим, ниједан од ових приступа није тачан, нити омогућава боље разумевање информационог ратовања. (*23*)

Међутим, иако се термин „информационо ратовање“ користи да означи многе ствари, он се типично фокусира на домене у којима преовладавају компјутери и комуникациона инфраструктура. Можда је, због тога, најприближнија дефиниција др John Alger-a коју је дао на семинару о информационом ратовању: „Акције предузете да се оствари информациона супериорност нападањем противничких

информација, процеса заснованих на информацијама и информационих система, док се бране сопствене информације, процеси базирани на информацијама и информациони системи“ Из дефиниције произлази да информационо ратовање чине офанзивне и/или дефанзивне акције у/или преко информационог амбијента, да би се контролисале или експлоатисале те зоне, односно да би се остварила и одржавала контрола, која води до информационе доминације.(*24*) При томе контрола значи могућност коришћења амбијента за сопствене потребе и ускраћивање те могућности за противнике, док информациона доминантност може бити дефинисана као супериорност у генерисању, манипулацији и коришћењу информација, при чему информација мора бити посматрана као посебан елемент националне снаге (моћи), зато што информације и технологије информационог доба креирају и изазивају промене најважнијих процеса, који се одвијају и који ће се одвијати у друштву.

Из свега произлази да је информационо ратовање једна врло изазовна форма међудржавне конфронтације у којој нека земља, првенствено неке њене специјализоване институције, организоване и хармонизоване неоружане акције усмеравају ка држави жртви с циљем изазивања кризних ситуација, уз истовремено преузимање неопходних мера заштите сопственог амбијента.

Има реалних основа за претпоставку да информациони рат може бити „камелеон“ и као такав, он неће наметати један јединствен приступ, већ ће бити веома адаптиван за различите контексте. У том смислу он ће моћи бити вођен офанзивно или дефанзивно, на стратешком или тактичком нивоу. Такође је реална претпоставка да ће информациони рат за XXI век бити оно што је блицкриг (blitzkrieg) био за XX век. За разлику од њега, информационо ратовање мање ће зависити од географске конфигурације терена, него од природе електронског сајбер простора, који треба да буде отворен за примену савремене технологије.(*25*)

Учесницима у информационом ратовању на располагању је врло богат, разноврстан и веома ефикасан арсенал информационох оружја, од којег треба поменути следеће: компјутерски вируси, компјутерски црви, тројански коњ, логичка бомба, тајна (задња) врата, адаптирани чип, нано-машине, микроби, радио-трансмитери и електро-магнетне бомбе. Побројана оружја могу врло успешно да се користе за промишљене и планиране компјутерске саботаже, сејање вируса, глобално дезинформисање и субверзију контроле мреже, а с циљем да се, између осталог: обога-

љи економија, очисте банкарске штедње, обори телефонски систем, поткопа поверење и веровање у демократске институције и сруше есенцијални сервиси и организације. Манипулацијом подацима, крађом, саботажом система и другим начинима целе економије и институције државе, укључујући и војску, могу бити изложени блокади.*(слика 116)* Информационо друштво, које доноси са собом трећи миленијум, носи и нове претње, али и нове начине решавања. (*26*)

Тај огромни простор, у којем класични термини као што су: државна граница, граничари, гранични прелази и царина губе сваки смисао, све више постаје арена за нове врсте најразличитијих конфронтација. Данас већина држава већ има суштинске ресурсе засноване на информационој технологији, укључујући одбрамбене системе, системе државне управе, комплексне управљачке системе и системе из других информационо зависних области. Они који још то немају чине све да на овом плану остваре одређене резултате. У том контексту мора се схватити и разумети да будући непријатељи, било државе, групе или појединци(*27*)**,** могу покушавати да угрозе ове инфраструктуре коришћењем традиционалних физичких атака, али и нетрадиционалних (сајбер) метода. Управо такви нетрадиционални напади против информационе инфраструктуре, могли би знатно угрозити и војну и економску моћ нападнуте државе. Према томе, треба знати да ће информациона технологија мењати не само природу онога што ми данас знамо као рат, већ ће, такође, изродити и нови скуп активности које ће постати својеврсне будућим генерацијама, као активности које конституишу „ратовање“ у XXI веку. Имајући то у виду може се већ сада са извесним степеном сигурности рећи да ће будући ратови имати најмање две форме: традиционалну, али веома усавршену форму, која се ослања на високо – прецизно оружје, које може да делује са велике дистанце, укључујући и дејство из свемира, и форму рата, која се управо рађа и која ће бити јединствена у информационом добу.

Иако данас још постоје тешкоће у сагледавању скупа активности које конституишу ту нову форму рата и иако је тешко сагледати и означити све аспекте те форме будућег ратовања, сигурно је да ће је информациона технологија обликовати, а да ће бојиште бити у домену који неки називају сајбер простор, а други – национална информациона инфраструктура (NII). Његово име је мање значајно од чињенице да овај нови социо-техничко-физички простор дозвољава квалитативно

супериорније нивое „ратних“ акција, и да као такав постаје пета димензија ратовања. Сајбер простор, у којем националне границе нису заштићене географским баријерама, нити заштићене војним и полицијским снагама(*28*), јесте ратиште које пружа нове могућности за вођење рата, које савладавају ограничења традиционалног четвородимензионалног бојишта базираног на простору (x; y; z) и времену (t). Сајбер ратиште је реалност.(*29*) Иначе у свету се води веома снажна и опширна дискусија о концепту ове нове форме ратовања.

Било је и одређених информација да су оружане снаге САД, током 78-дневног конфликта у Југославији водиле и сајбер-рат против СРЈ. Америчке снаге су гађале неке компјутере који су контролисали југословенске системе ваздушне одбране, међутим, напади су били вођени преко авиона за електронско ометање, а не преко компјутерских мрежа са приземљеним америчким тастатурама. Од свих разлога који се наводе као објашњење због чега нису предузети сајбер напади против СРЈ, најприхватљивији је онај да СРЈ није користила високу технологију на интегрисан начин и у мери која би оправдала примену сајбер средстава. (*30*)

I 5.4. Развој фортификације

Информационо ратовање, мада у крајњем случају војно по својој природи, води се и у политичкој, економској и друштвеној сфери и примењиво је преко читавог скупа области националне безбедности од мира до рата. Чињеница је да времена која долазе информациону безбедност стављају у први план. Појам фортификације као и у домену свемирске технологије не може се примењивати дословно и у њеном основном значењу. Међутим, заштити цивилних и војних информационих система треба посветити дужну пажњу, тако да се уместо појма *фортификација* треба применити термин *заштита.* До недавно сматрало се, у теорији и пракси националне безбедности, да је најважнија војна компонента. Савремена геополитичка ситуација и еволуција целог спектра геополитичких фактора, међу којима је један од најважнијих – информациони, захтева принципијелно другачији прилаз проблему националне безбедности. (*31*)

Свакој савременој војсци у свету потребна је што боља информациона и телекомуникациона мрежа, а милитаризација рачунарских и електронских веза је све израженија у данашњем информатичком друштву. Информациони системи и ра-

чунарске мреже су у многим земљама већ укључене у војне стратегије и планиране као део стратегијске војне инфраструктуре коју треба заштитити од разних врста напада, било физичког или путем компјутерских мрежа или софтвера. Војне структуре, посебно развијених земаља уочиле су потенцијалне опасности које прете од ткз. ратовања без силе, преко рачунарских мрежа, чији су циљеви напада интензивни системи, као што су мрежа за дистрибуцију електричне енергије, контрола ваздушног саобраћаја, телекомуникационе мреже и друго. Сви ти системи су доступни кроз компјутерске мреже и неизбежно је да ће у неком виду напади доћи преко Интернета(*32*), који као систем такође треба да буде заштићен. Терминологија, доктрина и развој система везаних за сајбер ратовање, односно војне операције путем рачунарских система и мреже није нимало једноставна, јер је као дисциплина још нова. Информациони и комуникациони системи који су циљ сајбер напада су у областима, које се данас највише и најбрже развијају и мењају. Зато је важно да се у изналажењу принципа таквог ратовања, размотре активности у спровођењу заштите војних система.

План напада је обично веома једноставан, а то значи да се користе детектоване слабости система да би се добио захтевани ниво ауторизације, тј. да би се постигли циљеви и уклонили сви трагови (ако је циљ нешто друго, а не уништење). Идентификовање недостатака и слабости сајбер система је веома битно у борби против разних врста сајбер напада.(*33*) Нарочито је важно да се начини упада у рачунарске мреже и системе који се могу извести физички и преко улазних компоненти рачунара, односно путем комуникационих сигнала.

Физички упади могу се извршити преко хардвера, компоненти система као што су улазни/излазни прекидачи, тастатура, миш, контроле у пилотској кабини, контроле лета и преко преносивих медија, који обезбеђују прикључење за систем. Заштита од физичке инфилтрације се спроводи постављањем ограда, зидова, рестриктивних површина, идентификација, стража итд.

Упади сигналном инфилтрацијом долазе преко постојеће индиректне или директне конекције система. Такве конекције су обично LAN мреже, инфрацрвени уређаји, радио фреквенцијске конекције и модеми, односно телефонске линије. Такође систем који поседује Интернет сервер може бити мета напада и сви рачунари који имају везу са Интернетом преко тог сервера. Одбрана од такве врсте на-

пада укључена је у сам софтвер или хардвер нпр. пасворди, кодирани сигнали, ватрени зид (firewalls), идентификација на терминалу, изолација итд.

Из досадашњих искустава наведене су две основне методе одбране од сајбер напада, неактивне(*34*) и активне методе.(*35*)

I 5.5. Борбе за насељена места

Основна специфичност информационог ратовања јесте да бојиште информационог доба није физички, већ виртуелни свет кибер-простора, а потенцијални ратници на овом бојишту могу се рангирати у низу од војних и обавештајних организација, терориста, фанатика, етничких група, криминалаца и индустријских конкурената, до хакера и незадовољних или нелојалних сопствених радника. Стога не може дословно употребити појам „борба за насељена места“, већ би било исправно преметну проблематику назвати „борба за доминацију у сајбер простору“ или „борба за сајбер простор“ или „информациони рат“. Сваки од тих противника мотивисан је различитим циљевима, ограничен различитим нивоима ресурса, техничким искуством, приступом до циља и толеранцијом ризика. При томе кључни разлози могу бити финансијска или друга материјална добит, нарушавање војне ефикасности и јавне безбедности и подривање економске моћи земље са елементима изненађења и анонимности.(*36*) То управо потврђује да информационо ратовање има свој и војни и цивилни аспект, а њих је, због изражене конвергенције војних и цивилних информационих система, рачунарских мрежа, њихових циљева, домашаја, функција и одговорности, врло тешко раздвојити. Ту чињеница треба имати у виду приликом утврђивања стратешких праваца деловања.

Насупрот компјутерском криминалу, који најчешће представља изолован акт који нарушава закон, спровођење информационог рата никада није случајно нити изоловано, а компјутерски криминал би могао бити његова посебна компонента, један од елемената укупног плана напада.(*37*) Друга значајна компонента коју би земља агресор могла да користи у оквиру информационог ратовања јесте сајбер тероризам, форма сагласна новом добу која подразумева нарушавање или деструкцију информационе инфраструктуре у организацији недржавних елемената.

У документу „Доктрина за здружене урбане операције“ (Joint Publication 3–06 Doctrine for Joint Urban Operations) из 2002. године, када се говори о дејству снага

НАТО-а по просторима СРЈ, наводи се и став да: „циљ може бити сваки систем који служи у одбрамбене сврхе – системи за комуникације и информације...“

I 5.6. Закључна разматрања

Очигледно је да живимо у времену у којем моћ информационе технологије трансформише свет. (*38*) Оно што постаје приоритетно, посебно са војног, али не само са војног аспекта, јесте потреба да се схвати та информациона моћ и њен утицај на обликовање човекове садашњости и будућности, како би се организовали и припремили за доба које долази. (*39*)

Информациона револуција уноси драстичне промене у све поре човековог живота и рада, па и у начине ратовања. Због тога се може очекивати да ће информационо ратовање у наредном веку преузети примат у разрешавању будућих међудржавних конфликата и за то се треба благовремено и целовито припремити. (*40*) Како се традиционално војно оружје не може уметнути између претњи информационог рата и друштва, значи да се мора размишљати о другачијем систему одбране и изграђивати такав систем. Оно што озбиљно забрињава јесте чињеница да развијене земље имају знатно преимућство у томе у односу на остале, па и на нашу земљу. С друге стране, утешно је и охрабрујуће, да је захваљујући информационој технологији у светским размерама могуће очекивати велике промене у односу снага међу државама, јер та технологија почиње да еродира војни монопол великих сила расростирући и прерасподељујући своје снаге често и у корист оних који се могу сматрати слабијим (немоћнијим), мањим актерима. Разлог за то је што се ова технологија заснива на знању, а знање не мора да буде привилегија великих и моћних. Међутим, и велики су свесни те чињенице, те због тога чине све да задрже контролу над трансфером знања и технологија, као и монополе у производњи информатичке опреме и софтвера. За сада им то релативно добро полази за руком, али све теже, јер је очигледно да се знање врло тешко може контролисати. Као илустрација, може да послужи податак из 1995. године, по којем је отприлике око 60% доктората из компјутерских наука и заштите, прихваћених у САД додељено грађанима страних држава, две трећине из исламских земаља или Индије.(*41*) Већ то упозорава на опрезност, јер за САД би било врло погубно да, нпр. неки њихов веома опасан вирус, намењен другој земљи, повратно контаминира

америчке системе. Изузетну, наравно позитивну улогу у овом контексту игра и Интернет који постаје неисцрпан рудник светског знања доступног свима, који имају приступ тој мрежи. Такву могућност треба максимално користити и у војсци и шире, али када је реч о војсци, због безбедности и заштите, примењује се познат и широко експлоатисан приступ изградње двоструке рачунарске мреже: интерне –поверљиве и јавне (која би била повезана са осталим рачунарским мрежама и наравно са Интернетом). С обзиром да информациона технологија креира друштво екстремно зависно од знања, оно због тога у годинама које долазе постаје критични фактор (његово поседовање и контрола). Генерално XXI век, наметнуо је тај процес многим земљама, односно њиховим оружаним снагама. С тим у вези треба разумети и упозорење, да ће се државе све мање бранити на граничним прелазима, а све више у сајбер простору.(*42*) Заштита информација, односно квантна криптоанализа и квантна криптографија, могу имати у будућности значајан утицај на политичаре, дипломатске и војне односе, а и финансијске услове. Због свега тога квантна криптографија је у многим часописима и магазинима из области науке и нових технологија наведена као једна од десет технологија, које ће променити свет.

Информациона безбедност, као један од новијих праваца истраживања у сфери безбедности појавила се као последица настанка и развоја информационог друштва.(*43*) О значају информационе безбедности говори чињеница да је она једна од основних компонената у доктринама националне безбедности неких земаља. Чињеница да времена која долазе информациону безбедност стављају у први план, само наговештавају њен даљи развој и у теоријском и у практичном смислу. (*44*)

II део

СТАЊЕ И ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА И САВРЕМЕНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ, АНАЛИЗА УТИЦАЈА НА ФИЗИЧКУ СТРУКТУРУ САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА

II 1. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

Двадесети век, посебно друга половина, јесте период најзначајнијих промена у људској заједници на глобалном плану, међу којима се по интензитету издваја научни, технички и технолошки процес који је изменио укупни начин живота, па га многи теоретичари називају револуцијом. У историји људског друштва било је више технолошких револуција, које се класификују на различите начине. Једна од класификација говори о палеолитској, неолитској (аграрна или ратарска), индустријској и научно технолошкој револуцији.(*1*) Међутим, базирајући се на развоју и достигнућима науке, технологија се почела развијати у различитим правцима, а сваки правац развоја може се посматрати као технолошка револуција. У раздобљу после Другог светског рата остварено је више научних открића него у целокупној дотадашњој историји друштва.(*2*)

Сталне промене, побољшања и убрзани развој технологија, нужни су и неопходни, али су и резултат промена низа фактора у људском друштву и промене утицаја тих фактора. У одређеном историјском периоду не развијају се оне технологије које би могле да се развију, него оне за којима постоји потреба. Одвијање промена, побољшања, усавршавања и развоја јесте непрекидно, али нису стално истог типа. Промене, побољшања и усавршавање технологија могу бити еволуционог(*3*) и револуционарног типа.(*4*) У савременим условима драстично се смањује временски интервал између нових технологија, тј. време које протекне од остварења неког научног открића до његове практичне примене.(*5*) Свој развој и будућност развијене земље заснивају на науци(*6*) и технологији(*7*), а неразвијеним остају природни ресурси и сировине, ако их имају. Практична примена трансформације науке у технологију била је различито заступљена у развијеним земљама Запада и Истока. Сматра се да је релативно заостајање бившег СССР-а (Русије) и Кине за

водећим земљама Запада условљено тиме што код њих није био „затворен“ циклус трансформације науке у технологију. Наиме, и поред огромног научног потенцијала и природних ресурса (посебно у бившем СССР-у), одсуство правих механизама праћених тржишном економијом, верификацијом усвојених технологија и потпуно запостављеном логистичком подршком довело је до неадекватног развоја ових земаља. Стратегије технолошког развоја у различитим земљама биле су различите. Само водеће силе САД и СССР (Русија) имале су привилегију сопственог развоја. Остале земље биле су углавном принуђене да комбинују ослањање на сопствене снаге и трансфер технологије. Евидентно је и данас да велике силе примењују форме такмичења у технолошком развоју. Технологија представља једну од основних полуга развоја сваког друштва. Схватајући њен значај као фактора укупног развоја, западне земље су остваривале и одржавале стратешку предност у конкурентском, финансијском, војном, информационом и сваком другом смислу над другим земљама. То такмичење у сваком случају „води“ напретку технологије.(*8*)

Стварна природа технологије као друштвеног односа огледа се у моћи човека према другом човеку. У том смислу технологија представља ону чињеницу која суштински раздваја развијене од неразвијених, богате од сиромашних, економски напредне од заосталих итд. Управо огледање технологије као друштвеног односа и моћи човека према другом човеку детерминише услове за развој технологије у савременом свету. Богати и економски напредни покушавају да јаз који постоји у технолошком развоју одржавају и контролишу. Контрола јаза у технолошком развоју је суштинска одредница у тим односима. С једне стране, постоји тежња да се сиромашни и економски заостали спрече да у технолошком развоју достигну богате, јер тада постају равноправни, али са друге стране, тежња да се и не дозволи превелико заостајање у технолошком развоју, јер тада неће постојати нико коме се могу пласирати превазиђене технологије. Дубина јаза између развијених и неразвијених земаља и тенденција његовог продубљавања био је и остао главни чинилац њиховог укупног положаја у међународној заједници.(*9*)

Управљање тим процесима постоји, а управљачке акције су различите. На пример, до деведесетих година прошлог века, постојала је тежња да се из сиромашних и заосталих земаља извлачи врхунско знање преко преузимања врхунских стручњака. Од деведесетих година настаје промена и уместо врхунских стручњака

врбује се млад, високообразовани кадар. Резултати који се постижу на тај начин су вишеструки. Прво, добија се високообразовани кадар, у који се, практично не улаже ништа. Друго, у земљама из којих овај кадар долази ствара се јаз између врхунског знања и непосредне примене. Треће, смањују се могућности развоја врхунског знања у тим земљама. Наведени пример има разорно дејство по сиромашне и економски неразвијене земље, како по могућност освајања и развоја нових технологија, тако и на целокупан живот у тим земљама. Међутим, то је онај „мекши“ начин контроле. Постоје много грубље и директније методе. Богати и моћни покушавају да директно одређују ко може и сме да развија коју технологију и до које мере, ко је довољно одговоран да може да овлада неком технологијом, а ко не. То се остварује најгрубљим претњама, а када не даје резултате и агресијом на непослушну земљу.(*10*) У савременом свету облици агресије су се изменили, тако да она није синоним за рат, али резултати су, по земљу жртву агресије свакако погубни. У савременом свету богати и моћни покушавају да остваре неке своје интересе, не само у односу на мале и сиромашне, него и у односу на неке друге, који су такође моћни, само се методе разликују. За све то неопходан је развој нових технологија, *а свакако су доминантне такозване војне технологије.* Интереси су различити, мада се, у суштини, по облику кроз историју понављају.

Према малим и сиромашним земљама обично се примењују неки облици агресије. Углавном је општи, глобални циљ агресије стављање под контролу одређеног простора ради коришћења неких ресурса, који на том простору постоје. Кроз историју су се мењали ресурси, који су били објекат интересовања и због којих су се водили ратови. Сматра се да су сада основни ресурси који су објекат интересовања: енергија и обезбеђење екосистема, а све чешће се помиње и вода.(*11*) Извори залиха енергената који се сада масовно користе, имају своја ограничења, и залихе у свету се свакодневно смањују. Сва истраживања нових извора енергије не дају револуционарне резултате.*(слика 117)* Зато велике силе теже да просторе богате енергентима, нафтом и гасом, ставе под своју контролу.

Индустријска ера и почетак коришћења нуклеарне енергије донели су велике проблеме везане за загађење животног простора, што је постао глобални проблем. Велике силе првенствено покушавају да изнађу просторе где би се нуклеарни отпад могао одлагати и покушавају да такозване прљаве технологије иселе из својих

земаља и да их преселе у неразвијене земље. Последице примене прљавих технологија не познају државне границе. Примери су многобројни. Због примене такозваних прљавих технологија и загађења пијаћа вода је већ сада стратешки ресурс, а сматра се да ће овај проблем бити изузетно изражен већ 2020. до 2025. године.(*12*)

Технологије се класификују на различите начине. Један од најједноставнијих начина класификације је према примени у односу на деловања на човека, односно хумана, и нехумана, употреба технологије. Оне се могу сагледати кроз: наменски развој и примене технологије у хумане сврхе, наменски развој и примене технологије у нехумане сврхе, нехумане последице примене технологије која је наменски развијена у хумане сврхе, хумане аспекте развоја технологије која је наменски развијана у нехумане сврхе. Основни правци технолошког развоја разврстани су у десет група. Акроним који је саставио Р. Петрела 1989. године ТЕХНОБЕРГС(*13*), представља почетна слова речи које означавају појмове који описују основне правце технолошког развоја: *Телекомуникације* су скуп техничко-технолошких решења која омогућавају повезаност људи када нису у физичкој близини. Технолошки је изведено повезивање целе планете. *Електроника* је наука, али и грана технике која се у двадесетом веку развила до неслућених размера, а својим развојем је, практично, омогућила развој свих осталих грана технике. Веома тешко је наћи неку људску делатност коју развој електронике није дотакао и значајно променио. *Компјутер* представља централно место у новој технолошкој револуцији. Од 1946. године развијане су квалитативно нове генерације компјутера, тако да је сада у фази развоја шеста генерација, која се заснива на такозваном биочипу за који се претпоставља да ће омогућити развој вештачке интелигенције. *Нови материјали* представљају продор у супституцији материјала који су традиционално коришћени. Ово је изузетно широко подручје, од тога да су супституцијом дрвета сачуване и регенерисане шуме до развоја материјала који се користе у свемирској технологији. *Оптоелектроника* представља технолошки правац који се заснива на оптичким влакнима. Она омогућава интеграцију разних технологија. *Биотехнологија* представља стару технолошку дисциплину, која у новије време доживљава свој препород. Мада су резултати у овој технолошкој дисциплини спектакуларни, они су и узнемиравајући.(*14*) *Енергија* је предуслов сваког материјалног развоја и кретања. Поред класичних, фосилних, ту се подразумевају и нуклеарна енергија,

као и све врсте алтернативних извора. Алтернативни извори представљају стратегију замене постојећих извора енергије новим, ефикаснијим, обновљивим и еколошки безбеднијим.(*15*) *Роботика* спада у новије и најспектакуларније технологије савременог света. Развој робота пружа могућност замене човека на местима која су штетна по здравље и опасна по живот, а и тамо где је неопходна изузетно висока прецизност. *Генетско инжењерство* представља најзначајнији део био- технологије, јер се техникама комбиновања гена постиже вештачко дизајнирање живог света. Генетско инжењерство овладало је најделикатнијим методама и техникама манипулације наследним особинама. За сада се ове методе и технике примењују на биљкама и животињама, али све чешће се најављује, да би се могло урадити и са човеком. *Свемир* као правац развоја технологија симболизује ново поглавље технолошког успона који доноси тешко сагледиве последице. У односу на бескрај свемира човек је још увек везан за своју матичну планету Какве ће све технологије морати да буду развијене у полаганом процесу отискивања човека у свемир, за сада се не може ни претпоставити.

Наравно, постоје и другачије класификације праваца развоја, целовитих или парцијалних, али мање или више обухватају управо наведене правце развоја. Данас се највише улаже у такозване војне технологије. По доступним подацима улагање у развој војних технологија у свету превазилази укупно улагање на глобалном нивоу, у просвету, образовање и здравство заједно. По једној од класификација, основни правци развоја војних технологија су: роботика, побољшање снабдевања енергијом и пропулзија, мобилне и адаптивне мреже, и напредак у биолошким наукама. То значи да некадашња оштра граница између „војних“ и „цивилних“ технологија више не постоји. Није више питање да ли је технологија развијана као „војна“ или „цивилна“, него у које сврхе се користи.

Стандард, начин и квалитет живота становника једне земље зависи од моћи њене привреде, а тиме посредно и од нивоа технолошког развоја. Међутим, није свеједно које технологије се уводе и освајају, ни са економског, али ни са еколошког становишта. Профитабилне технологије могу бити погубне са еколошког становишта. Зато се већ око тридесет година развија методологија процене технологија, која је релативно компликована.(*16*)

Не улазећи посебно у начине и методе процене технологија, битно је сагледати да није свеједно која технологија ће бити купљена, добијена кроз интеграције или заједничка улагања, адаптацијом, сопственим развојем, закупом или индустријском шпијунажом. Сваку технологију је нужно проценити, не само пре освајања, него и ретроактивно, након увођења. Технологија се одражава на квалитет живота, али нажалост, не само у позитивном, него и у негативном смислу. Одређене технологије могу да угрозе сам живот и опстанак на Земљи, јер њихова примена поред хуманог има и нехумани аспект. Зато је битно извршити процене технологије и то прогнозом ефеката пре увођења и сагледавањем ефеката после увођења.

На општем нивоу примена технологија утиче на развој друштвених односа. Тај утицај се испољава на различите начине у земљама, које се налазе на различитом степену технолошког развоја. У њима владају различити друштвени односи, постоји различито историјско наслеђе, као и интензитет усмеравања потенцијала на сопствени технолошки развој, итд. Развој капиталистичких односа, сада доминантних у свету, није равномеран и хомоген. Постоје капиталистичке земље без сопственог технолошког развоја, са недостатком акумулације, малим тржиштем, итд., као и најразвијеније земље у технолошком смислу. У том смислу, нужно је пажљиво процењивати технологије које се уводе, јер имају значајан утицај и на развој друштвених односа. Знатна разлика у приступу, код осталих земаља, појављује се практично само у Кини, где се у последње време изузетна пажња посвећује развоју науке и високе технологије, што одмах и даје видљиве резултате.(*17*) На основу наведеног може се закључити да развијене технологије ни краткотрајно, а камоли на дужи период, не припадају само оном ко их је развио и први почео да примењује. Оне се брзо шире и постају доступне сваком ко је за њих заинтересован. Чак ни увођење строгих контрола трансфера неких технологија у одређене земље никада није давало посебан ефекат. У основи развојних плановима неке земље садржана је и спознаје о потреби улагања напора да се одређене технологије уведу, освоје и примене.

Савремене технологије неспорно утичу и на човека као појединца и на целокупно друштво, али и на развој живота на Земљи као планети. Истражујући и тежећи да кроз истраживања дођу до нових спознаја, научници у много случајева и не желе да знају о негативним последицама својих открића. Основни постулат је-

сте да примена сваког открића, сваке нове спознаје, треба да буде усмерена на добробит човека директно, или на добробит човека кроз очување и стварање бољих услова у којима живи. Човек је део природе и само успостављајући релације на тој основи може очекивати да ће примена његових спознаја бити на његову добробит.(*18*) У реалности развој технологија често не материјализује такве тежње, а као резултат тог развоја и примене технологија јавља се управо њихова супротност. Човек је развијајући различите технологије дошао до могућности да сам себе уништи, да угрози свој опстанак, да насилно (кроз генетски инжењеринг) мења особине и карактер људског бића.(*19*) Применом развијене технологије почео је да уништава сопствено станиште.(*20*) Научна открића омогућила су да њиховом материјализацијом, односно развојем технологије, дође до развоја производних снага до тог нивоа, да у производњи човек, не само да може да буде замењен у примени живог физичког људског рада, него и у самом управљању, кроз развој „интелигентних машина“ и саморегулативних система. Услед тога однос у структури радне снаге се мења па је све потребнија креативна радна снага, све више расте број запослених у институтима, истраживачким центрима, али и у сектору услуга. Број запослених у производњи опада. Свакако да за сада сектор услуга и истраживачко-развојни сектор не могу да апсорбују смањену потребу за производном радном снагом, тако да број незапослених расте.

Као подручја будућих истраживања Станко Стоиљковић (аутор пројекта НИТ– *наука/информатика/технологија*) истиче „четири чаробне речи будућности“: а то су: нано, био, инфо и когно. Све четири се тичу усавршавања и побољшања човекових умних и физичких моћи. *Нано* „завирује“ у атоме, *био* у гене, *инфо* у битове, а *когно* у неуроне.(*21*) У прилог наведеном помињемо и и податке преузете из чланка под насловом „Микро-робот у нашем мозгу“, који говори о активностима 18 америчких научника које је америчка Инжењерска академија изабрала да одговоре на питање, о новим неопходним корацима човечанства, с циљем решавања проблема енергетике, медицине (вештачке интелигенције), очувања планете... Међу приоритетним истраживањима су и она усмерена на контролу тероризма, поготово нуклеарног. Физичар Макл Мај ради на стварању међународне базе података о узорцима уранијума и плутонијума, на основу које би се могло утврдити порекло сваког сумњивог материјала.(*22*)

Не улазећи у расправе везане за генетско инжењерство или за вештачку интелигенцију, остаје нада да се ни у далекој будућности неће моћи технизирати сваки део људске праксе. Технологија треба да остане само човеково средство за остваривање нечег бољег и напреднијег. (*23*)

II 1.1. Основни правци развоја информационих технологија

Савремене телекомуникационе технологије данас пружају могућност размене практично свих информација (порука, података, слика итд.), а облици начина преноса тих информација су најразличитији. Нови дигитални медији, преображавају начин мишљења, учења, рада, па и забаве. Иако је информациона револуција доживела наглу експанзију увођењем *Интернета* у деведесетим годинама XX века, може се констатовати, с обзиром на могућности примене информационе технологије, да је она још у повоју и да се не могу тачно сагледати сви могући правци њене примене.(*24*)

Развој електронске индустрије тесно је повезан са информационом технологијом (прикупљање, чување, обрада и пренос информација) У средишту иновација електронске технологије су полупроводничке технологије, које енормно повећавају број логичких функција уз стално опадање цене. Густина микроелектронских кола (VLSI – *Very Large Scale Integration*; Интеграција веома великог степена) већ достиже горње физичке границе. Истраживачи из IBM-а објавили су још у априлу 2007. године нови оптички чип, који је у том моменту 8 пута надмашио у хитрини све оптичке састојке који су до тада били на располагању и достигао од 160 гигабита у секунди (160 милијарди битова). Најтачније речено је да се ради о скупу чипова (chipset), који су минијатурних димензија-свега 5,25x3,25 mm смештеном на једном једином комадићу индијум-фосфида и галијум арсенида. Тај технолошки продор суштински је променио начин приступања, дељења и коришћења података у компанијским и корисничким мрежама. Другим речима отворио је ново поглавље у телекомуникацијама, рачунарству и електронској забави.(*25*) Продори у области чувања информација, израде software-а, компјутерске архитектура, компјутерски језици и телекомуникациона техника омогућили су развој нових система: CAD/CAM (*Computer Aided Desing/Computer Aided Manufacturing)*; CAT (*Computer Aided Testing*); CIM (*Computer Integrated Menagement*) и других. Информаци-

она технологија омогућава потпуну аутоматизацију процеса у фабрикама и индустријским комплексима, и то у два правца: а) хоризонталном, који обухвата аутоматизацију производних и инфраструктурних система уз помоћ робота и рачунара и б) вертикалну, која омогућава аутоматизацију активности, као што су: организација и планирање производње, пословно управљање и друго.(*26*)

Развој глобалних мрежа, пре свега *Интернета,* омогућава комуникацију људи из најразличитијих делова света. То представља предуслов за позитивну сарадњу међу људима на свим пољима њихове делатности. Међутим, потребно је нагласити да почетни развој Интернета није имао ни те циљеве ни ту намену. Наиме, почетак његовог развоја био је везан за војну намену. Други аспект био је могућност контроле комуникација, тј. могућност комуникације у пословним системима.(*27*)

Електроника је омогућила потпуно нову еру трансформације људског рада. Развој електронике омогућио је и развој компјутера, који су постали свакодневица и обичног човека. За сада, компјутери су намењени и служе за складиштење и обраду великог броја података, а примену налазе практично свуда. По својим могућностима „памћења“ и обраде података далеко превазилазе могућности човека. Компјутери су уграђени или су део система великог броја уређаја којима управљају. На пример, скоро све пољопривредне машине имају већ сада варијанту, чије су неке функције компјутерски управљане. Међутим, како компјутери управљају или помажу у управљању машинама, алаткама, бродовима, авионима, тако исто учествују и управљањем тенковима, борбеним авионима, ратним бродовима, крстарећим ракетама, балистичким ракетама итд. Нове генерације компјутера које се развијају треба да пређу са обраде података на обраду знања. Тежња је у стварању компјутера који ће поседовати вештачку интелигенцију, могућност саморепродуковања, као и најсуптилније функције својствене једино човеку, као што су опажање и учење.

Очигледно је да информациона револуција уноси драстичне промене у све поре човековог живота и рада, па и у начине ратовања. Због тога се може очекивати да ће информационо ратовање у наредном веку преузети примат у разрешавању будућих међудржавних конфликата и за то се треба благовремено и целовито припремити.(*28*) Како се традиционално војно оружје не може уметнути између претњи информационог рата и друштва, значи да се мора размишљати о другачијем

систему одбране и изграђивати такав систем. Оно што озбиљно забрињава јесте чињеница да развијене земље имају знатно преимућство у томе у односу на остале, па и на нашу земљу. С друге стране, утешно је и охрабрујуће, да је захваљујући информационој технологији у светским размерама могуће очекивати велике промене у односу снага међу државама, јер та технологија почиње да еродира војни монопол великих сила распростирући и прерасподељујући своје снаге често и у корист оних који се могу сматрати слабијим (немоћнијим), мањим актерима. Разлог за то је што се ова технологија заснива на знању, а знање не мора да буде привилегија великих и моћних (управо ту лежи шанса за мале и слабе, па и за нашу земљу).(*29*) Међутим, и велики су свесни те чињенице, те због тога чине све да задрже контролу над трансфером знања и технологија, као и монополе у производњи информатичке опреме и софтвера. За сада им то релативно добро полази за руком, али све теже, јер је очигледно да се знање врло тешко може контролисати. Као илустрација, може да послужи податак из 1995. године, по којем је отприлике око 60% доктората из компјутерских наука и заштите, прихваћених у САД додељено грађанима страних држава, две трећине из исламских земаља или Индије. Већ то упозорава на опрезност, јер за САД би било врло погубно да, нпр. неки њихов веома опасан вирус, намењен другој земљи, повратно контаминира америчке системе. Изузетну, наравно позитивну улогу у овом контексту игра и *Интернет* који постаје неисцрпан рудник светског знања доступног свима, који имају приступ тој мрежи.(*30*) Такву могућност треба максимално користити и у војсци и шире, али када је реч о војсци, због безбедности и заштите, примењује се познат и широко експлоатисан приступ изградње двоструке рачунарске мреже: интерне – поверљиве и јавне (која би била повезана са осталим рачунарским мрежама и наравно са *Интернетом*).(*31*)

С обзиром да информациона технологија креира друштво у екстремној зависности од знања, поседовање и контрола знања, у годинама које долазе, постаје критични фактор. Масовна информатизација готово свих пословних функција савременог друштва огледа се у најширој примени рачунара, Интернета, и све већег броја уређаја у чијем се функционисању користе савремене информационе и комуникационе технологије. Према излагању председника друштва за информатику Србије Николе Марковића, на округлом столу који је био посвећен информационој безбедности,

одржаном почетком 2008. године на Академији за дипломатију и безбедност, дати су бројни подаци који указују на то да је и Србија на путу убрзане информатизације. Крајем 2007. године у свету се користило око милијарду и по рачунара, а готово 1,2 милијарде људи користило је Интернет. У Србији 26.5% домаћинстава има рачунар, а 18,5% има и Интернет. Рачунаре користи 33,6% посто грађана Србије, а мобилни телефон 71,2%. У 97,3% предузећа са више од 10 запослених користе се рачунари, а Интернет у 90,2%. Готово око 30% платног промета обавља се електронски. Улазак у електронско друштво праћен је бројним предностима. Огроман је пораст доступних информација, због чега пословање постаје ефикасније и економичније. Унапређени су квалитет и брзина управљања и одлучивања, развила су се нова радна места и производи, док се државне границе „прескачу“ виртуелно као од шале. Корист увелико надмашује нежељене ефекте, али се и они морају озбиљно размотрити. Неке од тих појава везане су за информациону безбедност.(*32*) Информациони рат води се без прекида, што информациону безбедност чини нераздвојним делом националне безбедности. Информације и технологије за њихову дистрибуцију и пренос значајне су како за националну безбедност уопште, тако и за ратовање посебно. Њихово угрожавање јесте циљ различитих концепата ратовања, заснованих на карактеристикама мрежа за пренос војних информација, које су комплексне, и понекад неспособне да испуне задатак.(*33*) Информациону безбедност нарочито угрожавају заказивање опреме, софтвера и енергетског напајања, вируси, електронско прислушкивање, одбијање услуге, прикривени улаз, сајбер шпијунажа, компјутерске крађе и преваре, нарушавање приватности, уцењивање.(*34*) С тим у вези треба разумети и упозорење, да ће се државе све мање бранити на граничним прелазима, а све више у кибер простору, који се и код нас неумитно шири, а који тражи нову врсту бранилаца – кибер граничаре.(*35*) Систем *Ешалон* који су САД створиле уз помоћ неколико савезничких држава је формиран у облику мреже која покрива широк спектар комуникација које се врше путем сателита, телекса, телефона и Интернета. Поред САД у систем су укључене Аустралија, Канада, Нови Зеланд и Велика Британија, чије обавештајне службе раде у корист Националне агенције за безбедност (NSA).(*36*) И Војска Србије, у оквиру датих могућности предузима одређене мере за заштиту дела рачунарских мрежа МО и ВС, који би могли бити мета напада са удаљених мета напада са удаљених места глобалне (Интернет) мреже, применом виртуелног „honeyneta“.(*37*) Такође,

развијена је и концепција техничког решења паралелног умрежавања рачунара, за случај деструкције комуникационог система бомбардовањем.(*38*)

Чињеница да времена која долазе информациону безбедност стављају у први план. У циљу безбедности информација и критичне инфраструктуре Влада РС је 8. јула 2010. године донела *Стратегију развоја информационог друштва* до 2020. године. (*39*)

II 1.2. Основни правци развоја космичких технологија

„Чак и најокорелији скептик мора да је већ схватио огромну важност контролисања крајњих висина (нивоа) простора (космоса).“(*40*)

Ниједан космички програм није било могуће остварити, а да претходно нису била конструисана средства која су најпре Земљине вештачке сателите, а затим и космичке бродове лансирала у васионски простор. Реч је наравно о ракетама и читавим космичким транспортним системима као што су *Спејс-Шатл* (САД) и *Енергија-Буран* (Русија). При томе се пошло од захтева да се направи такав космички транспортни систем који ће се користити вишекратно, а не само једном, као што је било приликом лансирања сателита помоћу вишестепених ракета, јер оне нису биле ништа друго него веома скуп потрошни материјал. Слично је било и са космичким бродовима, од којих су се, после лета, на Земљу враћале само њихове кабине са посадом. Суштинска разлика између америчког космичког транспортног система *Спејс-Шатл* и руског *Енергија-Буран* јесте у томе што амерички сам за себе чини тај систем, док је *Буран* (ракетоплан) само једна од могућих врста терета који ракета – носач *Енергија* може да понесе у васиону. *Буран* дакле у космос може да стигне само уз помоћ огромне ракете, каква је *Енергија*. Користан терет који амерички *Спејс-Шатл* може да понесе у космос ограничен је на 30 тона, колико стаје и на руском *Бурану*. Међутим, ракета *Енергија* може у космос да понесе сваковрсне терете, рецимо, делове за орбиталну станицу, дугачке више од 30 метара, а широке до 8 метара, чија је укупна маса чак 105 тона.(*41*)

Подаци о даљим активностима на лансирању нових сателита и другим опитима доступни су како у стручној војној литератури, тако и у дневној штампи:

- Са платформе Minuteman ICBM, Истраживачког центра НАСА у Wallops-у у Вирџинији, 16. 12. 2006. године лансирана је ракета са системом „Mi-

notaur 1“, први сателит нове генерације за тактичко осматрање и извиђање;(*42*)

- Израел је 11. 6. 2007. године успешно лансирао нови шпијунски сателит „Офек-7“ из ваздухопловне базе Палхамин;(*43*)
- Ракета носач „Прогрес М-62“ кренула је пут места на космодрому Бајконур у Казахстану, са којег ће 23. 12. 2007. године узлетети;(*44*)
- Нови руски војни космички сателит; (*45*)
- Лансирана руска ракета (3–4. април 2010. године) са космодрома Бајконур у Казахстзану, која превози тројицу космонаута (једног Американца и два Руса) до међународне свемирске станице;(*46*)
- Јапан је 21. маја 2010. године са острва Танегашима, око 1.000 километара јужно од Токија, успешно лансирао ракету Х-2А, која носи сонду за истраживање Венере и више сателита;(*47*)
- „Марс 500“ је пројекат вредан 15 милиона долара који спонзоришу европска свемирска агенција, Кина и Русија (2. 11. 2011. године);(*48*)

У блиској будућности најављен је и даљи развој астронаутике и остваривање сложених подухвата на путањама изнад наше планете. Наводимо најзначајније:

Према изјави првог човека Руске космичке корпорације *Енергија* Николаја Севастјанова Русија планира да направи базу на Месецу, која ће стално да функционише, а која ће, поред осталог да послужи и за допремање *изотопа хелијума 3* на Земљу. Стална база на Месецу требало би да проради до 2015. године, а да пет година касније почне индустријска производња *хелијума 3*. Према мишљењу руских експерата, на Месецу има најмање милион тона *хелијума 3* што у потпуности може да задовољи потребе становника на нашој планети за најмање хиљаду година.(*49*)

Јапан је недавно лансирао своју прву космичку сонду „Кагуја“, тешку три тоне. Она ће истраживати површину Месеца, гравитацију и друге параметре на основу којих би требало да се донесу закључци о постанку нама најближег небеског тела и његовој еволуцији. Јапанска агенција за истраживање свемира (JANA) саопштила је да се нада да ће до 2025. године и своје астронауте послати на Месец.(*50*)

Водећи кинески научник Хуанг Чунпинг изјавио је да је искрцавање Кинеза на Месец циљ који се „сигурно може достићи за 15 година“. Програмом „Чанге“ предвиђене су три фазе.(*51*) Прву фазу чини само лансирање вештачког сателита у Месечеву орбиту. Кружећи по њој, сателит би обезбедио прецизне податке о микроталасима и дебљини Месечеве коре. У другој фази, која би почела 2012. године, моторизовани роботи би скупљали узорка са Месечевог тла, док би се у трећој фази, после 2017. године сателит вратио на Земљу са узорцима тла. Истовремено би се убрзале припреме за слетање првог (или првих) Кинеза на Месец. У тој фази ће се, сматрају светски експерти, кинески космички програм знатно приближити космичким програмима Америке и Русије.(*52*)

Амерички војни стручњаци експериментишу са ласерским оружјем смештеним у авиону „боинг“, непрестано се постављају мали шпијунски сателити у ниске орбите, ГПС технологија за одређивање циљева на земљи ушло је у све структуре војске, постоје бројни пројекти за постављање орбиталних нуклеарних бомби у геостационарну орбиту око Земље. Подаци о другим војним космичким пројектима нису доступни јавности. Међутим, све што се развија у области космичког оружја и орбиталних летелица има додирне тачке са стратегијом и Националном космичком политиком САД, односно са десетогодишњим планом развоја америчких ваздухопловних снага.(*53*) Пентагон, ДАРПА и Боинг развијају пројекат космичке летелице за војне операције, која би имала крстарећу брзину од 227 km/čas.(*54*) Мини космички шатл, беспилотна војна летелица X-37B, лансирана је у орбиту 22. априла 2010. године ради провере могућности самосталног лета и управљања на велике даљине. Непознаница је који системи су уграђени у летелицу и која је права намена. Одређени извори наводе да пројекат представља корак ка наоружавању свемира.(*55*) Иначе амерички планови за развој космичких летелица и оружја за употребу у васионском простору зацртани су до 2040. године. Према доступним подацима, до 2020. године треба да се оствари програм *космичког лифта*, затим пројекат *хиперсоничне нападачке платформе*, затим *Глобални територијални ударни систем* (*Global Area Strike System*), у коме би се објединиле све структуре и системи за борбена дејства у ваздуху и космосу.(*56*) „Укратко показале су се вредности космоса и за војне и за економске изворе националне моћи.“(*57*)

II 2. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

После Другог светског рата, а нарочито последњих 20–30 година, техничко-технолошки развој имао је пресудан утицај на појаву нових средстава наоружања и војне опреме.(*1*) Подстицан је постављањем нових тактичко-техничких захтева оперативних армија, који су били последица искустава стечених у бројним локалним ратовима. Процес замене старих са новим технологијама често се брже одвијао од развоја нових средстава наоружања и опреме. Због тога многа решења наоружања и опреме нису ни дочекала да уђу у оперативну употребу, већ су одмах усавршавана или одбачена као застарела или непогодна за серијску производњу.(*2*) До седамдесетих година XX века доминантне пропулзивне гране (од највећег утицаја на производњу наоружања и војне опреме) биле су *тешка*, *хемијска*, *индустрија алатних машина*, *мотора* и *моторних возила* и *електроиндустрија*, да би њихово место у функцији покретача технолошког развоја заузеле тзв. базичне технологије: *информацијска*, *космичка*, *нуклеарна* и *биотехнологија.* (*3*)

На основу страних извора, када је реч о савременим технологијама, могу се идентификовати приоритетне војне технологије, које ће се у наредном периоду развијати ради постизања квалитативног преимућства сопственог наоружања у односу на потенцијалног противника. Те технологије су следеће: *полупроводнички материјали* и *микроелектронска кола*(*4*); *израда софтвера*(*5*); *рачунари са паралелном архитектуром*(*6*); *вештачка интелигенција* и *роботика*(*7*); *компјутерско моделовање* и *симулација*(*8*); *фотоника*; *радари са осетљивим пријемницима*(*9*); *пасивни сензори*; *обрада сигнала*; *смањење одраза објеката војне технике*(*10*); *утицај спољње средине на системе наоружања*; *корелациона обрада података*; *рачунарска динамика флуида*; *ваздушно-млазни погон*(*11*); *импулсни извори енергије*; *хипербрзи пројектили*(*12*); *високоенергетски материјали*; *композитни материјали*; с*уперпроводљивост* и *биотехнолошки материјали* и *процеси*.(*13*) Наведене технологије се могу груписати у три области истраживања: *а*) *технологије* везане за увођење микроелектронике и информатике у борбена средства и оружану борбу; *б*) *технологије* усмерене на добијање нових научних знања у области фундаменталних и примењених истраживања и *в*) *технологије* функционално оријентисане на стварање нових система наоружања и њихових елемената. Поред

наведене поделе могуће је уочити и издвојити следећих пет технолошких опција од којих се очекује најбржи напредак, од којих прве три потенцијално могу да измене начин ратовања, а остале две омогућавају ефикасније вођење борбених дејстава: *а*) *орбитални системи; б*) *усмерена енергија; в*) *интелигентне машине; г*) *нови извори енергије*; *д*) *нови материјали.*(*14*). У наставку дајемо кратак опис наведених технолошких опција: *Орбитални системи* се деле у две групе: *а*) *информационо-оријентисани орбитални системи* обухватају: системе који прикупљају информације о непријатељу (извиђање, осматрање и откривање циљева); који прикупљају информације о условима средине (време); који преносе информације између елемената властитих снага и оних који расподељују информације о узајамном деловању снага и земљишта; *б*) *орбитални системи наоружања* обухватају орбиталне платформе намењене за уништавање елемената непријатељских снага, разбијање активности непријатеља или спречавање приступа непријатељу на одређеним рејонима на земљи или простору. Они обухватају и антисателитска оружја, која спречавају непријатеља да употреби исте системе и која ће створити нови круг понављања мера и противмера. *Усмерена енергија* нуди нове, веће убојне ефекте наоружања, као и различите пратеће карактеристике. Микроталаси велике снаге, ласери и честице (светлосних) снопова омогућавају конструисање нових система наоружања са равним путањама, нултом вероватном радијалном грешком, моменталним дејством и катастрофалним ефектом на електричне и оптичке компоненте. *Интелигентне машине* нарочито долазе до изражаја ако се узму у обзир актуелна истраживања из области „вештачке интелигенције“. Аутоматизација на овом подручју креће се у два смера: *а) развој аутоматских система* који немају потребу за поседовањем људског разума (системи без људства) и *б*) тзв. *паметна оружја*, која у потпуности замењују човека у процесу одлучивања, што има за последицу смањење њихове флексибилности (јер не могу да се „предомисле“ на својој путањи и до циља). *Нови извори енергије* и *нови материјали,* такође се вишеструко истражују и уводе у војне потребе. У том смислу посебно значајним чине се напори на развоју и употреби у војне сврхе *електромагнетне енергије*, *керамичких материјала*, *композитних материјала* и др.

Наравно, постоје и другачије класификације праваца развоја, целовитих или парцијалних, али мање или више обухватају управо наведене правце развоја. По

једној од тих класификација, основни правци развоја војних технологија су: *роботика*, *побољшање снабдевања енергијом* и *пропулзија*, *мобилне и адаптивне мреже*, и *напредак у биолошким наукама*. Из ове класификације евидентно је да некадашња оштра граница између „војних“ и „цивилних“ технологија више не постоји. Не поставља се питање да ли је технологија развијана као „војна“ или „цивилна“, него је суштина у које сврхе се одређена технологија користи.(*15*)

Без обзира на све, општи технолошки ниво развијености у свету расте, а с њим се мењају и односи у свету. По доступним подацима улагање у развој војних технологија у свету превазилази укупно улагање на глобалном нивоу, у просвету, образовање и здравство заједно. Данас се за војне потребе примењују најсавременије технологије.

Указивањем на могућности неких земаља може се добити слика општег технолошког раста. Прогнозе су да ће 16 земаља веома брзо освојити производњу и увести у наоружање балистичке ракете кратког домета, да ће 13 земаља имати ракете средњег домета, две земље интерконтиненталне ракете, 18 земаља биолошко-хемијско оружје и 12 земаља нуклеарно оружје. Такође се сматра да 40 земаља може без проблема да произведе нуклеарно оружје.(*16*)

Највећи ризик и претње, по одрживи развој, носи развој и опасност од употребе војне технологије. Садашњи услови у којима долази до милитаризације економије, и то у најразвијенијим земљама, концепт одрживог развоја чини више фикцијом, него стварним и реалним концептом. Ипак, већ и то да се концепт „одрживог развоја“ појавио представља велики напредак, јер то значи да људи постају свесни последица неселективне технологије.(*17*)

II 2.1. Основни правци развоја савременог наоружања

Научни, технолошки и технички развој после Другог светског рата имао је сталан раст, у свим областима, а посебно у војној. Моћне државе, али и земље у развоју (тзв. *Трећи свет*), у том периоду нагомилале су огромне количине нуклеарно-хемијско-биолошког, али и тзв конвенционалног оружја, које је коришћено у многобројним локалним и регионалним ратовима и изазвало огромне људске жртве и материјална разарања. У развоју, производњи и продаји оружја предњачиле су велике силе. Остале земље света, у складу са сопственим економским могућно-

стима, на различите начине (развој, производња, увоз), мање-више, успешно односно неуспешно пратиле су моћнике. Оружје и уопште ратна техника остали су један од кључних критеријума одређења војне стратегије и доктрине, посебно најразвијенијих земаља са најмоћнијим оружаним снагама (као и увек до сад, како је и приказано кроз све обрађене временске епохе у овом раду п.а.). (*18*)

Ратну технику најпримереније је класификовати с обзиром на функције које има у оружаној борби у оквиру оружаних снага, на: а) *управљачку технику,* б) *ватрена средства,* в) *транспортна средства* и г) *заштитна опрема.* Највећи утицај на борбена дејства имала су управљачка и ватрена средства.(*19*)

Арсенал нових врста наоружања у протеклим сукобима је импозантан. У овом прегледу тежиште је дато на борбеним системима, који су донели значајне промене у физиономији вођења оружане борбе. Основа савременог ратовања, са високим капацитетом брзине сагледавања ситуације, доношења одлука и непосредних дејстава јесу *комуникационо-информациони системи* (глобални и интегрисани дифузни систем – идеја да се обједине информације из свих извора у реалном времену). Генерално посматрано, најзначајније промене огледају се у моделу управљања борбеним дејствима. У Заливском рату презентовано је командно место (КМ) у ваздушном простору C3I (*20*) системи (мобилна КМ у авионима ЕЦ-130; Е-3 AWACS и Е-8 JSTARS). У Другом ирачком рату свету је представљено земаљско мобилно КМ. Командни центар завршен је крајем 2001. године У свим сферама ратовање је засновано на информационим системима. У концепту интегралног бојишта посебна пажња поклања се тзв IEW-сфери војних послова (*intelligence and electronic warfare*-обавештајна делатност и електронско ратовање).(*21*) У анализама руских војних аналитичара, IEW подршка третира се као најважнији вид оперативног обезбеђења. Појава оружја високе тачности промовисала је значај навигацијског обезбеђења. У оквиру борбених платформи посебна пажња посвећена је беспилотним летелицама (БЛ), као релативно јефтином, а врло ефикасном борбеном средству.(*22*)

Од командних елемената у ратним збивањима се добро показао и систем борбеног командовања (TBMCS-*theater battle management core system*) који је омогућавао истовремено планирање летова палубне и авијације КОВ-а.

На тактичком и оперативном нивоу одустало се од командних карата на рачун употребе система дистрибуираног борбеног командовања (FBCB-*battle command*

brigade or below). Сви командири борбених састава имали су мобилне компјутере (500 MHz/4GB) са којих је могла да се шаље електронска пошта. Позиција мобилних земаљских објеката праћена је системом MTS (*army movement tracking system*), у којем је било задејствовано 4000 компјутера и 100 сервера са личним лозинкама корисника.(*23*)

Главни проблем савремених сукоба је *проблем размене информација* (густина информационог тока у Другом ирачком рату била је 192.000 речи у секунди). Проблем приступа информацијама је стар колико и ратовање, а драстично је евидентиран у Заливском рату. Наиме, маса информација која се добија од сензора, без филтрације и обраде је неупотребљива за непосредне кориснике. Потребе за преносом великих количина информација (и до 250 Мб) објашњава тенденцију за развојем система широког опсега, односно великих брзина преноса. Решење проблема размене информација је GCCS, организован у виду глобалне информационе мреже (*global command and control system*) оличава концепт „систем система", односно једног свеобухватног система: *систем осматрања и извиђања*, аутоматизовани *систем борбеног управљања снагама и разменом информација* C4I2 (*command, control, computers, comunications and information/ inteligence*), *систем обезбеђења* (информациона подршка), *оружја високе прецизности.* Све информације у њему делимо на : *глобалне*, *тактичке* и *информације о бојишту*.(*24*)

За потребе широког круга корисника предвиђен је *глобални дифузни систем* GBS (*global broadcast service*), који функционише у Ku опсегу. Чине га три сателита ретранслатора, земаљски центар и кориснички терминал. GBS омогућава велику пропусну моћ информација (видео слике, дигитални подаци) сателитским каналима по принципу теледифузије и радио дифузије. GBS омогућава пренос података брзином од 24 Mb/sec директно на тактичке компјутере. Због примене овако моћних комуникационих система у Другом ирачком рату употребљена је само трећина снага, иако су размере сукоба биле седам пута веће него у Заливском рату.

IBS **(***integrated broadcast system*) има у суштини, амбициозније задатке, јер треба да пружи потребне податке свим корисницима (пре свега ваздухопловним снагама), не само о ситуацији на бојишту, већ и да омогући праћење противничких снага и дејство на њих. Систем ради у УХФ опсегу и омогућава, према тачности лоцирања непријатељевих снага три врсте услуга: систем TRAP (*tactical rela-*

ted applications), који детектује непријатељеве снаге; систем TIBS (*tactical intelligence broadcast servis*), на основу чијих података је могуће праћење противника; систем TRIXS (*tactical reconnaissance intelligence exchange system*) по чијим подацима је могуће нишањење на циљ.

Други ирачки рат је, поред других новина, донео и новину у области навигацијског обезбеђења борбених дејстава. За разлику од претходних сукоба, не ради се само о навигацијском обезбеђењу борбених платформи (пре свега оружја високе тачности) већ и појединаца. Смисао информационог ратовања је информациона супериорност, тј обавештеност о ситуацији на бојишту. Средство за постизање навигацијског обезбеђења је GPS (*Global positioning system*). Руски пандан GPS-у је систем ГЛОНАС.(*25)*

У Другом ирачком рату САД су употребиле и неке од нових борбених система. Развој *оружја прецизног и просторног дејства* ОС САД и НАТО рангирале су као задатак приоритетног значаја, јер је концепт удара са дистанце, односно концепт дубоког (и прецизног) удара, заснован на могућностима оружја прецизног и просторног дејства. Оружје прецизног и просторног дејства(*26*) – PGMM (*precission guided missile municions)* способно је да лоцира, идентификује и маневром стигне до тачкастог циља са тачношћу која је довољна за реализацију високог степена вероватноће деструкције (вероватноћа уништења тачкастог циља првим хицем већа је од 0,5). Масовна примена PGMM довела је до промене начина вођења ОБ и физиономије рата уопште, а умањена је потреба за применом тактичких НХБ пројектила.(*27)* Примена PGMM чини савремено бојиште мућевитим и флуидним. Паметне бомбе примењене су још у кампањи на СРЈ.(*28*) При дејствима НАТО авијације по објектима и инфраструктури СРЈ у пролеће 1999. године коришћена су савремена ваздухопловна убојна средства са разорним и пробојним бојним главама, као и убојна средства специјалне намене: касетне, запаљиве, светлеће, пропагандне, енергетске и меке авио-бомбе за онеспособљавање електро-енергетских постројења итд.(*слике 118–130.)* Најчешће су коришћене бојне главе пробојног и рушећег ефекта и накнадног рушећег дејства оствареног иницирањем експлозивног пуњења бојне главе.(*29*) У ранијим периодима, када је изграђивана војна инфраструктура, сазнања о могућностима савремених УбС била су недовољна и нису вршене адекватне процене даљег развоја УбС, посебно пробојних бојних глава авио-бомби. (*30*)

Новине у Другом ирачком рату обухватају нове типове бомби. У току бомбардовања Багдада по први пут је примењена електро-магнетна бомба (Е-бомба), која ради на новим физичким принципима и која је паралисала ирачку телевизију неколико часова и авио-бомба GBU-37 Aidad Munition- бомба за уништавање бункера. Бомба је тешка 2.000 kg и продире у дубину и до 30 m.(*31*)

Основа информационе супериорности је: *обавештајна делатност*, *осматрање* и *извиђање* (ISR – *intelligence, surveillance and reconnaissance*). Најпознатије платформе за реализацију ISR операције, односно IEW подршке јесу: *сателити, авиони са људском посадом* и *БЛ* (*беспилотне летелице*). У последње време све већи је значај БЛ у извођењу борбених дејстава. Рад на борбеним беспилотним летелицама је изузетно интензиван у САД. У оквиру развоја током операција у Другом ирачком рату са БЛ *предатор*, *хантер* и *скаут* испаљивани су вођени пројектили (БЛ *Глобал Хоук* може да носи 1.000 kg терета).

Основне предности су у чињеници, да су релативно јефтине, да су знатно нижи расходи за експлоатацију и одржавање у поређењу са авионима са посадом, да могу да извршавају борбене задатке, често и боље од класичних авиона и у знатно неповољнијим условима, те да су врло отпорне на уништавање. Предност у односу на крилате ракете је та да могу да траже циљ, и да изврше идентификацију пре самог дејствовања. БЛ ће се израђивати уз примену „стелт“ технологије и са високоефективном опремом и са могућношћу ношења знатних терета. Високе маневарске могућности (преко 6 „g“) омогућавају успешан противракетни маневар, а „стелт“ технологија и мала одразна површина (често мања од 0,1 m²) учиниће је готово невидљивом.(*слика 131.)*

Почетком 2010. године беспилотна војна летелица Х-37В (мини космички шатл) лансирана је у орбиту, што многи аутори називају „наоружавање свемира.“(*32*)

Постхладноратовски период пред војне планере и стручњаке поставља необичан захтев: поразити противника, односно достићи војне циљеве са што мање жртава и разарања. Крајем XX века Американци су обелоданили да већ дуже време раде на тајним пројектима развоја више врста *оружја које не убија*.(*33*) Ради се о високој технологији примењеној у војне сврхе као значајном искораку у војно-политичком промишљању у потрази за новим могућностима насилног решавања конфликтних ситуација. Суштина те нове технологије огледа се у чињеници да се

њоме жива сила (људи), само за одређено време онеспособљава (а не и убија), као и да се избегавају тешка и масовна разарања градова карактеристична за употребу експлозивних убојних средстава.(*34*) За ново оружје постоји више различитих дефиниција у стручној литератури, али је суштина *оружја које не убија*: брзо онеспособљавање људи и војне опреме за извршавање наменских задатака за одређено време са што је могуће мањим последицама (не разматра се употреба, дејство и последице употребе нуклеарног и неутронског оружја, које у односу на „оружје које не убија", спада у „класику" наоружања). Велике и још недовољно истражене могућности тог оружја могу се успешно користити и у области одржавања јавног реда и мира, у антитерористичкој борби и борби против криминала, у спречавању масовних нереда и демонстрација и у заштити и обезбеђењу важних и значајних објеката цивилне и војне инфраструктуре.(*35*)

У књизи доц. др Данета Суботића „Несмртоносна оружја", аутор усваја поделу према начину дејства, где се ова оружја деле на: а) акустична; б) биолошка; в) хемијска; г) електромагнетна (електрична); д) кинетичка и ђ) оптичка. Свака од њих деле се критеријумом њихове намене на она која су намењена дејству против а) људи и б) материјалних средстава.(*36*)

Стручњаци су ту врсту оружја груписали у три групе и то: у односу на начин деловања, у односу на намену и у односу на ширину употребе. У прву групу спадају средства са усмереним емитовањем енергије (светлост, електромагнетни импулси, звук, микроталаси, ласери, генератори звука и др.), стрељачко оружје из кога се испаљују неубојни пројектили (гумени меци и бомбе, лепљива маса), неубојни гасови и дроге; хемијска средства за уништавање материја. Другу групу чине средства за дејство против различитих сензора (ласери, микроталаси велике снаге, киселине, базе и сл.), средства за онемогућавање мобилности (материје за промену карактеристика горива и мазива, полимерна једињења, лепила, базе, киселине); средства за уништавање инфраструктуре (инфразвук, бактерије, средства за спречавање дистрибуције електричне енергије); средства за онеспособљавање електронских система (генератори микроталаса, електромагнетни импулси, компјутерски вируси); средства за онеспособљавање људи (гасови, инфразвук, лепљива пена, гумени меци). Трећа група обухвата средства стратегијског, оперативног и тактичког значаја.(*37*)

Наводимо карактеристичне представнике: *Микроталаси велике снаге* (*38*) представљају систем усмерене енергије који је намењен за уништавање одређених електронских система и уређаја. Дејство тог система карактерише се брзим пулсирањем микроталаса, услед чега долази до прегрејавања и дословног топљења електронских уређаја. Такође могу успешно да продиру у зграде, или на пример, оклопна возила дејствујући погубно на електронску опрему уграђену у њима. *Компјутерски вируси* (*Computer virus Weapon/SVW*)(*39*) представљају један од могућих начина „меког“ онеспособљавања компјутера и информационих система. Компјутерски вируси су, заправо програми које у противников рачунар треба убацити или преко компјутерске мреже или ако је систем изолован, помоћу људског фактора (агента). *Супербазе и киселине*(*40*) (*super corrosives, super caustics*) обогаћују широку лепезу средстава из категорије *оружје које не убија*. Користе се за уништавање веома отпорних метала (злато, платина), а могу да нападну и органске материје (гума, пластика, асфалт), не мењајући њихову молекуларну структуру изазивајући само корозивни процес. *Електромагнетни удар*(*41*) је у блиској вези са начином деловања микроталаса. Настојања стручњака усмерена су на стварање електромагнетног удара, чији ће ефекат бити исти као и ефекат при експлозији нуклеарне бомбе, али без радиоактивног дејства и последица. *Инфразвук*(*42*) је веома снажан звук ниске фреквенције-500MHz, који обухватају подручје таласне дужине од 0,5–4 m. На појаву инфразвука, посебно је осетљив човек. Материје за разлагање(*43*) **(***Liquied Metal Ebrittlement*) обухватају хемијске материје чијим се дејством мења молекуларна структура метала и једињења, и на тај начин, слаби њихова отпорност. *Средства за спречавање дистрибуције електричне енергије*(*44*) спадају у категорију оних средстава која су уперена против објеката инфраструктуре. *Прекривачи од кевлара или лепљиве пене*(*45*) спадају у неубојна средства чија је намена „замрзавање“ послуге или опреме за одређено време. *Материје за промену карактеристика горива и мазива*(*46*) (*Combustion Alternation Technology – CAT*) хемијског су порекла и додају се гориву или мазиву ради смањења снаге мотора, односно престанка његовог рада.(*слике 132–133.)*

У експерименталној, али и практичној примени са неубојним средствима до сада се најдаље отишло у коришћењу *ласерске технике.* То се посебно односи на нискоенергетске ласере који се од високоенергетских ласера разликују само по ве-

ћој мобилности и мањој количини енергије зрачења светлости, а који су интегрисани у низ система оружја и опреме савремених армија света.(*47*)

Већи део тог оружја, које још увек није напустило строго контролисане и осигуране истраживачке лабораторије, за сада има више теоретску, него практичну употребу, иако се нека од њих већ одавно налазе у примени (ласери, гумени меци, бомбе са електромагнетним зрачењем, смрдљиве бомбе и др). Циљ развоја *оружја које не убија* јесте његова масовнија примена у скоријој будућности. Проблеми везани за развој и примену неубојне технологије вишеслојни су и задиру како у политику, тако и у проблеме стратегије развоја и отклањања логичких и техничких потешкоћа. Контрола технологије и употребе *оружја које не убија* може бити исто тако поражавајућа, као и код класичног и нуклеарног оружја. Са друге стране, многа од тих оружја, по међународним критеријумима, спадају у категорију *нехуманог оружја*, па је њихов развој, производња и употреба забрањена бројним међународним споразумима и уговорима. За њих не постоји одговарајућа доктрина, као ни одговарајући тактички поступци, па би њихово исхитрено увођење у оперативну употребу, могло довести до озбиљних и несагледивих политичких и војних последица.(*48*)

Развој и употреба несмртоносног оружја у складу је са савременим тежњама хуманитарног права, којим се све више ограничава примена принуде, због штетних последица које она може проузроковати по животе и здравље људи.(*49*)

II2.2. Основни правци развоја нуклеарних, хемијских, биолошких и других оружја за масовно уништавање

Нуклеарна средства: Основне правце у развоју и примени нуклеарних средстава одредиле су две велике силе СССР и САД. Трка у наоружању коју су предводиле на челу конфронтираних блокова ВУ и НАТО и претње њиховом употребом, осцилирале су у складу са општим стањем њихових међусобних односа. Обе стране прихватиле су да се под системом нуклеарног оружја подразумева нуклеарно пуњење са пројектилом, као носачем. С обзиром да се тежина нуклеарних пуњења креће у распону од 0,1 kt до више мега тона (еквивалентан однос према бризантном експлозиву тринитротолуолу – ТНТ) за носаче пуњења употребљавају се све врсте пројектила: слободни и вођени, балистички и аеродинамични, без

сопственог погона или са њим. У складу са наведеним постоје многе врсте система нуклеарног оружја. Поштујући своје властите принципе у организацији и управљању системом нуклеарног оружја, САД и СССР су постепено усаглашавале и одговарајућим споразумима потврђивале договорену поделу нуклеарних снага на четири основне категорије: прву, коју чине стратегијске офанзивне снаге са системима чији носачи имају домет више од 5.000 km (укључујући и ракете класе ваздух-земља већег домета од 600 km, другу, коју чине стратегијске дефанзивне снаге, ограничене на минимални број нуклеарних противбалистичких система (споразумно од 1972), трећу, у коју спадају ракете које се лансирају са копна, средњег и краћег средњег домета (од 500–5.000 km), које се постепено потпуно елиминишу (споразум из 1987. године) и четврту, која споразумно није предвиђена, али је начелно делимично призната, и обухвата системе домета мањег од 500 km, познате под називом краткометне нуклеарне снаге, у које спадају и неки ваздухопловни и поморски системи нуклеарног оружја домета већег од 500 km.(*50*) Развој средстава за преношење нуклеарног пуњења до циља био је различит. САД су првенствено развијале авијацију, а СССР се стратешки определио за развој ракетног наоружања, мада су и једни и други имали оба развојна програма. Уласком у оперативну употребу наведених нуклеарних средстава, стратегијске нуклеарне снаге заокружене су у тријаду система: интерконтиненталне балистичке ракете на копну (ICBM – на енглеском или МБР – на руском језику), подморнице на нуклеарни погон наоружане балистичким ракетама (SLBM односно ПЛАРБ) и стратегијска бомбардерска авијација, што је каснијим споразумима SALT II (Strategic Armaments Limitation Talk II) и START (Strategic Armament Reduction Treaty) и дефинисано (како је наведено у поглављу 1.3. – Анализа међусобних утицаја у епохи нуклеарног наоружања). Развој и поседовање нуклеарних средстава утицали су да се у земљама које њима располажу развију тзв нуклеарне стратегије и доктрине. У почетном периоду развоја нуклеарним оружјем, поред САД и СССР, располагале су и Кина, Француска и Велика Британија. Према многим изворима проширен је круг земаља које располажу или ће располагати нуклеарним оружјем. То су Аргентина, Бразил, Иран, Израел, Јужна Кореја, Северна Кореја, Либија, Пакистан и Тајван. Распадом ВУ и СССР-а, 1991. године, те формирањем ЗНД (Заједнице независних држава) појавио се проблем поседовања нуклеарног оружја од стране

бивших република СССР-а, а сада независних држава (Руска Федерација, Украјина, Белорусија и Казахстан). Договор је постигнут да се целокупно тактичко нуклеарно оружје пребаци у Руску Федерацију и уништи, што је и учињено, а стратегијско наоружање да се подели и то: Руска Федерација – 1.035 ИКБР, 70 стратегијских бомбардера и 59 подморница са балистичким ракетама; Украјина – 176 ИКБР и 30 стратегијских бомбардера; Белорусија – 72 ИКБР; Казахстан – 104 ИКБР.(*51*)

И поред настојања да се нуклеарно оружје смањи или елиминише, нема индиција да велике силе напуштају његову модернизацију. Развој се креће у смеру прилагођавања нуклеарног оружја тактичким и оперативним потребама, на начин да се смањују бојеве главе пројектила (подкилотонски) и селекционисање дејстава. Конструисано је и неутронско оружје умањеног механичког, топлотног и накнадног радиоактивног дејства, али знатно увећаног неутронског дејства на живу силу. Велики део артиљеријско-ракетног наоружања и авијације припремљен је за нуклеарна дејства (посебно хаубице 155 и 203mm).

Основни правци даљег развоја нуклеарног оружја су: заштита ракетно нуклеарног оружја; усавршавање упаљача фисионог оружја; налажење оптималне границе даље минијатуризације нуклеарног пројектила; повећање степена искоришћења нуклеарног експлозивног пуњења; даљи развој неутронског оружја или оружја са умањеним резидуалним зрачењем, принципијелно решавање свих питања пројектовања, конструкције, економичности и контроле тзв. конвенционог оружја (конвенционалним бомбама и бојевим главама додаје се нуклеарна компонента), па се добија систем оружја са конвенционалним и нуклеарним могућностима; даљи развој лансирних уређаја и уређаја за доставу нуклеарних пројектила на циљ и разрешење питања складиштења, транспорта, и, уопште питање ергономске природе.(*52*)

Посебно треба поменути мало познато оружје, тзв. ХЕМП *електромагнетни импулс високе фреквенције* (*High Altitude Electromagnetic Pulse*) против кога су средства одбране малобројна, односно практично немогућа.(*53*) ХЕМП представља електромагнетни импулс високе фреквенције, који настаје као последица употребе нуклеарног оружја. Приликом нуклеарне експлозије у атмосфери долази до настанка непосредних и посредних ефеката. Директни ефекти добро су познати и чине их рушилачки ваздушни и топлотни удари. Поред радијације, на чије последице није потребно посебно указивати, један од посредних ефеката нуклеарне екс-

плозије је тзв. *електромагнетни импулс*, који је разоран за чипове и интегрална кола. Нуклеарна експлозија на малој висини произвела би електромагнетни импулс са просторно ограниченим дејством. Што је висина експлозије већа, мање су директне последице, али се посредне умножавају. Уколико бомба мале снаге експлодира на довољно великој висини, може угрозити целокупну територију земље као што су САД. С обзиром да електромагнетни импулс разара чипове и интегрална кола, која се налазе у свим савременим апаратима и уређајима, долазимо до сазнања да цели западни свет може бити угрожен од ове врсте напада.

Иако тзв „револуција у војним пословима“ заговара што ширу примену електронике, она не нуди никакву практичну заштиту од ХЕМП-а.(*54*)

Производња ХЕМП-а није једноставна, и доступна је само одређеном броју високоразвијених земаља, а претпоставља и поседовање нуклеарног оружја, ИКБР; или ракета средњег домета. ХЕМП пружа бројне предности у односу на нуклеарно оружје употребљено на класичан начин. Прва предност коју ХЕМП пружа, састоји се у томе да се елиминишу капацитети за управљање тј за узвраћањем нуклеарним арсеналом који одређена нуклеарна сила поседује. Због тога земља која је у стању да произведе и употреби ХЕМП, има у свом саставу изузетно средство одвраћања. Друга предност ХЕМП-а јесте техничке природе. Ракета са нуклеарном главом мора изаћи из атмосфере, затим мора поново у њу ући да би стигла до циља. Погодити одређени град не представља сложен задатак, али уништити војну мету остаје и даље врло сложен, понекад и немогућ подухват за војне конструкторе многих земаља, иако поседују знања из балистике. Нуклеарно оружје које искључиво угрожава цивиле, не може се сматрати потпуно ефикасним, а чак може да се окрене против самог корисника. Досезање дефинисаног циља остаје недостижно за многе ракетне пројектиле, које се често могу распасти приликом поновног уласка у атмосферу или могу бити елиминисане непријатељским ракетама. ХЕМП доноси решење за све наведене проблеме, јер је довољно да оружје експлодира изван земљине атмосфере да би било потпуно ефикасно, што велики број земаља, које располажу потребним балистичким потенцијалима може да оствари. Трећа предност је релативно ниска цена ХЕМП-а, што за већину земаља није занемариво. Чињеница да је само једна нуклеарна глава довољна да произведе електромагнетне импулсе који могу да дестабилизују већи део САД, омогућава

појединим земљама да у свом арсеналу имају само десетак ракета, уместо огромног арсенала коме се тежило ради постизања тзв „нуклеарне равнотеже“. Уколико се ХЕМП оружју обезбеди мобилност, била би практично неуништива. Америка тренутно тражи одговор на употребу ХЕМП оружја, али и данас оно остаје највећа опасност за земље које полажу све на арсеналу базираном на високој технологији. (*55*)

Што се тиче нуклеарног тероризма, државе и даље остају неопходне недржавним институцијама да обезбеде потребне материјале за фисију и научнике за рад на тим пројектима. Све док државе буду контролисане на одговарајући начин, терористичка претња чини се мало вероватном, осим ако не дође до отмице оперативног наоружања.(*56*) С обзиром да је вероватноћа да недржавне групе дођу до балистичких ракета практично равна нули, терористи могу да употребе нуклеарно оружје на један потпуно асиметричан начин и уз ограничена техничка средства. У таквом контексту поставља се питање претње од „нуклеарног кофера“ тј. од преноса нуклеарног пуњења до утврђеног одредишта, тако да се уз најмањи утрошак постигну разарајући ефекти.(*57*) Овакав сценарио, чија вероватноћа реализације ипак остаје мала, представља најреалнију претњу у домену нуклеарног тероризма, управо због своје лаке изводљивости. Ова претња пружа и могућност постизања изненађења. Атентати 11. септембра 2001. године упозорили су и на опасност која је реално сасвим могућа. Авион који се тог дана срушио у Пенсилванији, по мишљењу неких стручњака није био усмерен на Белу кућу, већ на нуклеарну централу у Пенсилванији. Да је дошло до хаварије наступиле би драматичне последице за целу америчку територију, а број жртава мерио би се десетинама хиљада. Мере безбедности које су после тог догађаја предузете у Француској, међу којима је и постављање батерије ПВО у близини централа ради њихове заштите, указују на потребу да се овај вид претње предупреди.(*58*)

Уколико нуклеарно оружје, самим тим што подразумева поседовање значајних инсталација, истинско знање и тешко доступне материје, није на дохват руке великом броју држава, па самим тим ни терористичким групама, ситуација са *хемијским* и *биолошким* оружјем није иста. На плану масовног уништења *хемијска* и *биолошка* оружја остају „најприступачнија“ терористичким групама.(*59*) Мере за њихово ширење нису толико ефикасне, као за нуклеарно оружје, јер оне за хемијско оружје постоје тек однедавно, а за биолошко нису довољно рестриктивне.

Хемијско и биолошко (бактериолошко) оружје: Употреба хемијских и биолошких (бактериолошких) средстава позната је у ратовима од давнина. Њихова масовна употреба примењена је по први пут у Првом светском рату. Сматра се да е у том периоду било познато око 100 врста бојних отрова, а да је већ неколико година после рата тај број нарастао на више од хиљаду. Те чињенице утицале су да се на то да се 1925. године на Конференцији за међународну контролу трговине оружјем, муницијом и ратним материјалом, забрани хемијски и бактериолошки рат. Као и низ других међународних конвенција и ова је остала „на папиру“. И поред незнатне употребе хемијског и бактериолошког оружја у Другом светском рату, ипак је, у послератним годинама настављена примена и производња. То је евидентно у свим локалним ратовима.(*60*) Суочен са све већом експанзијом производње хемијског и биолошког (бактериолошког) оружја свет је још једном покушао да нађе пут да се та средства забране. На основу Женевског протокола из 1925. године међународна заједница усваја 10. априла 1972. године Конвенцију којом се забрањује усавршавање, фабриковање и стикирање бактериолошког (биолошког) и токсичног оружја, као и обавеза њиховог уништења. Да је и тај покушај био „про форме“ говоре и подаци из 80.-тих година, према којима су чланице НАТО располагале са око 35–40.000 тона бојних отрова (еквивалента 400.000 t хемијске муниције спремне за употребу и 400.000 t бојних отрова у контејнерима. Употреба „непознатих“ хемијских и биолошких средстава у ирачко–иранском рату, те „стидљиве“ информације о њиховом коришћењу у рату у Заливу 1991. године, само су потврда да се од њих не одустаје. Развој неких научних дисциплина као што су генетика, молекуларна биологија, и микробиологија отвара шири простор за ово оружје. Стварају се услови за синтезу широког спектра високотоксичних једињења и развој различитих патогених микроорганизама, па и за непосредне интервенције у генетски код код људи, животиња и биљака. Објекти деловања неће бити само флора и фауна већ и неки природни процеси, ради њихове корекције или интензивирања.(*61*)

Што се тиче хемијских спојева, треба очекивати даљи развој нервно-паралитичких једињења и фито отрова, те пораст могућности нешто шире уградње отрова за саботаже и диверзије у наоружање специјалних снага и терористичких организација, као и примена токсичних материја, које нису формацијски бојни отрови.

У биолошком арсеналу могуће је да се појаве аеросолне мешавине биолошких и хемијских отровних материја, симултана инфективна средства са два или више патогених вируса, узгајане патогене клице са појачаном отпорношћу на антибиотике или са измењеним биолошким и имунолошким својствима, новооткривене егзотичне болести и бојни отрови биолошког порекла. У последње време пажњу привлачи и тзв. етничко оружје намењено за уништавање појединих раса и народа, односно за извршавање масовног геноцида.(*62)*

Остала средства за масовно уништавање: Поред претходно наведених оружја за масовно уништавање, о коме се најчешће пише и полемише, дајемо кратак преглед мање познатих облика оружја које се сврстава у групу оружја за масовно уништавање: Геофизичко оружје се конципира за деловање на одређене процесе који се одвијају у Земљиној кори, воденим пространствима и ваздушном омотачу. У тим просторима акумулирана је огромна количина енергије која потиче од Сунца и унутрашњости планете Земље, али није равномерно распоређена, па се одређеним интервенцијама са малом снагом таква равнотежа може нарушити. Након тих интервенција долази до ослобађања великих количина енергије, што у рејону тј географском подручју интервенције може доћи до довести до катастрофалних последица. Вештачким изазивањем земљотреса и непогода на копну и мору, мењањем топлотног режима и интервенцијама у атмосфери могу се противнику нанети велики губици. Последњих година интензивира се развој могућности грејача јоносфере. Према мишљењу истакнутих физичара из САД могућности система HAARP нису у потпуности познате широј јавности. Они сматрају да тај систем може да утиче на безбедност људи променама регионалних климатских услова, као геофизичко оружје, за вештачко изазивање тектонских поремећаја у Земљиној кори, као део противракетног штита за заштиту од балистичких пројектила и за ометање комуникација у делу простора изнад атмосфере и јоносфере.(*63*) Пажња је, за сада, усредсређена на средства којима би се деловало на атмосферу, односно на метереолошко, климатско и озонско оружје. Метереолошко оружје је већ примењивано у Вијетнаму ради изазивања поплава у изабраним рејонима. Наиме, од 1966–1972. године Американци су у Вијетнаму извршили 2.602 авио-полета ради „засејавања“ облака. У тим интервенцијама употребљено је 47.409 пројектила са сребром и цинк–јодидом. Постигнути су планирани резултати у изазивању пада-

вина, али се до поузданих квалитативних показатеља није дошло.(*64*) Климатско оружје се развија ради нарушавања постојећих пољопривредних циклуса и радикално смањење приноса.(*65*) Ово оружје се заснива на могућности промене процента кисеоника и угљендиоксида у атмосфери, чиме би се мењала прозрачност ваздуха, па тиме и режим дотока сунчевих зрака на површину Земље. Озонско оружје је намењено за уништавање озонског слоја атмосфере изнад дела територије противника. Тиме би се отворио пролаз ултравиолетним зрацима који убитачно делују на целокупну флору и фауну.(*66*) Процес разградње озонског слоја, већ тече сталним загађивањем атмосфере, а могао би се убрзати убацивањем одређених катализатора.

Оружје за масовно уништавање ће и даље задржати своју улогу у одвраћању или застрашивању, али ће и даље захваљујући усавршавању бити применљивије у оружаној борби, укључујући и тактичка и оперативна дејства.(*67*)(*слика 134.)*

II 2.3. Развој оружја за борбу у насељеним местима

Системи оружја које многе земље имају у свом арсеналу не задовољавају у потпуности захтеве употребе у наведеним условима. Ово се објашњава чињеницом, што је већина овог оружја развијена током година, када су доминирале различите концепције конвенционалне војне конфронтације. Главна улога намењена је тешким системима, док је стрељачком наоружању, ручним бацачима и другом покретном ватреном оружју била намењена помоћна улога. Постхладноратовски период пред војне планере и стручњаке поставља необичан захтев: поразити противника, односно достићи војне циљеве са што мање жртава и разарања.(*68*) Почетком деведесетих година XX века Американци су обелоданили да већ дуже време раде на тајним пројектима развоја више врста „оружја које не убија.“ Ново оружје намењено је за разне мировне операције, у борби против тероризма и криминала, за сузбијање масовних демонстрација, али и као дипломатско средство притиска. Развој оружја за борбу у насељеним местима је неопходан, јер данас могућност глобалног сукоба је веома мала, док локални ратови, стално избијају.(*69*)

Анализа недавних војних сукоба, познатих и као *сукоби ниског* или *сукоби средњег интензитета*, локалних ратова, антитерористичких и мировних операција, које се одвијају широм света, открива мноштво заједничких карактеристика. То

су: одсуство назначене линије фронта, висок степен покретљивости ангажованих јединица, ограничена употреба авијације, артиљерије и оклопне борбене технике, као и висок степен самосталности ватреног дејства јединица. Једна од важнијих заједничких тенденција је да се борбене операције воде у насељеним и индустријализованим подручјима на неравном терену. Одређена војна формација губи скоро све предности у урбаној зони, нарочито када је она непријатељска. Возила постају идеалне мете, покретљивост је смањена, а видљивост може бити сведена на свега неколико метара, поготово када има дима. Зидови кућа ограничавају ватрену моћ и ремете комуникацију између јединица. Још горе, непријатељу се пружа прилика да се стопи са цивилима, и тако остане неоткривен.(*70*) У оваквим условима, неопходно је развити наоружање прилагођено употреби у насељеним подручјима, планинама и шумама. Оружје које је недавно развио Биро за пројектовање инструмената КПБ, за потребе руске армије, и који се састоји од већине горе наведеног наоружања, може се поделити у три групе: оружје *малог*, *средњег* и *великог* домета. *Прва група* оружја са ефективним дометом од 400 до 500 метара обухвата јуришне пушке, аутоматске пушке, митраљезе, снајперске пушке, ручне бацаче, бацаче пламена и лично оружје за самоодбрану.(*71*) Наведена средства пружају знатну супериорност гађања у покретним градским борбеним акцијама, када је коришћење тешке опреме, авијације или артиљерије ограничено или омогућено због близине и покретљивости непријатељевих снага. *Друга група* оружја употребљава се у ситуацијама када је потребно савладати утврђене положаје наоружања, онеспособити опрему и вршити ударе по подручјима концентрације непријатеља. За ову намену могу се употребити различити лаки пројектили, бестрзајни топови, минобацачи, митраљези великог калибра опште намене. Сва ова оружја, осим оних вођених, нису довољно ефикасна или покретна у боју без сталне линије фронта у насељеним местима или на неравном терену. Прецизно вођена борбена средства имају високу цену, која ограничава њихову масовну употребу. Зато је погодно користити их у комбинацији са снајперима великог калибра и аутоматским ручним бацачима.(*72*) *Трећа група* оружја развијена је у циљу повећања успешности борбених мисија. Моторизоване пешадијске јединице морају бити опремљене и лаким малокалибарским оружјем способним за погађање различитих циљева првим хицем, од људства до тенкова. Такво оружје намењено је

за одбрану и јуриш, и оно у потпуности задовољава захтеве савременог борбеног окружења. Ради се о вођеним оружаним системима „Корнет–Е“ и „Метис-М“. Појачање јединица моторизоване пешадије (дивизије, пука, батаљона), покретним вођеним системима оружја „Корнет-Е“ и „Метис-М“ повећава њихов борбени потенцијал (број циљева по којима се дејствује на бојном пољу) за 40-80% процената (ова концепција савременог оружја за одбрану и јуриш разматрана је у часопису *Military Parade,* број 2, 2001. године). Из напред наведеног, евидентно је да развој наоружања за градску борбу и увођење у оперативну употребу представља објективне захтеве времена.(*73*)

Одговори на многобројна савремена питања урбаног ратовања, о начинима вођења, и средствима за дејство војника и јединица у градским срединама дати су у пројектима и студијама у бројним армијама широм света (*слике 135–136.)* Буџети за реализацију таквих пројеката су велики и за њихову реализацију троше се милијарде долара. У току је завршетак симулатора за Америчку здружену ваздухопловну команду по пројекту „Градско решење 2015“ (*Urban Resolve 2015*), као и рад на усавршавању оружја названог „Метална олуја за градско окружење“ (*Metal Storm Weapons for Urban Environments*). Развијају се борбени наносистеми, а разрађују се и идеје и експериментише се са коришћењем електромагнетског, микроталасног, светлосног и звучног оружја у урбаним борбама.(*74*) Постоје и пројекти у којима снајпери, аутомати, ручне бомбе и остало познато пешадијско оружје добија нове електронске и дигитализоване додатке који омогућују ефикаснију и прецизнију примену. Не запоставља се примена хемијског оружја у урбаним борбама и заштита од таквог оружја, као ни бројне неубојите технологије и наоружања за масовно онеспособљавање противничке силе.(*75*) У наставку текста дајемо преглед развоја средстава за урбано ратовање којима је дат одређени приоритет:

Ласери и роботи: Оно што се ускоро може очекивати је масовнија примена земаљског ласера против урбане гериле (*Ground-based solid-state laser weapons*). Реч је о ласерском уређају који дејствује директним светлосним снопом снаге 25–100 kW. Дејством се управља са летилице (балона) на висини од 500 до 3.000 метара. Уређај је већ испробан у Авганистану и Ираку и показао је своје квалитете, али и мане. До сада је постигнута снага од 25 kW, а планира се да буде могуће користити његову укупну снагу од 100 kW. Наравно, ово је разрада и покушај при-

мене сличног ласерског топа из познатог „Рата звезда“, постављеног у авион „Боинг“, који се тестира још од средине деведесетих година.(*76*)

Примена самоходних робота у борбеним дејствима, али и у борби против тероризма, знатно је усавршена и стечена су бројна нова искуства. Значајна искуства стекли су и Израелци у борби против бомбаша самоубица. Међутим, неопходно је изучити примену такве технологије у урбаном ратовању, па је специјално израђено неколико прототипа самоходних возила на даљинско управљање. Један од таквих борбених робота је SWORDS (*Special Weapons Observation Reconnaissance Detection System*), који има одговарајућу заштиту по угледу на савремена оклопна возила. Такав робот може се употребити у борби самостално или уз комбинацију са беспилотном осматрачком летилицом, која би служила за прецизно навођење и дејство. На самоходној платформи је одговарајуће наоружање. Постоји неколико типова оваквог самоходног оружја, а разлике зависе од наоружања које је монтирано на платформу. *(слике 137–138.)* То може бити митраљез са муницијом калибра 5,56 mm, 7,9 mm односно са оружјима других калибара, укључујући и бацаче граната 40 mm или вишецевне ракетне бацаче 66 mm.(*77*)

Посебан тип самоходног вођеног система за урбано ратовање је робот DREAD (*Weapon System/Multiple Projectile Delivery System* – MPDS). Тим возилима се управља на самом бојишту помоћу преносног дигитализованог управљачког уређаја. Нови борбени систем за урбано ратовање је и робот метална олуја (*Metal Storm Robot*), а реч је о систему вишецевног бацача ракета на самоходном борбеном роботу (*Unmanned Ground Vehicle* – UGV), којим се, наравно, управља са даљине. То је аустралијски пројекат.(*78*)

Звучно или сонично оружје није проналазак XXI века. Одређени експерименти су се обављали и средином прошлог века. Сазнања до којих се дошло упућивала су на то да та оружја имају велику снагу звучне енергије, а да ниске звучне фреквенције имају специфично дејство на људски организам. Према најновијим сазнањима америчка војска је користила звучно оружје, звучне системе велике снаге, још у Панами 1980. године. Специјалне снаге САД у окриљу јединица за психолошко ратовање употребиле су звучно оружје, у септембру 2004. године, против побуњеника у ирачком граду Фалуџи. У том случају коришћени су генератори звучних таласа различитих фреквенција, који су, у ствари, право *сонично* или *ул-*

трасонично оружје названо звучно неубојито оружје (*Sonic Non-Lethal Weapons*). Забележено је такође да је 2005. године са америчке крстарице *Seaboum Spirit* успешно коришћен звучни систем дугих звучних таласа (LRAD) против пирата који су напали један брод на мору, 160 km од Сомалије. Звучни систем LRAD користи америчка морнарица са брода *USS Cole* (DDG 67) на граници између Ирака и Јемена за стварање баражне заштите, након напада који су на тај брод извели муслимански терористи и теже га оштетили. Исти систем примењује и америчка полиција за растеривање демонстрација.(*79*)

Треба поменути и тзв.„технологију активног одбијања“ или „активног одвраћања“, која се користи у разбијању група људи или побуна. Домет и перформансе оваквог наоружања још увек се држе у тајности, али се ипак дошло до податка да могу загрејати кожу лица до 55 степени целзијуса на удаљености 750 m. Овакви ефекти оружја обрадовали су планере урбаног ратовања, јер би војска могла да расчисти градске блокове, без одласка ризика од губитака.(*80*)

Беспилотне летилице: О наоружању борбених авиона или хеликоптера много је речено, али релативно мало о борбеним беспилотним летелицама и њиховом наоружању. Тема је актуелизована после успеха противтерористичке акције, 3. новембра 2002. године, када је у Јемену америчка беспилотна летелица „Предатор“ испалила ракету „Hellfire“ којом је погодила возило и усмртила шест терориста Ал Каиде. Европске земље и САД данас улажу огромна средства у њихов развој, јер се управо од тих борбених беспилотних летелица очекује да једног дана не само допуне, већ у потпуности замене борбене авионе и хеликоптере.(*81*) Новину у осавремењавању система за урбано ратовање представља и опремање савременом технологијом америчке здружене команде за урбане снаге (*U.S. Joint Forces Command's Urban Resolve 2015 – UR2015*). Команда би управљала борбеном употребом ваздухоплова са ласерским оружјем (*Airborne tracking laser*) у урбаним операцијама и служила за обучавање оператера, који воде наоружане беспилотне летелице са том врстом наоружања.(*82*)

Примена беспилотних летилица са осматрачким или борбеним системима се и даље разматра са разних аспеката. На помолу су нови типови таквих врста летилица са смањеним габаритом, силуетом која умањује одраз и неким другим решењима која побољшавају маневарске летне способности и ефикасност у борбеним дej-

ствима. Један од новијих типова је и беспилотна оклопљена летилица *Rotokraft* (*Unmanned Combat Armed Rotorcraft – UCAR*). Међутим, искуство из Првог заливског рата о коришћењу крстарећих ракета са аеросолним експлозивом дало је идеју војним стручњацима да покушају пројектовати минијатурне беспилотне летелице које би биле способне да се провуку неприметно у објекте где су противнички војници добро заштићени од дејства артиљеријског и пешадијског наоружања и да тамо изазову дејство аеросолног експлозива. Проблем обавештености о ситуацији на бојишту одувек се у историји извођења војних операција постављао пред командовање. Искуства из сукоба на прелазу два века указују на пораст значаја ваздухопловних платформи без људске посаде (беспилотних летелица) у домену извиђања и осматрања.(*83*)

Увођење у употребу у Војску Србије, мини беспилотне летелице представља значајан напредак у изградњи савремених способности обавештајно-извиђачких капацитета примерених њеним мисијама и задацима. Могућност визуелизације тактичке ситуације на бојишту у реалном времену обезбеђује краће време реакције, мобилност, флексибилност и већи степен преживљавања тактичких састава Војске Србије. Пројектована фузија и експлоатација података са мини беспилотним летилицама у оквиру јединственог КИС бригаде КоВ, на основу модела отворене архитектуре и одговарајућих норми и правила, омогућиће успостављање новог концепта управљања борбом (сукобом) чији се крајњи домети и правци даљег развоја још увек не могу у потпуности сагледати. Досадашња експлоатациона искуства потврђују висок ниво мобилности, функционалности и отпорности система на механичка оштећења, која могу настати при приземљењу летелице, као и могућност брзе оправке и довођења летелице у стање исправности.(*84*)

Нанотехнолошка оружја одавно су постала стварност. Наиме, борбена средства минијатурне величине са саставним деловима у нанотехнолошким димензијама су предмет развоја многих научних, техничких и развојних институција у свету. Међу многим таквим институцијама је и Raytheon из Масачусетса САД. У том Институту израдили су многе нанотехнолошке апликације за интегрисани војнички систем. Све је усмерено ка циљу да се створи *в*ојничка заштитна одећа од нанотехнолошких компоненти. Нанотехнологија би се уграђивала и у механичке борбене системе. Према стеченим искуствима нанотехнолошки сензори су најприкладнији за употребу у ур-

баним подручјима за надзор и праћење ситуације, тврде Данијел Ратнер и Марк А. Ратнер у својој књизи *Нанотехнологија и безбедност домовине: Ново оружје за нови рат* (*Nanotechnology and Homeland Security: New Weapons for New Wars*). Још од 2003. године постоји план да се у ирачким градовима поставе нанокамере на свим улицама и тако прати ситуација у насељеним местима ради спречавања дејства терориста и побуњеника.(*85*) Под патронатом америчког Министарства одбране у марту 2006. године одржана је конференција о новој генерацији војне технологије (*Next Generation Soldier Technology*). На употребу нанотехнологије у урбаном ратовању се рачуна када свеукупне технолошке промене и напредак науке буду омогућили једноставнију и лакшу израду свих потребних компоненти за борбене системе, укључујући и целокупан систем војника будућности. Један од пројеката за стварање технолошког модела борца америчких копнених снага у новом веку носи назив „Ратник снага будућности“ (FFW-*Future Force Warrior*).(*86*)

Оружје прецизног дејства. Главно ударно, ватрено средство информатичког рата и стратегије превентивних удара јесте *оружје прецизног дејства.*(*87*) То оружје, на чијем развоју и усавршавању велике силе раде дуже од 30 година, може да се посматра као један пројектил лансиран и прецизно вођен на циљ, што оно у суштини и јесте. Међутим, употреба савременог оружја прецизног дејства, нарочито великог домета, захтева један изузетно сложен поступак. Тако, када је данас реч о „паметном“ оружју, обично се мисли о склопу савремених технологија способних да „осете“, „виде“, „чују“, „приме“ и „отпреме“ сигнале у широком опсегу електро-магнетског спектра (сензорска техника), као и технологија, које се користе у обради и дистрибуцији података (компјутерска техника). У питању су у ствари технологије које се, претворене у средства, користе у извиђање и осматрање, у системима командовања и руковођења, за пријем и пренос (издавање) наређења, укључујући и „упућивање“ оружја на циљ, његово вођење до циља и добијање података о ефекту његовог дејства. Оружја прецизног дејства интегрисана у системе извиђања и осматрања, откривања положаја и праћења циља, пријема и преноса података постала су један од главних фактора обликовања карактера савременог рата. Њихова висока прецизност, ефикасност и могућност остваривања задатака ватре и маневра са минималним ресурсима у једном специфичном (скоро реалном) времену, чини их у правом смислу речи специфичним и револуционарним. Бројне су предности употребе оружја прецизног дej-

ства у односу на класичну „конвенционалну муницију“, од којих се посебно истичу: постигнута вероватноћа погађања циља 0,5 на сваки лансирани пројектил (руски стручњаци сматрају да тај однос може бити и 1:1).(*87*) Као резултат тога, драстично је смањен утрошак „муниције“ за уништавање једног циља (у Другом светском рату за то је било потребно 9.000; у Вијетнамском рату 300, а сада свега 1 или 2 пројектила); могућност дејства са удаљења 100, 200 или више километара од циља (те се могућности непрекидно повећавају), против објеката готово на целокупној територији противника, што објективно, отклања потребу груписања снага и средстава КоВ на бојишту и њихово ангажовање на самом отпочињању непријатељстава, могућност селективног избора циља и на тај начин смањење „колатералне штете“, могућност да се интензитет војних операција на фронту сведе на низак ниво и да се главни терет ратних дејстава пренесе на авијацију и ракетне системе и тиме избегну ризици од властитих губитака. Оружја прецизног дејства, као главно средство стратегије информатичког рата, у периоду после хладног рата, коришћена су углавном у изразито асиметричним ратовима. Међутим, улога коју су та оружја имала у таквим ратовима и значај који им се, у спрези са осталим средствима ратне технике развијеним на бази нових, информатичких технологија, у стратегији САД и других земаља придаје, указују на то да та средства ратну вештину подижу и на један квалитативно нов ниво. (*88*)

Треба нагласити да су оружја прецизног дејства, заједно са другим средствима нових војних технологија, инкорпорирана у један борбени систем, не само изузетно сложена, него и изузетно скупа.

II 3. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ

У дефинисању узрока настанка рата, као сукоба, постоји мноштво теорија које се разликују управо у опредељењу за основни критеријум, који се узима за његово порекло. Неке од тих теорија су превазиђене, одређене теорије иако су настале пре Другог светског рата, развијају се и после рата, док су неке теорије настале касније. У целини све теорије могу се груписати у две групе: *ненаучне* (*предмодернистичке*) и *научне* (*модернистичке и постмодернистичке*). Ненаучне теорије тврде да суштину рата чине ванљудски – митски или надљудски –божански елементи (типични заговорници ових теорија су *Хераклит*, *Платон*, *Св. Августин*, *Макијавели*). Иако је највећи део схватања ових теорија превазиђен и одбачен, по-

једини елементи могу се наћи у идеологијама верског фанатизма. Настанак научних теорија везује се за крај XVIII века, односно за друштвено економске промене настале после француске буржоаске револуције 1789. године Основно код ових теорија о рату јесте да рат посматрају као целовиту друштвену појаву у два нивоа: *општи*, којим се жели одговорити на питање о пореклу, друштвеној суштини и условљености рата и *конкретни ниво*(*1*), којим се даје одговор о облику, карактеру, историјским узроцима и физиономији рата. До данас је развијен и описан већи број теорија, које су различито научно утемељене.(*2*)

За анализу ратова (сукоба) вођених после ДРУГОМ Светског рата изузетно су значајна истраживања француског Полемолошког института, под називом: *Два века ратова и револуција у раздобљу од 1740. до 1974. године.* Истраживачи тог института анализирали су 366 сукоба и дали различите закључке, статистике и перспективе. С обзиром на период који обрађује ова студија, значајна је анализа ратова после Другог светског рата до 1974. године Између осталих закључака, истакнути су ставови истраживача о чиниоцима који су „управљали“ сукобима после Другог светског рата. Наводи се 10 група чинилаца:

1. постојање нуклеарног оружја и нуклеарне равнотеже, који су, у садашњем стању, довели до извесног ограничења оружаних сукоба;
2. присутност двеју суперсила (САД и СССР) и коегзистенције између њих;
3. унутрашња политичка сталност великих сила, које нису имале озбиљних криза у борби за власт;
4. одређено стање природних богатстава и технике;
5. релативна опуштеност, после тешких губитака у Другом светском рату и ратовима који су после њега дошли;
6. стицање независности од стране држава Трећег света деколонизацијом, насилним или мирним средствима и појава нових центара одлучивања;
7. умножавање суверених држава, чији се број удвостручио за 30 година после Другог светског рата; неограничена сувереност држава и постојање ОУН;
8. изненадна појава и ширење тероризма од 1968. године, као последица нуклеарне блокаде и одређене инерције структура;

9. светска неравнотежа – с једне стране, неколико држава белаца, технички развијених и индустријализованих, богатих, али са релативно малим прираштајем становништва и врло ограничених у својим енергетским изворима и сировинама, са друге стране бројне младе државе других раса и других етничких група са великим прираштајем становништва, са често знатним енергетским богатствима и сировинама, али релативно сиромашне пољопривреде и индустријске производње;
10. умножавање центара одлучивања, са тенденцијом ка мултиполарном свету, – повлачи са собом комадање разних блокова (појава тзв. четвртог света).(*3*)

Средином 80-тих година (1986. године) појавила се инспиративна студија о врстама ратова, коју је у америчком војном часопису *Military Review* објавио Питер Ралф (*Peters Ralph*). Аутор критикује својеврсну запуштеност у теорији по питању одређења рата и врста ратова, приписујући је „бојазни“ максиме која је одавно позната, а то је: *рат је сувише озбиљна ствар да би се препустила генералима.* Наводећи да та чињеница ствара мноштво недоумица у теорији и пракси и истичући значај класификације ратова, Ралф у савременим условима разматра следеће врсте ратова:

1. наоружани мир (Armes Peace);
2. сукоб ниског идентитета;
3. ограничени рат;
4. општи конвенционални рат (који може да обухвати и употребу тактичког нуклеарног оружја или хемијског оружја);
5. рат који претпоставља нуклеарна дејства на ратишту и
6. глобални нуклеарни рат.(*4*)

Посебно треба нагласити да је од средине до краја XX века (*5*) дошло до суштинских промена у схватањима рата у најразвијенијим земљама света, које су условиле издвајање две посебне групе научних теорија: *теорија класичног рата* и *теорија савременог рата.*(*6*)

Теорије класичног рата називају се још и *модернистичке* теорије. По њиховим схватањима, суштина ратовања заснована је на сили – физичком насиљу. Мото тих теорија је победа над противником на бојном пољу. Заступљено је схвата-

ње да без оружане борбе нема рата као конфликтне друштвене појаве. Најзначајнији представници ових теорија, који и данас имају доста присталица јесу: *Хегел*, *Клаузевиц*, *Малтус*, *Енгелс*, *Рајт*, *Расел* и други. Разни аутори на различит начин групишу (класификују) ове теорије. Према једној класификацији у ове теорије убрајају се: *антрополошко-културолошка; биологистичка (биолошка); психологистичка; етичка; појалистичко-урбанистичка; географска (геополитичка) економистичка; демографска* и друге.(*7*)

Теорије савременог рата или *постмодернистичке теорије рата*, настале су после Другог светског рата, а у последње две–три деценије имају битно измењен однос у поимању рата и мира, што је проузроковано развојем нуклеарног оружја и глобализацијом међународних односа. Ове теорије су засноване на негирању Клаузевицевог приступа, по којем је рат продужетак политике другим средствима. Савремене теорије о рату заступају становиште да је „свет постао глобално село“, где се све ствари (па и конфликтни сукоби) решавају на међународном нивоу. У универзалној заједници (глобалном селу) непријатељство (елемент који је предуслов за рат) није природно стање. Због тога га не треба звати непријатељство већ неслога. У јединственој светској заједници, свакако живе само пријатељи и свако насеље у тој средини не може да се решава међусобним оружаним сукобима. Због тога се све теорије рата, које се могу сврстати у постмодернистичке, заснивају на теорији моћи са елементима градираног насиља, оружана борба је крајње средство–средство принуде на мир. На основу оваквог приступа, последњих деценија могу се запазити и издвојити следеће теорије рата: *глобалистичка, војноелитистичка, психолошко-информациона* и *информатичко-технолошка.*(*8*)

Глобалистичка теорија(*9*), чијим се идејним творцем може сматрати Рејмонд Арон, заговара сведимензионални рат. Он је у књизи *Paix et guerre les nations* (Париз 1962. године) указао на непотпуност Клаузевицеве интерпретације рата. Та књига је на Западу названа „најзначајнијим радом на тему рата после Клаузевица.“ У делу „Ратови XX века“, анализирајући процесе после Другог светског рата Арон закључује да је гесло Х. Делбрика актуелније него икада, а оно гласи: „Историје ратова се не могу разумети, осим у оквиру историје политичких односа.“

Војноелитистичку теорију(*10*) или теорију *чистог рата* први пут је децидно формулисао Пол Вирилио. У образложењу своје тезе Вирилио тврди да је дво-

струко физичко насиље стално присутно, а његово експонирање има форму потенцијалног или егзистенцијалног војног сукоба. Утемељење за своју теорију Вирилио налази у ставовима једног од најстаријих војних мислилаца – Сун Цу Вуа и његовом делу „Умеће ратовања."

Психолошко-информациона теорија(*11*) *– теорија тзв. неокортикалног рата.* Сматра се да су корени савремене мисли о овој теорији у делима немачких аутора, непосредно пре и у току Другог светског рата, а да су прави разрађивачи и носиоци те „врсте" ратовања САД и Велика Британија.(*12*) Једна од најзапаженијих теорија о неокортикалном рату је она коју заговара Ричард Шафрански („Неокортикално ратовање, врхунац вештине", *Military Reviw,* новембар 1994. године). Аутор је мото својих ставова преузео од америчког генерала *Merill A.McPeak*, који каже: „У неокортичком ратовању непријатељски умови су тежиште, а способност оружаних снага је споредна."

Информатичко-технолошка теорија(*13*) или теорија тзв. виртуелног рата, сликовито је објашњена у тумачењима француског филозофа Жана Бодријара. Апострофирајући рат у Персијском заливу (како каже Бодријар – *рат који се није десио*), говори да смо последњих година могли кроз светску медијску презентацију сагледати другачија приказивања рата као друштвеног сукоба. Реч је о средствима која су доживела своју материјализацију и светску популаризацију кроз форму виртуелног сукоба (*виртуелан* – супротно представљен, привидан, уображен). На основу такве представе рата, у неким научним круговима, могао се уочити став да је то што се догађа искључиво творевина савременог (електронског) доба и апсолутна моћ медија (моћ информација и средстава за њихово преношење). Оно о чему говори теорија виртуелног рата није ништа друго него способност имагинације, виртуелног приказивања стварности. То је моћ манипулације елементима рата (ако се за то поседује вештина). Или, то је могућност виртуелног приказивања рата коришћењем (зло)употребом информација и масовних медија као средстава, чиме се врши манипулација људима и њиховом свешћу.

О рату (појму и узроцима) запажена су промишљања мислилаца последње деценије XX века, међу којима се издвајају *С. П. Хантигтон* и *Алвин Тофлер*. Сличност ставова ових мислилаца јесте у томе што рат (као тотални сукоб) посматрају са аспекта сукоба тзв. цивилизација (*Хантигтон*) или цивилизацијских таласа (*То-*

флер). Хантигтон каже да је основа савремених и будућих ратова сукоб цивилизација, међу које сврстава осам групација (Запад, Латинска Америка, Африка, Јапан, Русија, Ислам, Кина и Индија). Интензитет тих сукоба, према Хантигтону, различит је међу појединим цивилизацијама. Алвин и Хејди Тофлер у делу *Рат и антират*, рат сматрају константом међународних односа, а посебно у другој половини XX века, наводећи да је од 2.340 седмица, колико је протекло од 1945. до 1990. године, свет само три седмице „уживао" без рата. У анализи узрока ратних сукоба аутори су све земље груписали у тзв. цивилизацијске таласе: први, други и трећи. Првом таласу припадају најнеразвијеније тзв. аграрне земље, у другом се налазе индустријске земље, а трећи талас обухвата најразвијеније, односно земље тзв. информатичког доба. При томе, Тофлерови сматрају да је рат (сукоб) између држава различитих цивилизацијских таласа неизбежан јер сваки „напреднији" талас тежи да створи нови светски поредак (потчини себи остале). Анализирајући ратове између држава истог и различитих цивилизацијских таласа, они закључују да је рат неизбежан, а дело завршавају „максимом" Лава Троцког: „Ви не морате бити заинтересовани за рат, али је рат заинтересован за вас."(*14*)

Будући да се рат у свом тоталитету разматра не само са аспекта употребе војних ефектива већ, напротив, са становишта права, идеологије, политике, економије, технологије и др., то се у његовом дефинисању и поимању узрока и циљева све више ратом „баве" филозофи, научници, политичари, економисти и припадници других сфера људске делатности, изван војне. У том смислу запажена су промишљања о рату тзв. Европске школе филозофа (Мишел Фуко: *Од светлости рата ка рођењу историје;* Жан-Лик Нанси; Ален Жокс: *Рат на почецима модерног света*; Јан Поточка: *Ратови XX века и XX век као рат*; Иван Александрович Ильин: *О супротстављању злу силом*; Петер Стотердијк: *Војни цинизам*; Ернест Јингер: *Рат као унутрашњи доживљај*; Карл Шмит: *Теорија партизана*; Петр Флајшман: *Оправдање сукоба*; Роже Кајоа: *Рат и свето*; Томас Нејџел: *Рат и покољ*; Јирген Хабермас: *Против логике рата*; Ернест Тугенхам; Мајкл Хауард; Андре Глисман: *Говор рата,..*). У савременим условима све више се заговарају ставови о тзв. *вишедимензионалном* (сведимензионалном) рату, који подразумева:

1. *тоталитет сукоба* (политички, економски, војни, културни, дипломатски, информациони, техничко-технолошки, конфесионални...);

2. *непрекидност* (у тзв. миру и у време сукоба);
3. *поступност* (невојним, па ако треба и војним снагама, методима и средствима);
4. *селективност* (довољност снага); *свеобухватност снага* (цивилне и војне);
5. *војна (оружана) дејства* из свих димензија (копно, море, ваздух и космос);
6. *различитост трајања невојних и војних сукоба* (изразито краће трајање војног сукоба, до његовог свођења на „централну битку“ у савременим условима);
7. *легитимност* (подршка званичне ОУН);
8. *унапред одређен циљ* (присилити противника да се повинује властитој вољи, ради остварења сопствених интереса).(*15*)

У практичном смислу свог испољавања, описани вишедимензионални рат, првенствено, односи се на сукоб светских моћника и земље тзв. трећег света. Иако је могућ, вероватноћа вишедимензионалног рата (посебно у војној сфери) мање је вероватна међу моћницима (најјачим војним силама), што условљава основно, историјски потврђено правило да границу сукоба одређује степен заштите. Скала невојних метода и средстава, у зависности од претходно наведеног, има јачи или слабији интензитет: мања могућност заштите од војне технике-јаче испољавање невојних средстава и обрнуто (иако се примена невојних средстава одвија перманентно). Тоталитет сукоба у најдрастичнијој форми као што је рат, евидентан од Првог и Другог светског рата, настављен је и након Другог светског рата. У том смислу може се закључити да су садржаји рата остали исти, само се мењао њихов интензитет, средства и методи којим се реализују. И даље се сукоб у војној сфери (оружана борба) сматра основним садржајем рата. Тај „примат“ оружане борбе у рату нарочито је изражен у познати („већим“) ратовима до 90-тих година XX века (корејски, вијетнамски, израелско–арапски, ирачко–ирански, фокландски). Од тада стратегија зарађених страна све више даје примат сукобима у невојној сфери (политика, дипломатија, економија...), док се војном сукобу прибегава ако се овим методима (сукобима) не могу остварити властити интереси и циљеви. На основу наведеног може се констатовати да се рат као друштвена појава, у процесима (садржајима) који га чине, своди на вишедимензионалну агресију и вишедимензионално супротстављање истој. (*16*)

Суштина доктрине класичних ратова била је: уништи што више противничких бораца и изазови што веће разарање да би победио. Доктрина савремених ратова је дијаметрално супротна – победи противника са што мање жртава и разарања. Због тога савремено ратовање изгледа мање деструктивно и селективно, чему је допринело сједињавање идеје о ширењу демократије и коришћењу оружане силе у наметању и успостављању демократских режима у земљама које представљају опасност по западну демократију. Уз ту тезу срасла је и теорија о управљању кризама.(*17*) Последња декада XX и почетак XXI века донели су много новог у теорији и пракси ратовања. Информационо ратовање, асиметрично ратовање, *network-centric* ратовање, неокортикално ратовање, „бесконтактно ратовање"... (*слика 139.),* само су неки од појмова који се користе у стручним круговима и свакодневном животу.(*18*)

У протеклим годинама XXI века, евидентно је да су се догодиле значајне промене, не само у погледу развоја нових способности, већ и у начину вођења ратова. Ове промене очигледно имају глобалне и дугорочне импликације. Реч је о преласку на потпуно нови концепт ратовања – *мрежноцентрично ратовање.* Суштину овог концепта представља повезивање сензора, командовања и контроле и борбених система у јединствен систем, који је усвојио велики број држава.(*19*)

Војне интервенције и локални сукоби у последњих 15-так година биле су прилика да се испитају нове идеје, нови концепти, нове врсте наоружања и нови алгоритми организације војно-цивилних односа.

- Први ирачки рат 1991. године наговештај је појаве праксе информационог ратовања (масовни удари авијације из ваздушног простора, примена сателита у припреми и извођењу б/д C3I системи са КМ у ваздуху-E-3 AWACS, E-130ABCCC, E-8 JSTARS);
- У Босни и Херцеговини, 1995. године, у оквиру обавештајног обезбеђења, на борбеној сцени су се појавиле беспилотне летелице (БЛ), као равноправан супарник сателитима и извиђачким авионима са људском посадом.
- У ваздушној кампањи на СРЈ, 1999. године, по први пут је коришћено радио-техничко извиђање високе тачности (РТИ ВТ), ради уништавања радарских извора зрачења у операцијама неутралисања система ПВО (SEAD-*suppression of enemy air defense*)

- У Авганистану већ увелико имамо, уместо масивних удара, уништавање тачкастих циљева.
- Други ирачки рат, 2003. године, по некима, представља најинтензивнију ИТ (информациона технологија) операцију. SEAD операција замењена је операцијом уништавања система ПВО (DEAD-*destruction of enemy air defense*), а са БЛ *предатор* и *хантер* испаљени су први ракетни пројектили.

Развој технологије је, као и увек у историји, доносио радикалне промене у области ратоводства.(*20*) Оперативно-техничке карактеристике нових, савременијих у техничко-технолошком смислу, борбених и комерцијалних система, отварају могућности да се припреми и реализује другачији начин вођења рата и ратовања. (*слика 140*.) Информационо друштво**,** које доноси са собом трећи миленијум, носи са собом нове претње, али и нове начине за њихово решавање. (*21*)

У теорији и пракси националне безбедности, до недавно се сматрало**,** да је најбитнија војна компонента. Новине у савременом ратовању могу се сублимирати речима бригадног генерала *Mordechai Dor-On,* саветника израелске фирме ELTA: „Способност једне војске да успешно превазиђе изазове модерног бојишта не зависи само од нивоа ватрене моћи коју може да оствари у току непосредног сукоба, већ, пре свега од тога да ли довољно пажње и напора посвећује правој ствари и правом тренутку.(*22*)

Доктрина Војске Србије, посматрана у њеној укупности, према карактеру јесте одбрамбена.(*23*) Опредељење Републике Србије да буде војно неутрална представља политичку одлуку којом се изражава став о томе да држава не намерава да приступи постојећим војним савезима, већ да ће своју спољњу политику, као и политику у сфери безбедности и одбране водити самостално, настојећи, при томе, да у складу са својим могућностима и утицајем у највећој могућој мери доприноси изградњи поверења, стабилности и безбедности, како у окружењу, тако и у региону и у свету.(*24*)

Може се закључити да су постојећи механизми сарадње републике Србије и НАТО кроз Програм ПзМ веома функционални, успешни и корисни за обе стране и да ће границе будуће сарадње зависити од одлука донетих на политичком нивоу.(*25*)

II 3.1. Појавни облици савремених асиметричних ратова

Митолошко порекло асиметрије може се приписати младом Давиду, победнику над Филистејцем Голијатом, надомак Јерусалима. Супротстављен моћно наоружаном диву, млади пастир, да би избегао борбу, послужио се својим генијем и обичном праћком смртно погодио непријатеља у главу. Однос снага био је потпуно неуравнотежен, али је ипак слабији победио. У Библији је записано: „Тако, помоћу праћке и камена, Давид би јачи од Филистејца, и обори га и одузе му живот, без мача у руци“. Овај двобој симболизује победу јунаштва над оружјем и ума над снагом. Док се у западној цивилизацији на асиметрију гледало као на божански уплив, којим је младом Давиду подарено лукавство, на Истоку се развила истинска стратегијска мисао, која је асиметрију претворила у оруђе рата.(*26*)

Симетрију карактерише „права пропорција“, као што је случај у архитектури (симетрија претпоставља најмање два упоредива елемента). Асиметрија је свесно одсуство симетрије, док је десиметрија недостатак симетрије. Са стратегијског становишта симетрија се поима као борба равноправних противника, дисиметрија као настојање једног од њих да стекне квалитативну и/или квантитативну предност, док асиметрија одговара обрнутом поступку, а то је да се искористе све слабости супарника и нанесе му се што већа штета.(*27*)

Дисиметрија може бити отворено испољена решеност за стварањем једне свеобухватне стратегије, која зарад постизања циља, тежи да наметне превагу у средствима. Овакву решеност обично испољавају државе, тако да се тежња дисиметрији може везивати за неку политичку одлуку. Свесне своје премоћи, а у жељи да јасно покажу супериорност у сукобима у којима учествују, САД не оклевају да посегну за дисиметричним средствима.(*слика 141.)* Употреба атомске бомбе на Хирошиму 6. августа и потом 9. августа 1945. године и на Нагасаки представља савршен пример дисиметрије, пошто противник, у овом случају Јапан, није располагао једнаким војним средствима. Дисиметрија може бити делотворна једино уколико противник користи средства која се могу открити и предвидети, тј. она против којих је могуће одупрети се.(*28*)

Асиметрија подразумева одбијање правила борбе која намеће противник, чинећи тако све операције непредвидивим. То претпоставља истовремено коришћење снага мимо њихове основне намене и, нарочито оних које су изван сваке сум-

ње (као што су цивили), затим оружја против којих средства заштите нису увек прилагођена (оружје за масовно уништење), метода које негирају конвенционални начин ратовања (герила, тероризам), места сукобљавања која се не могу предвидети (ужи делови градова, јавна места..) и фактори изненађења, при чему је ова последња карактеристика најзначајнија. Користећи технички једноставна средства, асиметрија се може поистоветити с „оружјем сиромашних“, у мери у којој бројним актерима отвара могућност наношења несразмерне штете.(*29*)

Иако није имплицитно наглашено, теорија асиметричног ратовања инсистира на интелектуалним квалитетима оних који одлучују. Три четвртине елемената на којима се заснива свака ратна акција чини непознато тј. „непредвидљиво“. Људи осредње интелигенције спремни су да ударе без оклевања, без довољно расветљавања свих могућих аспеката проблема и степена реализације, у датим околностима. Суштина је у интелектуалном (лукавом и домишљатом) сагледавању „непредвидљивог“ и удару на најосетљивије место уз најмање губитке. У складу са наведеном тезом Други ирачки рат, могао би се третирати као први рат у којем су примењене нове форме и начини асиметричних дејстава и изван оквира терористичких напада. У ратовима је све мање војника, како бројчано, тако и у структури оружаних снага (Први ирачки рат – 1% цивила, Други ирачки рат – 10% цивила). Без обзира на развој авијације, све је мање и авиона бомбардера. Ако упоредимо тонажу избачених бомби:

- Други светски рат: 2.150 t;
- Рат у Вијетнаму: 6.161 t;
- Кореја: 454 t;
- СРЈ: 20 t;
- Ирак: 10 t,
- можемо констатовати да се уместо бомби све више употребљавају крилате ракете:
- „Пустињска олуја“ – 321 ком;
- „Слобода Ирака“ – 1.000 ком.

У асиметрична дејства може се сврстати, због психолошких ефеката и примена оружја заснованих на новим физичким принципима, као што је *Е-бомба.*(*30*)

Интересантно је сазнање да су амерички стручњаци врло брзо предности асиметричног ратовања уградили и у своје концепте. Један од опредељујућих фактора савремених оружаних сукоба је информационо-психолошко ратовање. Информационо ратовање је, иначе, схваћено као ратовање ума против других умова. Нормално је да је оно усмерено према противничким снагама, међутим, збивања у Другом ирачком рату показала су да се информационо-психолошка дејства изводе и према сопственим грађанима и према целокупној светској заједници. Према речима генерала А. Кларка, главни правац информационих дејстава у Другом ирачком рату био је усмерен према грађанима САД.(*31*) Гледаоци поред тв-апарата посматрали су добро изрежиран спектакл направљен да одржи константну пажњу аудиторијума управљајући његовим емоцијама, а све у интересу реализације сопствене државне политике. Месецима су гледаоци широм планете пратили серију борбених дејстава у Ираку, која је по својој гледаности надмашила многе популарне серије. У оваквом контексту свет се сусрео са новим начином ратовања – *информационо-психолошким ратовањем*, као моћним инструментом спољње политике.(*32*) Глобални војни комфликти постепено ишчезавају из политичког живота (јер за њима у условима информационо-психолошког ратовања нема потребе), док се број и учесталост локалних оружаних сукоба повећава. (типичан пример овог сценарија је распад СФРЈ.) (*слика 142*)

Бројни историјски примери нам приказују, у реалним условима, учинак асиметрије у оружаним сукобима. Више од саме одбране, асиметрија кориснику пружа средство за рат и могућност остварења политичких циљева. Асиметрична средства су употребљавана како од самих држава, тако и од недржавних група.(*33*)

Примери ратова у Вијетнаму, рата *Пустињска олуја* у Заливу и рата у Сомалији пружају могућност анализе свих видова асиметрије са којима су се америчке снаге суочавале. *Рат у Вијетнаму* био је за Американце први сусрет са асиметричним начином ратовања од краја Другог светског рата. Непријатељ је био невидљив и избегавао је да се излаже ватреној моћи америчке војске. Губитак око 60.000 војника изазвао је дубоке трауме у земљи где се таква кланица није очекивала. Америчка војска пре Вијетнама није изгубила нити један рат, и увек је својом ватреном моћи била далеко изнад састава и снаге непријатеља. Стратегија Вијетконга придржавала се трију фаза Мао Зедунговог учења.(34) Најпре су се ства-

рале базе и придобијале присталице, затим је следила герила, а на крају, када би ситуација постала повољна, прибегавало се конвенционалним дејствима. Без обзира на асиметрију снага Вијетконг није пристао да се потчини јачем противнику, сматрајући тако нешто потпуно неприхватљивим. *Рат у Заливу,* са америчког становишта, представљао је савршен сценарио и прилику да се демонстрира сила великих размера. САД су имале пред собом непријатеља који је тежио симетрији, што објашњава брзи успех акције „Пустињска олуја".(*35*) Процена Садама Хусеина да Американце увуче у копнени рат типа „ваздушно-копнене битке" била је погрешна, имајући у виду да су се САД и НАТО припремали за њу од Другог светског рата. Прихватајући фронтални сукоб, Ирачани већ тада остају без и једне могућности да победе. Чак да су пружили огорченији отпор, непријатељства би била продужена за пар недеља. Ипак, ирачке снаге користиле су асиметрична средства, која су се показала ефикасним. За време операције САД и савезници настојали су да докажу како су способни да својим софистицирани авионима неутралишу ирачке ракетне пројектиле земља-земља кратког домета: *скад Б* (СС-1). Скад је ракетни систем совјетског порекла, продат Ирачанима 80-тих година XX века и наоружан искључиво конвенционалним главама. Иако су Американци знали за совјетску доктрину *скадова,* Ирачани нису испољавали намеру да пројектиле испаљују баражно, групно или у великом броју. Лансирне рампе окренуте ка Израелу ниједном нису употребили током рата, већ су ирачке трупе своје пројектиле испаљивале са покретних лансера, и одмах мењале положај, знајући да ће брзо бити откривене. Тако је у одређеном смислу, начином употребе својих тактичких ракета, ирачка армија примењивала герилски облик ратовања, нешто до тада незабележено у историји.(*36*)

Из тога се може закључити да су ирачке снаге, применом једноставног система и оригиналне доктрине, успеле да током рата коалицију доведу у опасност. Забрињавајуће је да савезници нису умели да пронађу ефикасан одговор на *скадове.* Амерички противракетни систем *патриот* настао ради заштите војних база, а не тако великих урбаних целина израелских градова који су свакодневно били изложени нападима *скадова.* Због одређених конструктивних измена на *скадовима,* које су Ирачани увели, пресретање од стране ракетног система *патриот* било је практично немогуће. Немоћна да уништи *скадове* америчка авијација разорила је

стационарне лансере, које Ирачани никад нису успели да употребе, као и велики број лажних циљева које је Ирак увезао из Источне Немачке.(*37*) Више је разлога који објашњавају победу Американаца у том рату, али основна грешка је била што су Ирачани прихватили фронтални сукоб, тј. што су покушали да рат воде на „западњачки" – симетричан начин.(*38*)

Америчка операција у Сомалији 1993. године била је сушта супротност искуству стеченом током рата у Заливу. Интервенција у Сомалији започела је искрцавањем, које су с лица места директно преносили снимаљи великих америчких информативних мрежа. Добро започета акција завршена је трагично, биланс операције био је 18 мртвих и 70 тешко рањених америчких војника. Сомалијци су успели да оборе 4 хеликоптера и потпуно паралишу акцију америчких командоса, пре свега што су Сомалијци сами одабрали место сукоба-град Могадиш, затворен простор у коме ватрена моћ Американаца није могла доћи до изражаја. Наоружани ручним ракетним бацачима РПГ-7, који су на црном тржишту купљени за пар стотина долара, раштркани и сакривени по околним улицама, сомалијски борци ишчекивали су америчке хеликоптере вредне милионе долара. Ипак асиметрична средства потпуно превазиђених ручних ракетних бацача, уз мале примитивне преправке, однела су превагу над најсавременијих америчким хеликоптерима и над најелитнијим америчким јединицама „Ренџери" и „Делта". Поред тога, сомалијски борци су сво време сукоба користили систем веза које америчка технологија није могла да науди. Младићи су као курири коришћени за преношење порука са једног на други положај. Ниједан систем веза или осматрања, ниједан сателитски систем, нити мрежа типа *ешелон* није могла да парира тим асиметричним и невидљивим средствима. Зачуђујућа је чињеница да су та „примитивна" ратна средства, већ вековима заборављена од америчких и европских стратега однела превагу над америчком високо-софистицираном технологијом.(*39*)

Наведена три примера различитих појавних облика асиметричних ратова осветлила су различите ситуације у којима су САД биле суочене са асиметријом. *Рат на Косову*, на одређени начин заокружује употребу асиметричних техника. То је једини сукоб у коме није пала нити једна жртва на америчкој страни, између осталог што није ни дошло до копнене операције.(*40*) Коришћењем најразличитијих инструмената отпора, Војска СРЈ показала је невероватно знање и маштовитост, у

свом настојању да ограниче последице дејстава америчких средстава високе технологије на најмању могућу меру. Овај рат коштао је 4 милијарде долара, што је, ако се израчуна цена плаћена за сваки уништени килограм противникове опреме, најскупља војна кампања у америчкој историји.(*41*)

Појам асиметричног ратовања, као један од новијих појмова, поново се развија после терористичких удара 11. септембра 2001. године по објектима САД. (*42*) Теорија асиметричног ратовања разматра случај сукоба неједнаких војних моћи и разликује асиметрична и дисиметрична дејства, која одражавају стварне могућности деловања сваког од противника.(*43*) После тог датума терористичка дејства прерасла су у класу војних претњи и добила принципијелно ново стратегијско значење – акти рата.(*слика 143*) Реч је о супертероризму као новом изазову XXI века.(*44*)

Почетком XXI века питања безбедности и одбране померају се ка ширем подручју друштвеног живота. Међународни односи изнедрили су мноштво инеграционих и дезинтеграционих процеса, који нису оставили по страни ни један сегмент друштва. Нестабилност у економији, у социјалној, хуманитарној и еколошкој сфери све чешће представљају опасност по безбедност.(*45*)

Тероризам и организовани криминал присутни су на глобалном, регионалном и националном нивоу.(*46*) Појава терористичких организација, транснационалног, па чак и глобалног типа, радикално је усложила безбедност и одбрану у свету.(*47*)

II3.2. Ратови четврте генерације

Током историје рат је био стални пратилац човечанства. Имао је различите облике, интензитет, циљеве и учеснике. Вековима су војни стратези трагали за најбољим начином да се непријатељ порази. Тако је кинески војни мислилац Сун Цу писао о *сламању непријатеља без борбе*(*48*); немачки војни теоретичар Карл фон Клаузевиц тврдио је *да рат није завршен све док се не сломи воља непријатеља*(*49*), а енглески војни писац Лидл Хард упозоравао је *да би генерали требало да размишљају о паралисању, а не о убијању непријатеља.*(*50*) Данас се свет суочава са феноменом рата који још није у потпуности дефинисан и садржајно одређен. Такав модел рата највише одговара терористима, екстремистичким организацијама и осталим асиметричним учесницима. Основни циљ му је да изазове унутрашњи колапс противника, а не његово физичко уништење. Одвија се у облику

малих и ограничених ратова, сукоба ниског интензитета и асиметричних ратова.(*51*) Теорију о ратовима и њиховом начину вођења развили су још 1987. године амерички истраживачи *Т. Линдсеј Мур* и *Роберт Ј. Банкер*. Они западну цивилизацију и њен начин вођења рата деле на четири епохе (генерације). Рат *прве епохе* заснован је на људској енергији, може се сместити у време древних Грка или Римљана. Употреба енергије заснована на животињама чини основу за рат *друге епохе* и карактеристичан је за Средњи век. Коришћење механичке енергије, у облику мотора и машина чини ратове треће епохе и завршава се са Другим светским ратом. Рат четврте епохе заснован је на постмеханичкој енергији и обухвата ратовање напредном технологијом, а карактеришу га сукоби ниског интензитета. Теорија *феномена рата четврте епохе*, са којим се свет данас суочава, представља новину, а модел рата који разрађује још је у развоју.(*52*)

Један број војних аналитичара *рат четврте генерације* дефинише као могућност борбе против непријатеља који не поштује правила ратовања. Други говоре о рату емоција и идеја. Трећи указују на његове асиметричне актере. Четврти говоре о тоталном глобалном рату. Амерички пуковници *Џон Бојд* и *Џон Ворден* такав рат дефинишу као рат исцрпљивања са физичким нивоом, маневар са менталним нивоом и рат на моралном нивоу, који укључује културне стандарде понашања. Његове карактеристике фундаментално се разликују од свих ратова из протеклих епоха. Његов је циљ да се продре у противниково ментално-морално-физичко биће, како би му се уништила унутрашња хармонија, повећала парализа и сломила воља за пружање отпора. Рат четврте епохе има за циљ да изазове унутрашњи колапс и хаос непријатеља, а не физичко уништење његових оружаних снага. Циљеви нису усмерени и ограничени само на војне, већ укључују економске, политичке, социјалне и психолошке аспекте.(*53*)

Њихову теорију анализирао је војни теоретичар *Јорг Струдер* у студији *Пет прстенова или петља у рату четврте епохе*. Поред заговорника ове теорије постоје и опоненти. др Антулио Х. Ечеварија у свом делу даје критику теорије рата четврте генерације. (*54*)

Најсвеобухватнија дефиниција рата четврте епохе је: *рат свих против свих и свих против свега.* Једна од карактеристика таквог рата је да су учесници националне државе, терористи или екстремистичке организације, који не признају мо-

нопол државе и сталних представника-војске, полиције, граничних јединица. Они не желе да контролишу линију фронта, па зато немају ни линију фронта, ни позадину. Борбени простор у коме се одвијају сукоби не укључује само оперативни простор оружаних снага, већ мање више читаво друштво које је рањиво.(*55*)

Такви савремени ратови воде се на етничком, верском и идеолошком принципу, уз снажно испољавање емоција, због чега су и сви симболи непријатеља (државне зграде, школе, болнице, трговачки и финансијски центри, истакнути политичари, индустријалци и војсковође...) његове сталне мете. Посебно треба истаћи чињеницу да у рату четврте епохе нема разлика између бораца и небораца. У њему сви припадници војске, али и цивили, мушкарци, жене и деца, представљају потенцијалну мету. Учесници сукоба не користе војну униформу и не припадају категорији традиционалних војника.(*56*) Они су измешани са становништвом. Обично су регрутовани из добростојеће средње класе и најчешће су веома образовани. Знања стичу на универзитетима у САД, Великој Британији и другим развијеним земљама. Проценат Палестинаца бомбаша-самоубица, који имају образовање више од средњошколског већи је три пута него код просечне палестинске популације. Рат четврте епохе настоји да измени начин размишљања и популације непријатеља и креатора његове политике. Зато се у њега укључују сва средства пропаганде и сви масовни медији.(*57*)

Рат се најчешће финансира из криминалних делатности: трговина дрогом, прање новца, узимање талаца, трговина робљем.(*58*) Води се на читавом спектру националних, традиционалних и субнационалних мрежа, тачније на целој планети. Употреба неконвенционалних борбених средстава и модела у борбеним дејствима – аутомобили бомбе, отмице путничких авиона, бомбаши самоубице, деца ратници – у великој мери отежавају идентификацију и праћење претњи, процену намера и њихово планирање. Узроке рата четврте епохе војни теоретичари у неспособности, слабости или неуспешности владе, државе или земље, неправедној расподели богатства, склоности корупцији и репресији, колапсу друштва, етничким, верским или културним сукобима, или произвољно постављеним државним границама.

У рату четврте епохе постоје сва три нивоа рата: *стратегијски, оперативни* и *тактички,* мада су подложни бројним променама. Теоретичар *Вилијам Линд* у рату четврте епохе разликује *морални*, *ментални* и *физички* ниво. Морални укључу-

је културне стандарде и понашање у време рата, и његов неуспех може да има катастрофалне последице. Ноћни упади америчких маринаца у ирачке домове у потрази за побуњеницима, или злостављање затвореника у затвору Абу Граибу, застрашили су и понизили Ирачане, али повећали њихову подршку побуњеницима. Ментални ниво представља везу између моралног и физичког нивоа, а означава интелектуалну активност како би се процениле физичке акције. Најприсутнији, али најмање значајан јесте физички ниво рата. Он се на крају своди на статистичке показатеље о ратним ефектима, број уништених објеката војне инфраструктуре, број рањених, односно погинулих и слично.(*59*)

Стратешки ниво рата четврте епохе претпоставља постизање стратешке парализе над противником, која има физичку, менталну и моралну димензију. Његов је циљ да више онемогући, него уништи противника. Тим нивоом рата остварује се максимални политички ефекат или корист, уз минималне војне напоре или трошкове. Усмерен је на противникове физичке и менталне могућности, односно контролу ратних дејстава, чиме се смањује његова воља и способност да пружи отпор. Асиметрични учесници на стратешком нивоу рата имају различите циљеве. Циљ Ал Каиде је да оствари божанско право потчињавања целе планете Алаховој вољи, док нарко-картели настоје да очувају или прошире свој бизнис, док терористи желе да изазову општу пометњу и хаос. Левичарски настројена јужноамеричка герила тежи да уведе комунизам. Тај ниво рата четврте епохе теоретичари различито тумаче. Једни говоре о сукобу на глобалном плану, други у њему виде сукоб култура, а трећи као политику засновану на верским уверењима и етничком пореклу.

Оперативни ниво рата усмерен је на слабе тачке противника на политичком, економском, војном и социјалном плану.

Тактички ниво рата укључује тактику и борбену технику ранијих епоха, са актерима четврте епохе.

Може се рећи да рат четврте епохе представља реалност, мада још недовољно познату. Многи сукоби данас се воде по његовим принципима веома дуго, чак деценијама. Његово одвијање на више нивоа, који су различити у односу на уобичајене војне сукобе, налаже добру процену стратегије, актера четврте епохе ратова и њихових циљева. Непријатеља је потребно поразити не само физички, него и морално. Претње рата четврте епохе у будућности подразумеваће и употребу биоло-

шког, хемијског, радиолошког, нуклеарног или високоексплозивног оружја, али и информационе операције чија мета нису објекти, већ људски ум. (*60*)

Један од светских изазова, ризика и претњи који постаје главобоља не само политичара и влада широм света, него и обичних људи, институција система и установа државног апарата јесте тероризам. Глобална терористичка агресија(*61*) која је постала светско зло на почетку XXI века морала је да произведе и одговарајућу реакцију кроз нове концепте стратегије националне безбедности и одбране држава и нација које се заснивају на борби против тероризма. У том погледу САД иду најдаље и доносе *Националну стратегију борбе против тероризма.* Она представља платформу која обезбеђује нове облике организовања свих делова федералне извршне власти задужених за унутрашњу безбедност. Ова теорија схвата тероризам као један шири национални и међународни проблем дестабилизације, односно: „*сваки унапред планиран незаконит акт опасан по животе појединаца или опште благостање, којим намерава да се застраши или принуди на одређено понашање цивилно становништво или одређена влада.*“(*62*)

Према неким теоретичарима оруђа за одговор на изазове тероризма леже у комплексу активности, као што су: дипломатија, примена закона, финансијска контрола, обавештајно-безбедносне службе и оружана сила.(*63*)

Искуства у међународној заједници указују на то да ни велике, ни мале државе, преко својих институција, не могу самостално да одговоре савременим изазовима, ризицима и претњама, већ то могу постићи само интегрисани у неки постојећи систем безбедности, заједно са суседима и партнерима.(*64*)

II 3.3. Могући правци развоја ратова будућности

Промени погледа на свет, насталој на граници трећег миленијума, претходила је технолошка револуција информационих и комуникационих система. Масовна компјутеризација и примена и развој нових информационих технологија довели су до неслућеног напретка у сфери масовних медија, бизниса, индустријске производње, начина ратовања(*65*), научних истраживања и образовања. У XX веку два пута је дошло до промена геополитичке и геостратегијске карте света – од мултиполарног на биполарни и од биполарног на униполарни, а на самом почетку овог века униполарни свет се постепено претвара у нови мултиполарни. Све промене

на глобалном и регионалном плану, нарочито оне које се односе на економско-технолошку, геополитичку и геостратегијску поделу света, испољавају снажан утицај на међународне односе, изазивају тензије и прете угрожавању мира и безбедности. Упоредо са наведеним мења се и карактер рата, односно средства, методе и циљеви оружаних и неоружаних сукоба, тј. настају нове врсте рата.(*66*)

После распада биполарног светског поретка, краха социјализма као идеолошког и друштвенополитичког система, распада водеће силе тог система- Совјетског Савеза и његовог војнополитичког блока, остала је Руска Федерација, са присутним снажним нуклеарним потенцијалом. После десетогодишње економске и социјалне кризе, захваљујући пре свега огромним природним ресурсима, Русија постепено доживљава економски и технолошки препород и ставља у зависан положај многе развијене земље.(*67*) Због тога, као и због различитих погледа на свет и кретања у њему, спорови између Русије и западних земаља и даље нису отклоњени. Са друге стране приметно је да се центар светске економске моћи премешта са Запада на Исток, а упоредо са јачањем економске јача и политичка моћ и утицај на међународна кретања земаља које стреме економском успону и које све снажније испољавају интерес, сукобљавајући се са интересом досадашњих водећих сила.(*68*)

Мада је савремени свет прожет мноштвом супротности између појединих држава (група држава), у садашњим међународним условима не постоји непосредна опасност од „великог“ рата, у смислу оружаног сукоба који би се водио између великих сила и војних коалиција. Међутим не може се рећи да савремени свет карактерише одсутност разних облика сукоба.(*69*) Видљиви и невидљиви сукоби, „меки“ (бескрвни) и „тврди“ (вођени ватреним средствима) ратови су у континуитету. Хладни рат, карактеристичан за период биполарног светског поретка, после великих геополитичких и геостратегијских промена није замењен „топлим“ миром. Он практично није обустављен већ се наставио са другим учесницима и измењеним средствима и методама вођења.(*70*) У време биполарног светског поретка, хладни рат вођен је између војних суперсила – НАТО и Варшавски уговор. Као победник из тог сукоба изашле су САД, подржане земљама Западне Европе, које су укључене у Северноатлански пакт. Охрабрене победом САД су промовисале концепт изградње „новог светског поретка“ на основама еврноатланских демократских и цивилизацијских вредности.(*71*)

Уз подршку савезничких и партнерских земаља САД су агресивно приступиле реализацији тог концепта, остваривши значајне резултате у првим годинама тог периода. Јачале су моћ, учвршћивале системе савезништва и партнерства, крчиле путеве ка евроазијским и латиноамеричким државама и регионима, чинећи то понекад и уз помоћ оружане силе. Поједине економије и регионалне силе које су у порасту, постепено су излазиле на међународну сцену обелодањујући своје захтеве и намере, јасно или прикривено дефинисане интересе према одређеним земљама и регионима савременог света.(*72*) На тај начин, обновиле су се и проширале супротности између Запада и Истока. Нови облици хладног рата у савременим условима воде се условно речено, на два нивоа – између великих земаља на релацији Запад–Исток, и између њих и малих земаља. На првом нивоу, испољава се борбом за међународно тржиште и за слободни приступ изворима енергије. Када је о средствима и методама реч, они се с подручја политичко-пропагандног деловања и специјалног рата постепено преносе на сајбер (или кибернетске) ратове. Сајбер рат обухвата два основна вида дејства: *напад* и *одбрану*. И један и други се воде у сфери информатичких комуникација.(*73*)

Хладни рат на нижем нивоу јесте једносмеран. Предузима се и води према малим (мањим) и слабим државама, а његова средства и методе су тихе и софистициране. Од политичко-пропагандног деловања проширује се на претње и притиске до мешања у унутрашње послове, изазивање нереда, контроле и „решавање“ сукоба (метод „руковођење кризом“). Главни иницијатор и предводник хладног рата према малим и неразвијеним земљама, у савременим условима, јесу САД, подржане од савезничких и партнерских земаља. Главни мотив представља заштита људских права, који се користи и у вођењу хладног рата на вишем нивоу, док је основни циљ ширење присуства и утицаја глобалних размера, тј. планетарно успостављање властите доминације и извлачење економске користи. Изградња новог светског поретка, у ствари, јесте стратегијски циљ чијим остваривањем треба обезбедити одређене политичке интересе и економске користи, а заштита људских права је средство за постизање тог циља.(*74*) У остваривању наведеног циља „средство“ се користи на различите начине – од „операција које нису ратне“, до изазивања унутрашњих нереда и „решавања“ сукоба и војних интервенција. Најчешће је пружање подршке и материјалне помоћи опозиционим и превратничким

групама у земљама које се одупиру променама, нестабилним демократским режимима, посредовање у окончању оружаних сукоба, уз настојање да се штићени или новоуспостављени режим учврсти на власти, затим распоређивање мултинационалних снага ради контроле мира. Уколико поменуте мере не дају очекиване резултате приступа се „хуманитарним“ операцијама и војним интервенцијама као крајњем средству.(*75*)

Савремени свет је сувише комплексан, са мноштвом разлика и супротностима, не само у погледу степена економског и друштвеног развоја, него и у погледу циљних опредељења. Не стреме само САД светском лидерству, већ и друге државе или групе држава.(*76*) Нереално је очекивати да XXI век на почетку и у даљем развоју буде век мира и међународне безбедности. Пре се може рећи да ће тензије, претње миру као и сукоби, и даље карактерисати савремени свет и односе у њему. Размере тих сукоба зависиће од развоја међународних односа и даље констелације снага, а њихов интензитет од развоја нових технологија и њихове војне примене. Непосреднија и вероватнија је опасност од насиља и оружаних сукоба на нижем нивоу – између малих, неразвијених и земаља у развоју, а удаљена или потенцијална на вишем нивоу – између великих држава и војних коалиција.(*77*)

На основу напред наведеног може се констатовати да активности на уклањању извора рата и концентрација снага које му се противе за сада нису дале жељене резултате. Технолошка достигнућа и научни проналасци и у данашње време су стална константа, што савремене војске прате, развијају и усавршавају, али који, као што је већ речено, знатно утичу на војна теоријска размишљања и начин вођења рата. Развој војних технологија и њихова војна и ратна примена упућују на закључак да ће будући рат, који ће водити или у њему учествовати велике и високоразвијене земље, у суштини, бити „технолошки рат“. (*Слика 144.-145.)* Земље које не располажу средствима за вођење технолошког рата или нису у стању да успешно користе таква средства, биће упућене на вођење „класичног рата“(рата „другог таласа“), са ослонцем на људски фактор и масовност класичних СРТ на бојишту.

Карактер будућег рата и улогу појединих фактора у њему одређиваће, у основи, средства којима ће он бити вођен. За вођење технолошког рата биће коришћена првенствено оружја прецизног дејства интегрисана, заједно са својим платформама, са средствима командовања и руковођења, извиђања и осматрања, пријема,

обраде и дистрибуције података. Средства савремених војних технологија у таквом рату, у ствари, имаће доминантну улогу. Та чињеница, међутим, не умањује улогу људског фактора, чији ће се значај мерити његовом способношћу да успешно влада савременим СРТ. Степен оспособљености људства да рукује савременим СРТ стављаће се у раван са степеном софистицираности тих средстава. Будући рат, према томе, биће рат технологије и знања, тј. њиховог споја у примени.

Посматран са становишта великих сила и њихових стратегија, (као и са позиција искустава из протеклих педесет година или дуже), будући рат неће бити вођен само ватреним средствима.(*78*) Оружана борба ће вероватно, бити само део једног рата, чији ће други облици да јој претходе и да се упоредо с њом наставе. Савремени правци развоја нових технологија и начела на којима се утврђује употреба СРТ развијених на њиховим основама, све више ће мењати представке о рату као оружаној борби. Карактер његове сведимензионалности огледаће се не само по томе што ће се он водити у свим (или из свих) димензијама (копно, море, ваздух, свемир и електомагнетни спектар), него и по томе што ће се у његовом вођењу ангажовати сви фактори националне моћи. Времена која долазе стављају информациону безбедност у први план што само наговештава њен даљи развој и у теоријском и у практичном смислу.(*79*)

Сведимензионалност и свеобухватност рата све више ће обликовати нови профил „ратника“, не само оператора савремених СРТ, него (и пре свега) „ратног стратега.“ У великим и високоразвијеним земљама (чији ће се број у наредном периоду повећавати), нарочито оним које ће водити рат и ван својих територија, не само избор ратног циља, него и избор метода и средстава, како да се он постигне (стратегија) све више ће се вршити ван ратних сала њихових генералштабова у сарадњи са политичким и војним стратезима, у неким случајевима можда чак и без ових других. То ће од политичких стратега захтевати добро познавање војне, а од војних политичке, економске и друге проблематике.(*80*)

Уместо закључка: „Нереално је очекивати да XXI век на почетку и у даљем развоју буде век мира и међународне безбедности. Пре би се могло рећи да ће тензије, претње миру, сукоби и даље карактерисати савремени свет и односе у њему. Размере тих сукоба зависиће од међународних односа и даље констелације снага, а њихов интензитет од развоја нових технологија и њихове војне примене. Непо-

средња и вероватнија је опасност од насиља и оружаних сукоба на нижем нивоу-између малих, неразвијених и земаља у развоју, а удаљена или потенцијална на вишем нивоу-између великих држава или војних коалиција.“(*81*)

II 4. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ ОПЕРАЦИЈА НА УРБАНИМ ТЕРЕНИМА

По традицији војни планери виде градове као „центре гравитације“. Градови представљају центре популације, саобраћајне чворове комуникација, седишта влада, изворе богатства, индустријске центре и кључне чворове за комуникационе и информационе мреже. Ове карактеристике ће, вероватно остати значајне и у будућности, као што су биле током историје(*1*), а можда ће и добити на значају, јер људско друштво све више постаје зависно од технологија, које представљају заштитни знак градског живота. У том смислу је очигледно да ће порастом урбанизације, расти и војни значај градова.(*2*)

По својој природи, као центри популације, трговине и власти, градови представљају вероватне тачке преплитања интереса.(*3*) Како се градови физички повећавају и насељавају, урбани терен постаје сложенији. Повећава се број зграда, као и њихова величина. Мреже путева се проширују и обухватају и оптерећене системе ауто-путева са више трака. Подземна инфраструктура се шири пружањем подземне железнице и канализационих колектора, у циљу опслуживања и ширих градских подручја. Урбанизација се шири као нафтна мрља, стварајући широке и сложене „транзитне зоне“ које се састоје од предграђа и индустријских подручја, које раздвајају градско језгро од његовог руралног окружења. У неким државама у развоју пораст урбане популације може да буде бржи од развоја градских служби. До стамбеног простора, воде и посла тешко ће се долазити, услед чега ће доћи до стања социјалне и економске затегнутости, што може евентуално, наћи свој излаз у облику насиља.(*4*)

Када се придодају напетости, несигурности, нестабилности и нереди који одликују рат, захтеви који се тичу урбане средине представљају посебан изазов. Урбани терен представља изузетно сложену мешавину хоризонталних, вертикалних, унутрашњих и спољашњих облика, надограђених на природан облик рељефа, дренажу и вегетацију. Унутрашњост великих градова, нпр., са међусобно повезаним блоковима зграда и чврстим и јаким грађевинама намеће у многоме специфичне

услове борбе и тактичко-оперативне поступке, за разлику од мањих насељених места (села, варошице), у којима је проходност знатно лакша, а тактика борбе једноставнија.(*5*) Просечан град има више стилова градње, од којих сваки употребљава различите материјале (сваки од њих има своје карактеристике). Урбани терен наравно утиче на извођење војних операција више него било који други тип терена.(*6*) За војне операције на урбанизованом терену (*Military Operations on Urbanized Terrain* – MOUT) карактеристична је појава да извођење операција може на такве начине и до те мере радикално да измени физичку природу терена, као ни у једној другој средини. Неке грађевине претрпе штету, са падањем зидова или кровова, док се друге потпуно уништавају, остављајући само гомилу. Ови ефекти могу да буду од значаја за војску, јер се неке карактеристике терена потпуно губе, а сектори гађања се отварају, односно затварају.(*7*)

Урбани терени су веома рестриктивни и ограничавају даљине осматрања, домете ангажовања, ефикасност оружја и покретљивост. Ови фактори намећу крајње блиску борбу са трупама, које се боре од зграде до зграде, од собе до собе. Руковођење и командовање је отежано, јер вође малих јединица, не могу да виде своје трупе, а бежична комуникација је подложна ометању, због присуства грађевинских конструкција. Историјски гледано, градска борба је захтевала висок степен иницијативности, од вођа малих група, који су са неком врстом аутономије обављали дужност. Борба за насељена места еволуирала је упоредо са развојем војне организације и наоружања и може да се разматра кроз четири епохе: *хладног*, *ватреног* и *нуклеарног оружја*, те савремену *епоху информационих технологија*.(*8*)

Свим војним аналитичарима добро је знано да насељено место својим објектима пружа браниоцу заклоне и склоништа, а нападачева дејства каналише на улице и пролазе између зграда (блокова зграда), паркове, воћњаке, па у тактичком смислу пружа предност одбрани. Стога је борба за насељено место специфичан вид дејства коме се, посебно у припремној фази, мора посветити много више пажње. Насељена места, а посебно градови, својим су значајем, величином, обликом, положајем у односу на правце, положаје, рејоне и зоне употребе јединица, начином градње, протезањем уличне мреже, постојањем подземних објеката и просторија, као и просторним уређењем умногоме утицали и на борбена дејства у рату 1991–1992. године на источнославонском ратишту.(*9*)

На основу стечених искустава, борба за насељена места може имати, условно речено, три фазе. То су : *борба на спољној линији одбране насељеног места*, *борба у насељеном месту* и *борба иза насељеног места*. Свака од ових „условних фаза“ има своје делове (подфазе) које чине борбено дејство за насељено место што слојевитијим. Оружане снаге противника засновале су одбрану насељеног места, на њиховом искоришћавању као утврђења која каналишу дејства нападача, отежавају командовање и везу и олакшавају утврђивање и запречавање на свим нивоима борбених дејстава. Код нападача је, приликом доношења одлуке и организовања напада изостала комплексна процена ситуације, посебно појединих насељених места. Није довољно процењена специфичност урбаних решења појединих насељених места, надземно/подземни објекти, распоред уличних мрежа и грађевинско конструкцијске особине зграда. Нападач (јединице) није био довољно обучен и припремљен за борбена дејства на насељена места и око њих. Наиме напад на насељено место (без обзира на његов положај и величину), јесте специфично борбено дејство које изискује максималну координацију и садејство на свим нивоима и по хоризонтали и по вертикали.*(10)*

У будућности, градска средина ће јединицама намењеним за градску борбу наметнути ситуације које захтевају спровођење много различитих категорија војних активности. Операције хуманитарне помоћи, мировне операције и борба у пуном обиму (борба високог интензитета), могу истовремено да се одвијају у различитим окружењима. Интегрисањем и координацијом ових промењивих развоја, од којих сваки има своје посебности, биће изазов за припаднике тих снага да користе своју вештину и одлучност на нове и маштовите начине. Присуство великог броја небораца и потенцијална тешкоћа у разликовању небораца од непријатељевих снага још више ће компликовати задатак дејствовања у урбаној средини.*(11*)

Историјски гледано, стручњаци за оперативку и тактику замислили су МОУТ као ратовање у стилу исцрпљивања које се одликује применом ватрене моћи да се постигне тотално уништење непријатељевих материјалних добара. Жестока и непрестана блиска борба доводила је до великих материјалних разарања, уништења имовине и великог броја жртава, како међу борцима, тако и међу неборцима.*(12*)

Изазови будућих MOUT тражиће одговоре, кроз вишефазни процес који захтева испитивање доктрине, организације, обуке и образовања и система подршке:

Прво, потребно је проучити и схватити природу урбане средине и њене импликације на прегруписавање на оперативном и тактичком нивоу. Потребно је обухватити сагледавање терена, као и утицај цивилног становништва, које не учествује у борбеним дејствима у операцијама у урбаном простору.

Друго, потребно је одредити технике, тактику и поступке, који су потребни да се примени маневарско ратовање у урбаном окружењу. Овај процес захтеваће промене у начину размишљања. У концепцији САД, поморско-десантне снаге, неће више систематски вршити извиђање, изоловати град, обезбеђивати упоришта у граду, а затим рашчишћавати изграђено подручје. Уместо тога, користиће оцену терена, како би открили непријатељеве важне центре и критичне слабе тачке оним редом, којим се оне појављују на урбаном терену, а затим ће даље развијати ситуацију ради нарушавања способности непријатеља да делује. На сличан начин, тежи се ка томе да се организује и повеже борбена моћ на земљи и у ваздушном простору и да осмисле и реализују шеме одрживости.

Треће, потребно је истражити нове технологије, које ће олакшати извођење маневарског ратовања у будућим MOUT. Напредни системи сензорског откривања, лоцирања и излагања података, могу да помогну војним урбаним снагама да добију информације, које ће смањити неке од маскирајућих ефеката терена у изградњи. Нова оружја и муниција могу да обезбеде флексибилност, да се уведу у борбу непријатељеве снаге под заштитом урбане средине, уз ограничење жртава небораца и колатералне штете. Средства за повећање покретљивости могу да помогну тим снагама у савлађивању сложеног, тродимензионалног терена савременог града.

Четврто, потребно је унапредити способност обуке у урбаном окружењу. Ефикасна обука за будуће MOUT, мора да обухвата прегруписавања на оперативном и тактичком нивоу, који расветљавају многобројне изазове које намеће урбани терен. Нови приступи би могли да обухвате компјутерске симулације или вежбе на данашњим савременим урбаним теренима. Тактичке вежбе без војника, помоћи ће командирима и особљу да сагледају природу урбаног окружења. Правилном координацијом, снаге намењене за извођење урбаних операција, могле би да изводе вежбе малих јединица у подземним системима, напуштеним зградама или затвореним војним базама.

Пето, потребно је размотрити могућа организациона решења за изазове будућих MOUT. Јединствене карактеристике ових операција могу захтевати промене у саставу неких јединица, или чак и стварање нових јединица.(*13*)

Коначно, потребно је приступ развоју способности за будуће MOUT објединити. Нема једног решења: технолошког, доктринарног, организационог или неког другог, које ће испунити сва очекивања за операције на урбаном терену. Само кроз мешање многих нових идеја, доћи ће се до могућности да се маневарско ратовање пренесе у град.(*14*)

II 4.1. Концепција будућих MOUT

Урбано ратовање је за велике војсковође одвајкада било проблематично из бројних разлога. У време пре наше ере војсковође су најчешће опседале градове, изнуривале их и исцрпљивале глађу и жеђу док се не би предали. Савремени ратови, ако их посматрамо од Наполеоновог похода на Русију, а посебно Први и Други светски, обиловали су покушајима освајања великих градова. Било је и успешних, али и неуспешних операција. А основно гесло борби било је *разори* и *уништи*.(*1*) Осим примене масовне војне силе, коришћења стандардног пешадијског наоружања и артиљерије, није било битних помака у размишљањима како водити урбано ратовање. Стаљинградска битка је била главна прекретница у Другом светском рату и сматра се најкрвавијом у људској историји. Борба за тај град водила се авијацијом, артиљеријом, тенковима и пешадијом. Битке у граду биле су жестоке и очајничке, беснеле су за сваку улицу, фабрику, кућу, подрум и степениште. Немци су ово невиђено градско ратовање назвали пацовски рат (R*attenkrieg*). Ту су браниоци први пут у историји ратовања применили тактику по којој се доминантни објекат окруже минским пољима, поставе митраљеска гнезда на прозорима и пробију зидови у подруму ради боље комуникације. Велики допринос дали су и руски снајперисти.(*2*)

Први и Други светски рат донели су нове стратегије, тактике и оружја. Појава тенкова на бојишту и њихова улога у брзим операцијама била је од пресудне важности у многим биткама. Међутим, показало се да тенкови и оклопни транспортери нису погодни за урбано ратовање. Са гледишта тактике борбе за насељена места имале су, и поред одређених специфичности, и мноштво заједничких обе-

лежја. Авијација је најчешће коришћена за разарање градова, а најдрастичнији пример употребе стратегијске авијације у уништавању градова био је бацање атомске бомбе на Хирошиму и Нагасаки на крају Другог светског рата.(*3*)

После Другог светског рата гледишта о значају и о оперативно-тактичким начелима борбе за насељена места еволуирала су упоредо са развојем оружаних снага, појавом (пре свега ракетно-нуклеарних) борбених средстава и усвајањем другачијих доктринарних и концепцијских решења о карактеристикама стратегијских и оперативно тактичких поступака. О томе да и у савременим ратним условима насељена места имају изузетну улогу, и да њихов војни значај није умањен у односу на раније ратове, слажу се готово сви војни теоретичари, а такав третман насељених места присутан је и у званичним војним правилима већине армија. При томе се полази, не само од искустава из Другог светског рата, већ и свих ратних сукоба новијег времена, посебно рата у Кореји (1950–1953. године), израелско–арапских ратова, ратних операција у Вијетнаму, Камбоџи и Лаосу.(*4*)

Искуства из тих ратова, у којима су се водиле и борбе урбаног ратовања, указују да није било помака у коришћењу специјалног оружја. Вуковар, Сарајево и Грозни показали су да неправилна употреба тенкова и артиљерије, без одговарајуће пешадијске тактике, не дају добре резултате.(*5*)

Значајније промене у примени новог оружја и средстава за урбано ратовање осећају се тек у америчком ангажовању у Ираку од 2003. године. У том рату, који је био највећи амерички полигон за експериментисање у урбаном ратовању, за дејство по непријатељу у насељеним местима употребљавале су се „Мале независне борбене снаге“ (*Small independet action forces* – SIAF), чија је улога била да изненадним дејством, са одговарајућом прецизном борбеном техником и тактиком, униште противника без последица на цивилно становништво и објекте. Анализу и оцену ефикасности у условима урбаног ратовања у Ираку од 2003. године сачинио је *C. L. Staten, Sr.* аналитичар за националну безбедност са чикашког Института за изучавање примене војне силе у крајњој нужди. Према његовим извештајима, јединицама SIAF у Ираку на располагању су били хеликоптери са специјалним системима за осматрање и нишањење, прецизним топовима и ракетама ваздух–земља, беспилотне осматрачке и борбене летилице, те самоходни роботи са ватреним и другим наоружањем. Наоружање појединаца било је специјално при-

лагођено за дејство у градским срединама. У употреби су били аутомати и пушке са микрокамерама, сензорима покрета и топлине, ласерским обележивачима циљева, подцевним бацачима граната и електронским компонентама које обезбеђују високу прецизност дејства. У саставу опреме налазио се и дигитализован систем за комуникацију који је податке добијене сензорима са наоружања преносио до мобилног командног центра, одакле се управљало операцијама (TBMS – *Tactical battle managment system)*. Руководилац операције у командном центру могао је да користи доступне и потребне обавештајне и извиђачке податке, добијене тактичким или стратегијским извиђањем.(*6*)

Доступна је била и употреба система за ноћно осматрање, топлотних сензора и детектора кретања, односно технологије која обезбеђује виши ниво прикупљања података о снагама и наоружању противника, али и о његовим намерама, у реалном времену и на ограниченом терену (*Bounding and over-watch techniques).*(*7*)

За ватрену подршку користили су се специјални минобацачи за дејство на малим даљинама и ракетне бомбе са елисом (*Rocket propelled grenades* – RPGs). За брзо кретање у Ираку амерички војници у саставу SIAF користили су оклопна борбена возила са уређајима за прављење димне завесе. Употребљена су и самоходна возила са даљинским управљањем (*Remotely piloted vehicles* – RPVs) различитих намена, а и нападна инжењеријска опрема (*Combat engineering equipment*), као што су оклопљени булдожери. Од артиљеријских средстава подршке најчешће се дејствовало прецизном вођеном муницијом (*Artillery-fired precision-guided munitions* – PGMs) и тзв. оружјима за разбијање бункерских грудобрана (*Bunker busting weapons*). Оваква пракса показала је да су се у ирачким насељеним местима против припадника урбане гериле користила борбена средства и системи за дејство у хоризонталној и вертикалној димензији. Трећа димензија је названа лоптаста безбедност (*Spherical security)*, односно претпоставља потпуно окружење места где се изводе урбана дејства и јединице која се ангажује. То подразумева снажну подршку извиђачке и других врста авијације, сателитских и других система контроле територије, те ангажовање обавештајаца и извиђача у првим борбеним редовима. (*8*) Одговори на многобројна савремена питања урбаног ратовања о начинима вођења, а и средствима за дејство војника и јединица у градским срединама дати су у пројектима и студијама у армијама широм света. Ово питање сваким

даном добија нове димензије. Разматра се не само да ли урбана дејства спадају у домен асиметричног ратовања, већ и да ли је могуће издвојити доктрину урбаног ратовања од осталих и питање сагледавати селективно. У пракси се проблеми сагледавају мултидисциплинарно и на помолу су бројна решења.(*9*)

Западно-европска и америчка војна теорија, у оквиру усвојене терминологије *ратовање у урбанизованим срединама* назива и *ратовима четврте генерације.* Четврта генерација ратовања (*Fourth Generation Warfare*-4GW) коју карактеришу асиметрични однос снага и наоружања противника, има своје тактичке и техничке принципе и стандарде.(10)

Међутим, војна техника, опрема и наоружање и даље се називају појмовима, као што су *Урбани борбени систем 2025, тактичко ласерско оружје за урбано дејство, наоружани робот SWORDS* (*Special Weapons Opservation Reconnaissance Detection System*), *извиђачке и наоружане беспилотне летилице за борбу у густо насељеним подручјима и великим градовима.* То је само део пројеката који се остварују у студијама у којима су представљене визије и концепције о евентуалном ратовању у будућности, на подручјима милионских градова и широко насељених пространстава. Стога и термин *урбано ратовање* је и даље у употреби.(*11*)

Доступне анализе, пројекти и студије о савременом урбаном ратовању, несумњиво указују на намеру Американаца да у урбаном ратовању примењују нови квалитет борбених дејстава. (*слике 146.-147.)* Урбани борбени систем (*Urban Warfighter System*) је револуционарни систем човека машине који би обједињавао борбене и командне функције, управљање ватром на бојишту, извођачку, обавештајну делатност и везу C4I2SR(*12*), а поседовао би велику убојитост, покретљивост, способност преживљавања и непрекидну подршку суседних сличних система. Буџети за реализацију таквих пројеката су велики и на њихову реализацију троше се милијарде долара. Знатна новчана средства биће утрошена и за завршетак симулатора за Америчку здружену ваздухопловну команду по пројекту Градско решење 2015 (*Urban Resolve 2015*), али и за усавршавање оружја названог Метална олуја за градско окружење (*Metal Storm Weapons for Urban Environments*). Развијају се и борбени наносистеми, а разрађују се и идеје и експериментише са коришћењем електромагнетског, микроталасног, светлосног и звучног оружја у урбаним борбама.(*13*) Експериментише се и са уграђивањем микро и наноелектронских и оптич-

ких компоненти у војничку одећу, чиме би се смањила потреба за отежаним ношењем дигитализоване технике и система за војничку подршку. Мењају се и карактеристике заштитних прслука, шлемова и других делова војничке опреме са побољшаним квалитетом заштите. Најављује се да ће војнички системи претрпети велике промене и бити знатно прилагођени за урбано ратовање.(*14*)

Не запостављају се примена хемијског оружја у урбаним борбама и заштита од примене таквог оружја из руку противника. Постоје и бројне неубојите технологије и наоружања за масовно онеспособљавање противничке силе. Постоје и јединице способне за борбена дејства у густо насељеним градским срединама (*Urban-capable battalion*).(*15*) Свесни да ће раст урбаних средина учинити градске борбе све учесталијим, маринци већ неколико година проучавају урбани начин ратовања.(*16*)

Бригадни генерал *Justin Kelly*, командант развојног центра за копнено ратовање аустралијских одбрамбених снага, изјавио је да није далеко време када ће ратовати роботи да се не би угрожавали животи сопствених војника.(*17*)

II 4.2. Побољшање оперативних могућности

Развој технологије је, као и увек у историји, доносио радикалне промене у области ратоводства. Оперативно-техничке карактеристике нових, савременијих у техничко-технолошком смислу, борбених и комерцијалних система отварају могућности да се припреми и реализује другачији начин вођења рата и ратовања.

Творци новог модела урбаног ратовања свесни су чињенице да ће уситњеност урбаног терена и присуство цивила („небораца“), који ће се неминовно комбиновати, стварати напетост, која потенцијално може да наруши ефикасност основних оперативних могућности. Они истражују средства за побољшање могућности да се нарушавање превазиђе и сврставају их у седам могућих подручја: *командовање и управљање*, *мобилност и противмобилност*, *одмерена ватрена моћ*, *могућност преживљавања*, *могућност прилагођавања*, *познавање ситуације*, *могућност обезбеђивања*.(*1*)

Системи командовања и управљања морају се прилагођавати урбаном терену. Средства за комуникацију морају да функционишу у мултидимензионалном урбаном окружењу, обезбеђујући поуздане комуникације између структура, улица и

подземних канала. У условима када ће границе јединица највероватније обухватити и вертикалну компоненту поред традиционалних хоризонталних ограничења, команданти морају да имају механизам да идентификују одговарајуће карактеристике и изложе планове потчињенима у тродимензионалном смислу. Захтеви се крећу до прецизности да се идентификују појединачне просторије у згради, или чак посебна места у оквиру просторија.(*2*) Управо због тога, КИС (Командно-информациони систем) мора да има снажну централну мрежну информациону инфраструктуру(*3*), безбедно мрежно окружење и треба да омогући корисницима приступ, размену, коришћење и примену података, без обзира на локацију.(*4*) Упркос напретку технологије, будуће MOUT ће остати прекривене тајновитошћу и напетостима рата. Намера команданта, тактика мисије и имплицитне комуникације и даље ће бити основа за постизање примене маневарског ратовања у урбаном окружењу. Поступци и системи командовања и управљања морају бити флексибилни и прилагодљиви. (*5*)

Јединицама које су намењене за извођење борбених задатака у урбаној средини, биће потребне боље *карактеристике покретљивости* које ће им омогућити:

- брзо пробијање зидова од армираног бетона,
- вертикално кретање унутар грађевинских конструкција без коришћења постојећег степеништа,
- вертикално кретање по спољашњим грађевинским конструкцијама,
- хоризонтално кретање између грађевинских конструкција изнад нивоа земљишта,
- пробијање плочника и темеља зграда за кретање између површинских и подземних зона.

Јединице које се крећу унутар или између зона морају бити способне да ефикасно управљају и усклађују своје активности са јединицама у другим зонама, као и са јединицама које се крећу изван града.(*6*)

Будуће MOUT ће захтевати *одмерену ватрену моћ*. Грађевинске конструкције и руине ће обезбедити већу заштиту и захтеваће већу ватрену моћ да се постигну жељени ефекти против непријатеља. Истовремено, потенцијално присуство цивила (небораца), истовремено ће захтевати смањену убитачност приликом употребе оружја.(*7*) Одмерена ватрена моћ мора да омогући јединицама за борбу у урбаним

условима, да спрече непријатеља да добије заштиту коју ће тражити од урбане средине. Јединице за градску борбу, морају да буду флексибилне, како би могле да нападају циљеве који се налазе у оквиру зграда или руина, и да премештају ангажовање са површине на подземни простор и обрнуто. Одмерена ватрена моћ мора да обезбеди разумну извесност постизања жељеног дејства на непријатеља, али са смањеним ризиком повређивања цивила (небораца). У неким ситуацијама, од војске се може захтевати да „уруше“ велике зграде које брани непријатељ, а да озбиљно не оштете околне грађевинске конструкције. У америчком документу Доктрина за здружене урбане операције (*Joint Publication 3–06 Doctrine for Joint Urban Operations)* из 2002. године, кад се говори о дејству снага НАТО-а по просторима бивше Југославије, посебно се анализирају дејства авијације по градским мостовима и другим виталним градским системима. Циљ може бити сваки инфраструктурни градски систем који служи у одбрамбене сврхе – системи за комуникације и информације, саобраћајна инфраструктура, енергетска постројења, привредни, односно пословни, а и административни објекти.(*8*) У другим случајевима, они могу да употребе неубојито оружје, да очисте грађевинске конструкције у којима се налазе и непријатељеве снаге и цивили (неборци).(*9*) Припадници јединица за дејство, морају да буду посебно едуковани, тако да схватају шта се очекује од муниције, када се она користи против различитих комбинација грађевинских материјала. Могућност да се траже и прилагоде јединице за подршку у урбаној средини мора да буде и на нивоу веома мале јединице, као што је одељење, па све до већих и сложенијих јединица, које морају да сагледавају интеграцију ватрених дејстава и маневара на урбаном терену.(*10*)

Преживљавање: Градска борба је кроз историју увек имала велике жртве, нарочито међу јединицама, које су покушавале да врше маневар кроз улице, стварајући уске и изложене правце кретања, против непријатељских јединица утврђених на неравном терену града.(*11*) Јединице за градску борбу морају да користе мере за заштиту јединица прилагођене будућим MOUT да омогуће маневар са смањеном опасношћу од наношења жртава. Појединачна и колективна заштита могла би да помогне да се смањи појава неких врста жртава. Системи морају бити на таквом месту да брзо и ефикасно збрину рањеника у опасним условима.(*12*)

Прилагођавање: Урбани терен ће апсорбовати велике концентрације људских снага, јер ће се јединице распростирати вертикално, као и хоризонтално, смањујући бочне зоне дејства, које би обично заузели. Осим тога, ограничена видљивост и домети ангажовања комбиноваће се да смање способност покривања ватром подручја између суседних јединица. Уколико се узме у обзир изузетна величина неких модерних урбаних подручја, мало је вероватно да ће савремене јединице бити распоређене за будућу ситуацију MOUT са довољно снаге да делују на традиционалан начин. Ова прегруписавања ће од јединица захтевати да употребе економију снага, делујући на начине који ће смањити тенденцију урбаног терена да апсорбује људске снаге. Јединице намењене за градску борбу морају да буду обучене, организоване и опремљене, тако да омогуће несметан и брз прелазак са једне тактичке организације на другу.(*13*) Све јединице морају да буду способне да се спремно раставе у један број независно делујућих саставних делова, и да се поново саставе, без губљења тренутка.(*14*)

Према америчкој концепцији Поморско десантна оперативна група земља-ваздух /MAGTF/ (*Marine Air Ground Task Force)* који ће водити MOUT мењаће своје карактеристике без напора, како би се најбоље прилагодили оперативној ситуацији. Развојем авијације(*15*), ове снаге ће мењати облик према померању специјалних борбених средстава од једне до друге јединице. На овај начин, командири ће лако прилагођавати тежиште да одрже притисак против критичних слабих тачака непријатеља, обилажењем и изолацијом јаких непријатељевих позиција.(*16*)

Познавање ситуације: Урбани терен обезбеђује изванредан заклон за јединице које заузимају или се крећу кроз грађевинске конструкције, подземне пролазе, подземне канале или уске улице. Ова карактеристика не само што ће отежати откривање непријатеља, већ ће представљати већи изазов за командовање и управљање, због тежег идентификовања сопствених јединица. Нарочито изазован аспект урбаног терена јесте чињеница да је главни део *обима* већег града, уствари *унутрашњи део*, простор који се налази унутар грађевинских конструкција или испод земље. Снагама за урбану борбу управо је потребна способност да *осете кроз зидове* и да открију постојање тунела и подземних канала. Сензори треба да омогуће тродимензионално представљање, са могућношћу показивања, чувања и преношења информација између јединица.(*17*) Други системи треба да обезбеде

сопствену могућност откривања на даљину, можда коришћењем такве опреме уграђене на борбеним авионима.(*18*)

Маневарско вођење рата заснива се на т*емпу*, а темпо је уско повезан са логистиком. *Логистика* поставља границе за оно што је оперативно могуће. Обе важне карактеристике средине урбаних операција, терен и присуство небораца, утицаће на логистику.(*19*) Може се рећи да мере које доприносе превазилажењу логистичких изазова урбаног борбеног простора повећавају могућност обезбеђивања. На тактичком нивоу рата планира се позадинска подршка борбеним јединицама CSS (*combat service support*), као подврсту логистичких операција. Тај систем треба да обезбеди снабдевање, одржавање, транспорт, здравствене услуге, техничке услуге и услуге у специјалним условима будућих MOUT. У неким случајевима, сама градска средина може бити подложна експлоатацији за потребе CSS. Вода, гориво, оброци, грађевински материјали и санитетско снабдевање, могли би бити на располагању било за потребе јединица или за обезбеђење потреба небораца или ратних заробљеника. Локални објекти и инфраструктура која остаје прилично нетакнута могу да послуже за потребе MAGTF: болнице, депои за одржавање возила и системи комуникација... Цивилна возила и тешка опрема могу да послуже да се замене она из MAGTF. У смислу обезбеђења и закона о оружаним сукобима, локални становници би могли специјалним вештинама да пруже одређену помоћ. Способност да се извуку потенцијали из урбаног окружења мора бити уграђена у систем CSS.(*20*)

II 4.3. Обликовање нових форми војних операција у односу на концепцију оружја за борбу у насељеним местима

Сун Цу, кинески ратник – филозоф, својевремено је истицао: „Зато најбоље војсковође нападају још док се праве планови. Најбољи следећи избор је напасти непријатељске савезнике. Трећи најбољи избор је да се нападне војска. Најнижи ступањ је нападати град. Опсади града прибегава се само као крајњем решењу.“(*1*)

Крајња расутост урбаног терена ограничила је конвенционалну покретљивост и тежила да „апсорбује“ релативно велики број људства. Ширина зона борбених дејстава јединице драстично је смањена, са напредовањем или повлачењем, који се мере појединачним зградама, односно блоковима. Трупе су трошиле огромне

количине муниције у настојању да ватреном моћи униште непријатељеве снаге, заштићене штитом грађевина и руина. Нападачи су систематски наносили ударе на путу од зграде до зграде, док су њихови супарници упорно бранили сваки подрум и просторију. Борба исцрпљивањем може да изазове велике жртве и разарања, који се не слажу са савременим системима вредности, као ни са савременом филозофијом ратовања. То се нарочито огледа у правилима ангажовања снага, која ограничавају употребу смртоносне ватрене моћи. Урбана борба постаје свесна ових ограничења, што повећава изазов и захтева потпуно нови приступ у употреби војне моћи. Извесно је да Командне структуре америчке војске, уводе поново употребу поморско-десантних снага за урбане средине, у комбинацији са одлуком да се смање жртве и колатерална штета, што захтева да се концепт за будуће MOUT бави новом визијом, у правцу захтеваног развоја. Уколико се разумеју разлози зашто је MOUT прерастао у ратовање исцрпљивањем, постојећа ограничења могу бити превазиђена, тако да САД планирају да поморско-десантне снаге примењују *маневарско ратовање* на MOUT.(*2*)

Маневарско ратовање је филозофија вођења рата корпуса поморско-десантних снага САД. У овом приступу време се користи као вид оружја, у циљу разбијања кохезије непријатељских снага, његове организације, система командовања, као и психолошке равнотеже. Маневри се праве, како у времену, тако и у простору, како би се постигла одговарајућа супериорност. То у будућности захтева нове начине размишљања о операцијама у градовима, као и изналажење нових технологија, које би омогућиле извођење маневарског ратовања у условима градске средине. Због тога САД развијају техничке могућности и оперативне способности поморско-десантних снага да открију позиције моћи непријатеља и његове критичке тачке рањивости, јер оне евидентно постоје у градској средини. Уместо мукотрпног пробијања од куће до куће, појављује се нови приступ маневрисања кроз изграђена подручја, користећи нове и некласичне технике покретљивости, чиме се избегавају препреке, а користе празни простори. На тај начин изолују се центри непријатељевог отпора, наношењем смртоносних удара јединицама, положајима или објектима непријатеља од којих зависи његова моћ.(*3*)

С друге стране, уместо усредсређивања пажње на стварање тешко одбрањивих и јаких тачака, циљ маневарског приступа је да се непријатељске снаге одвуку у

зоне уништавања, а затим ослањајући се на покретљивост спроводе контранапади, у циљу дезинформисања непријатеља, тако и његовог сукцесивног уништења.(*4*)

Осим ратних, предвиђа се и могућност појаве ситуација које нису ратне. Зависно од посебног типа таквих операција, непријатељ може бити лоше дефинисан или готово невидљив, у којима ће такође филозофија маневарског ратовања остати као одговарајући приступ, због контролисања брзине развијања ситуације. У урбаним војним операцијама које нису рат, поморско-десантне јединице могу се суочити са неизвесношћу и напетошћу, као и у борби високог интензитета, али често са задацима, који су много сложенији, и са слободом да примене силу која је много ограниченија.(*5*)

Као најпогоднију јединицу за извођење будућих MOUT, САД помињу Поморско-десантну оперативну групу ваздух-земља (*Marine Air-Ground Task Force* – MAGTF). Одмереном мешавином борбене моћи на земљи, авијацијске борбене моћи и службе подршке борби, уједињени под једном командом, *MAGTF ће се спремно прилагодити сложеностима урбаних развоја. У* будућим MOUT, поморско-десантне јединице САД планирају да на сваком нивоу употребе флексибилност MAGTF да превазиђу „напетост“ која је саставни део градске борбе, градећи на тај начин темпо и контролишући брза прегруписавања.(*6*)

Поред тежњи за повећаним маневарским способностима и развојних пројеката за модернизацију наоружања за извођење будућих MOUT, потребно је најкраће поменути развој и употребу „паметних“ бомби и концепт БЛ (беспилотних летелица), као један од три основне компоненте реализације тзв. ISR (*inteligence, surveillance and recconnaisance* – обавештајна делатност, осматрање и извиђање) операције. Развој оружја просторног и прецизног дејства ОС САД и НАТО рангирале су као задатак приоритетног значаја, јер је концепт удара са дистанце, односно концепт дубоког и прецизног удара, заснован на могућностима оружја прецизног и просторног дејства – PGMM (*precission guided missile/munícions*). То оружје је способно да лоцира, идентификује и маневром стигне до тачкастог циља са тачношћу која је довољна за реализацију високог степена вероватноће деструкције (разарања).(*7*)

Масовна примена PGMM довела је до промене начина вођења оружане борбе и физиономије рата уопште. Ова оружја отварају нове могућности преношења б/д

по другом ешалону и циљевима у позадини противника, смањен је утрошак муниције, па су ублажени логистички проблеми у снабдевању и умањена је потреба за применом тактичких НХБ пројектила. Примена PGMM чини савремено бојиште мушевитим и флуидним.(*8*)

Најпознатије платформе за реализацију ISR операције (односно IEW подршке) јесу сателити, авиони са људском посадом и од недавно, као равноправни такмац БЛ (беспилотне летелице). У последње време све је већи значај БЛ у извођењу борбених дејстава. Њене основне предности заснивају се на томе да су релативно јефтине, да су мали расходи за експлоатацију и расходовање у односу на авион, да могу извршавати задатке често и боље од класичних авиона и то у знатно неповољнијим условима и да су врло отпорне на уништавање.(*9*)

Поред напред наведених облика могућих форми ратовања на урбаном терену, потребно је поменути на нови тренд у области ратовања, а то је пораст улоге цивилних структура у борбеним дејствима. За Други ирачки рат карактеристично је да је у непосредним борбеним дејствима десетоструко увећано учешће цивилних лица. Чињеница је да на физиономију оружане борбе у савременим условима има технолошка компонента, то захтева и посебан стручни профил борбеног састава(*10*)

У информационој ери (информација схваћена као знање), примат над сударом оклопа (у форми различитих „ратовања“) добија интелект и интелигентно понашање, пре свега, оних који доносе одлуке.(*11*)

III део

СТАЊЕ И МОГУЋИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА

III 1. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА – САВРЕМЕНИ УРБАНИСТИЧКИ КОНЦЕПТИ

Према проценама УН становништво развијених земаља широм света повећава се за око 150.000 људи сваког дана, при чему је најизраженији прираст у Африци и Азији. До 2025. године три петине светске популације, пет милијарди људи, живеће у урбаним подручјима.(*1*)

Табела 1. *Измене основних параметара урбанизације света за период 1950–2025. (1 – свет у целини, 2 – развијене земље, 3 – земље у развоју) Извор: Грчић, Слука, 2006.*

ПОКАЗАТЕЉИ		**ГОДИНЕ**					
		1950.	**1970.**	**1990.**	**2005.**	**2010.**	**2025.**
градско ст. у мил. људи	**1.**	750	1.356	2.292	3.148	3.473	4.537
	2.	446	682	847	926	948	1.000
	3.	304	674	1.445	1.942	2.525	3.537
удео градског ст. %	**1.**	29,7	36,7	43,5	49,0	51,1	58,0
	2.	54,9	67,6	73,8	77,2	78,4	82,3
	3.	17,8	25,1	35,1	42,5	45,2	56,2
просечан год. темпо раста гр. ст. за 5 год. период %	**1.**	3,0	2,6	2,2	2,0	1,9	1,5
	2.	2,3	1,5	0,7	0,5	0,4	0,2
	3.	4,0	3,7	3,0	2,6	2,4	1,9

Генерално посматрано тренд пораста градског становништва се постепено стабилизује почев од 1950. године. У земљама развијеног света он је у смирујућој (завршној) фази са значајним порастом удела удела градског становништва. Са друге стране, по питању земаља у развоју, просечан петогодишњи раст градског становништва је данас на нивоу развијених земаља из 1950. године. Слично је и са уделом градског становништва у укупном броју, где се тек 2025. године очекује достизање нивоа развијених земаља са средине XX века (56% у укупном).(*2*)

На основу изнетих података, може се констатовати је да већ данас преко 50% укупног светског становништва живи у градовима и да ће се тренд раста наставити. Анализе раста градова и урбанизовани подручја потврђују претпоставке о огромном расту градова, јер распоред становништва указује на то да је на једној трећини територије света, концентрација становништва у градовима већа од 75%. Раст градова, односно пораст становништва у градовима у последњих сто година (од 1900. године), указује на све веће концентрације целих метрополитенских подручја и раст вишемилионских градова: Бомбај (12); Шангај (11), Сао Паоло (10,7); Сеул (10,2), Москва (10,1); Делхи (9,8); Карачи (9,3); Њујорк (8,8); Истамбул (8,8); Мексико Сити (8,5); Токио (8,3); Техеран (7,7); Лондон (7,7); Каиро (7,6); Лима (7); Богота (6,7); Банкок (6,3); Рио де Жанеиро (5,9).... (*3*)

Табела 2. *Предвиђени раст мегаполиса до 2015.*
(Извор: Word Resources 1996–1997. A guide to Global Environment) (4)

	1950.	**1990.**	**2015.**
Милионски градови становн. > 1 мил.	50	270	516
Мега – градови становн. > 8. мил.	Њујорк Лондон	Широм света: 21 Земље у развоју: 16	Широм света: 33 Земље у развоју: 27

Савремени градови се одликују снажним растом и ширењем у простору (*Слика 148),* и мењањем човекове средине и начина живота: спољно ширење града у простору (хоризонтално) и издизање града у висину (вертикално). Остали урбани облици се налазе између тих двеју крајности као израз тражења најповољнијег решења. Данас је урбанизација светски процес. Светско становништво се само за 60 година (1920–1980) повећало 2,3 пута, при томе у насељима и мањим градовима 1,8 пута, у градовима 4 пута, а у великим градовима 7,6 пута. Уз стопу од 5% годишње становништво у градовима се удвостручује сваких 15 година, уз раст од 8% сваких девет година. Токио ће до 2025. године бити најнасељеније градско подручје у свету.(*5*)

Због економског, техничког и друштвеног развоја, обликовање градова се одвија на различите начине. Егзистирају две тенденције: једна у нагомилавању сход-

них и допунских функција у велике центре, а друга у распршавању функција града у мања средишта региона (Шимуновић И., 1992.). Ради тога су се изродиле идеје о прстенастом ширењу градова, о сателитским насељима око центра града, о конурбацији, о стварању мегаполиса и о градњи вертикалних градова:

- *Прстенасти градови* настају као облик агломерирања око историјског градског језгра. Овај концепт имају многе европске метрополе које су се на тај начин обликовале под утицајем градске ренте и тржишта. Урастање нових зона у прстен често је значило конфликт и парализацију града. Данас се овакви типови градова суочавају са многим проблемима економске, демографске и еколошке природе.
- *Грађење сателита* око централног града заправо је реакција на супротности са којима се суочио прстенасти град. Ради стварања хуманијих услова живота, развили су се градови–спаваонице на начелу доступности и одвајања места рада и места становања. Проблеми који су потекли из таквог облика градње градова нису могли наћи своје оправдање у неком природном и уљуднијем напретку услова живота. Зато је Хауард (Howard E.) истицао како није циљ одлазити у природу него природу вратити у град (вртни град).
- *Мегалополиси* настају као последица срастања сателита са центром, спајањем суседних градова или метропола. Они су углавном последица самовоље и неконтролисаног процеса, а мањим делом свесна творевина која повећава све слабости великих градова.
- *Линеарни град* је по Сореу (Sorre M.) континуирани урбани појас који је саставни део једне целине са брзим саобраћајницама уз које се групишу активности и насељавање. Он је више идеја, а мање стварност. Представља облик издуженог града који настаје у условима јаке гравитационе силе у једном смеру. Линеарни град одговара рационалној организацији трговине, али не погодује човеку као живом бићу.(*б*)
- *Вертикални градови* су последица нагомилавања функција у средишним деловима града а уз постојање високе градске ренте. Један од великих поборника градова који се пропиње у вис био је Корбизје (Le Corbusier) који је тридесетих година прошлог века продубљивао ову идеју (Рио,

Алжир). Са једне стране поборници овакве идеје величали су њене предности: економске и еколошке, али са друге стране противници су истицали мане, пре свега социолошког типа и отуђења.(*7*)

Еволуција, анализа и критички осврт на разне идеје у ширењу и обликовању града добијају данас резултанту у агломерацијском систему као облику и месту живота на ширим регионалним просторима, заменивши идеју о величини града идејом оптималних услова живота. Такав град почива на начелима: чување еколошке равнотеже, оптимизација функционалних токова, хуманости и рационалности развоја саобраћаја и инфраструктурних система. Заправо то је савремени концепт урбанизације или широке пенетрације градског начина живота у све поре живота разних слојева и људских активности, без обзира на ширину оквира њиховог просторног размештаја, интегрисан са природном средином. Таква ће људска и природна интеграција омогућити стварање биолошке равнотеже и свестранији развој људских заједница. Био је то повод за идеју о урбанизованим регионима, регионалном граду. Грчки урбаниста Доксијадис предвидео је „Град Света“, мрежу организованог и урбанизованог подручја „

Екуменополис, од око 50 милијарди људи. Мрежа се састоји од центара јединица суседства, до центара метрополитенских подручја од више милиона, до центара вишег реда од стотине милиона људи. Ови центри налазиће се на најповољнијим климатским подручјима и садржаће све главне функције и биће међусобно повезани. (Doxiadis K., 1982.).(*8*)

Процес глобализације праћен је укрупњавањем градова и формирањем *мегаградова* (мегалополиса). Велики градови не само да брзо расту и гутају околна насеља, него се спајају један са другим, образујући мегаградове (М. Грчић, Н. Слука, 2006. године). Према дефиницији ОУН, мегаградови су са 10 и више милиона становника. У периоду 1975.-2003. године овај број је порастао са 5 на 20, а предвиђање је да ће их до 2025. године бити 33.(*9*) У развијеном свету 2003. године препозната су само 4 оваква града. Два у САД (Њујорк и Лос Анђелес) и два у Јапану (Токио и Осака). У развијеним земљама мегаградови су симбол моћи.(*10*)

Пошто се градови физички повећавају и насељавају, урбани терен постаје сложенији. Повећава се број зграда, као и њихова величина. Мреже путева се проширују и обухватају и оптерећене системе ауто-путева са више трака. Подземна ин-

фраструктура се шири пружањем подземне железнице и канализационих колектора, у циљу опслуживања и ширих градских подручја. Урбанизација се шири као нафтна мрља, стварајући широке и сложене „транзитне зоне“ које се састоје од предграђа и индустријских подручја, које раздвајају градско језгро од његовог руралног окружења. Демографска експанзија, недостатак животног простора, загађење и деградација животне средине, глобално загревање, глад и сиромаштво, болести, природне и од стране људи изазване катастрофе, као и безумни тероризам..., процеси су који негативно утичу на животну средину. До стамбеног простора, воде и посла тешко ће се долазити, услед чега ће доћи до стања социјалне и економске затегнутости, што може евентуално, наћи свој излаз у облику насиља.(*11*)

У неким државама у развоју пораст урбане популације је често бржи од развоја градских служби. Глад једног дела човечанства је последица чињенице што само једна петина становништва ужива у достигнућима савремене науке и технике, а само 19 земаља света располаже са 70% светских извора.(*12*)

Земља као планета, и цела људска популација на њој налази се у сталној опасности, а да често нисмо ни свесни те чињенице. Према анализама француског филозофа Дениса де Ружмона, а на основу досадашњих кретања, светско становништво ће се двоструко увећавати сваких 40 година. Ако знамо да укупна површина Земље износи око 7 милијарди квадратних километара, а да је само једна петина погодна за насељавање, поставља се питање: *како организовати земљину површину за огромну људску заједницу!?* Како зауставити експанзију и како прехранити становништво у условима свакодневне девастације и смањења животног простора. Можда би успешније планирање или евентуална великодушност богатих, довели до бољег животног стандарда већег броја људи. Можда ће већи пољопривредни приноси, као последица развоја науке и генетике, као и употреба морских алги или синтетичке исхране довести до тога да се задовоље потребе за исхраном све бројнијег светског становништва.(*13*)

Постоје и предвиђања да ће се градови градити као супраструктуре изнад постојећих, да ће се градити на морима и океанима, у леденим подручјима и под земљом. Такође постоје и визије изградње насеља на другим планетама, чији ће се извори експлоатисати, уз неопходно прилагођавање новим животним условима, односно вештачки створеним срединама. Француски инжењери Мејмон и Сарж,

замислили су насеље на Месецу, климатизовано, издигнуто на косим стубовима, које би одолевало силама и условима који владају на Месецу.(*14*)

Већ данас сви већи градови у свим деловима света утркују се у висини многобројних нових грађевина. Претходница ове трке у висине, у последњем веку другог миленијума, била је 1930. године *Крајслер билдинг* у Њујорку са својих 319 метара, а затим је престиже *Емпајер стејт билдинг* са 381 метар, која је дуго била највиша зграда на свету све до 1974. године, када су у Чикагу изграђене две „Сирс“ висине 442 метра. Следи *Петронас* кула у Куала Лумпуру са 452 метра, а трка се убрзо наставља и на другим континентима, *Тајпеи* торањ у Тајвану, висок 508 метара. *Торањ Слободе* у Њујорку на месту порушених *Кула близнакиња* је висок око 550 метара, затим *Бурџ торањ* у Дубаиу, око 800 метара.(*15*) Схваћени као најважније, али и најосетљивије тачке новог светског поретка, нове градске капије, конектори капитала и вертикале моћи постају најпривлачније мете спектакуларних терористичких акција, које са собом носе масовне жртве, упечатљиву поруку и снажну опомену. Порушене куле Светског трговинског центра у Њујорку, као и хаос настао на централној мадридској железничкој станици, као и у лондонском метроу, јасне су слике варљиве моћи глобалног капитала, који такође показује своје двоструко лице и онемогућава просту поделу на добро и зло. Попустљивост и отвореност градских система свакако не иде у прилог појачаном осећању несигурности, којој је савремени човек изложен. Стога се управо и поставља питање: да ли ће граду будућности бити потребне нове зидине којима би се урбани простор претворио у заштићени резерват? (*16*)

Паралелно са растом у висину градови се пружају и у дубину. Високе зграде су међусобно повезане пасарелама, као и саобраћајним тунелима. Можда је најбоља илустрација за такав град *Plug in City* групе *Archigram*, који су визионари предвидјели још шездесетих година прошлог века, и што се делимично и полако остварује. Такође су интересантне визије градова *Mesa City* Паола Солерија, или потпуно механизовани градови као *Spilhaus* Сент Елие. (*17*)

Неке визије твораца стрипова, којима се такође „хране“ компјутери за предвиђање будућности, виде Земљу као Град-планетоид, до те мере механизовану и уређену, као *Свемирски брод Земљу*, како ју је назвао велики конструктор купола Б. Фулер. Новосадски архитекта *Жолт Иванович* начинио је, као дипломски рад код професора

Радомира Стопића на АФ БУ, пројекат хотела који је 380 километара удаљен од Земље. (*18*) Предлажу се и градови покривени са прозрачном куполом (*Бакминстер Фулер*), климатизовани и заштићени од неповољних временских утицаја.(*19*)

Земља као што је Јапан, са многобројним становништвом, а веома малом површином острвског архипелага на коме се налази, веома озбиљно узима у обзир визионарска предвиђања (бетонски цилиндри у мору архитекте *Кукутакија*), која се делимично већ остварују, изградња на насутим вештачким острвима, систем *Tokio van Akva* – систем саобраћаја, подморских тунела и мостова који међусобно повезују регион главног града.

Русија планира да изгради први град под куполом, на свега 1.500 километара од Северног пола, где хиљадама километара унаоколо нема становника. Ултрамодеран град, под куполом, са око 5.000 становника, изградио би се на замрзнутом острву, дубоко у арктичком кругу. Северни град будућности замишљен је да буде дугачак око километар и по, а широк око 800 метара, а требало би да се зове „Умка“.(*20*)

Еколошка или одржива архитектура, део је једног ширег концепта о коме се у последњих неколико деценија све више говори, а предузимају се и све интензивније мере. Одрживи развој и идеја смањења штетних последица човековог присуства на планети, подстакла је експерте у различитим областима да крену у потрагу за корисним решењима. На првом месту су свакако инжењери који годинама уназад пласирају техничке иновације од све већег значаја за овај задатак. Заједничке компоненте које карактеришу нове визије су и нови видови енергије: сунчева; кретање ваздушних струјања, односно ветра (која је такође последица сунчеве), енергија морских таласа, топлота из унутрашњости земље-геотермална и још неоткривене.(*21*) Ове идеје су заједничке многим визионарима и представљају једну од основа будућег града, а која се већ умногоме остварује у многим великим градовима света. Нови проналасци, комуникације и информације, шире се вртоглавом брзином и утичу на људски живот, да и најсмелије визије буду брзо остварене и чак превазиђене, те је због тога визионарство веома важно за планирање будућности.(*слика 149.-150.*) Нажалост многобројне данашње цивилизацијске активности, које за последицу имају сагоревање, угрожавају атмосферу и доводе до глобалног загревања са несагледивим последицама, што је неопходно хитно решавати, како глобално-тако и локално, почев од највише светске и државне

политике, до најнижег ниво локалне управе, а пре свега подизањем свести људи. Свако може да допринесе да се ланац кружења материјала и енергије у еко-систему несметано и правилно одвија.(*22*)

Развој еколошке архитектуре и свести најуочљивији је у Немачкој, Шпанији, Шведској, Данској, тачније Западној Европи и остатку развијеног света. Међутим, и на Западу развој еколошке свести базиран је на разликама између богатих и развијених са једне и сиромашних и неразвијених са друге стране, јер су Западне земље своје нееколошке фабрике преселиле у неразвијене делове света. Еколошка архитектура није свима једнако доступна. Постављањем високих стандарда, она постаје доступна само вишим слојевима друштва Западне Европе.(*23*)

Занимљиву примену вертикалних вртова можемо видети на примеру *Gwanggyo Power Centra,* новог града у Јужној Кореји, 35 km јужно од Сеула. Аутори су инжењери холандског бироа MVRDV са врло импресивним решењем. Замишљено је да центар града буде изграђен као скуп левкастих вертикално-зелених небодера са 200.000 m² стамбеног и 48.000 m² пословног простора, затим 200.000 m² простора за културне, образовне и остале активности и 200.000 m² за простора за паркинг. Када је у питању будућност, једна од њених визија зове се *Lilypad.* Инспирисан локвањима, белгијски архитекта *Vincent Callebaut* пројектовао је плутајући екополис *Lilypad,* као прибежиште за климатске мигранте из градова у приобалним зонама, којима прети потоп услед пораста нивоа океана. Град је замишљен да прими око 50.000 становника, и не само да не загађује околину са CO2, већ ће преко површине изграђене од титанијум-диоксида бити у стању да реагује на УВ зрачење и апсорбује загађеност из ваздуха, као и да пречишћава коришћену воду. Екополис *Lilypad* пројектован је да буде опремљен свим погонима за акумулацију енергије, користећи сунчеву енергију, ветар, хидро-енергију... (*24*)

Едуар Утуђан и париска група *Gekus*, предвиђају оправдану потребу једне нове дисциплине – подземног урбанизма. Ова дисциплина би омогућила да се под земљу сместе многе функције данашњег града, које нису неопходне на површини, као што су административне и јавне функције, које заузимају велике површине, а инертног су карактера: банке, архиве, трезори, библиотеке, тунели инфраструктуре (саобраћаја, инсталација, снабдевања, довода енергије...).(*25*)

Појам глобализације у актуелном тренутку вишеструке и вишедимензионалне транзиције, постаје нова одредница за процесе проширивања и продубљивања међусобне повезаности света, односно јачања његове целовитости. Координацију сложених глобалних мрежа преузимају транснационалне институције, чиме долази до слабљења досадашње улоге државе, чија моћ и важност нестају пред глобално умреженим градовима, односно новим чвориштима која превазилазе националне границе. (*26*)

Умрежено друштво (*Castells,1998.)* и масмедијски урбанизам (*Clark, 2000.)* представљају основу на коју се ослања нови глобални поредак. Иако се границе градских простора успешно бришу, а њихов значај наизглед негира, симболи које урбана структура и урбани начин живота шаљу, фаворизују се и намећу као пожељни и прогресивни. Тако градови добијају ново значење у актуелном систему глобалних вредности, а њихов значај у обликовању будућности постаје предмет бројних истраживања, која ипак не нуде јединствен одговор на питање: да ли се дешава *хомогенизација* или *хетерогенизација* света?(*27*)

Како ће изгледати градови будућности у неколико удаљених кутака земљине кугле могуће је видети на примеру изградње јужнокорејског града Њу Сонгдо, који граде америчке компаније. До пре 10-так година неугледно острво на само 50 км од Сеула, у кратком временском року претворено је у луксузан трговачки дистрихт. Кључно је што у оваквим мегаполисима прво ниче аеродром, затим око њега сви други садржаји. Многи већ сада ове градове зову – аерополисима. Након Њу Сонгда планирана је изградња још 20-так нових аерополиса и то претежно у Кини и Индији. Кина тренутно гради око 100 аеродрома, који ће покренути талас урбанизације ка тим географским подручјима.(*28*) За последње три деценије више од пола милијарде Кинеза прешло је у градове, најчешће овакве попут *Женжена* или *Шангаја.* Данас око 51% Кинеза живи по градовима.(*29*)

Препознавајући дигиталну технологију и информатичко друштво као искупљујућу парадигму, архитектура и урбанизам су Интернет преплавили комерцијалним понудама, али и неограниченим маштаријама. Један од покушаја промене свести о граду био је пројекат Британског савета у који су били укључени студенти из Београда, Атине, Глазгова и Истанбула, а разменом културне меморије својих градова, створили су виртуелну хибридну градску панораму. Пројекат је завр-

шен 2006. године Сличан пројекат на адреси: www.city-project.eu покренут је 2007. године, а везан је за Аустријски Линц, град културе Европе 2009. године. Најпознатији урбани експерименти данас су виртуелни градови *Аркосанти* (пустињски град архитекте *Паоло Солерија*) и *Ауровил* (смештен у Индији. Аркосанти је симбол човековог односа према граду, као најважнијем цивилизацијском простору, док је Ауровил метафора односа према природи. Ове две архитектонске лабораторије одсликавају болну расцепљеност глобалног друштва. Урбано место није само географско, већ део једне велике мреже, по којој се слике, подаци и новац слободно крећу. (*30*)

На основу напред изнетог може се констатовати следеће:

1. Ово је време урбанистичког планирања када утицај човека на околину и креирање нове урбане средине достиже свој врхунац, време када креативност архитеката и урбаниста достиже ниво високе мотивације за креативни и и контролисани живот великог броја људи на земаљској кугли.;
2. Ово је време када, и поред високог развоја технике, технологије и дизајна, нико моментално, не може да контролише еколошке промене око нас, поготово промене чији узрок је глобално загревање Земље.(*31*)
3. Потребно, у складу са микроклиматским и другим специфичним околностима, израдити адекватан модел града, базиран управо на принципима одрживог планирања и савременим урбанистичким трендовима.(*32*)
4. Последице глобалног загревања су озбиљне.(*33*)
5. Узроци загревања Земље су многобројни. (Један од великих и врло опасних узрока глобалног загревања Земље и нарушавања здравља људи јесте оружје, употребљено или ускладиштено, као потенцијална опасност). О текућим светским ратовима и радијацији постојећег оружја не постоји или бар није приказана статистика загађивача средине. Нема тачних података о томе колико су допринели глобалном загревању Земље.
6. У светској, а посебно у домаћој литератури, недовољно и најчешће парцијално се разматрао утицај ратне и војне технике на одбрамбене могућности града. Историјски и савремени аспекти потврђују нужност да се заштита решава као компонента редовног грађевинарства.(*34*)

III 2. РАЗВОЈ И ПРАВЦИ ЗАШТИТЕ ЦИВИЛНОГ СТАНОВНИШТВА

III 2.1. Развој заштите након Другог светског рата

Нагли развој заштитне технике после Другог светског рата заснован је на стеченим искуствима и процесима даљег развоја нападних средстава и њиховог негативног утицаја на становништво, као и на материјална и културна добра. У овом периоду цивилна одбрана је највише била усмерена на припреме за заштиту и спашавање становништва и материјалних добара од ратних разарања, што је и разумљиво имајући у виду велике цивилне жртве настале током рата. Присутна је све јача тенденција прилагођавања градских насеља потребама одбране и заштите изградњом двонаменских заштитних објеката за потребе мирнодопске делатности. У погледу изградње заштитних објеката значајне позиције у том периоду имале су Швајцарска, Шведска и Израел, а затим следе: Данска, Норвешка и друге земље.

Концепција изградње склоништа у Швајцарској базирала се на научним основама чија се реализација пројектовала на период од 20 година.(*35*) Савременим системом планирања који је био садржан у Генералном плану цивилне одбране, који је израдио Федерални биро Швајцарске, кантонима је било наложено да га примене и на нивоу комуна. Град Лугано имао је најмодернију подземну болницу у свету, која је истовремено била и атомско склониште. Болница је имала капацитет 400 лежајева, три операционе сале, резервоаре за воду од 300.000 литара, перионице, сушионице, вишеструке вентилационе уређаје, сопствени извор електричне енергије...(*36*)

С обзиром да је војна политика НАТО поклањала велику пажњу равномерном припремању свих неопходних мера заштите за прелазак из мирнодопског у ратно стање, приоритет у развоју мера заштите дат је изградњи, опремању и оспособљавању заштитних објеката.(*37*) Тај се процес интензивно одвијао од почетка шездесетих година. До његовог убрзања дошло је почетком осамдесетих година након објављивања једног војно-шпијунског извештаја у којем се тврдило да су Совјети већ изградили читав низ подземних градова који су спремни да у случају атомског рата прихвате део радног становништва да настави производњу наоружања и војне опреме. Динамика изградње склоништа, у зависности од економских могућности појединих чланица блока, достизала је различите нивое.(*38*)

Изградња нових заштитних објеката најкарактеристичнија је за скандинавске земље. На основу доступних података, у Норвешкој у склоништа се могло склонити око 60% укупног броја становништва или око 1,7 милиона људи. Министарство правде било је надлежно, на основу процене угрожености, да одређује у којима се административним подручјима морају градити склоништа и прописивало је степен заштите. Ближе одредбе о изградњи склоништа доносила је Управа цивилне заштите, која је градила јавна и приватна склоништа. Породична склоништа за заштиту од радиоактивних падавина, планирала су се и на сеоским подручјима. Норме у склоништима предвиђале су 1,2 $м^2$ површине по особи и запремину 3,3 $м^3$. Склоништа су морала да буду тако опремљена да се у њима може боравити најмање 7 дана. Изградња приватних склоништа била је обавезна у новим стамбеним зградама које су имале најмање осам просторија, односно 400 $м^2$, као и у школама, болницама, позориштима, биоскопима и другим објектима. Служба цивилне одбране издавала специјалну брошуру са типским пројектима за изградњу склоништа, за заштиту од радио-активних падавина, са што мањим средствима.(*39*)

У Шведској склоништа су представљала најважнију меру заштите становништва. На располагању је било 5,7 милиона склонишних места у 55.000 склоништа изграђених у 370 насеља.(*40*) Годишње се градило око 150.000 склонишних места и, по одређеним изворима, сматра се да су у потпуности задовољили своје потребе закључно са 2000-том годином. Политиком изградње склоништа настојали су да обезбеде склонишни простор за све запослене у оквиру радних места, односно за све грађане у склопу стамбених рејона, па је тако било потребно да број места у склоништима буде нешто већи од укупног броја становништва, односно да за поједине структуре обезбеђују и по два склонишна места, у рејону становања и на радном месту. Склоништа су била двонаменска и у принципу су се градила у полупречнику од 150 m, са максималним капацитетом за 150 до 200 особа. Одустали су од јавних склоништа великог капацитета као што је склониште у центру Стокхолма, познато као јавна гаража *КЛАРА*.(*41*) Изградњу склоништа планирале су општине, а 2/3 трошкова финансирала је држава. Инвеститор је био дужан да општини достави на увид план изградње објекта ради условљавања обавезе изградње склоништа. Склоништа су била: потпуно укопана, полуукопана или површинска.(*42*)

У Финским градовима било је око 60–80% места у склоништима, а у Хелсинкију 100%. Изградња склоништа претежно се планирала у зградама запремине са најмање 3.000 $м^3$, (90% је било у приватним зградама). Предлагана је изградња склоништа на целој територији државе у свим новоградњама или блоковима зграда, чија површина спратова износи преко 300 $м^2$.(*43*)

У Данској је заштита била обезбеђена за око 55% укупног броја становништва. После рата изграђен је велики број подземних јавних склоништа, која истовремено имају намену као гараже, склоништа, спортске сале.... У Копенхагену и неколико већих градова изграђено је око 100 таквих склоништа. Јавна и приватна склоништа пружала су заштиту за око 1.900.000 људи, тј. за 39% становника Данске. Изграђено је преко 460 јавних склоништа са око 60.000 склонишних места. За заштитне објекте користили су тунеле и метрое.(*44*)

У Француској су у око 10.000 зграда изграђени разни заштитни објекти за колективну заштиту од нуклеарног, хемијског, биолошког и других врста оружја. Осим тога, по грађанској иницијативи, у оквиру изградње разних објеката радила су се и склоништа. Разрађени су и типски пројекти подземних гаража које су се у случају потребе могле брзо подесити у нуклеарна склоништа. У Француској није била обавезна градња склоништа. (*45*)

У СР Немачкој у склоништа из Другог светског рата, која су у миру служила као складишта и јавне гараже, могло се сместити око 4,7 милиона људи. Осим тога, СР Немачка је располагала склоништима за смештај 6,6 милиона људи (10% становништва). Приликом изградње нових јавних склоништа, 1/3 трошкова преузимала је на себе држава, а 2/3 сносиле су локалне власти. Реконструкција склоништа из периода Другог светског рата најшире се спроводила у СР Немачкој, Великој Британији, Италији и Грчкој. У многим земљама Западне Европе радила су се склоништа као двонаменски објекти (у миру су служили као гараже, складишта робе итд). До половине 1986. године припремљено је преко 350 хиљада склонишних места у јавним склоништима, од којих само 12.000 места обезбеђује боравак у трајању од 14 дана. Остала склоништа прилагођена су за боравак од само неколико часова. У концепцији развоја цивилне одбране главно место заузимали су планови заштитних објеката. У годишњим плановима изградње заштитних објеката значајну ставку имају склоништа при изградњи зграда приватних власника, које Влада дотира.(*46*)

Велика Британија је полазила од претпоставке да сваки део територије може бити захваћен радиоактивним падавинама, па је заштиту неопходно обезбедити на целој територији.(*47*) Према прописима постојала су четири основна типа склоништа. Први тип импровизована склоништа отпорности до 10 kPa, са фактором заштите од радиоактивних падавина од 40, сигурносна удаљеност од епицентра нуклеарне експлозије еквивалента 1 MT је 7 km. Проветравање је природно. Други тип склоништа, отпорности је до 42 kPa, фактор заштите од радиоактивних падавина до 70, сигурносна удаљеност 3 km од епицентра нуклеарне експлозије еквивалент 1 MT. Лоцирана су у зградама са принудним или природним проветравањем. Трећи тип отпорности је од 77 kPa, са фактором заштите од радиоактивних падавина до 200, сигурносна удаљеност 2 km, са принудним проветравањем. Четврти тип склоништа је преко 77 kPa, фактор ефикасности заштите од примарног зрачења 300.(*48*)

У Италији је извршено подешавање, „доградња“ склоништа из Другог светског рата. Предвиђено је да се за колективну заштиту користе разни подземни објекти, метрои, тунели, рудничка окна и сл. Законском регулативом предвиђено је да се у току изградње нових објеката граде и објекти за колективну заштиту. О реализацији мера заштите старала се Дирекција за цивилну заштиту која је истовремено била одговорна и за ватрогасну службу.(*49*)

У Холандији изградња приватних склоништа, која је била на принципу добровољности, реализовала се отежано због високог нивоа подземних вода. Законом је било предвиђено да нове зграде морају, бар у градовима, бити тако грађене да обезбеђују што бољу заштиту од ваздушног ударног таласа и зрачења. Зато су приземни зидови и таванице једноспратних кућа морали да буду од армираног бетона.(*50*)

У Русији, у оквиру уређења територије за потребе заштите становништва, раде се заштитне грађевине за производне раднике, особље цивилне одбране и становништво. Према програму цивилне одбране СССР из 1960. године заштита становништва од ратних опасности била је више оријентисана на евакуацију у периоду непосредне ратне опасности. Од 1970. године заштита се усмеравала на изградњу склоништа. У градовима се предвиђало прилагођавање подземних објеката за јавна склоништа (пешачки пролази, метрои, подвожњаци и сл.). По овом програму сваком становнику требало је обезбедити склонишно место.(*51*) У склоништима са апаратима за пречишћавање и вентилацију ваздуха на једну особу се предвиђа

најмање 0,5 $м^2$ слободне површине и 1,5 $м^3$ запремине. Предвиђала се и додатна заштита од високе температуре. Прилагођавање подрумских просторија за склоништа вршило се тако да издрже надпритисак од 1–3 kg/cm^2 и да људи могу у њима боравити без промене ваздуха 4 до 6 часова. На удаљеним зонама од епицентра експлозије радили су се заклони рововског типа. Склоништа се у Русију делила су се на склоништа за заштиту од ваздушног ударног таласа експлозије и на заклоне за заштиту од радиоактивних падавина.(*52*) Према нашој подели, склоништа првог и другог типа спадају у категорију заклона, трећи тип представљају склоништа допунске заштите, а четврти тип склоништа основне заштите.

Поред наведене градње за заштиту цивилног становништва, значајно је истаћи и градњу објеката са различитим карактеристикама за заштиту течних и гасовитих горива. Тако је у Шведској изграђено неколико подземних резервоара за нафту на дубини од 100 m до 120 m. Регистровано је и преко 300 подземних централа. У Швајцарској је испод земље изграђена и атомска електрана. Развој атомског оружја утицао је да се и у САД покрене читав низ мера на заштити људи и индустрије. Иницијатива о заштити индустрије и производње, покренута је 1956. године. Искуства и развој савременог оружја захтевали су одговор на питање заштите и склањања не само становништва већ и добара битних за опстанак.

Крајем XX века тежиште цивилне одбране је на заштити, одбрани и спашавању од природних и техничких (технолошких) катастрофа, односно на мирнодопским проблемима одбране и заштите. Пресудне су у том погледу биле мирнодопске хаварије попут оне у Чернобиљу. Ове концепцијске, политичке и стратегијске промене битно су се одразиле на изградњу и развој савременог система цивилне одбране. Све веће људске жртве и страдања цивилног становништва и све већа материјална разарања од ратних и мирнодопских катастрофа, утицали су на међусобно чвршће повезивање и испреплитање одбране и заштите, посебно на развој одбрамбено-заштитне делатности цивилних структура друштва, односно на развој одбране и заштите становништва, материјалних и културних добара, а у последње време и све угроженије животне средине. Одбрамбено-заштитна делатност конституисала се у посебан систем под називом цивилна одбрана који, заједно са другим системима, као што су војна и привредна одбрана чини одбрамбени систем великог броја држава у свету. У складу са наведеним и систем одбране Републике

Србије састоји се од војне и цивилне одбране, а у складу са тим разликујемо војне од невојних припрема.(*53*)

Тражећи путеве остваривања сигурности, свака друштвена заједница, односно држава као целина, развија себи својствен одбрамбено-заштитни систем. Такав систем носи обележја конкретног друштва из кога настаје и коме служи. Такође носи и карактеристике времена у коме је дефинисан и условљен је: геополитичким окружењем у свету, припадношћу политичким и војним савезима, друштвеним и економским уређењем, нивоом развијености производних снага, геостратегијским положајем, величином земље, демографским обележјима, традицијом, менталитетом становништва, моралном кохезијом народа, јачином и саставом оружаних снага, њиховом обученошћу и квалитетом старешинског кадра, располагањем са стратегијским убојним средствима (атомско, хемијско наоружање и др..), итд. У процесу дефинисања одбрамбене концепције од посебног су утицаја већ преживљена угрожавања, посебно ако су везана за, у блиској прошлости, веће губитке људства.

Појавом савременог наоружања које је омогућило другачији начин употребе борбених средстава (крстареће ракете, паметне бомбе, беспилотне летелице...) ударом по циљу „са дистанце“ уз употребу савремених система за навођење (сателитски системи, односно GPS – систем позиционирања) изградња подземних објеката постала је беспредметном, а постојећи изграђени, у које су уложена огромна финансијска средства постају неупотребљиви и као такви се напуштају, о чему је могуће наћи сведочења и у дневној штампи. (*Слика 151*)

Наводимо неколико примера: *Поред Бона У СР Немачкој*, било је изграђено највеће и најбоље опремљено атомско склониште на свету, грађено за смештај политичке елите Немачке. Ходници су били дугачки 19 километара, укупна површина била је 80.000 km², а објекат је могао да прими 3.000 људи на месец дана. Изградња бункера трајала је 12 година, од 1958–1972. године, а коштала је 2,5 милијарди марака. До маја 1990. године није се знало за његово постојање. С обзиром да је проглашен непотребним, обезбеђена су средства за његово рушење. *Титово командно место – бункер „Д-0“ у Коњицу,* грађен је у периоду од 1953–1979. године за потребе смештаја војног и државног руководства СФРЈ. Објекат је требао да обезбеди шестомесечни боравак за 350 људи. Био је смештен на дубини 280 метара испод површине земље. Данас је некадашњи стратешки, и строго чувани

објекат, туристичка атракција, а током 2012. године послужио је за одржавање биенала савремене уметности.(*54*) Изградња модерног погона подземног дела фабрике *Првог партизана* у Ужицу, која је почела средином 70-тих година XX века, заснивала се на ставу тадашње ЈНА о заштити осетљиве производње у случају рата. Објекат је био потпуно аутономан, са сопственим капацитетима за снабдевање струјом и водом, са резервоарима за гориво, моћним системом филтрације ваздуха и климатизације, који је морао да обезбеђује строго прописане услове влажности и радну температуру од 20 степени Целзијуса, 24 часа сваког дана. Данас се овај погон напушта, јер је рањив у односу на савремена УбС, а и нерентабилан је у односу на трошкове експлоатације.(*55*)

Под режимом високе војне и државне тајне био је и подземни објекат „Соча“ код данашњег Новог Горажда. Градња је трајала у периоду од 1948–1963. године, а опремање најсавременијом светском опремом трајало је од 1963–1978. године Површина подземних тунела и одаја била је око 15.000 m². На индустријски део отпадала је површина од 13.000 m², а на специјално уређени 2.000 m² простора. Према проценама војних стручњака објекат је коштао више од милијарду УС долара. Крајем 2002. године Влада Републике Српске објекат „Соча“, као „неперспективан“ подземни објекат, уступила је са целокупном инсталацијом и опремом, општини Ново Горажде.(*56*)

У непосредној близини Берлина, крај места Пренден, у периоду од 1978–1983. године, изграђено је атомско склониште, у коме се, у случају нуклеарног напада, могло сместити око 400 комунистичких челника са пратњом на период око 15 дана. Бункер је био димензија 50, дужине 60 и висине 24 метра, грађен је у три нивоа и имао око 170 просторија. Коштао је око 230 милиона источно немачких марака и сматран је најмодернијим и најбоље изграђеним комплексом тог типа у земљама Варшавског пакта ван СССР. Од 2. 8. 2008. године отворен је за јавност.(*57*)

На почетку XXI века цивилна одбрана је усмерена на заштиту и одбрану од: *У миру:* од природних (елементарних) непогода, као што су потреси, поплаве, олује, пожари, град, снежне непогоде, суше, најезде инсеката и глодара...; епидемије широких размера, код људи (грип, колера, ебола...) и код животиња (беснило, слинавка...); техничких (технолошких) хаварија, као што су акциденти на нуклеарним постројењима, експлозије у хемијским фабрикама, неконтролисана истицања ве-

ликих количина отровних материја (у атмосферу или у водене токове); злоупотреба радиоактивних, хемијских и биолошких средстава од стране криминалаца и терориста; других несрећа великих размера попут друмских, железничких, авионских, морских, речних..; различитих облика угрожености насталих као последица сукоба различитих социјалних група у друштву (политичких, етничких, верских...) и различитих облика угрожености које се јављају након завршетка ратних дејстава, као што су контаминирана (радиоактивним, биолошким и хемијским средствима) подручја и водени токови, заостала минска поља, заостала убојна средства, рушевине.... *У рату*: ратних разарања и последица од свих видова наоружања: класичног, нуклеарног, хемијског и биолошког; насилног и свих других непријатељских деловања од стране агресорске војске и његових институција; и свих угрожености, претходно наведених као могућих опасности у миру, а које би се могле, готово сигурно, јавити у току ратних дејстава.

Препознавање опасности у миру и рату, вредновање угрожености становништва, материјалних и културних добара и животне средине и процена повредљивости територије (место становања или рада, део града, град, регион, држава...) су елементи од пресудне важности за дефинисање облика и начина цивилне заштите, због чега и јесу предмет перманентног научно-истраживачког рада у подручју цивилне одбране. Пуковник Милорад Ђукић, у својој анализи припрема цивилног друштва за одбрану констатује: „Планирање припрема цивилног друштва за одбрану треба да буде сталан, плански, организован, свеобухватан, рационалан и ефикасан процес, заснован на реалним могућностима и усклађен са постојећим и потенцијалним изазовима, ризицима и претњама по безбедност и одбрану Републике Србије. Јединственом методологијом припремања, израде и усвајања, усклађивања и ажурирања планова обезбедиће се максималан степен повезивања субјеката планирања (система одбране) у остваривању и изналажењу оптималних решења за планиране циљеве и стварање предуслова за ефикасно извршавање постављених задатака и предузетих обавеза из Плана одбране у ратном и ванредном стању.“(*58*)

Један од основних задатака цивилне заштите функција заштите и склањања цивилног становништва. Реализацији овог задатка приступа се у зависности од усвојене концепције одбране и заштите државе. Квалитет остваривања цивилне заштите у зависности је од укупне економске развијености земље, а однос људи

према остваривању ове функције позитивнији је у земљама са високим личним стандардом. У мање развијеним земљама нису у складу друштвена опредељења и концепција цивилне одбране и заштите са ефикасношћу њеног остваривања. Као најбољи пример, који може да илуструје овој став, јесте стање изградње склоништа у нашој земљи. Према нашим прописима, заштитна својства склоништа изражавају се отпорношћу на дејства оружја која склониште може да поднесе без нарушавања функције, и то: *у односу на механичка дејства*: величином надпритиска ваздушног ударног таласа експлозије и калибром авио-бомби или другог пројектила који директно погоди склониште; *у односу на радијационо дејство*: јачином и интензитетом радиоактивног значења (гама, неутрони,...); *у односу на топлотно дејство*: интензитетом и количином топлоте; *у односу на хемијско дејство*: концентрацијом опасних материја у спољњој атмосфери.(*59*)

Према нашим законима који регулишу ову проблематику прописан је изузетно висок стандард степена заштите склоништа, обавезе изградње склоништа и планова о укупној заштити становништва. Међутим, тренутно достигнути степен заштите становништва далеко је од законом пројектованог, а што је још горе од очекиваног у односу на до сада укупно уложена материјална средства.

Ако би се вршила оцена функционалних и оптималних модела склањања становништва, материјалних и културних добара према степену заштите и ефикасности, а сагласно спроведеном истраживању, резултати могу задовољити само у делу заштите од механичких удара. Резултати за остале сегменте заштите радиолошку, хемијску и биолошку су незадовољавајући и знатно заостају за захтевима који се предвиђају важећом нормативном регулативом.(*60*)

Нови друштвени услови захтевају нова решења у области одбране и заштите. Од 80-тих година XX века највећу опасност по безбедност градова представљају балистички и артиљеријски пројектили.(*61*) Систем одбране и заштите у новим условима је немогуће градити само на својим досадашњим искуствима, већ је неопходно окренути се знањима и искуствима у овој области у свету.(*62*) Савремена УбС намећу употребу активних метода и начина заштите.(*Сл. 152.-155.*)

IV део
ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ

IV 1. ОСНОВНИ ЗАКЉУЧЦИ

Спроведено истраживање обухватило је област архитектуре и урбанизма, област развоја војне технологије и њене примене кроз развој војне технике, као и употребе кроз област ратовотства, у покушају да се дође до сазнања колико је војна технологија, у целокупном цивилизацијском развоју од праисторије до савременог тренутка, утицала на формирање и обликовање градова, и какви ће њени утицаји бити у блиској будућности. Истраживање је довело до одређених резултата које укратко, по посматраним периодима износимо, ради доношења коначног закључка. Резултати су следећи:

- Сва значајнија насеља у праисторији утврђена су и смештена на таквим топографским тачкама које су погодне за одбрану. Отпорна моћ утврђених градова одговарала је ударној сили тадашњег оружја. Дакле, од најранијих времена постоје чврсте корелације физичких облика насеља (града) и облика заштите. Утакмица између отпорности фортификацијских и нападних средстава почела је већ у предисторијско доба, када је човек применио прво оружје. Првобитна насеља и градови, као целина, обједињавали су редовне стамбене и друштвене потребе са ванредним захтевима заштите.
- У разматрању борбе за насељена места у *периоду хладног оружја* може се констатовати је да су борбе око насељеног места, и у њему су, по правилу, избегаване због малог домета и слабе рушилачке моћи хладног оружја, релативно мале војске, као и неподесних борбених поредака. Појавом и употребом бацачких справа које су изумели грчки мајстори у време Филипа и Александра Македонског и борбена дејства постају сложенија. Нова борбена средства, тј. нови начин ратовања, постала су пресудни фактор који је утицао на даљи начин формирања и обликовања градова. Антички градови представљали су синтезу редовних потреба друштва и ванредних потреба заштите.

- Непрекидна еволуција техничких нападних средстава неминовно се одразила и на еволуцију одбрамбених средстава. У исти мах развој нападних средстава омогућавао је војсковођама да развијају стратегијска и тактичка решења у области напада и одбране тврђава и насељених места. У епохи Римске Империје физичка структура градова је у тесној вези са достигнутим степеном развоја војне технике и на њој заснованог начина ратовања. Римска Империја је фортификацијски била уређена и као целина.
- Архитектонска делатност при градњи средњевековних градова такође јасно одражава утицај фактора заштите, који је постао чак и доминантан. У овом периоду испољавају се захтеви интегралног решавања заштите у оквиру архитектонске и урбанистичке композиције. Код средњевековних градова архитектура је била условљена начином борбе и постојећим оружјем, а градови су у ствари представљали утврђења, која су првенствено имала одбрамбену функцију. Против хладног оружја тог времена средњевековни град се бранио пре свега, својим положајем који се бирао на што вишем и неприступачнијем месту. При избору места, свакако се морало мислити на задовољење главних услова: прво на функцију и друго на што тежу приступачност. Најосновнији елемент архитектуре сваког града били су одбрамбени зидови, појачани кулама. Важан услов за сигурност града била је висина и чврстина зидова и добар распоред кула и осталих одбрамбених делова. Основни војни израз који се може применити за Средњевековни град је да је „град био дефанзиван“.
- Ако се за средњевековне фортификације може рећи да су дело колективне интуиције и вековног колективног искуства својих градитеља, за ренесансне војне фортификације може се рећи да су направљене без претходног искуства, под диктатом искључиво рационалних категорија. Нова ратна технологија наметнула је градовима нови систем одбране, који је био знатно различит од дотадашњег. Појавом артиљерије градови нису изгубили своју важност све док су се могли прилагођавати развоју војних средстава. Бедеми постају дебљи, куле се преправљају у топовске платформе, одбрана се истура напред. Изградња утврде око града увек је била мукотрпна и најскупља инвестиција сваке градске заједнице. У ре-

несанси и бароку тај улог је постао толико велик да многи мањи градови нису могли поднети толики терет, тако да су недовољно наоружани и заштићени постали лак плен освајача, односно безначајни и играчка у рукама нових центара моћи.

- Раслојавање делатности на редовну-мирнодопску и ванредну-ратну, је поступан процес, који се изразитије манифестује почетком ренесансе и коначно завршава крајем XVIII и почетком XIX века, у периоду победе буржоаског друштва и почетком савременог развоја великих градова. Француском буржоаском револуцијом 1789–1794. године почиње квалитетно нова епоха и у развоју и карактеру оружаних снага. Од тада до почетка Другог светског рата, заштита и развој градова више нису ни у каквој вези.
- Раздобље прерастања либералног капитализма у империјализам, као и заоштравање супротности између империјалистичких држава око поделе света рефлектовало се вишеструко на подручју стратегије. Усвајање нових стратегијских концепција произилазило је и из убрзаног материјално-техничког развоја. Готово у свим државама почиње убрзан процес јачања војних ефектива. Увођењем у наоружање изолученог оружја, борбе за насељено место попримају нова обележја, а значај фортификације постаје још изразитији. Теоретичари урбанизма и архитектуре крајем XIX и почетком XX века (Sitte, Stübben, Briuck, Lisicki, Howard, Gropius, Eberstadt, Blum, Јосимовић и др.) указују на негативан развој беспланске изградње, посматрајући проблем са аспекта редовних мирнодопских потреба, занемарујући заштиту у грађевинарству.
- У Првом светском рату борбе за насељена места биле су изузетно тешке, дуготрајне и скопчане са великим губицима, јер је бранилац по правилу сва значајнија насељена места укључивао у јединствен систем одбране. Како је слободног простора за обухват и окружење насељеног места било све мање, излаз су били једино фронтални напади. У овој епохи развоја градова, изгледа да се нит фактора заштите, до тада стално присутне, прекида. Услед тога градови нису нису пружили заштиту као нужност.
- Између Првог и Другог светског рата дошло је до многих суштинских промена у организацији, наоружању, опремању, доктрини и обуци ОС

многих земаља, посебно већих држава. После Првог светског рата самосталне тврђаве, због све веће разорне моћи авијације, нису представљале већу препреку, па тврђавска војна престаје да се издваја као посебна вештина. Тврђаве се замењују утврђеним рејонима или линијама, у чијем склопу се могу наћи и објекти старих тврђава, уколико би се нашле на месту и правцу њиховог протезања, али су претходно ојачане и модернизоване. Грађевинарство суочено са нужношћу да поново решава проблеме заштите у новим условима, углавном ограничава делатност у периоду између два светска рата, на развијање склоништа, као специфичних грађевинских творевина намењених потребама заштите становништва и материјалних добара. Радови се међутим, ограничавају скоро искључиво на решења склоништа, посматрајући их углавном изоловано, а занемарујући при томе потребу поновног увођења заштите у грађевинарство у ширем смислу, као општи фактор.

- У Другом светском рату, значај насељених места у стратегијском и оперативно-тактичком погледу био изузетно наглашен, готово на свим ратиштима и у свим периодима рата. Мањи градови и насеља коришћени су као самостална упоришта или су укључивани у одбрамбени систем, а већи градови су, по правилу, представљали значајне оперативне објекте, посебно ако су били и важнија комуникацијска чворишта. За напад на веће градове Немци ангажују и по неколико дивизија. Градови и грађевински објекти као појединачне композиције решаване су по правилу и даље независно од потреба заштите. Као последица тога јављају се несразмерни губици и пустошења у градовима који су били изложени разарању из ваздуха. Дакле, карактеристично по овај период јесте да се заштита не манифестује као компонента и интегрални део редовне делатности, већ као редовној делатности страна дисциплина. Овим се упоредо јављају две практично неповезане делатности: редовно грађевинарство инспирисано искључиво задовољењем редовних друштвених потреба, а одвојено-грађевинарство заштите ради задовољења ванредних потреба.
- До краја Другог светског рата заштита се бавила изналажењем мера и средстава заштите од механичког разарања (удар, експлозија, потрес) и

хемијског или биолошког затровања токсичним средствима. Појавом нуклеарне енергије јавља се дејство радијације, као у основи битна нова квалитативна карактеристика. Наиме поставља се проблем заштите од овог дејства у свим различитим манифестацијама, поред дејстава која су били предмет заштите до примене нуклеарног оружја. Тиме се своде савремени проблеми заштите на изналажење заштите од дејства класичних и нуклеарних нападних средстава. При томе се уочавају углавном две концепције, са тежиштем на заштити од механичког дејства и са тежиштем на заштити од радиоактивног дејства. За разлику од претходне етапе развоја јавља се потреба комплексне заштите човека заједно са местом становања и привређивања, као нова мисао. Дакле тежња да се сачувају поред људских живота и остали неопходни услови за даљи опстанак, објекти за становање, извори снабдевања и средстава производње итд. Самим тим јавља се заштита поново као компонента грађевинске делатности, посебно архитектуре и урбанизма као кључних области које се баве решењем пребивања.

- После Другог светског рата, у условима озбиљне међународне војно-политичке конфронтације, у СССР-у и САД интезивно се настављају радови на развоју ракетног погона са течним горивом, као кључном елементу за развој војних, далекометних, међуконтиненталних балистичких ракета. То је, међутим, била само прва фаза у реализацији ракетног транспортног система који би био у стању да неку летелицу, односно користан терет, однесе са површине наше планете у васионски простор. Од тада, па све до данас, нови елемент стратегије суперсила постао је и *космос*. Лансирањем бројних вештачких сателита и васионских бродова САД и СССР су ставили до знања не само да улажу изузетне напоре у освајању космоса, већ и да рачунају са њим као значајним чиниоцем стратегије. Развој космичких летелица (са посадом и без ње) и летови човека у космос, пружају реалне могућности да се и космички простор укључи у ратна дејства и да се борба за превласт пренесе и на тај простор тј *у четврту димензију*. У овој епохи долази се до сазнања да практично физичка–пасивна заштита државне територије, укупних потенци-

јала, градова и становништва није могућа у условима постојања и коришћења свемирске технологије у војне сврхе, већ је потребно уложити напоре и обезбедити активну ракетну заштиту. Почетком 2010. године беспилотна војна летелица X-37B (мини космички шатл) лансирана је у орбиту, што многи називају „наоружавањем свемира“, због могућности њихове употребе као платформе за постављање оружја.

- Информациона револуција, јавља се као трећи талас крајем седамдесетих, односно почетком осамдесетих година XX века, када талас технологија и идеја почиње да мења друштво индустријског доба и да га полако, али сигурно преводи у информационо друштво. Основа информационе супериорности је: *обавештајна делатност*, *осматрање* и *извиђање* (ISR – *intelligence, surveillance and reconnaissance*). Најпознатије платформе за реализацију ISR операције, односно IEW подршке јесу: *сателити, авиони са људском посадом* и *БЛ* (*беспилотне летелице*). Због тога што Интернет стреми да буде Web мрежа без шавова, данас је немогуће разликовати где се једна мрежа завршава, а друга почиње. Локалне (LAN – *local area network*) провинцијске и федералне мреже нпр. повезане су са комерцијалним мрежама, које су опет, повезане са финансијским, војним, услужним и другим мрежама. Све то ствара једну врло сложену глобалну информациону инфраструктуру, која све више и све гушће прекрива нашу планету, и отвара могућност ратовања у ткз. „петој димензији“. Информациона безбедност, као један од новијих праваца истраживања у сфери безбедности појавила се као последица настанка и развоја информационог друштва. О значају информационе безбедности говори чињеница да је она једна од основних компонената у доктринама националне безбедности неких земаља. Чињеница да времена која долазе информациону безбедност стављају у први план, само наговештавају њен даљи развој и у теоријском и у практичном смислу.
- Нове тенденције у развоју савремених армија нужно уважавају услове реалности ради ефикаснијег и примеренијег деловања. Безбедносни изазови, ризици и претње намећу потребу за изградњом капацитета, способности и ресурса којима ће се њихов штетни и погубни утицај на живу си-

лу, материјално-техничка средства и околину, свести на најмању могућу меру. Природа и карактер савремених операција су се знатно измениле у односу на класичне операције:

- избрисана је ранија строга подела на ратне или операције подршке миру;
- окружење операције се стално мења и захтева непрекидну адаптацију;
- линеарно бојиште замењује асиметрично са дисиметричним начином дејства;
- противник се данас не препознаје;
- тежиште борбених дејстава са бојног поља премешта се у урбане средине;
- за достизање крајњег циља операције нужно се користе сва расположива средства.

Евидентно, изузетно је порасла сложеност операција, а мултинационалност им постаје једна од основних карактеристика. Данашњи ратови укључују традиционална борбена дејства, мировне операције и пружање хуманитарне помоћи. Војни ефективи се неминовно морају прилагодити новим изазовима. Перспектива и будућност модерних операција нису више достигнути циљеви већ постигнути ефекти. Кључни моменат сваке операције представља начин прикупљања информација ради праћења ситуације у реалном времену. То истовремено, представља и будућност у обавештавању. Данашње војне операције постале су комплексне. Драстично повећање интересовања и надзор штампе и медија представља битну одредницу измењености карактера савремених операција.

- Развој *оружја прецизног и просторног дејства* ОС САД и НАТО рангирале су као задатак приоритетног значаја, јер је концепт удара са дистанце, односно концепт дубоког (и прецизног) удара, заснован на могућностима оружја прецизног и просторног дејства. Оружје прецизног и просторног дејства – PGMM (*precission guided missile munícions)* способно је да лоцира, идентификује и маневром стигне до тачкастог циља са тачношћу која је довољна за реализацију високог степена вероватноће деструкције (вероватноћа уништења тачкастог циља првим хицем већа је од 0,5). Масовна примена PGMM довела је до промене начина вођења

ОБ и физиономије рата уопште, а умањена је потреба за применом тактичких НХБ пројектила. Примена PGMM чини савремено бојиште мањевитим и флуидним. Паметне бомбе примењене су још у кампањи на СРЈ. При дејствима НАТО авијације по објектима и инфраструктури СРЈ у пролеће 1999. године коришћена су савремена ваздухопловна убојна средства са разорним и пробојним бојним главама, као и убојна средства специјалне намене: касетне, запаљиве, светлеће, пропагандне, енергетске и графитне авио-бомбе за онеспособљавање електро-енергетских постројења, итд. У ранијим периодима, када је изграђивана војна инфраструктура, сазнања о могућностима савремених УбС била су недовољна и нису вршене адекватне процене даљег развоја УбС, посебно пробојних бојних глава авио-бомби. У току бомбардовања Багдада по први пут је примењена електро-магнетна бомба (Е-бомба), која ради на новим физичким принципима и која је паралисала ирачку телевизију неколико часова и авио-бомба GBU-37 *Aidad Munition* – бомба за уништавање бункера. Бомба је тешка 2.000 kg и продире у дубину и до 30 m. У последње време све већи је значај БЛ у извођењу борбених дејстава (БЛ *Глобал Хоук* може да носи бомбе и ракетне пројектиле укупне тежине 1.000 kg).

На основу наведених резултата истраживања која су прецизније одређена хипотетичким оквиром (питањем): *Да ли су војне технологије имале и имају битан утицај на развој и будућност града у Европи* могуће је извести крајњи закључак у неколико тачака:

1. Развој физичке структуре града је нужан и мора бити у складу са развојем војне технологије и војне технике (неопходно је дефинисати врсту и степен заштите: од директних погодака УбС и којих, од РХБ падавина..., итд.)
2. Војна технологија и војна техника високе прецизности, помажу да се изаберу стратегијски циљеви чијим евентуалним уништењем се смањује рушилачка дејства на друге објекте;
3. Изградња стратегијских објеката ван насељених места, има значајну улогу на отклањање потенцијалне опасности по цивилно становништво;

4. Концепција одбране на државном нивоу мора да предвиди набавку савремених одбрамбених ракетних средстава, која ће бити фактор одвраћања (као друга могућност је евентуално опредељење за укључивање земље у одређене партнерске односе „колективног штита“).

Изнето указује на то да је од кључног значаја било неопходно сагледати утицај различитих фактора на обликовање градова, а посебно савремене војне технологије, односно војне технике као и облика савремених ратних сукоба (тероризам, ратовање у урбаној средини, рат у „четвртој“ и „петој димензији“).

Савремена војна техника, заснована на нуклеарној енергији, у стању је да разори све људске творевине које су настале током цивилизацијског развоја, тако да је њена примена мало вероватна. Све више је актуелан принцип удара са дистанце. Успешну заштиту од пробојних авио-бомби могу пружити само добро укопани подземни објекти изнад којих је дебео слој стенске масе или армираног бетона веће дебљине од 10 метара. С обзиром да се пробојна средства и даље усавршавају беспредметно би било упустити се у трку, у којој би се објекти бранили својом физичком структуром. Високо развијене земље своју одбрану заснивају на противракетним системима (ракетни штит), који у себи интегришу четири основна елемента: *одвраћање* (*deterrence*), *пасивна одбрана* (припрема становништва, рано откривање и упозорење), *активна одбрана* (употреба савремених ракета типа Arrow, Patriot, RAS-3, руски С-300 или С-400...) и *офанзивном дејству,* односно превентивним ударима (preemptive strike). Данас у свету нема модерног града који је тако организован да пружа реалну и потпуну сигурност од нових ратних и рушилачких сила. Вероватно је таква одбрамбена амбиција у самој бити контрадикторна демократском и отвореном граду.

IV 2. НЕРЕШЕНИ ПРОБЛЕМИ

У оквиру овог поглавља дата су одређена тумачења, која се односе на област савремених међународних односа, процеса глобализације, специјалних метода „економског рата“ тј. економског потчињавања малих и економски зависних држава, која у овом раду нису посебно поменута. Дотакнута су тек спорадично, у појединим епохама, да се уочи постојање тих „меких“ метода потчињавања још у најранијим периодима људске цивилизације. Данашња наука о безбедности инси-

стира да објасни датост у међународним односима и односима међу људима. Увек у људској историји мањина је владала над већином, било да је реч о групи људи, државама или заједници држава. Одувек је мањина, која располаже силом, односно принудом, утицала на животе већине. Ни данас није другачије, изменила су се само средства за покоравање, а последице су трагичне и несагледиве. Врло често ти „меки“ методи су ефикаснији у агресији и економском потчињавању одређених подручја или држава, него примена отворених ратних сукоба.

Основна обавеза и улога државе јесте да штити животе и виталне интересе својих грађана. Сигурност становништва (физичка и имовинска), као и укупна сигурност (безбедност) државе-друштва, може бити нарушена и угрожена:

1. спољњим факторима (ратним дејствима и др. облицима специјалног рата) и
2. унутрашњим поремећајима и конфликтима (социјалним, верским и др.).

Да би се та сигурност у што је могуће већој мери могла обезбедити потребно је:

а) правовремено идентификовати и поуздано проценити постојеће опасности, као и будуће и

б) планирати и обезбедити ефикасну заштиту.

Услови и могућности да се ови циљеви успешно и поуздано остварују у савременим околностима, а посебно у будућности, објективно не постоје или су вишеструко ограничени :

1. *Спољњи фактори* који могу да угрожавају сигурност становништва и државе су веома различити, а различити су и начини, методи, средства и др. које при томе користе. Историјски посматрано, то угрожавање се у ранијим временима најчешће испољавало кроз ратна дејства, блокаду градова, путева, лука и сл., што значи да су начини угрожавања најчешће били видљиви и очекивани. Па и у таквим околностима било је тешкоћа и ризика да се процени са које стране, када и у ком степену је сигурност становништва и друштва (државе) угрожена и како се ефикасно заштитити. У савременим околностима те тешкоће и ризици су вишеструки, повећани и временом ће се највероватније повећавати, јер безбедност и слобода грађана и државе могу да буду угрожени споља по више основа и на више начина:

– рат је био и остао „стандардни“ начин угрожавања безбедности становништва и суверенитета државе, али постепено он све више губи ту доминантну позицију. Државне границе снажних држава (нуклеарних сила) су чуване страхом од одмазде, што битно смањује ризик од ратног напада, а државне границе других држава су, углавном, порозне и не представљају већу препреку интернационалним токовима рада, услуга и капитала, тако да се циљеви који су у прошлости најчешће били узроци рата (доступност природних и других богатстава, искоришћавање туђег рада и др.), сада могу да се остварују на суптилније, ефикасније и профитабилније начине. Историја рата, као начина насилног остваривања циљева је нераздвојна од историје људског рода и највероватније тако ће и вечно остати. Истовремено, то значи да ће држава, све док она као институција буде постојала, имати задатак да штити своје грађане и себе од ратних дејстава, јер је то једна од њених основних функција. Међутим, планирати, организовати и ефикасно остваривати заштиту становништва и државе, као и њених институција од ратних дејстава у савременим условима је крајње тешко, практично немогуће из више разлога. Наводимо најбитније: а) разноврсност, домет, пробојност, убојна моћ, прецизност навођења и гађања савременог наоружања су достигли такав степен, да је немогуће на било који начин (стварањем ефикасног система одбране, изградњом склоништа и др.), обезбедити поуздан начин заштите, поготово када се има у виду да, поред ватреног постоје и друге врсте оружја (нуклеарно, хемијско, биолошко..)
– није могуће припремити се за одбрану (заштиту) одређених процењених потенцијалних циљева, јер „легитиман“ циљ у савременом рату могу да буду: индустријска постројења, саобраћајнице и возила на њима, болнице, стамбене и пословне зграде (нпр. зграда телевизије, што је био случај током бомбардовања 1999. године или Народна библиотека, манастир Жича, што је било у Другом светском рату). Наведене чињенице поуздано указују да у савременим условима не постоји поуздана и ефикасна заштита од ратних дејстава.

Ипак, „класичан рат“ постаје све мање ефикасан, прихватљив и исплатив начин за насилно остварење одређених циљева и то по више основа. Насилно запоседање територије друге државе увек је скопчано са: а) великим трошковима (наоружавања, трошкова припреме и вођења рата и др.), који се по правилу морају подмирити од сопственог буџета на терет фискалних и б) разноврсним и великим ризицима од војне одмазде (посебно ако би биле нападнуте државе које располажу нуклеарним наоружањем), в) да се рат не може добити брзо и лако (Вијетнам, Авганистан, Ирак..), г) да ће се створити неповољно јавно мнење (због неприхватљивих ратних губитака, повећања пореза, пада животног стандарда и др.), а владајућа гарнитура у земљи која је започела рат може изгубити политичку подршку бирачког тела, д) све је теже представљати се као демократска држава која је миротворац и заштитник људских права код себе и у свету, а истовремено водити освајачке ратове, о чему се мора водити рачуна. За истраживање, развој и производњу савремених борбених средстава (ваздухоплови, беспилотне летилице, бродови, тенкови, транспортери и др.) троше се огромна финансијска средства, а њих је могуће успешно уништавати и са борбеним средствима (ракете, ручни бацачи и др.) за чији развој и производњу су потребна неупоредиво мања финансијска средства (те разлике су знатне), чиме се све више доводи у питање и економска оправданост вођења класичног рата. Из наведених разлога, класични рат доноси све већу и неизвеснију економску добит својим покретачима и све више престаје да буде ефикасно средство увећавања и очувања богатства одређеног друштва, а то су историјски посматрано били најчешћи ратни циљеви. При томе, треба имати у виду да је *профит врховни и неприкосновени критеријум у тржишној економији, који се увек узима у обзир.*

2. *Економско потчињавање* и искоришћавање материјалних и људских ресурса других држава је један од основних узрока рата. И када су као узроци рата истицани политички, па и верски и други разлози, иза тих узрока су, по правилу, у већој или мањој мери постојали и економски

интереси. Модели и инструментарији, који су коришћени и који се користе као средство за економско потчињавање и искоришћавање других држава су најчешће перфидни, добро осмишљени и све мање се користе уз директну и видљиву подршку војне силе, али скоро увек у спрези са њом и са ослонцем на њу. Типичан модел који је дуже од једног века успешно примењивала Британска империја, као водећа економска и војна сила у том периоду заснивала се на: а) фаворизовању либерализма у међународним економским односима, нарочито у трговини, наравно по диригованим правилима и до границе „слободе“ која одговара ономе ко је узео за себе право и имао моћ да то одређује, б) фунти стерлинга, као доминантној валути у међународним финансијским трансакцијама, посебно у британским колонијама и доминионима, и исфорсираној доминацији сопствене осигуравајуће компаније (*Loyd*) у међународној поморској трговини, и в) доминантној војној контроли међународних поморских и др. путева, без чије асистенције модел не би био спроводљив и одржив. После Другог светског рата САД су преузеле не само водећу позицију у свету као војна и економска сила, него је и назначени модел у основи преузет. Наравно, на пиједестал доминирајуће светске валуте постављен је долар, што је доносило и још увек доноси астрономске профите. Не публикују се званични подаци о новчаној маси УС $, као ни о делу новчане масе у америчким доларима која циркулише ван територије САД, али је извесно да се она мери билионима долара, јер су поред осталог и кредити и послови ММФ-а и Светске банке у УС $. (поменути везу долар–нафта). Преко тако колосалне новчане масе остварују се огромни профити и утицаји кроз:

- емисиону добит, која је изузетно висока (трошкови штампања једне папирне новчанице су око 5 центи), и наравно припада емитенту;
- камата на кредите и зајмове дате у емитованим новчаницама, која иде у корист кредитора, који је најчешће повезан са емитентом, јер у коначном, емитент никада не губи везу са валутом коју је емитовао, и утицаја на њу;
- инфлаторску добит;

– утицај даваоца кредита на кориснике кредита (када ће, коме и колико кредита ставити на располагање, за коју намену, под којим условима и др.) може да буде стална полуга којом се утиче на развојну и економску политику оних друштава, које се у високом степену ослањају на инокредите и на тај начин се могу остваривати и други битни и далекосежни утицаји.

Процес (или боље речено пројекат) глобализације, који се у економској сфери испољава кроз интернационализацију макроекономског деловања, посебно се испољава кроз:

- ширење граница „слободног тржишта“ тј. несметаних токова рада, услуга и капитала;
- примене универзалних стандарда (банкарских, књиговодствених и др.) утврђених првенствено по одредбама и мерилима оних који су их креирали и промовисали;
- дерегулације, тј. укидање или промене свих прописа који онемогућавају или отежавају неограничено деловање „слободног тржишта“ и др.,
- и то све по моделу Запада и у условима јаке и беспоштедне конкуренције и изложености ризицима. У таквим условима држава „слободног“ и отвореног тржишта, унапред је сасвим извесно да јачи, организованији и богатији побеђују, и да у условима „слободне конкуренције“ увећавају своје богатство и снагу, а да слабији и сиромашнији губе и да временом постају све мање конкурентни. То потврђују и подаци о распоређености глобалног богатства по регионима и земљама у свету, који показују да је највећи део светског богатства у 2007. године био сконцентрисан у Западној Европи (35,89%) и Северној Америци (35%) као главним промотерима процеса глобализације.

Економско слабљење и исцрпљивање Србије у процесу транзиције у протеклој деценији у великој мери је резултирао и готово потпуне либерализације тржишта и излагања оштрој међународној конкуренцији и домаће економије, која је већ пре тога већ била битно ослабљена (економском блокадом, трошковима рата, ратним разарањима и др.), чиме је доведена на руб банкротства (превисок спољњи

дуг, огромна незапосленост, ослабљена индустрија, повећано сиромаштво грађана и др.)

Начини и форме економског потчињавања и искоришћавања народа и држава су веома разноврсни, суптилни, перфидни и стално се прилагођавају, комбинују и усавршавају. Довести једну државу у позицију превисоке финансијске задужености, тј. у позицију када све већи део свог друштвеног производа мора да одваја за плаћање ино-камата тј. за отплату дугова, којих не може да се ослободи, значи довести је у позицију економске потчињености (*дужничко ропство)* и битног ограничавања њене самосталности, и то не само економске.

Није случајно што се обавештајна и контраобавештајна деловања у међународним релацијама све више преносе на терен економије и подручја високих технологија, јер на та два „фронта“ воде се и водиће се највеће „битке“ у глобалним релацијама.

3. *Кооперативна власт* (послужничка, вазална) у једној држави, у односу на другу државу (државе) може да буде битан фактор угрожавања безбедности, сигурности и слободе и државе и народа, коме је она наметнута. Путеви и начини успостављања „кооперативне“ власти у некој држави су веома различити и специфични, а најчешћи су :
   - иностранa помоћ у свргавању „недемократске“ власти у некој држави и довођењу на власт „кооперативног“ државног руководства и подршка истом;
   - војна интервенција након које се успоставља „кооперативна“ власт;
   - економско потчињавање, разни притисци и уцене, да би се обезбедила „кооперативна“ власт и др.

Ово је готово идеална варијанта за остваривање одређених циљева (економских, политичких и других) на територији једне државе у корист друге државе (држава), јер домаћа, најчешће легално изабрана власт, остварује интересе друге државе стављајући у други план интересе сопствене државе и народа.

Реално је очекивати да ће назначена три основна начина угрожавања безбедности и слободе становништва и држава бити у будућности најчешће коришћена средства доминације и искоришћавања, са великим изгледима да рат, као све мање исплатив и прихватљив, и даље постепено губи на свом значају, што се никако

не односи и на војну силу, која ће у догледно време, задржати своју неприкосновену позицију коначног арбитра.

4. *Унутрашњи фактори* који могу да угрожавају сигурност и слободу становништва (физичку, материјалну и др.) и безбедност државе стално се морају имати у виду, као и постојање могућности њихове злоупотребе и искоришћавања од спољњих фактора, што је додатни и појачани фактор ризика. Најчешћи унутрашњи фактори угрожавања сигурности и слобода су: *социјални немири*, и *верски конфликти.*

Социјални мир је услов без којег није могуће обезбедити политичку стабилност у држави, нити нормално функционисање економског и укупног друштвеног живота, нити осигурати безбедност и слободе становништва, па ни сигурност државе. Социјални немири некада могу да постану рушилачки, пљачкашки и крајње жестоки и насилнички, а не сме се искључити ни крајња опасност да они прерасту у грађански рат. Опасност од социјалних немира се нарочито повећава у државама у којима значајан део становништва живи у социјалној беди, без могућности да подмирује основне егзистенцијалне потребе и у државама где су социјалне разлике велике, а држава није вољна или није способна да социјалним и другим мерама заштити најугроженије категорије становништва. Очај и безнађе, до којих најчешће доводи егзистенцијална угроженост, нарочито када су комбиновани са осећањем неправде и понижавања, могу да доведу до социјалног бунта, чији је исход увек неизвестан и који може веома озбиљно да угрози животну и имовинску сигурност грађана, па и безбедност државе. Није могуће обезбедити стабилност и нормално функционисање друштва тј. државе, у којој није обезбеђен социјални мир. Нема развијене и стабилне државе у свету у којој не функционише систем социјалне заштите најугроженијих категорија становништва, јер без тога нема ни њихове стабилности, ни успешног развоја. *Верски конфликти* су релативно нов унутрашњи чинилац нестабилности у вишерелигијским државама. Верске нетрпељивости су у великом степену ирационалне, а често су мотивисане или спрегнуте са економским и другим објективним интересима и циљевима, па их је због тога теже предвидјети и отклањати.

Србија је у протеклом периоду осетила многе облике економских притисака, уцена, санкција до директних облика агресије, бомбардовања, све облике разара-

ња и материјалног пустошења, који би требали да буду страни савременим односима међу државама. Одређени притисци и даље постоје.

Водећи геополитичари света: Тофлер, Дугин, Бжежински, Хантингтон – указују да већ постоје бројни индикатори да ће се политичке границе у Европи мењати и то кардинално. Предвиђа се да ће економске недаће, проблеми воде и енергије довести до пресељавања становништва, те да ће до 2025–2027. године Европска унија престати да постоји. То су свакако нерешени проблеми који нису обухваћени истраживањем, а који утичу на раст, развој и сигурност европских градова.

IV 3. ПРАВЦИ ДАЉЕГ ИСТРАЖИВАЊА

Иако није било основно питање којим се предметно истраживање бавило, ипак у раду је посебан осврт дат на склањање становништва, материјалних и културних добара, кроз цели цивилизацијски развој, али није било простора да се озбиљније позабави могућим решењима која би била примењива у савременом тренутку. У поглављу IV1. Основни закључци, констатовано је да концепција одбране на државном нивоу мора да предвиди набавку савремених одбрамбених ракетних средстава, која ће бити фактор одвраћања за потенцијалног агресора или евентуално опредељење за укључивање земље у одређене партнерске односе „колективног штита“. У том контексту, уз претпоставку да ће, у скорије време, доћи до преко потребне модернизације Војске Србије, неопходно је приступити и дефинисању новог модела заштите, који би био примерен савременом тренутку. Постојећи модел је рађен, након појаве и употребе нуклеарног наоружања у коме се од склоништа захтевало да пружи заштиту становништва, на дејства оружја која склониште може да поднесе без нарушавања функције, и то: у односу на механичка дејства (величином надпритиска ваздушног ударног таласа експлозије, и калибром авио-бомби или другог пројектила, који директно погоди склониште), у односу на радијацијско дејство (јачином и интензитетом радиоактивног зрачења, гама зраци, неутрони...), у односу на топлотно дејство (интензитетом и количином топлоте), и у односу на хемијско дејство (концентрацијом отровних материја у спољњој атмосфери). На основу сазнања до којих се дошло анализирајући могућности дејства и карактеристике савремених пробојних УбС у савременом тренут-

ку, могуће је навести одређене закључке, који могу да послуже као смернице у изради новог модела заштите:

- склањање становништва и материјалних и културних добара, једно је од стратешких питања заштите земље. Без обзира колико су велики, материјални губици и разарања не могу да имају тако тешке последице као масовни губици у људству;
- постоји историјска и савремена повезаност решења склањања становништва, материјалних и културних добара са редовним мирнодопским делатностима;
- склањање становништва, материјалних и културних добара као мера је део заштитне компоненте урбанизма и грађевинарства од постанка људског друштва до данас;
- досадашњи развој указује на неопходност комплексног решавања склањања становништва, материјалних и културних добара и превентивним мерама кроз урбанизам, композицијом општег грађевинарства у циљу општег уређења градских насеља и
- за комплексно решење склањања становништва, материјалних и културних добара неопходно је утврдити методолошки приступ и остваривати континуирани рад стручних планерских и других служби и екипа и њихову сталну везу са свим носиоцима развоја и планирања.

При томе треба уважити сва претходна истраживања, искуства из НАТО агресије, као и искуства из других земаља, која не треба „слепо“ примењивати у нашој пракси. Посебно истичемо истраживања која су уследила непосредно након НАТО агресије на СРЈ, која су могла имати конкретну примену, а и основ за даља истраживања, како у војном грађевинарству, тако и у цивилним структурама, међутим и након 13 година, примењују се превазиђена решења, како у изградњи војних објеката, тако и у мерама заштите цивилног становништва. Ради се о следећим истраживањима:

- Голубовић мр Видоје:, „Оптимализација и функционални модели склањања становништва, материјалних и културних добара у рату“, *докторска дисертација,* Универзитет у Београду, Факултет одбране и заштите, Београд 2000. године.

- Савкић О. Бранко, пуковник: „Употребљена НАТО убојна средства и ефекти пробојног дејства по објектима и инфраструктури РВ и ПВО“, *специјалистички рад*, Сектор за школство, обуку, научну и издавачку делатност ГШ ВЈ, Београд 2000. године.

Мишљења смо да су резултати истраживања изузетно корисни јер су настали као резултат анализе конкретне ситуације – НАТО агресије на СРЈ, током 1999. године, те да нуде изузетна сазнања и закључке који се могу применити, а нису се применила у досадашњој пракси. Сведоци смо, да су се многе стране армије и државе интересовале за резултате предметних истраживања, а да су нажалост, у Србији запостављена и да нису имала конкретну примену.

У циљу даље разраде недефинисане области било би неопходно, на републичком нивоу покренути иницијативу за дефинисање заштите у савременим условима, под називом: *Мере за заштиту становништва у ратним и мирнодопским условима*. Предмет истраживања требао би да обухвати следеће области: Заштита становништва у ратним и мирнодопским условима, која се спроводи кроз просторно и урбанистичко пројектовање, и Заштита становништва у ратним и мирнодопским условима, која се спроводи кроз архитектонско пројектовање и извођење.

Истраживање би требало да обухвати следеће тематске целине:

1. Заштита становништва у условима у којима се земља тренутно налази и дефинисање методологије израде документа, која би требала да буде заједничка за сва подручја и градове у Србији, и односи се на цивилно становништво и цивилна добра;
2. Утврђивање одређених посебности у градовима са аспекта урбане матрице, саобраћајног склопа, потенцијалних радиолошко-биолошко-хемијских опасности, утврђивање пројекције развоја градова;
3. Утврђивање научно-технолошких кретања из области војне технологије, и на њој засноване војне технике, са пројекцијом на 5, 10 и 20 година.

Истраживање би требало да буде интердисциплинарно, са сагледавањем свих потребних мера за заштиту становништва. Као главне носиоце тематског истраживања видимо републичку Агенцију за просторно планирање и надлежне структуре Министарства одбране Републике Србије: Институт за стратегијска истраживања и Управа за инфраструктуру Сектора за материјалне ресурсе МО. У сваком

случају овај проблем захтева темељно истраживање у погледу изналажења одговарајуће методологије у просторном и урбанистичком планирању, као и стручно оспособљавање и обучавање кадрова, на свим нивоима и свим институцијама које се ангажују у овој делатности. Само на тај начин могуће је исправно приступити проблему, и покушати пронаћи одговоре на низ питања која се намећу, у смислу одбране градова и цивилног становништва од потенцијалне опасности, коју може проузроковати савремена војна техника употребљена у једном од могућих облика савременог ратовања на урбаном терену.

Нови модел треба да пронађе боља и рационалнија решења по питању заштите становништва, користећи погодности и специфичности градова са аспекта морфологије, постојеће урбане матрице, као и планирањем, у оквиру редовне делатности, нових цивилних садржаја који могу бити у функцији склањања становништва (метро, тунели, подземни пролази....).

Ако резимирамо све што је напред наведено, онда постаје јасно да развој опремања градске инфраструктуре изискује и укомпоновање потребних елемената заштите, као дела савременог поимања развоја градова у условима интензивног техничког и технолошког развоја друштва и његових производних снага. Историјски и савремени аспекти потврђују нужност да се заштита решава као компонента редовног грађевинарства, а заштитни објекти у оквирима редовне делатности. Ту констатацију потврђује и мисао Витрувија, великог архитекте и теоретичара античког Рима, да се градови заштићују мудрошћу архитекте.

Поред наведеног истраживања наводимо још неколико истраживања, која су покренута, а која могу да имају директан утицај на област безбедности Републике Србије, а самим тим и на будући модел заштите:

- „Рентабилни избор нових технологија и концепција одбране кроз друштвене промене и стратешке оријентације Србије у XXI веку“. Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије, одобрило је тај пројекат, уз сагласност Министарства одбране. Период истраживања јануар 2011. – крај 2014. године.
- „Стратегија развоја информационог друштва у Републици Србији до 2020. године“, Влада РС, седница од 8. јула 2010. године;

- „Ефикасност система одбране Републике Србије у савременим условима“ – иницијатива Института за стратегијска истраживања, Управе за политику одбране, Министарство одбране РС, септембар 2012. године.

IV 4. ПРЕПОРУКЕ

Трансформација стратешког концепта одбране Републике Србије, у актуелним условима, подразумева логичне и ургентне поступке са дугорочним ефектима поузданости. Постојећа ситуација је неодржива и са аспекта одбране непотребна, код већине војних комплекса у урбаним срединама, и није у функцији одбране, тако да је могућа њихова редистрибуција, тачније напуштање, а формирање нових комплекса на просторима који ће дугорочно бити у функцији одбране територије, ресурса и вредности Србије. У том циљу, у оквиру Просторног плана Републике Србије, неопходно је урадити, као посебан сепарат, Дугорочни (Стратешки) план развоја војне инфраструктуре, који би био најстарији плански документ Министарства одбране, у оквиру кога би се, на основу Средњорочних и Годишњих оперативних планова спроводио концепт редистрибуције. Лимитирајући фактор је свакако финансијска ситуација у којој се земља налази. С обзиром да се урбанизација војних комплекса спроводи у одређеној унутрашњој процедури Министарства одбране, која има одређени степен тајности, у зависности од значаја војног комплекса, у оквиру припрема за наведене активности, нужно је потребно израдити и све потребне Урбанистичке планове, који би сагледали специфичне војне потребе оперативних јединица. Значај новог просторног размештаја, оперативних јединица Војске Србије позитивно би се одразио и на локалну самоуправу која би добила на употребу војне комплексе који су се, због непланског ширења „дивље градње“ нашли у цивилном окружењу и представљају, потенцијалну опасност по цивилно становништво. Тиме би се физичка структура градова напокон ослободила и негативног војног утицаја у урбаном подручју.

Редистрибуцију војних комплекса, морала би да се реализује паралелно са модернизацијом и опремањем Војске Србије са савременим радарским и ракетним системима, системима сензора и савременим ваздухопловима. Посебне потребе су:

- Модернизација Система РВ и ПВО РиПВО, са акцентом на Противваздухопловним дејствима, због улоге у активној одбрани значајних домини-

стративних и индустријских центара, великих енергетских извора, и разних саобраћајних чворова из ваздушног простора, одбране војних објеката и рејона оперативно-стратегијског значаја, мобилизације и оперативног развоја делова Војске Србије, као и одбране оперативних јединица Војске Србије током вођења борбених дејстава. „Ракетни штит“ Србије би значајно утицао и на промене и модернизацију модела заштите цивилног становништва.

- Изградња Војног систему контроле суверенитета Војске Србије, који мора да буде аутономан, савременији и опремљенији од цивилног система контроле ваздушног простора, који је под ингеренцијом Агенције за контролу летења Србије и Црне Горе. Систем контроле суверенитета Војске Србије и набавка потребног броја савремених ваздухоплова пете генерације, захтева издвајање значајних новчаних средстава.

Предложене препоруке које се односе на нови просторни распоред војних комплекса, набавку савремених система РВ и ПВО, РиПВО као и формирање аутономног војног Система контроле ваздушног простора, проистекла су на основу закључака предметног истраживања и одговарају савременој концепцији одбране државе.

ЕНД НОТЕ

I део

СТАЊЕ И ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА, АКТУЕЛНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ И ФИЗИЧКЕ СТРУКТУРЕ ГРАДОВА У ОДРЕЂЕНИМ ИСТОРИЈСКИМ ПЕРИОДИМА

1. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ ХЛАДНОГ ОРУЖЈА

1.1. Период настанка цивилизације до појаве грчких градова – држава

1. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 6.:Троструки зид фортификације који опасује Јерихон између седмог и шестог миленијума старе ере упућује на јак центар првог аристократског друштва. Појава сличних утврђених насеља као што су Marsa, Ras Šamra (Ugarit), Hacilar и др. очито су везана за све већу концентрацију материјалних богатстава која се гомилају у тим значајним агломерацијама.

2. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 3.: Насеље са расутим сеоским колибама, какво налазимо у ранијим епохама, овдје се кристализира у густу готово монолитну структуру. Ово се насеље својом збијеношћу и густом модулацијом грађевне структуре, у оквирима ортогоналног растера може сматрати већ врло развијеном агломерацијом протоурбаног типа**.**

3. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр 3–8: У најстарије градове на свету убрајају се *Ур, Урук, Нипур, Исин, Ларса* итд., који су настали на југу данашњег Ирака у цивилизацијама Сумера и Акада. Са настанком нових држава Асирије и Бабилона настајали су нови градови, од којих се посебно истичу престонице: *Асур, Калах, Дур-Шарукун, Нинива, Бабилон* итд. Међу најстарије градове–престонице у Египту убрајају се: *Теба, Мемфис и Тел-ел-Амарна* (у доњем Нилу настају: *Merimda, Beni Salan, El Faiyum, El Hatar*, те низ других на горњем току Нила). У долини Инда истицали су се *Мохењо-Даро, Харапа* итд. Први градови настају у моменту вишкова производње, поделе рада и са потребом за разменом добара у друштву. Многи од њих настали су плански, са правилном мрежом улица и богатством управних и верских грађевина.

4. Шарл Сењобос, „Упоредна историја европских народа“, Издавачка задруга „Политика и друштво“, Београд, 1939. године, стр. 10. То кашњење у односу на почетке пољопривреде у плодним регијама Палестине, Анадолије, Ирана и Месопотамије, где се пољопривреда појављује у VII, односно VI миленијуму пре н.е. (а можда и раније), условљена је и неким природним карактеристикама европског континента, на коме пре поменутог раздобља није успевала ни пшеница, ни раж, а животињски свет је оскудевао неким врстама за припитомљавање.

5. Шарл Сењобос, „Упоредна историја европских народа“, Издавачка задруга „Политика и друштво“, Београд, 1939. године, стр. 14. Производња жељеза, према археолошким налазиштима, развила се најпре на Блиском истоку на почетку XV века пре н.е. У новом Хетитском царству производили су се скупоцени украсни предмети чију производњу је строго контролисала и монополизовала држава.

6. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 3–8: Настанком робовласничког друштвеног система, када су се за израду тврђавске ограде могли употребити бројнија радна снага и солиднији грађевински материјал, камен и опека, почињу да се граде тврђаве са јаким високим бедемом и још вишим кулама. У градитељству је очит технички напредак. Раслојавање првобитних заједница и формирање друштвених класа доводи до нове структурације насеља. Поред појаве палаче (настамбе за владаре и моћнике) појављује се и храм.. Храм се као грађевина и као институција издваја од остале врсте насеља. Храмови су опасани тешким одбрамбеним зидинама, и и даље су средишта друштвених и економских интереса. У циљу организације и управљања друштвом настали су хијерархијски односи у градовима, што је довело до појаве првих краљева. Ради заштите од непријатеља градови су углавном били утврђени. Људи који су жи-

вели у добро организованим заједницама могли су да граде храмове и палате и започну трговину са сличним друштвима.

7. Нил Морис, Илустрована историја света – Праисторија, Књига комерц, Београд 2011. године, стр. 20. Најстарије камено оруђе назива се „олдувајско“ према налазишту у кањону Олдувају у Танзанији, где је први пут откривено. Начинио га је *„хомо хабилис“* пре скоро 1,9 милиона година. Ово оруђе обухвата округле камене чекиће којима је одваљивао оштрије комаде са облутака, којима су потом могли да послуже као ножеви или стругачи. Позније „ашелска“ ручна секира и остала оруђа (која су начинили „хомо ергастер“ и „хомо хабилис“ пре неких 1,5 милиона година) добила су име по историјском налазишту Сан Ашел у Северној Француској.

8. Нил Морис, Илустрована историја света – Праисторија, Књига комерц, Београд 2011. године, стр. 32.

9. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 172.

10. Нил Грант, Илустрована историја света-Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 22. У Новом краљевству Египат је по први пут имао стајаћу војску. Неки војници су били плаћеници, Нубијци, Либијци и други који су се борили за новац, док су неки били специјализовани возачи двоколица или стрелци. Војници су имали штитове, али не и оклопе, а главна оружја били субуздовани, копља, лукови и стреле. Рамзес II се супротставио Хетитима код Кадеша (1275. године пре н.е.) са 5.000 војника и 50 бојних двоколица.

11. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 70.: Постепено се оружје за блиску борбу ојачава гвозденим мачем и заштитном опремом, што је омогућавало формирање борбених поредака потпуно новог типа *фаланги* и *кохорти.* Фаланга је наиме била први борбени поредак у којем се дејство појединаца сливало у заједничку акцију на бојишту. Ударна моћ фаланги испољавала се нарочито на равном и голом земљишту, и у обостраном фронталном јуришу одлучивали су дубина борбеног поретка и квалитет бораца. Тежиште напада, које у почетку, због равномерне густине распореда није било посебно изражено, касније се испољава повећањем дубине и ешалонирањем борбеног поретка, формирањем и употребом резерви, и све чешћом применом маневра. Временом и она постаје неподесна (густином построја и ограниченим могућностима за покрет и маневар) па се постепено прелази на манипуларни и кохортни систем легија, а од равномерног распореда снага па фронту, ка сасређивању удара на једној од тачака борбеног поретка.

12. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613.

13. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 173. У раним робовласничким државама Истока (Асирија, Египат, Индија, Иран, Кина, Вавилон) монарх је као апсолутни владар био истовремено и врховни командант оружаних снага, те је најчешће лично водио војску. Посебне војсковође одређиване су само изузетно, на засебним правцима. Слична организација највишег војног руковођења задржала се и касније, у епохи развијених робовласничких држава, с то разликом што су у Атини и Римској Републици одлуке стратегијског значаја доношене у колективним органима (Скупштини, односно Сенату), док је руковођење оружаним снагама у рату поверавано војсковођама: у Атини стратезима, у Риму конзулима.

14. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613. У најстаријим државама овог периода (Асирија, Египат, Индија, Кина, Вавилон) борба на копну сводила се на физички судар прса у прса, без одређеног тежишта. У IV миленијуму пре н.е. Сумерци примењују у борби збијене стројеве у више врста, од којих се прва борила секирама под заштитом штитова, а остале копљима. Акађани међутим, из својих пустиња доносе лук и стрелу и боре се у рашчлањеном строју. Увођењем *коња* у борбу XVIII век пре н.е., а касније и бојних двоколица, могућности за маневар постају знатно веће.

15. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 10, друго издање, Београд, 1970. године, стр. 194.

16. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 3, друго издање, Београд, 1970. године, стр. 28.: Најстарије фортификације били су земљани насипи и ограда од стубова и коља.

17. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 17.

18. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 271.

19. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 189: При опсади тврђава нпр. они су подизали контравалационе линије.

20. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 3.: На неку врсту објеката подземне градње, наилази се још у најстаријим тврђавама. Њих су обично сачињавале саобраћајнице за скривени излазак, за складишта хране, као и подземни мински радови. На једном египатском рељефу (пре 2.000 пре н.е.) приказан је рад војника у поткопу под тврђавом.

21. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 252.

22. Градови попут Троје (на обали данашње Турске) која је надзирала трговину између Средоземља и Црног мора били су добро заштићени, али и изложени сталним нападима. И трговачки путеви су се морали бранити, а како су често ишли преко супарничке територије, преревносна заштита је понекад доводила до несугласица и ратова.

23. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 791.

24. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 6, Београд, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, 1970. године, стр. 449.: У Египту и Асирији развијена је фортификација, што упућује на закључак да су постојале и посебне инжињеријске јединице.

1.2. Период настанка и развоја грчких градова – држава

1. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 272. Природно утврђено острво са пучином „у опкопу“ омогућило је критску цивилизацију, прву у низу поморске доминације.

2. Нил Грант, Илустрована историја света – Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 26. Преци Микенаца настањују се у Грчкој почетком 3000. године пре н.е.

3. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 272. Са копна Пелопонеза поникла је око 1300. године пре н.е. „бункерска култура“ Микене киклопских зидова, конзолно засвођених подземних пролаза са цистернама и резервним излазима. Потоње беспрекорне зидине од тесаног камена хеленских акропола, подизаних на брдашцима да истакну и одвоје посвећени *теменос* од преосталих јавних и стамбених простора, пред најездом непријатеља постојале су општи заклон.

4. Нил Грант, Илустрована историја света – Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 29.: Моћни Дорци, који су говорили грчким језиком, стигли су на Пелопонеско острво са севера. Једно племе оснива око 900. године пре н.е. град–државу Спарту. Други становници кренули су ка Јонији (егејским острвима и обали Мале Азије). У VIII веку п.н.е. неки су се настанили и на тлу Италије, а оснивају се колоније широм Средоземља и на Црном мору. У периоду „мрачне Грчке“ потребно је поменути Први Месенски рат око 735–715. године пре н.е. у коме Спартанци заузимају Месенију.

5. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 98: „Значајан помак у друштвеним и политичким односима архајске Грчке може се пратити и кроз промене у војној организацији и техници, када су у току VII века фаланге Хоплита, оклопљене пешадије, замениле дотадашњу аристократску коњицу.“

6. Нил Грант, Илустрована историја света – Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 30.: Грци су делили заједнички језик, веру и обичаје, али су живели у независним градовима–државама и њихова оданост је била пре свега према сопственој држави, или полису. Мада би се некада удружили против заједничког непријатеља, два највећа Грчка града били су љути ривали. Атина је представљала културно средиште грчког света, демократију, толеранцију, интелектуалну радозналост. Насупрот њој, Спарта је припадала старијој традицији, ауторитарној, милитаристичкој, са бројном класом хоплити, који су заправо били државни робови. Спарта је имала изванредну војску, Атина најбољу морнарицу.

7. Нил Грант, Илустрована историја света – Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 31.: Атина је 490. године пре н.е зауставила персијску инвазију код Маратона, 37 km од Атине. Десет година касније Персијанци су се вратили са још већом војном силом. Атина и Спарта одбациле су своје несугласице и удружиле се, предводећи коалицију грчких држава. Поразили су персијску флоту код Саламине 480. године пре н.е. и персијску војску код Платеје 479. године пре н.е. Њихов успех подстакао је грчко самопоуздање и успон Атине. После Персијских ратова, Атина је постала вођа конфедерације држава са седиштем на острву Делос, познате као „*Делски савез*“. Чланице савеза следиле су исту војну стратегију и све су доприносиле заједничком фонду. Атина је преузела контролу над тим средствима и доминацију над државама–чланицама, стварајући Атинску империју (тај велики грађански рат за превласт у Грчкој, трајао је са прекидима од 431–404. пре н.е., када се Атина предала). стр. 42: Преломни догађај у рату био је непромишљени атински напад на Сицилију 415. године пре н.е., у коме су страдали многи млади војници и који се завршио поразом. Атина се никад није опоравила, те Спарта постаје водећа држава. Недуго после, 371. године пре н.е. Теба побеђује Спарту.

8. Нил Грант, Илустрована историја света – Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 43–44: Његова победа 333. године пре н.е. над владарем Персије Даријем III, у бици код *Иса* означава почетак његовог освајања Персијске империје. Доба које је уследило познато је као хеленистичко, јер је било засновано на грчкој култури, траје приближно до доба првог римског императора 27. године пре н.е.

9. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 90: „Као поморска сила са снажном трговачком и ратном морнарицом, изолирана на јужном рубу егејског простора, осигурана од сваке инвазије, Крета је уживала предности мирнога, континуираногa политичког и друштвеног развоја, без криза и ратних разарања, која су тако често потресала њезине сусједе. То је, међу осталим, разлог што кроз читаву епоху минојске културе, Крета није познавала утврде нити утврђене градове.

10. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 189.: Значај тврђаве и опсадне технике потврђује и случај Ханибала који је изгубио рат против Римљана поред осталог и због тога што није могао да савлада зидине Рима.

11. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I, Додатак *Ратнику* за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908., стр. 159–161: Искуство из међусобних обрачуна врло брзо је искоришћено у заједничком напору да се одупру најезди персијске војске под вођством славних грчких војсковођа Милтијада, Темистокла и Аристида. Иако малобројни, грчки војници су били изванредно утренирани војници, навикли на неимаштину и умор. Међу њима није било ни једног војника, који није више волео да умре, него да изгуби своја политичка права. Ратна вештина и храброст увећали су стотинама пута снагу Грчке, тако да њихова фаланга сломи код Маратона и Платеје огромну персијску снагу, коју су предводили Дарије и Ксеркс. Артаксеркс је закључио мир између Грчке и Персије, након чега су настављени супарнички сукоби између грчких градова.

12. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 252.: Такви стројеви (збијени редови, искључиво блиско оружје) са кохезијом насеља, били су омиљене формације и грађана старогрчких градова.

13. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 272.: За слободне грађане, војна служба била је почаст, једнако као и учешће у политичком животу, јавним церемонијама, спортским такмичењима. Највише вредновање слободе уз разноврсна искуства на отвореном и физичке активности по вежбалиштима, као и уздржаност у материјалним потребама чинило је хелене борбенијим, виспренијим и пожртвованијим у одбрани територија (па донекле и у освајањима). Створивши нов начин живота достојан сваке жртве, променили су радикално и концепт војне доктрине. Све нове хеленске институције биле су стога помало и војне, укључујући ту и приватне домове пуноправних грађана у којима су, трајно чувајући ратну опрему, непрекидно неговали дух борбене готовости.

14. **У** пелопонеским ратовима долази до низа борби, у којима се још више усавршила тадашња вештина вођења борбе, тако да она достигну највећи степен у биткама код Леуктре и Мантинеје.

15. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига – 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 697.: Персијски цар Дарије III Кодоман, пред битку код *Гаугамела*, 331. Године п.н.е. наредио је чак да се земљиште поравна, јер је претходну битку код Иса наводно изгубио због таласастог земљишта, на којем његова коњица није могла да дође до изражаја. У војним и историјским расправама тог времена говори се о утицају земљишта на борбу.(У делу „Умеће ратовања“ Сун Цу Ву чак подробно указује на то какво земљиште треба избегавати).

16. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I, Додатак *Ратнику* за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908., стр. 159–161.

17. Ibid: „Утврђени логори беху округлог или елиптичког облика, и они заклањаху фаланге од изненадног напада противничког. У средини логора беше шатор главног команданта, многобројне улице разилажаху се одатле на све стране.“

18. Ibid: „Ми не видимо у целом овом историјском периоду никакву примену фортификације на бојном пољу. То дође више због ондашњег стања ратне вештине, које би било корисно изнети на видик, но због природе оружја, које тада беше у употреби. У борби Кировој против Креза, у отпору грчких војсковођа против навале Персијске, исто тако и у славном походу Александрову, ни један од њих, тј. ни Кир, ни грчке војсковође, ни Александар, и не помишљаше да употребом препречних средстава на фронту свога положаја могаше ојачати своју снагу, која беше слабија од противничке. Све ове војсковође располагаху великим тактичким знањем и имаћаху добро извежбане и храбре трупе. Нападом и вештим маневрима, ове војсковође произвођаху забуну у непријатељским редовима, и из ове они извлачаху за себе увек победу.“

19. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613.

20. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, , 1970. године, стр. 189.: Почетком VI века п.н.е. појављује се први познати непрекидни бедем за заштиту граница – *Медијски зид,* за одбрану од Персијанаца.

21. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 189.

22. Група аутора, Војна енциклопедија – Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613.

23. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I, Додатак *Ратнику* за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908., стр. 159–161: Александру је пораз тешко пао, али га није обесхрабрио да одустане од жеље да освоји Халикарнас који му је отварао пут ка Индији. Увидевши да се са луком, стрелом и мачем не може постићи успех Александар се одлучио на опсаду. Његови ратници опколили су Халикарнас, тако да нико из њега није могао изаћи нити ући.

24. Ibid: Уместо ракље балиста је имала јаке дрвене стубове оковане гвожђем, а уместо „ластиша“ дебелу ужад испредену од воловских жила и животињских црева. Таква ужад била су веома јака и без чекрка и полуга нису их могли затегнути ни стотину јаких људи. Док је лежиште праћке било затегнуто, ратници су га пунили тешким комадима камења и балванима. Затим се извлачио „затварач“ и „зрно“ је могло да полети ка циљу.

25. Ibid: Њен главни део је дугачка дрвена греда, на једном крају издубљена у облику велике кашике, која је помоћу еластичних ужади, испредених од воловских жила и животињских црева, везана за четири јака балвана дубоко укопана у земљу. Помоћу чекрка „кашика“ се затезала до земље и на њу би се ставило „зрно“. Када се полуга („дршка“ од кашике) ослободи она полети напред и великом јачином удара у попречну греду. „Зрно“ тада искочи из „кашике“ и полеће ка циљу.

26. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 6.: Да се на крају послужимо ауторитетом Аристотела. Он је описао грчки град архајске епохе као неправилну и и густо изграђену агломерацију замршеног тлоцрта са уским и кривудавим уличицама које су „недокучива тајна за странце, а лабиринт за непријатеље“.

1.3. Римско царство

1. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 14–17: Углавном су то били земљорадници који су живели у селима, али две групе становника имале су своје градове и богату културу. На северу су живели Етрурци, који су се обогатили захваљујући рударству и трговини. Етрурци су били богат и напредан народ који је умногоме утицао на Римљане, предајући им своју веру, градитељску технологију и занатске вештине. Оно што знамо о Етрурцима углавном је засновано на раскошно украшеним гробницама које су археолози открили у последњих 250 година. Етрурци су доминирали централном Италијом око 300 година, све док моћ Рима коначно није превладала у VI веку п.н.е.
2. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 18: По легенди Рим је основао Ромул 753. године п.н.е. Ромул и његов близанац Рем, биле су напуштене бебе, које је пронашла и одгајила вучица на Палатинском брду. Касније су се посвађали. Ромул је убио Рема у свађи око визије будућности града. Брег *Палатин*, на коме је Рим настао око 1000 године п.н.е., био је заправо један од седам брежуљака које ће касније град обухватити.
3. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 19: Сматра се да је последња етрурска династија, династија *тарквина* основала римске игре (трке двоколицама и гладијаторске борбе) и изградила прве велике јавне грађевине, као што су градске зидине Рима, аквадукти и храмови. Мада су Етрурци много допринели развоју Рима, њихови краљеви су ипак омрзнути као тирани. Године 509. п.н.е. Римљани су се под вођством *Луција Јунија Брута*, побунили против Етрураца, који су већ били ослабљени нападима Келта и других противника. Последњи етрурски краљ, *Тарквиније Суберб* (владао 534–509. године п.н.е.) био је приморан да оде у изгнанство.
4. Шарл Сењобос, „Упоредна историја европских народа“, Издавачка задруга „Политика и друштво“, Београд, 1939. године, стр. 34. Савет стараца, звани Сенат, који су најпре сачињавале старешине најбогатијих породица, а доцније сви некадашњи магистрати, сазивао је консул да би он дао своје мишљење (*senatusconsultum*) о општим пословима. Сенат, мада по имену није имао никакву власт, узео је у своје руке стварну управу над земљом. Рим је остао увек под владом аристократије.
5. У бици крај језера *Регилус* Римљани побеђују Латине 496. године п.н.е. После десетогодишње опсаде, Римљани освајају суседни етрурски град *Веп.* Године 338. п.н.е. Рим завршава и освајање *Лације*, чиме је учињен први корак у процесу током којег је Рим завладао већим делом западног света. Временом су Римљани апсорбовали Етрурце, који су изгубили сопствени идентитет.
6. Картагина је била велика трговачка сила, чији су се интереси неизбежно сукобили са са римским, кад су Римљани почели да се шире преко мора.
7. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 21.: Јулије Цезар (100–44. године п.н.е.) био је један од најталентованијих Римљана, изузетан политичар и генерал, који је остао упамћен и као славан писац. Пошто је Цезар убијен његов усвојени син Октавијан (63. године п.н.е. – 14. године н.е.) борио се са Марком Антонијем за превласт. Мир је успостављен тек пошто је Октавијанова морнарица извојевала победу над Антонијем и његовом савезницом, египатском краљицом Клеопатром, у битци код *Акцијума* 31. године п.н.е. Том победом преузима власт као први император Рима и добија титулу „*Август*“.
8. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 22–23: Током прва три века трајања империје, (раздобље познато као Принципат) императори су наставили да поштују републиканску традицију, тражећи мишљење Сената, пре него би нешто предузели. Касније се од тога одустало, те су императори владали суверено и самостално. Проблем наслеђивања власти испољио се већ у првој римској „*јулијско-клаудијској*“ династији, чија владавина почиње бриљантним војсковођом *Августом*, а завршава се хаосом и грађанским ратом 69. године н.е. када четворица људи тврде да полажу право на титулу императора, од којих су тројица насилно убијени. Поновни ред успоставља Веспазијан, који влада у кратком раздобљу од 69–79. год н.е. Он припада ткз.„*флавијској династији*“ која је владала до 96. год. н.е. Раздобље стабилне власти (96–180. год. н.е.) Риму доноси ткз. раздобље „*пет добрих императора*“ које завршава *Марком Аурелијем.* „*Северска династија*“ осно-

вао је 193. године н.е. император *Септимије Север*, а последњег императора из те династије Александра Севера убили су војници 238. године н.е.

9. Х. Џ. Велс**,** Историја света, Вуковљак, издање 2006. године (репринт издања Народно дело – Друштво за националну културу Београд из 1929. године), стр. 266, 267, 268.. Аутор наводи запажања из књиге Гибона „Decline and Fall of the Roman Empire“....Инфлација је расла, као и трошкови војске, због чега је новац постао готово безвредан...

10. Слабост тетрархије била је у томе што је могла да функционише само кад су сва четири владара сарађивала. После владавине императора Диоклецијана, тај систем је заказао и супарнички императори са истока и запада, почели да се надмећу за превласт.

11. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 43.: Цар Константин упамћен је и по томе што је 313. године н.е. престао да прогони хришћанство. Хришћанство постаје 391. године н.е. и званична религија империје у време императора *Теодосија I*, који је на кратко успео и да уједини источну и западну половину царства. До трајне поделе Империје долази 395. године н.е.

12. Боривоје–Бора Ђорђевић, Глобализација и међународни економски односи кроз миленијуме, Чигоја штампа, Београд, 2003. година, стр. 34: Западно Римско царство срушено је 476. године. Један од разлога рушења Римске империје био је привредни сепаратизам провинција, који је све више нарушавао трговину – унутрашњу и спољњу, која је постепено слабила. Од тада настају градови–државице широм Италије (Амалфи, Милано, Пиза, Фиренца, Венеција, Ђенова и др.).

13. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 273. . Методичан следбеник хеленско-хеленистичких достигнућа, ради освајања, повезивања и одбране пространства од Британије до Персијског залива, Римска империја, осмислила је и апострофирала војну архитектуру, као засебан и сложен систем. Антиципација значаја војне архитектуре за будућу експанзију наговештена је већ импозантним, најстаријим зидинама Рима, шестог римског цара Serviusa Tulliusa (578–534. године п.н.е.). Утврђивале су простор од 500 хектара.

14. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 185: Прецизно су одговарали војној организацији тадашњих римских центара војне силе и реда. Типични *каструми* били су правоугаони, димензија ширине 430, а дужине 560 метара и окружени земљаним насипом, ојачани палисадом (*agger*). Унутрашњи простор био је подељен под правим углом улицама *Cardo* (*via principalis*) која је везивала улазна врата на југу (*porta principalis dextra*) са вратима на северу (*porta principalis sinistra*) и *Decumano* или *Via Praetoriana*, у чијој су се основи налазили *Praetorijum, Forum* и *Quaestorum.*

15. Према *Цицерону* ткз. „*Свете књиге*“ Етрураца обухватала су три дела, од којих је задњи део „*Libri rituales*“ садржавао одредбе и правила о оснивању градова. Етрурску дисциплину изградње града детаљно су описали осим *Цицерона*, *Катул*, *Полибије*, *Витрувије* и други, а у дело, на лицу места, спроводили римски мерници-громатици.

16. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 181: Геометрија града са двије осе које су у складу са небеским координатама, саставни је део козмогонијског и астролошког састава Етрурског „Templum celeste „физичког и метафизичког универзума у коме влада исти математичко-геометријски ред.“

17. Leonardo Benevolo, Град у историји Европе, „Clio“, Београд, 2004. стр. 20: „Царство обухвата велики број градова–држава медитеранске области, ствара друге тамо где не постоје, и на двема обалама Медитерана заснива јединствену мрежу од неколико хиљада великих и средњих градова. Са зидинама или без њих, они су често уређивани на основу јединственог нацрта, који намеће разне јавне и приватне архитектонске елементе.

18. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 274. Након периода *Pax Romana*, врхунца римске моћи (када су нови градови оснивани без зидина, а стара утврђења бивала запуштана), услед све чешћег терора варвара, обнављани су бедеми. Камен за те најхитније одбрамбене потребе добијан је неретко и рушењем храмова, као у Остији крај Рима, тврђави бази за дејство флоте против пирата. Варварске, номадске трупе, брзим коњичким маневрима и дубоким продорима, у потрази за пленом раза-

рале су све пред собом, па и бројна утврђења. Тада је саграђен и монументалан Аурелијанов зид, 274. године фланкиран квадратним кулама – пиластрима. Увећао је површину града Рима за два и по пута, а укупна грађевинска површина, са оном изван зидова износила је око 2.100 хектара. И по данашњим нормама Рим је био велики град, међутим због опште декаденције робовласничког друштва, захваћен унутрашњом моралном кризом, (услед чега је опадао и квалитет војске), није одолео налету Визигота 410. године.

19. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 191.: У империјално доба настали су колосални комплекси царских форума, палача и терми, који су грађени у складу са врхунским правилима хеленистичке архитектуре и урбанизма. Међутим и ти ансамбли, као и многи захвати којима се настојала регулисати неправилна изградња Рима, само су местимично унели елементе неког система и реда у ту гигантску агломерацију, чија је незадржива динамика раста измицала свим плановима и планским нормама службеног урбанизма.

20. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест – Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 182: За разлику од урбанизма Етрураца, урбанизам римске епохе познат је познат је по релативном броју теоријских писаних докумената, али зато по мноштву чињеница материјалне нарави, које су добрим делом остале очуване до наших дана. У њиховој структури посебно се истицао главни трг (форум), позориште, арене и други јавни објекти.

21. Витрувије Полио, Марк, Десет књига о архитектури, Грађевинска књига А.Д., Београд, 2003. године Највећим делом Витрувије не теоретише, него рашчлањује проблеме града, доноси генерална правила за његову организацију и изградњу. Износи упутства о градњи градских утврда, улица и тргова, смештају храмова и других јавних објеката, затим о естетици, пропорцији и симетрији градских простора итд. Посебно поглавље „Оружје за навалу“ и „О справама за одбрану“ обрађено је у Књизи X, стр. 224–233.

22. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 8: Приближно од 2500. године п.н.е. човек се окреће употреби метала, који се првобитно појавио на Блиском Истоку неколико векова раније. У почетку су користили бакар, али је он био мек и лако би се деформисао. Потом су научили како да мешају бакар са калајем, да би добили бронзу, много чвршћи метал. Ратници који су били заштићени оклопом и борили се са бронзаним мачевима, били су у предности над противницима који су имали само камено оружје. Бронза је људима олакшала живот, али је била скупа и тешко доступна. То је довело до ратничке аристократије.

23. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 10: У бронзаном добу, само су богаташи могли себи да приуште мачеве и копља, а сада су читава племена могла да се опреме новим оружјима.

24. Витрувије Полио, Марк, Десет књига о архитектури, Грађевинска књига А.Д., Београд, 2003. године стр. 219–224.

25. Часопис „Војно дело“, Илија Кајтез, Војна наука и ратна вештина: „Римска империја – снага и моћ њеног оружја“ стр. 114–148, Војноиздавачки завод, Београд, 2007, стр. 129. „Ратни плен Римљана“: Апијан (II век) пише да су Римљани после пада Картагине 146. године запленили око 2.000 бацачких справа.

26. Група аутора, 1970. године, Војна енциклопедија: Књига 3, Издање редакције војне енциклопедије Београд, друго издање, стр. 252. Римска тактика збијених редова развила се, такође из градске (грађанске) милиције.

27. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I Додатак Ратнику за новембар децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908, стр. 163–164. Млади регрути по завршетку основне обуке упућивани су на Марсово поље у близини Рима, где су били подвргнути најтежој обуци и суровој војничкој дисциплини. Војници су се поред обуке у руковању оружјем, обучавали и у земљаним радовима, нарочито у подизању опкопа. Овако сурово војно васпитање, врло брзо је донело Риму прве ратне успехе, не због великог тактичког знања римских војсковођа, већ управо због личне спреме римског војника, о чему су писали римски хроничари: *Полибија*, *Јосиф* и *Вегеције.*

28. Ibid стр. 163–164. „Једном је Квинт издао заповест, да дођу на Марсово поље сви људи способни за војну службу, да сваки понесе са собом своје оружје, храну за 5 дана и 12 комада за горе

речени циљ. Сципион је у томе још даље отишао: он је наредио да људи узму са собом хране за 1 месец и по 7 колаца. Цезар је при једној од својих ратних експедиција наредио, да сваки војник понесе са собом жита за 20 дана, своје оружје и алат. Кад се узме храна за 15 дана, онда њена тежина беше 25–30 kg, плус оружје".

29. Ibid, стр. 164–165; **„**Кроз целу историју старог века Римљани се могу сматрати учитељима у постављању утврђених логора., и од јако велике су важности принципи, до којих су они држали: ...Ми се нећемо упуштати у правилске појединости у погледу израде самог логора, него ћемо само приметити, да су најстроже мере биле предузимате, како у погледу трасе и израде самог логора, тако исто и у погледу распореда трупа, да би се на тај начин могло избећи свако могуће задоцњење. У овоме раду учествоваше највећи део трупних јединица..."

30. Ibid, стр. 164–165; По речима Наполеона I у осврту на састав римских јединица: „једна конзулска војска јачине 24.000 пешака и 5.800 коњаника, свега око 30.000 људи, логороваше у квадрату, коме стране беху свака 336 хвати, тј 26 људи на један хват. У овај број од 30.000 људи ушле су лаке и помоћне трупе. Сваки човек имађаше по три коца, дакле 63 коца на текући хват. На сваком текућем хвату дужине рађаху по 14 радника, и за 30 минута већ беше изграђен довољне јачине грудобран, који могаше дати знатног отпора у случају напада непријатељева."

31. Ibid, стр. 164–165.

32. Тони Ален, Илустрована историја света – Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 36.: Мушкарци су се пријављивали за службу у легијама на 20 година, након чега би још пет година проводили у резерви, у случају потребе. Као војници понекад су одлазили у далеке земље, од шкотске границе све до пустиња Северне Африке. По завршетку службе добијали су пензију, а понекад и комад земље.

33. Група аутора, Војна енциклопедија, Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 449.

34. Група аутора, Војна енциклопедија, Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 189/190.

35. Група аутора, Војна енциклопедија Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18.

36. Група аутора, Војна енциклопедија Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18.

37. Leonardo Benevolo, Град у историји Европе, „Clio", Београд, 2004. стр. 21: Градови подигнути слободно, под заштитом „*pax romana*" и далеких граница, одједном морају да се окруже зидинама, морају дакле да се одлуче за одређени простор, који се утврђује и брани. У Риму се 274. године н.е. гради прстен Аурелијевих зидина које обухватају површину од 1350 хектара тј само једног дела огромног насељеног простора у долини са обе стране Тибра.

38. Ibid, стр. 21.

39. Словени су у периоду од V–VIII века у утврђене градове склањали збег, а свака жупа је имала *градиште,* логор са палисадом и дрвеним кулама.

40. Александра Мокрањац, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012. године, стр. 275–276:После поделе Империје 395. године и убрзо пада Западног римског царства 476. године војна архитектура стагнирала је наредних осам векова. Теорија и пракса утврђења, после Римљана, развија се тек од XII и XIII века.

41. Leonardo Benevolo, Град у историји Европе, „Clio", Београд, 2004. стр. 23–24: Цариград 326. године бива изабран за нову престоницу због изузетних одбрамбених могућности географског положаја. Окружен је огромним утврђеним линијама, оним Константиновим (330.) и Теодосијевим(414.) које обухватају површину од око 1.400 хектара, попут оне у Риму. Овај урбани склоп, изузетан због погодности терена и огромног техничког улагања, дуго остаје парадигма затвореног, неосвојивог града. У том граду, чак и природна лука „Златни рог" може бити затворена ланцем на улазу у Босфор, а град доминира над широким морским и копненим простором." Цариград је од V века, па до пада 1453. био најјача тврђава света.

42. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа" I. „Праповјест – Антика", II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994. године, стр. 186.: У регијама Западне и Северне Европе, које су биле ретко насељене, неурбанизоване или полуурбанизоване, Римљани су могли без већих ограничења наметнути своје политичке и друштвене норме, примењујући у градњи најчешће

модел који је потицао од војног логора каструма *(castrum*). Они су били распоређени дуж лимеса, ради освајања територије и чувања граница.

43. Ibid, стр. 187: Освојена територија била је организована по провинцијама, које су имале мрежу центара са управним центром. Градови су се развијали и захваљујући њиховим саобраћајним и трговачким функцијама. Градови су се оснивали за потребе лечења, рекреације и сл.

44. Ibid, стр. 188: Познато је да је Август у неким покрајинама Галије дао раселити аутохтоно становништво, присиливши га да сиђе са својих опидума на бреговима у равницу и да се већим делом насели уз новооснована римска насеља.

45. Ibid, стр. **Е**видентно је да су подручја изван каструмских граница потпуно неправилно изграђена и не показују знакове грађевинског реда и система, као што је случај у *OstДругом* (zapadni deo) ili *Timgadu.*

46. Ibid, стр. 202: У каснијим фазама Западно Римско Царство је већ у рушевинама и постепено се разбија на ситне и издвојене географске енклаве. На већем делу некадашње Империје угрожене су или уништене све битне материјалне и духовне основе урбаног живота.

1.4. Средњи век

1. Ратников Весник, савремене војне вештине, Књига I Додатак *Ратнику* за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908, стр. 166. „Након пада Западног римског Царства, крајем V века Европа је била у стању миграција и сталних борби варварских племена и хорди. У војсци живеше само успомена на славна дела из старог римског доба. Римски легиони до тада непобедиви, често су побеђивани. Победници су многобројне и храбре хорде, које нису имале никакве правилности, при нападу или одбрани, нити основног знања у војној вештини. Са друге стране „у Византији се види само луксуз и мекуштво. У каквом степену опадања беху византијски легиони, јасно нам показује њихова неспособност, да се одбију ова варварска племена. Уместо старог друштвеног живота види се сасвим друго нешто: на развалинама славних држава старог века засноване су нове државе, у којима цареваху незнање и неправда. Из ова два порока развиће се феудално доба, које је сметало за више векова сваком друштвеном напретку. Разне државе беху издељене на многобројне делове, чији поглавари тежаху без престанка за независношћу. И ако ови поглавари полагаху заклетву на верност цару или крању, ипак они при свем том тежаху да оборе власт својих суверена, било тајним заверама, било отвореним ратовима. Владари који хтедоше да очувају своју власт, беху веома неправични према својим потчињенима, и кажњаваху их као највеће бунтовнике, а да би ово могли учинити, често се служаху својим вазалима. Сваки великаш увођаше у овом времену законе какве је хтео. Тада не беше санкционисаних закона, не беше уређења сличног ономе, које служи као основ уређеној држави, народ се мораше покоравати вољи и ћуди својих господара.“

2. Бранко Максимовић, Развој градоградитељства од Старог века до садашњости, Научна књига – Издавачко предузеће републике Србије, Београд, 1948. године, стр. 74: Феудални поредак не развија се временски паралелно у свим деловима Европе. Тако се у градовима западне и централне Европе, који леже на великим поморским, речним и сувоземним путевима развија занатство и трговина, у њима јачају грађански слојеви, који теже да се ослободе феудалног господства. Многи градови Италије, Белгије, Француске, Низоземске и Немачке успевају да се, било путем откупа, било оружаном силом ослободе господара и да постану самостални. Формирање средњевековних градова почиње углавном на тај начин што се око феудалних замака, цркви и манастира који леже у близини важнијих рудника, прелаза преко река и на раскршћима сувоземних путева, стварају тргови – места на којима се одржавају повремени сајмови, где се продају занатски и пољопривредни производи.

3. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 4: У временима великих сеоба народа, у метежу опште несигурности и под ударом сталних агресија, најтежа је судбина погодила градове као носиоце материјалне и духовне културе своје епохе. На целом подручју Европе, посебно на њеним средишњим и северним подручјима, једва да је постојало и једно веће насеље или град који није опљачкан, спаљен или разорен. Преживело становништво бежи и склања се у најближа и најприкладнија природна или вештачки створена склоништа. Осим напуштених војних кастела, стара келтска „oppida“ и илирске „градине“ на врховима брегова постају опет најсигурнија места за повремено или стално насељавање.

4. Ibid, стр. 4: Опће друштвене, економске и политичке кризе што су потресале касно Царство, најприје су осјетили велики градови и урбанизиране провинције. Њихова депопулација почиње временима, већ у ДРУГОМІ стољећу. У несигурним временима особито у ванъским рубним провинцијама империја, пучанство напушта дезорганизиране и угрожене градове тражећи на селу могућност успјешнијега и сигурнијег опстанка. Доскора ни највећа урбана средишта нису била поштеђена тога. Бијег из Рима у IV стољећу узалуд је законом настојао зауставити цар Flavije Arcadius. Очито је већ тада Urbs „мајка градова“ изгубио ону снагу привлачности по којој је постао и стољећима остао неспорно средиште античког света.“

5. Ibid, стр. 3: „У првој књизи истакнута је 529. година, када је затворена задња класична академија у Атени, а истодобно је основан бенедиктински ред у Италији. То је уједно пријеломна година која је недвојбено значила оштрији рез између антике и средњег века, него свргавање посљедњега римског императора.“

6. Ibid, стр. 3: Израз Европа опште је прихваћен тек у XVII-ом веку. То је свет битно нових друштвено-политичких, привредних, културних и етичких димензија. Мукотрпан и дуг пут стабилизације и уравнотежења, након низа векова и свеопште декаденције, заправо је резултат постепеног прожимања тих различитих светова.

7. Ibid, стр. 5: По новијим теоријама, сеобе народа, колико год да су биле разарајуће, нису биле узрок пропасти римског цивилизацијског система, него његова последица. Градови су као најважнији део тог система постали анакронизам, након његовог расула. Такорећи одумирали су природном смрћу.

8. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 252: Карло Велики подиже градове за учвршћење франачке власти, пре свега у Саксонији и Баварској, а нарочито на источним границама. Упади Арабљана, Викинга (Нормана) и Мађара у IX и X веку приморали су Средњу и Западну Европу да потраже одбрану и у фортификацији, којој се по паду Западног Римског Царства није обраћала пажња.

9. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 7.: Захваљујући повољним друштвеним и економским условима, током XI и XII века, многи градови су освојили највише политичке положаје у средњевековном феудалном уређењу Италије, а неки су постали потпуно самосталне суверене државе. То је време када градови постају доминантна средишта производње и трговине и када те делатности прерастају локалне и регионалне границе. Лучки градови Италије постају носиоци даљинске и све разгранатије трговине не само на Медитерану. Често се истиче да су крсташки ратови отворили врата Европе према Истоку. Кључеве тих врата држали су градови Венеција, Ђенова и Пиза. Посебно место имала је Венеција, која је од најранијег времена била под покровитељством Цариграда и од X века имала трговачке повластице у свим лукама византијског Леванта.

10. Ibid**,** стр. 6.: Цариград је као једини легитимни наследник Римског Царства још дуго био присутан на југоистоку Европе богатством своје економске и културне моћи.

11. Насип је опасан дубоким и широким ровом, често испуњен водом. Преко рова водио је само један мост, а поред рова подизана је јака жива ограда. Пошто је нападач могао лако да савлада, недовољно солидну спољњу одбрану, одлучујући отпор се увек пружао из главне куле, која је доминирала околином, и чијој се изградњи због тога поклањала посебна пажња. Феудалац је из града држао у покорности не само становништво подграђа, које је у случају напада било приморано да заштиту тражи у граду, већ и своје кметове на селу.

12. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 43.: Од почетка XI века развој средњевековне Европе и њених градова поприма све динамичније токове. То је раздобље, што се обично назива високи средњи век, век релативног мира, политичке стабилизације, те снажног економског и културног просперитета, што се благотворно одразило у општој и духовној култури. Након вековних инвазија, Европа је од 950. год., поразивши мађарске хорде на Лешком пољу, током идућа четири века, поштеђена од варварских најезди све до продора Турака до Беча. Налет Монгола почетком XIII-ог века, који су у њима својственом брзом налету похарали источне делове, западни хроничари једва да су евидентирали.

13. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, Београд, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, 1970. године, стр. 252.: Развојем феудализма, на феудалним поседима ниче

мноштво градова, а владари настоје да то спрече. Карло Смели едиктом из 864. године наређује рушење свих упоришта сазиданих без краљеве дозволе.

14. Ibid, стр. 252: Поред великог броја дрвених градова који се подижу широм Енглеске као привремена упоришта, ничу и прави камени градови, од којих су најпознатији Лондонска кула (*Tower*), подигнута око 1078. године Кула је била висока 28 m, у основи четвороугао (33 x 36 m), грађена од грубог тесаника са пуно малтера. При основици зидови су дебљине преко 4,5 m, на првом спрату 4 m, а на другом и трећем између 3,70 m и 3,40 m. Улаз у кулу био је вероватно са јужне стране, у висини првог спрата. Сутерен је служио за складиште. Први спрат био је намењен становању, вероватно пратње, на другом је била капела, а на трећем већница и краљеве одаје. Њена јачина била је у изванредно солидној конструкцији, против које су била немоћна сва опсадна средства тог времена. Само је несташица хране могла да је савлада.

15. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 252.

16. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 35.: У самом Цариграду колонија Европљана обухватала је крајем XII-ог века око 60 000 људи, од којих је било више од 15 000 Млечана. Та колонија имала је важну улогу у крсташком освајању града и оснивању Латинског Царства под протекторатом Венеције 1204. године. Од времена када је Цариград попалила и опљачкала војска ратника-крсташа, и наметнула му латинску власт, Византе се никада више није потпуно опоравио.

17. Након добијања одређених повеља, средњевековни градови теже све већој самосталности. Многи градови добијају и статус „*слободног краљевског града*“ са одређеним обавезама и правима. Поједини градови у Европи изборили су статус „*градова-комуна*“, те „*градова-република*“, са одређеним степеном самосталности. Такви градови имали су своју управу и статуте *(Венеција, Фиренца, Падова, Котор, Дубровник).* Градови су такође стварали савезе. Као најзначајнији савез треба поменути *„Велику Ханзу".*

18. Због дугих опсада били су снабдевани резервоарима за воду и великим подрумима за чување залиха хране.

19. У вековима високог Средњег века градови су постали позорница значајних иновација и достигнућа на свим подручјима науке, уметности и привредне делатности. Као центри цеховске производње, која све више прераста у мануфактурну, многи од њих поготову у Фландрији и северној Италији, током XI и XII века постају снажна индустријска средишта.

20. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, ДРУГОМ измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 45: У литератури XI-ти век често се назива и „велико доба крчења“. Познат је податак, да је око 1000-те године 80% територија северно од Алпа и Пиреја било покривено непроходним шумама и мочварама. У току следећа два века прокрчене су шуме и култивисан је највећи део необрађеног тла у западним и средишњим регијама континента. Освајањем и обрадом неплодног тла у Холандији, те мелиорацијом мочвара Падске долине створени су предуслови за развој тих регија, које су постале највећа привредна средишта Европе.

21. Александар Дероко, Споменици архитектуре IX–XVIII века у Југославији, Грађевинска књига, Београд, 1964. године, стр. 233.: На тим зидовима и на кулама**,** према спољашности, обично није било отвора сем уских „стрелница“ на кулама. Озго по ивицама, била је свуда стаза за браниоце, који су, заклоњени иза четвртастих **зубаца** бранили приступ нападачу. Покаткад је било и одбрамбених балкона који су имали отворе са доње стране, тако да је кроз њих бранилац могао туђи нападача, који би пришао већ уз само подножје зида (камењем, растопљеном смолом итд.). То су биле тзв. „*мушарабије*“ или „*машикуле*“. Најужи центар и најутврђенија тачка града била је његова главна кула „донжон“. Донжон обично није имао у приземљу улаз већ тек високо на спрату, а до овога су водиле само лествице које су могле бити брзо уклоњене (у прапочетку уместо развијене тврђавице, постојала је само једна таква кула).

22. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 195. Најизразитији представник овог напретка је град *Гајар*. Изградио га је *Ричард Лавље Срце* (1196–1198. године). Налази се на одличном стратегијском положају штитећи прилаз Руану, долином Сене. Француски краљ *Филип II Огист* је 1203–1204. године опседао Гајар. Град је освојен постепеним освајањем одбрамбених линија. Трећа линија заузета је, пошто је зид срушен минама. Гарнизон се предао не повлачећи се у донжон. Напад на град Гајар типичан је за XII и XIII век.

23. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 45: Општи материјални прогрес и све повољнији услови живота проузроковали су нагли пораст популације. Посебно интензиван раст евидентиран је у трговачким градовима имиграцијом са села. Иако недостају поуздани подаци, за пример се може узети Фиренца чије је становништво од око 20.000 колико их је било средином XII века, порасло 1215. године на 30.000, а крајем истог века на више од 50.000 становника.

24. Ibid стр. 47: Тај нови стил „opus francigenus“, појавио се у историјском средишту Француске, на подручју Ille de France, када су у првој половини XII века настале прве катедрале, са својим чудесно витким шиљатим луковима и сводовима. Он радикално кида везе са традиционалним градитељским и уметничким традицијама и постаје у наредним временским периодима општа својина целе хришћанске Европе. О том периоду Le Corbusier каже: „Када су катедрале биле беле... градови су цветали културом и уметношћу.“

25. Нил Морис, Илустрована историја света – Европа – касни средњи век, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 43.: Када се након 50-так година епидемија повукла, европско становништво било је преполовљено, а у многим покрајинама и градовима и потпуно истребљено. Многа села су била буквално избрисана. Помрло је толико људи да се број становника није вратио на ниво од пре 1348. године све до XVI века.

26. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 48.: Највише градова, поготово оних у мање развијеним и периферним европским регијама, који нису доживели блистави сјај високог средњег века, а још мање благодати или насилне најезде нових времена, остали су готово непромењени све до индустријске епохе, а неки и до данас.

27. Ранко Радовић, „Форма града, Основе, теорија и пракса“, друго допуњено издање, Orion art, Београд, 2005. године, стр. 70–71.: Физичку структуру медијевалног града карактеришу велика густина изграђености и концентрација, спонтаност и континуитет у развоју, вертикални зидови фортификација, слободнија схема саобраћајница и улица веома уских и често загушених, доминација кастела и религиозних, верских објеката око којих се развија релативно ниска стамбена изградња, многи тргови и јавни простори. Комунална опремљеност и хигијенски услови градова средњег века били су углавном на ниском степену. Повезивање физичких форми града и архитектуре са тереном у средњем веку било је правило. Могло би се говорити о органском израстању физичке структуре града из морфологије терена и укупне топографије, при чему је неправилност улица и живост форми града, јединствени органски склоп настајао, између осталог и због праћења особености тла.

28. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ 2. „Средњи вијек“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1995. године, стр. 48.: Давно пре његовог краја Данте, св. Фрањо и Ђото најављују ново доба. Филарете и Мартини већ су написали своје трактате о архитектури са илустрацијама, многобројним плановима новог идеалног града ренесансе. Такође и урбанистички захвати у Фиренци, Сиени и Павији само хронолошки припадају средњем веку.

29. Ibid, стр. 35.: Међутим те околности нису донеле градовима ништа битно ново, нити су грађани, то време осетили као прелаз у неко ново доба. Чак и тамо где је ренесанса била снажно присутна и где је многе градове обогатила новом архитектуром, дух средњег века живио је низ векова. Нарочито после XVI века не граде се више онакви градови какви су у Средњем веку грађени.

30. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, Београд, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, 1970. године, стр. 272: Намена им је да штите седиште владара, најчешће властелина, главно место једне жупе, рудник, манастир и да контролишу комуникације и друге стратегијски важне објекте. На територији Словеније појављују се у периоду од IX–XII века градови: *Рајхенбург* 895. године, *Солкан* 1001. године, *Бледˮ* 1014. године и *Крањ око* 1075. године У Босни и Херцеговини градови су настали већином у периоду XII–XV века (Благај, Добој, Јајце), а у Црној Гори између XIII и XV века (Херцег Нови, Котор, Жабљак). У Хрватској градови се интензивније граде за време провале Монгола (Билај, Цетинград, Клис и др.) Облик и конструкција градова су врло неуједначени, јер је зависила од саме локације. Најстарији градови, на овим просторима, били су углавном од дрвета.

31. Ibid, стр. 273.: Ана Комнина (крај XI века) спомиње на српско-византијској граници куле од дрвета. И Немањини двори били су од дрвета, па су их лако спалили византијски цареви *Манојло I Комнин* и *Исак II Анђео*. Употребу дрвета као грађевинског материјала потврђују и

имена неких градова (*Дрвенград* код Призрена, *Брвеник,* на Ибру и код Приштине). Касније, под утицајем крсташа и развоја војне архитектуре на Западу, преовлађује камен и цигла.

32. Александар Дероко, Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији, Просвета, Београд, 1950. године, стр. 8; У IX веку формирана је држава под Властимиром, а затим под Мутимиром, у крају око Лима и Ибра, затим се у X веку развија велика држава између Саве, Дунава, Мораве и Јадрана под вођством Часлава. Словени на подручју данашње Македоније, пред крај X века формирају моћну државу под царем Самуилом, са престоницом у Преспи. Ова држава обухвата и Зету, Рашку и Босну. У то време као значајно жариште словенске културе јавља се Охрид. После сламања ове државе од стране Византије, Македонци се у више наврата успешно боре, под вођством Петра Дељана у XI веку, затим Ђорђа Војтеха и Бодина (који је дошао у помоћ из Зете).

33. Ibid, стр. 10; у којој с једне стране постојали су сопственици земље: владар, властела и црква са својим властелинствима, а са друге стране сељак који је њихову земљу обрађивао. Већ у Немањино доба било је мало слободних сељака-власника своје земље, а током каснијих векова тај број се све више смањивао.

34. Ibid, стр. 12, Аутор наводи цитат из дела: Јиречек К., Радоњић Ј, 1922. године: Историја Срба I–IV, К. Јиречек наводи: „За време Немање држава је била слична државама западне Европе: „...краљ је био зависан од сталежа, у Србији моћ беше у рукама племства и свештеника, а сељаци беху с дана на дан све више угњетавани.“

35. Ibid, стр. 15.

36. Марко Поповић, Београдска тврђава, Завод за заштиту споменика културе Београд; Републички Завод за заштиту споменика културе, Београд, Научно-популарне монографије, Београд 1991. године,. Међу утврђењима на југоистоку Европе, Београдској тврђави припада посебно место. Изграђена је на изузетно повољном стратешком положају, где се сусрећу европски путеви према истоку. Због тога представља изузетан примерак одбрамбене архитектуре. На њој се јасно уочавају све оне промене кроз које је пролазила војна архитектура на тлу Европе, од античког утврђеног легијског логора–каструма, преко утврђења средњевековног града, до готово савремене бастионе артиљеријске тврђаве.

37. Ibid, Великим фортификацијским радовима у време непосредне опасности од Турске најезде, за време владавине деспота Стефана Лазаревића, Београд постаје, за појмове свога времена, добро утврђен средњевековни град.

38. Видети шире: Дивна Ђурић Замоло, Београд као оријентална варош под Турцима 1521–1867, докторска дисертација, Сарајево 1. јул 1975. године

39. Ibid, стр. 9.; У почетку поједина властела сачувала је своје градове и поседе потчинивши се Турцима, што је полако нестајало, па се сврха постојања градова полако гасила.

40. Александар Дероко, Споменици архитектуре IX–XVIII века у Југославији, Грађевинска књига, Београд, 1964. године, стр. 5.

41. Нил Грант, Илустрована историја света – Ренесансна Европа, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 6: За становнике Европе XIV века живот се стотинама година није мењао. Сељак је живео и радио тамо где је рођен. Оданост је дуговао господару, који је служио вишем племићу и у одређеној хијерархији све до краља. Други ауторитет била је црква, на челу са папом, која је прописивала веровање и понашање људи. Међутим, на помолу су биле велике промене. Кметску радну обавезу замењивала је исплата у новцу. Државе су постајале националне заједнице, под влашћу амбициозних краљева. Сумње у вези са старом религијом подстакле су нови дух радозналости, који је такође довео до обнове науке. У средњем веку постојала је пракса да се профане научне дисциплине називају „хуманим“ тј. људским, за разлику од оних које су биле божанске. На многим ренесансним универзитетима, а на некима и пре, изучавао се класични предмет „studio humanitatis“, а професоре тих студија, студенти су називали хуманистима. Насупрот изразу „хуманизам“, израз „ренесанса“ настао је после и уопште је прихваћен тек почетком XIX-ог века.

42. Мијовић Павле / Ковачевић Мирко, Градови и утврђења у Црној Гори, Београд–Улцињ, Археолошки институт / Музеј Улцињ, Посебна издања, Књига 13, Београд–Улцињ, 1975. год, стр. 151–152. Постојали су мачеви обични, али и велики за замахивање са обе руке. Мач је старије оружје, а сабља је новијег датума и јавља се тек у XIV веку. Топуз су носили прости војници, сељаци, али се зна да су га носили и византијски императори *Манојло Комнен* и *Алексије*. Лук

и стрела били су главно оружје лако наоружане војске, као што је данас пушка. Домет стрела достизао је око 200 м. Врхови стрела били су често отровни. Стреле су ношене у „*тулцу*“, у које је могло стати и до 50 комада.

43. Александар Дероко, Споменици архитектуре IX–XVIII века у Југославији, Грађевинска књига, Београд, 1964. године. На просторима бивше Југославије, хумски кнез Мирослав употребио је бацачке справе при нападу на Дубровник 1185. године. Други податак наводи да је Деспот Стефан Лазаревић добио 1420. на поклон из Дубровника свежњеве конопа за балисте. Забележено је такође да су Дубровчани послали кастелану Будве, једну „спингарду“ са нешто стрела. У актима Дубровачког архива, кроз XIV столеће јављају се и друге бацачке справе: baliste a torno, trabuko, manguani и опсадне: berdeske, butefredi... Цар Јован Кантакузен пише да су такве справе приликом опсаде Цариграда 1348. године могле бацати камење тешко „колико снажан човек може понети“, а било их је да су тукле град преко Златног Рога који је широк преко 400 m. Забележено је да су у Средњем веку на неким градовима куле и зидови порушени и проваљени оваквим бомбардовањем. Било је чак случајева да су и живе заробљенике, ради застрашивања опсађених, на тај начин убацивали преко зидова у град. Такође убацивана су и бурад са запаљеном смолом и осталим запаљивим материјама, а градови обухваћени пожаром лакше су освајани.

44. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 425. Тачно порекло првих бацачких справа није познато. Сматра се да су их први употребили Египћани, Асирци и Фенићани. Међутим прве писане податке о њима дају Грци (Филон IV–III век п.н.е.). После пропасти Западног Римског царства, бацачке справе су у Западној Европи биле потпуно ишчезле из употребе. Поново ће се јавити тек у време крсташких похода, када Европљани дођу у додир са источним народима и Византинцима.

45. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 425. Једна врста лакших бацачких справа била је слична грчким и римским*: tarant, tarantel, tortorela (итал. tortorella),* одговарао је грчком катапулту*, mongono* римском катапулту*, a brikola , mange и mangonel* биле су сличне онагеру. Друге, такође махом лаке бацачке справе израђиване су на принципу полуге која се затезала рукама, а најпознатија је *„петрарија“ (petraria, peterellus*). Брзо се припремала за дејство и имала је већу прецизност гађања, али јој је домет био мали. После појаве јачих лукова (XIII век), јавља се у XIV веку*„рута“(Нем. rutte),* са вертикалном дрвеном или (касније) челичном опругом за бацање тешких стрела. Њој је слична „блида“ која је служила за бацање тешких пројектила. Са обе наведене справе били су чак наоружани и бродови. Флота савеза немачких градова (*Ханса*) била је 1363. године наоружана са 10 блида и 2 балисте. У поморској бици код Слојса 1340. године балистама су оштећена на сидришту 3 енглеска брода.

46. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 425–426: За разлику од бацачких справа, на торзионом принципу или принципу лука (затезања), које су имале највећу снагу у моменту одапињања или окидања справе, ове бацачке справе, постизале су максималну снагу у моменту када полуга достигне највећу брзину, тј. при паду тега.

47. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 426. Најтеже баробалистичке бацачке справе избацивале су пројектиле тежине преко 1 тоне (балвани набијени гвозденим клиновима, бурад са запаљивом смешом, па и лешине, на даљину 120–500 m).

48. Ован је могао бити и са кукама на глави, окованом крају, како би могао извлачити камење из градских бедема.

49. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I, Додатак Ратнику за новембар–децембар 1908. год., Београд, Нова штампарија „Давидовић“, Београд, 1908. године, стр. 168: „По њиховим речима пушка беше оружје за оног, који не смеђаше изаћи прса у прса своме противнику или погледати га у очи, и овакав човек могаше, дакле, убити сваког ритера. Отуда се види да ће пушке и топови задати самртни удар ритерству.“;

50. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 552.

51. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 173**:** Многи народи (нпр. Словени и Германи), нису ни прошли претходну робовласничку епоху, већ су из првобитне родовске заједнице одмах ушли у

феудализам, а сличне разлике постојале су и између држава Западне и Средње Европе и Азије. Стратегија у ратовима феудалног доба.

52. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 701: У средњем веку коњица преузима главну улогу у борби. Напад је бржи, све чешћи су маневри и према крилима и боковима, а у сукобима витезова оклопника јуриш се рашчлањивао на многобројне појединачне сукобе оружјем за блиску борбу.

53. Војске витезова остајале су често и више месеци улогорене око замака и утврђења противника, и тек ако би браниоцима нестало хране, воде или оружја могле су да рачунају на успех.

54. Нарочито висок степен неефикасности карактерисао је ритерске војске. Почетком битке монолитно постројени борбени поредак распадао се на мноштво индивидуалних двобоја ритера, чиме је могућност маневровања била практично потпуно искључена. Тактика источњачких номадских народа, за разлику од ритера, карактерисала се максималним искоришћавањем веома покретљиве, лаке и снажне коњице, која је у борби непрекидно маневрисала присиљавајући противника на одступање.

55. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I –Додатак *Ратнику* за новембар–децембар 1908. год., Нова штампарија „Давидовић“, Београд, 1908. године, стр. 28.

56. Александар Дероко, Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији, Просвета, Београд, 1950. године, стр. 12; По С. Новаковићу, властела су у војсци онога времена била заповедници, коњаници и оклопници, а сељаци и грађани били су прости војници, који су се у време мира бавили својим свакодневним пословима. Пронијари су били друга врста војске, којима је владар, уместо плате, давао земљу, а они су заузврат за њега, по потреби, ратовали. Обично су то били коњаници. Најамничка војска, подразумевала је плаћеничку, професионалну војску, која је често била ангажована и из других земаља. Већ у време Немањине борбе са браћом помињу се „грчки војници“, затим „Фрузи“ и „Турци“. По Јиречеку неки Италијан Францискус био је са у служби Милутиновој 1304. године. Милутин такође 1321. године шаље 2000 Кумана у помоћ Андронику ДРУГОМ, а исто тако најмио је и довео у Србију неког Турчина Мелекила са 1.000 коњаника и 500 пешака. Дечански је на Велбужду имао 1000 „француских“ коњаника. Забележен је и читав низ Шпанаца („constabilis“) у српској служби. Душан је држао такође један одред најамника Турака, а његову личну стражу сачињавало је 300 Немаца под командом неког Палмана (кога Дубровчани бележе као „dominus Palmanus miles teutonicus stipendiarius domini regis Raxiae“). У српској служби били су и Палманови рођаци Кијаране и Ђорђе. Било је неколико одреда Немаца који су стационирани на разним местима (од којих један у граду Беру). У служби деспота Ђурђа био је Турчин, војвода Шахин. Помињу се и јужно-руски Татари и кавкаски хришћани „Јаси“.

57. Ibid, Јиречек бележи да је од 1397. године уведена за сваког властелина обавеза да на својих 20 поданика опреми по једног лако наоружаног коњаника. Зато су поданици, поред пореза владару и цркви, били дужни давати порез за опрему и издржавање војске (ткз.„*воиница*“). Војска је била и ослонац владару и против сувишно моћне властеле. Мало ко је био ослобођен војне службе у рату. Забележено је да је Деспот Стефан 1427. године ослободио нека манастирска села. Ранији манастирски сељаци, били су обично ослобођени ратне службе, али су зато морали чувати манастирске куле, а неки су упућивани и у одбрану манастира Свете Горе.

58. Неки аутори тврде да су богатства била, ако не главни, онда свакако врло значајан повод (уз религиозно-идеалистичке побуде), за покретање крсташких ратова;

59. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18.

60. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 190.

61. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 195.

62. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 190.

63. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18.

64. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 252.

65. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 3.

66. Марко Поповић, Одбрана и војевање, Креативни центар, Београд, 2008. године, стр. 14–15.

67. Потребно је нагласити да су средњевековни градови били мали. Око 1300. године највећи градови у Европи били су Париз (228.000 становника), Гранада (150.000 становника), Венеција (110.000 становника), Ђенова (100.000 становника), док су остали градови били много мањи. Стотину година касније стање се није много изменило. Париз, Милано и Гранада имају више од 100.000 становника, док су остали градови много мањи.

68. Александар Дероко, Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији, Просвета, Београд, 1950. године, стр. 9.; Забележено је да су се Турци 1521. године, при јуришу на Београдски град, успузали на зидове преко лествица и забијених гвоздених клинова.

69. Мијовић Павле / Ковачевић Мирко, Градови и утврђења у Црној Гори, Археолошки институт / Музеј Улцињ, Посебна издања, Књига 13, Београд–Улцињ, 1975. година, стр. 148: Једно старо упутство за опрему града пред опсаду и борбу каже: „ Спреми довољно намирница и цистерну за воду да не би трпео од глади и жеђи, спреми сумпора, смоле и зејтина да би тиме могао палити непријатељске машине, спреми још дрво и гвожђе за стреле, машине и остале потребе, спреми конопце и говеђе жиле за луке и балисте, спреми самлевен креч који ћеш бацати да би ослепео непријатеља, спреми коже да би њима покрио своје машине и зграде да их непријатељ не запали, најзад спреми на кулама и зидовима довољно камења за бацање. Непријатељске машине покушај да спалиш испадима посаде тајно ноћу или запаљивим стрелама, или их сруши камењем из машина. Исто ово чини и са дрвеним нападачевим направама близу твојих зидова, ове можеш чак и гвозденим кукама помоћу конопаца закачити и извући на бедем. Ако непријатељ копа лагуме да би поткопао зидове, пресретни га лагумима које ћеш ти ископати. Ако непријатељ успе да направи продор у зиду, затвори брешу гредама и камењем, а по могућству и новим каменим зидом позади.“

70. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 252.

71. Камило Зите, Уметничко обликовање градова, ИП Грађевинска књига, Београд, 1967. године стр. 15: „Густо изграђена структура средњевековног града, пружала је, осим концентрације и осећање повезаности просторног оквира и његовог континуитета.“

2. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ ВАТРЕНОГ ОРУЖЈА

2.1. Од појаве ватреног оружја, до краја XVIII века

1. Нил Грант, Илустрована историја света – Ренесансна Европа, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 5: Појам „*ренесанса*“ увели су научници у XIX веку, да опишу велики културни процват који се одиграо у Европи у периоду XIV и XV века. То је био покрет који је утемељио интелектуалну и уметничку традицију данашњег света.

2. Ibid, стр. 5: Генерално гледано, услови у којима је настала ренесанса били су тешки, Европа је била исцрпљена дуготрајним ратовима, црква дубоко подељена, а куга је косила европско становништво. Ипак, упркос свему Европа се препородила, пре свега захваљујући трговини.

3. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. године, стр. 3.: Тај радикални и непремостиви пријелом што је кулминирао тијеком XIV и XV стољећа, садржан је у хуманистичкој доктрини о рационалној спознаји свијета и човјека у његовом средишту.

4. Ibid. стр. 4: Но, испод тога декоративног плашта преузетог из антике, архитектура ренесансе је битно нова и према својим идејним полазиштима неспорно самостојна.

5. Ibid. стр. 4–5: Велика мисао о централном плану, што доминира ренесансом наметнула се највећом силином у првом реду Цркви и њезиним новим монументалним објектима, гдје је према вјековној традицији и у складу са црквеним церемонијалом стољећима доминирала једноосна лонгитудинална (римска!) базилика. Просторни распоред у облику латинског крижа замјенио је у ренесанси централно симетрични, тзв. „грчки“! У профаној архитектури такав се централитет није могао развити у скученим градским просторима, но врло је чест (с куполом или чешће без ње) у бројним ренесансним вилама и ладањским палачама. Према давној Аристотеловој тези о граду као кући, коју је Le Corbusier лапидарно поновио крилатицом : „Кућа је град,

град је кућа“, идеје о новоме ренесансном граду слиједе исту организацијску и обликовну централно-симетричну концепцију.

6. Ibid. стр. 5: То је сасвим разумљиво када се има на уму да су већином аутори теоретских и стручних расправа о градоградњи ткз. „*трактатисти*“ били активни градитељи и ствараоци те исте архитектуре.

7. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, Београд, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 226–227: Има података, који говоре, да су Кинези 1232. године употребљавали арт. оруђа, а приближно том периоду и Индијци. Све околности говоре да су та оруђа у Европу пренели Арабљани. Прва веродостојна вест о појави барута као погонске силе за избацивање зрна долази 1326. године из Фиренце, а први пут је вероватно употребљено 1331. године код Чивидалеа (Cividale del Friuli). У Француској се ватрено оружје у акцији први пут помиње 1339. године, наредне године у Енглеској, 1346. године у Немачкој, а у Русији 1382. године У Дубровнику су прва арт. оруђа израђена 1363. године Котор је имао три оруђа 1378. године Исте године босански краљ Твртко добио је једно такво оруђе од Дубровника. Извесно је да је кнез Лазар 1386. најмио једног мајстора да у Србији израђује балисте и бомбарде. Деспот Стефан Лазаревић заплењио је 1426. две праште (бомбарде) код Сребрнице (Сребреница).

8. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. године, стр. 6.: Снази новог све убојитијег оружја били су дорасли само важнији и богатији градови. Једино су они могли поднети прекомерне трошкове изградње и одржавања све скупљег и замршенијег система бедемских утврда. Одбрана града није више право и дужност само његових грађана, како је то било током средњег века, него се прелази на професионалну тј. плаћену посаду која брани град извана, (али га не ретко осваја изнутра). Сви мањи градови који су остали без модерних утврда, без снажне посаде и одговарајуће артиљерије постали су плен освајача, било локалних силника, било суседних већих градова. Променила се не само физичка слика града него и политички састав и хијерархијски ред, који радикално фаворизује велике агломерације на рачун малих. На тај начин, долази до промене односа у урбаној географији читавог региона, посебно оних најразвијенијих.

9. Ibid, стр. 5.

10. Ibid. стр. 39: На истакнутим стратешким точкама требало је изградити око града простране земљане платформе – бастионе, који ће поднијети градско топништво да својим топовима контролира цијели околни териториј и тако чини успјешну равнотежу непријатељском топништву. И ето у тој безумној ратној игри између нападача и бранитеља садржана је сва енигма замршених звјездоликих војноградитељских творби, које су кроз три стољећа ренесансе и барока опасале све важније градове Европе. Високе градске зидине и стрме куле постале су беспредметне и поступно нестају. Нови одбрамбени састав земљаних бедема и бастиона развија се хоризонтално и покрива све веће површине око града.

11. Ibid, стр. 39.: Нова ратна технологија, како је већ у уводу речено, наметнула је градовима нови састав обране битно различит од оног средњевјековног. Почело је насипом земље који се показао неуспоредиво учинковитијим у преузимању удараца топовског танета од старих зиданих и масивних конструкција. Насип га је једноставно амортизовао, било да је тане камено или жељезно. Копали су се тако око градова све већи, шири и дубљи опкопи, како би се добио земљани материјал за све веће и бројније насипе. Да се нападач с топништвом што више удаљи од града, број таквих одбрамбених насипа, који су попут прстенова опасали град растао је успоредо са све већим дометом топништва.

12. Ibid, При томе дуктус бедема и постава бастиона постају предметом брижљивих војнотехничких студија. Бастиони морају да буду избачени „као прсти на човечијој руци“, каже велики градитељ ренесансних утврда Ф. Г. Мартини.

13. Ibid. стр. 45.: СВОРЗИНДА – идеални план града из трактата А.А. Филаретеа. Правилни осмерокут градских зидина с истакнутим обрамбеним кулама резултат су појаве ватреног оружја, а град унутар утврда одређен је једном кружном и 16 радијалних улица.

14. Ibid, стр. 39.: Закони топовске балистике одређују математичком прецизношћу геометрију цјелокупног састава и свих његових дијелова.

15. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. године, стр. 43: Звездолике планске схеме које се могу наћи у овим плановима, неупоредиво више го-

воре о новом суставима градских утврда, него о новом граду. Њихова геометрија, како је већ истакнуто у уводу, диктирана новом војнотехничком доктрином и топничком праксом, толико је стандардна и графички скоро истовјетна, да се може говорити само о идеалним схемама за нови ренесансни град који унутар нових звездоликих бедема ни према чему није био идеалан, осим по својој математичкој правилности.

16. Ibid. стр. 385: „раскошна барокна звезда у задивљујућој геометрији и специфичној повјесној увјетованости има своју филозофију, идејна и идеолошка полазишта но прије и изнад свега круту војничку прагму.“

17. Ibid. стр. 44–60.: Најзначајнији ренесансни трактатисти: *Leon Battista Alberti (1404–1472.), Antonio Averulino Filarete (1432–1502.), Francesco Di Giorgio Martini (1432–1502.),* затим треба поменути италијанске трактатисте*: Sebastiano Serlio (1475–1554.), Francesco De Marchi (1504–1576.), Andrea Palladio (1508–1580.), Vicenzo Scamozzi (1552–1616.), Pietro Cataneo Gerolamo Maggi (1523–?), Bonaiuto Lorini Antonio Lupicini (1530–1598.), Pietro Sardi Giacomo Lanterimario*. У наставку наводимо најважније немачке и француске представнике ренесансне теорије урбанизма*: Albrecht Dürer (1471–1528.), Daniel Speckle Johanes Walentin Andreas (*приближно *1586–1654.), Heinricha Schickardia Josepha Schaffera, Heinricha von Schillea, Niklausa Goldmanna, Joseph Furitenbacha, Georga Rimplera, Karl M. Stahla,* итд. Овај преглед ренесансних трактатиста и њихових теорија, визија и планова нове архитектуре и новог града формално заокружујемо делима француских аутора. Међу бројним француским теоретичарима XVI и XVII века су *A. Fritach, A. de Ville, J.F.Blondel,* затим *Jacoques Perret De Chambery,* архитекта и војни инжењер (који већ припада барокном времену), те *L.Errard de Bar le Duc* краљевски је инжењер и аутор списа: „Фортификација приказана и сажета као уметност*“, La Fortification demonstre et reduicte en art, 1620.* **.**

18. Нада Лазаревић, Град између емпирије и утопије“, прво издање, ГРО Култура, Београд, 1988. године, стр. 10 : Концепт идеалног плана, сагледава град у целини, очувавајући комплексност веза у оквиру организационе структуре. То су конкретна разматрања са мноштвом техничких детаља, док се централни значај придаје систему одређених пропорција, физичкој и функционалној организацији, без решавања и упуштања у систем друштвеног живота. Концепт идеализованог града полази од имитирања постојећег и разматра унапређење града углавном са једног аспекта (војног, естетског, хигијенског ...).

19. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. године, стр. 54.: Ренесанса је трајала прекратко, а и средства су јој била крајње ограничена да би такве идеалне „монструме“ могла изградити у њиховој пуној монументалности. Ако се нешто од толиког мноштва планских схема и реализирало, било је то у скромним и човјеку примјереним димензијама: само неколико тврђава и понеки утврђени град са карактеристичном звјездоликом планиметријом. Но најважнија остварења, настала као идеални градови, као на пример *Sabbionetta* или *Zamosc,* познатији су по својој хуманистичкој концепцији, више него по геометријској планиметрији која је „nota bene“, прилагођена у оба примера даним природним и друштвеним околностима.

20. Ibid, стр. 143: Инструменти, па и главни чиниоци власти новоформираних држава, без обзира да ли се ради о великим државама, као што је Француска или су оне малене попут немачких кнежевина, били су: у првом реду снажна и добро наоружана војска, те високо организован бирократски апарат. Добро организовану плаћену војску, прати такође добро организована администрација, која контролише све изворе привредне моћи државе, односно која постаје носилац фискалне политике, увођењем државних монопола, пореза, такси, намета итд. Без обзира на политичке мотивације и веће или мање економске ефекте централизована држава са својим стручним „апаратом“ широм се отвара према капитализму, те подстиче све облике трговине и производње. Уз централизовану државу непосредно се веже апсолутизам њене власти, која се концентрише у све моћнијој личности феудалног владара аутократе. Зачуђујућа је чињеница да тај владарски апсолутизам није прерастао у државну тиранију, с обзиром да владари себи приписују божанске прерогативе.

21. Џон Мејлам, Илустрована историја света – Рађање модерних нација, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 6–4.: Са просперитетом расло је и становништво у градовима, нпр. Лондон је 1600. године имао око 200.000 становника, да би 1.700. год имао око 500.000 становника. Развијали су се међународна трговина и прекоокеанске империје, као и нови систем промета робом. Шпанија и Португал створили су прекоокеанске империје, а њиховим стопама убрзо

крећу и друге европске земље (Французи и Енглези оснивају колоније по Северној Америци, док Холанђани истражују Тихи океан). Османски Турци владали су већим делом источне Европе, као и Блиским истоком и северном Африком. Током XVI века Османско царство било је једно од највећих сила у Европи. Царство се развијало захваљујући контроли главних трговинских путева по Средоземном мору и источној Азији.

22. Нил Морис, Илустрована историја света – Доба просвећености и револуција, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 6–9: Водећи мислиоци XVIII века представили су поглед на свет заснован на разуму, научном истраживању и индивидуализму, уместо на традиционалним вредностима. Тај покрет постао је познат као просветитељство, а тај историјски период као доба разума. Велики мислиоци из периода просветитељства веровали су да је разумевање научних процеса суштински важно за све образоване људе. Просветитељске идеје привукле су пажњу неколико европских владара и утицале на њихов однос према власти. Међу тим такозваним „просвећеним апсолутистима" били су Катарина Велика од Русије, Фридрих Велики од Пруске и Јозеф II од Аустрије. Они су остали апсолутистички владари, али су своју моћ користили за увођење просвећених реформи. За већину европске сиротиње, животни услови се нису поправили. Многе ратарске породице преселиле су се у градове у развоју, где се посао и пристојан смештај нису увек могли наћи. Истовремено успешни пословни људи из средње класе почели су да уживају у имућном животу. Сиромаштво и класни сукоби изазвали су пораст незадовољства у радничкој класи. Они су продубили научни напредак и залагали се за либералан приступ друштвеним реформама. Неки европски монарси прихватили су бројне предложене реформе у теорији, али су их због унутрашњих несугласица и међународних сукоба тешко спроводили у пракси.

23. Нил Морис, Илустрована историја света – Доба просвећености и револуција, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 7–8: Представе о монархији драматично су се промениле у многим деловима Европе. Промене су биле најизраженије у Француској. Луј XIV је 1700. године спроводио своју власт окружен луксузом и скупоценостима. Луј XVI је 1795. године погубљен, француска монархија је окончала, а Наполеон Бонапарта је у ткз. француским револуционарним ратовима од 1792–1802. год. гушио побуну против републиканске владе. Важни сукоби и битке одредили су област Пољске и Скандинавије почетком XVIII века. За Великим Северним ратом (1700–1721. године Русија, Данска–Норвешка и Саксонија–Пољска против Шведске), из кога су Руси изашли као победници, убрзо је уследио Рат за пољско наслеђе (1733–1738. године Француска, Шпанија и Сардинија против Русије и Аустрије), у коме су битну улогу имале Русија и Аустрија. Шведска је у Великом Северном рату разорена, а у каснијим деценијама њеним монарсима моћ је ограничила просвећена парламентарна влада. При крају периода, Данска је спровела реформе, а Пољску су велике силе делиле све док, као таква, није престала да постоји. У Британији је отпочела индустријска револуција, а наука је напредовала широм континента.

24. Нил Морис, Илустрована историја света – Доба просвећености и револуција, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 7: Четири европска рата у XVIII веку била су узрокована споровима око тога ко треба да наследи престо. Ратовало се за шпанско (1701–1714. године), пољско (1733–1738. године), аустријско (1740–1748. године) и баварско (1778–1779. године) наслеђе. Ти и други ратови (седмогодишњи рат од 1756–1763. године, у коме су учествовали Британија и Пруска против Аустрије, Француске и Русије), имали су дубоке друштвене последице, пошто су монарси и владе давали све од себе да прикупе средства за издржавање војске и финансирање ратних подухвата.

25. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III" „Ново доба", ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. године, стр. 143.: Просветитељски апсолутизам, синтагма која је у суштини противречна, био је у ствари једнозначан и толико плодоносан да је обележио XVIII век, као век општег напретка, чак и као „*век филозофа*", „*siecle philosophique*". Ако су хуманистички идеали и утопијски снови о идеалном граду и даље остали недостижни, и можда још удаљенији, бројна урбанистичка остварења која следе и надограђују ренесансу објективна су стварност и пресудна су за општи културни и цивилизацијски развој Европе, па и осталог света који се нашао под њеним утицајем.

26. Ibid. стр. 144: Многи стари градови, који су донедавно били важна комунална средишта живе у њиховој сени. Високо бирократизована власт ствара нову хијерархију градова и битно утиче на њихову унутрашњу структурну организацију.

27. Ibid. стр. 144: Као разлог на првом месту истичемо ограничену политичку власт феудализма и феудалаца у тим земљама, те привредну превласт грађанског слоја трговаца. То се односи на њихове лучке градове којима су нова географска открића отворила неслућене могућности развоја.

28. Џон Мејлам, Илустрована историја света – Рађање модерних нација, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 13: Друга опсада Беча почела је почетком јула 1683. године Цар Леополд I позвао је у помоћ против огромне турске силе која је нападала Беч. У помоћ је притекло неколико немачких земаља, као и Јан III Собјески, краљ Пољске (владао 1674–1696. године). Иако су Турци били три пута бројнији пољски краљ их је изнурио артиљеријском ватром, да би у одсудном тренутку победу однела коњица. Поменуте опсаде и стална пустошења целе регије оставили су неизбрисиве трагове на структури и урбаном развоју града затвореног у своје бедеме све до половине XIX века. До почетка XVIII века некадашња моћ Светог Римског Царства потпуно је нестала. У том периоду нема већих урбанистичких захвата. Изузетак чини реконструкција Трста, и његово претварање у велику трговачку луку, чиме је монархија почела своје политичко и економско ширење према Средоземљу, Суецком каналу и светским морима.

29. Марко Поповић, Београдска тврђава, Завод за заштиту споменика културе Београд; Републички Завод за заштиту споменика културе, Београд, Научно-популарне монографије, Београд 1991. године, стр. У том периоду систем артиљеријских фортификација стално се усавршавао, пратећи развој ратне технике, док је Београд, са својим средњевековним утврђењима, заостајао у односу на њих за скоро два века.

30. Ibid. Турска посада, иако бројна и добро снабдевена, није успела да га одбрани првенствено због застарелог и слабог система градских фортификација. Након ове опсаде постало је јасно да се Београд не може бранити са застарелим и слабим, средњевековним системом градских фортификација, већ да се мора приступити изградњи нових савременијих артиљеријских фортификација.

31. Ibid. У временском интервалу од 1717. до 1739. године Београд је био кључно одбрамбено упориште према Турцима и база за даље продоре Хабзбуршке монархије на исток. Поред тога град је требао да представља и снажно политичко, економско и културно средиште. Ове потребе условљавају даљи развој града, укључујући га, истина на кратко, у развојне токове модерних градова тадашње Европе. Затечена оријентална варош са тврђавом, која је у то време представљала превазиђено решење, у потпуности је била супротна новој функцији града и владајућим урбанистичким и фортификацијским концепцијама епохе барока у Европи. **J** То је подразумевало реконструкцију тврђаве, као искључиво војног објекта, затим планску изградњу вароши са ортогоналном мрежом улица, брањену бастионом фортификацијом, као и изградњу спољњих утврђења на супротним обалама Саве и Дунава, у оквиру јединственог система одбране **зк.** На изради фортификације ангажовани су највећи војни стручњаци тог времена (наводимо пуковника Монтанија, директора Војне академије у Бечу), али је 1725 године, Дворски ратни савет прихватио пројекат пуковника Николе Доксата де Мореза. Доксатова пројектна решења била су заснова на начелима такозваног првог система фортификационе школе маршала Вобана, која је, како смо већ навели, представљала врхунски домет у развоју европских утврђења, тако да се у целини гледано може сматрати веома успелим фортификационим решењем. Остваривање Доксатових замисли престављало је у то време огроман подухват.

32. Ibid. Сукоб две моћне силе на географским просторима, у чијем средишту се налазио Београд, предодредио је даљу судбину града. Београд је поново добио примарну војностратешку функцију важног утврђења, коју ће задржати кроз цео XVIII па и XIX век. У зависности од историјског тренутка, обе велике силе, Аустрија и Турска улагале су огромне напоре да га што боље утврде.

33. Џон Мејлам, Илустрована историја света – Рађање модерних нација, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 6: Услед повећане тражње за храном, попљопривреда је постала продуктивнија.

34. Ibid. Стр. 36 Многи инструменти изумљени или побољшани у том периоду направљени су у Холандији, где су се догодила и многа друга открића. Међу тим инструментима су телескоп, микроскоп, направе за мерење времена попут сатова са клатном, термометри, те разни навигациони и мерни уређаји. Поменућемо неке од научника из тог периода: Никола Коперник објаснио је 1543. године како се Земља креће око Сунца, али је црква и даље одбацивала његово објашњење. Црква је 1633. године сместила у кућни притвор Галилео Галилеја, италијанског физичара због ширења Коперникове теорије о природи свемира. Француски математичар и филозоф Рене Декарт, објављује расправу о методи у којој долази до закључка „мислим дакле постојим“. Енглески физичар и математичар сер Исак Љутн, творац нове гране математике, постаје професор у Кембрицу.

35. Нил Морис, Илустрована историја света – Индустријска револуција, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 8: Термин „индустријска револуција“ први пут је употребљен у Британији крајем XIX века и означавао је догађаје који су у тој земљи започели у претходном веку. Усавршен је процес топљења гвожђа, у употребу су ушле погонске машине...., отваране фабрике...

36. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, Београд, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 3.

37. Ibid.

38. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 226–227.

39. Ibid, стр. 226.: Има података, који говоре, да су Кинези 1232. године употребљавали арт. оруђа, а приближно том периоду и Индијци. Све околности говоре да су та оруђа у Европу пренели Арабљани.

40. Ibid, стр. 227. Касније се, за ту исту сврху, поред тешких топова, а под називима опсадна и тврђавска артиљерија, употребљавају и тешки мерзери и хаубице.

41. Ibid, стр. 228.

42. Ibid, стр. 229.: Изузетак је била Русија, где је Петар I Велики, тек после пораза код Нарве, преузео темељите мере за уједначавање типова оруђа.

43. Ibid, стр. 229.

44. Нил Грант, Илустрована историја света – Ренесансна Европа, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 44: Mucio Atendoli (1369–1424.), који је добио надимак „Svorza“(снажни), рођен је као сељак, постао је condottiere, а касније је основао династију Сфорца у Милану.

45. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18: „Ново раздобље у развоју ратне вештине настаје преласком са хладног на ватрено оружје, стварањем тактичких формација (батаљона, пукова, бригада) појавом штабова и прописивањем првих правила. За непуна два века (од првих деценија XVII до краја XVIII века) оружане снаге доживљавају значајну трансформацију (повећавају се за више од пет пута, однос пешадије и коњице се осетно мења у корист прве, артиљерија израста у посебан род, јављају се посебне врсте инжињерије ...), а упоредо са тим настају битне промене и у сфери ратне вештине.

46. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, Београд, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 227. Средином XV века у Француској се почела правити разлика између мајстора који израђују оруђа (*artilleurs*) и мајстора који опслужују оруђа (*canonniers*), када је почела и милитаризација тобџија (формирање од њих и њихових помоћника првих чета бомбардира). При крају XV века Шарл VIII побољшао је организацију француске артиљерије увођењем лакших типова оруђа, повећањем броја тобџија и употребом јачих запрега. На свој поход на Италију повео је око 40 опсадних топова, 100 кулеврина и око 200 фокона. На тих 340 оруђа било је око 1200 тобџија и око 6500 помоћног људства, а у односу на целокупно бројно стање армије (40–50.000), 7–8 оруђа на 1000 људи.

47. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 174.

48. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 175. У низоземском ослободилачком рату 1568–1609. године дејства око тврђава попримају нарочито широке размере. Низоземска је имала око 200 тврђава и утврђених градова, а опсаде су трајале каткада и више година. Слично се понавља у италијанским ратовима 1494–1559. године, а и првих деценија XVII века у тридесетогодишњем рату 1618–1648. године

49. Ibid. стр. 175**,** Наступила је ера колонијалних ратова и колонијалних освајања. Отпор доморадачког становништва сламан је најчешће бруталном силом и снагом ватреног оружја, а кад то није успевало подмићивањем и преварама. Тако настаје специфична стратегија колонијалног ратовања, која убрзо добија и нову димензију, међусобне сукобе колонијалних држава. Битка за превласт на мору почиње најпре између Шпаније и нових поморских сила Енглеске, Холандије и Француске.

50. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 175. Почињали су спонтаним бунтом најборбенијих кметова

и попут ерупције захватали све шира подручја. Друга етапа почињала је консолидацијом устаничких маса, стварањем војних јединица и преношењем дејства на отворено поље.

51. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.**:** Пруска оперативна војска у седмогодишњем рату имала је 126.000 људи, аустријска 170.000, а француска уочи револуције близу 300.000 људи.

52. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 176. Таква стратегија није захтевала одсудне битке нити сламање главних снага противника, поготово ако је овај располагао већим бројем тврђава у приграничном појасу. Појављују се чак теорије да се рат могао добити без битке и већих губитака, само вештим маневровањем у позадини противника и пресецањем његових комуникација, којима врши снабдевање.

53. Ibid. стр. 176 Међутим, како се основне снаге браниоца нису груписале по правцима, већ просторно (у тврђавама), нападач је готово увек био у могућности да прикупи довољни јаке снаге на било ком правцу и пробије фронт браниоца. Таквих акција је међутим било мало, одсудне битке су свесно избегаване, јер нико није имао довољно снага (резерви) да их експлоатише. Стр. која би проценила да се ток битке неповољно одвија, једноставно би је прекидала и одступала. Гоњење је било неизводљиво са обзиром на постојеће техничке могућности и линијску тактику.

54. Ibid. стр. 176.: Северни рат траје преко 20 година, рат за шпанско наслеђе готово 14, англо-холандски поморски ратови скоро 22 и сл. Све су то углавном коалициони ратови, у којима учествује више држава. Највећи по опсегу је Седмогодишњи рат 1756–1763. године, први рат у који су биле уплетене све тадашње веће државе Европе. Ни Северни рат није био много мањих димензија.

55. Ibid. стр. 176.: Изводе их сталне РМ, у чијем саставу доминирају: линијски бродови, фрегате, корвете, брандере, бомбарде и др. Велике и снажне морнарице опредељивале су се претежно за офанзивну стратегију, која је претпостављала одсудне поморске битке, док су мање и слабије РМ прибегавале крстаричким и гусарским дејствима, препадима и сл.

56. Ibid. стр. 176.: Подређеност стратегије политици нарочито је видно била изражена у ратним плановима и оперативним поступцима Петра I Великог, за разлику од Карла XII који је у историји ратне вештине остао забележен као представник авантуристичке стратегије. Његов поход у Русију завршен је поразом код Полтаве, после којег Шведска постаје другоразредна сила, а Русија избија у ред најзначајнијих чинилаца европске политике.

57. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 228.

58. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613/614.

59. Начин тадашњег ратовања, такође је зависио и од врсте и домета пешадијског наоружања. У оно време пешадија је била наоружана глатким пушкама. Те пушке пуниле су се са предње стране и биле су употребљиве на удаљености цца 100–150 метара од противничког положаја. Бранилац, који је у то време био иза пољских опкопа могао је на нападача, док је он прелазио 100–150 метара, да испали 2–3 плотуна.

60. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 195. Орлеан је 1428. године успешно брањен са 75 бацачких справа и многим испадима, док после годину дана нису пристигла појачања и Енглези били принуђени да напусте борбу.

61. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 195.

62. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 19. Нападач је за приближавање бедему почео да копа кривудаве ровове са одстојања успешног домета браниочеве артиљерије, а за заштиту батерија да поставља корпе од поплета напуњене земљом. Ишле су цик-цак или змијолико, управно на куртину тврђаве. Пошто их је бранилац рушио испадима, у XV веку почеле су се нешто проширивати, а на појединим местима рађени су испусти (20–40 корака) за обезбеђење. Касније уместо испуста, рађени су редути за око 100 људи и артиљерију. При крају XVI века у посте-

пеном нападу рађени су мали редути испред контравалационе линије ради заштите јединица и људи који су радили сапе.

63. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 195. Батерије у нивоу штићене су насипом са ровом или џаковима са земљом. Укопане батерије ређе су грађене, а гађале су кроз топарнице. У почетку су се батерије постављале на око 400 корака од тврђаве (обично 3 за гађање куртине, а 2 за рушење фланки), понекад су примицане гласији или су се и на њу постављале. После увођења спољњих додатака тврђаве и усмеравања напада на бастионе, батерије су се постављале на око 700 m од тих објеката, али су се контрабатерије и батерије за брешање и даље примицале што више гласији. Уколико је то било немогуће, рађена је ткз. подземна бреша тј. минска галерија кроз коју су контрабатерије провлачене до контраескарпе одакле су дејствовале.

64. Ibid, стр. 196. При опсади Ла Рошела 1573. године нападач је изградио ровове на 350 m од вароши и поставио 60 арт. оруђа на кавалире недалеко од бедема. Јуриши су почињали са приличне даљине и без подршке из заклоњених саобраћајница, које су водиле до бреша начињених у ескарпи (једна батерија отварала је брешу за 3 дана).

65. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613. У бици код *Бикоке* 1522. године до тада непобедиви Швајцарци доживљавају први велики пораз у судару са неочекивано снажном пешадијском и артиљеријском ватром Шпанаца и *ландскнехта* постројених у два реда, а у тридесетогодишњем рату 1618–1648. доминира *тактика шведске бригаде* (уместо караколирања примењиван је јуриш).

66. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 613–614.**:** Понекад су лакша оруђа пратила пешадију за време борбе. Појавом и све бржим развојем ватреног оружја, а упоредо са тим променама у начину организације оружаних снага, мењају се и облици и тактика извођења напада. Ватрена припрема напада постаје једно од основних правила његовог извођења. Да би се што више узбегли губици од ватре браниоца, крајем XVI века Шпанци и Холанђани почињу да примењују плиће борбене поретке, и више се користе јуришима коњице и ватром мускетара и артиљерије.

67. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 701.

68. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 196. Кале је 1558. године после дводневног бомбардовања изгубио два фора, а 4 дана касније заузет је на јуриш. Сењ је 1613. године издржао опсаду Венеције са мора, а Турака са копна. За разбијање капија, танких зидова, решетака и других осетљивих постројења, понекад су употребљаване петарде.

69. Ibid, Кријӯћи своје намере у погледу одсека главног напада и приближивши се тврђави до границе браниочевих испада (обично на 500 м од ивице гласије), нападач је морао да за 24 часа изгради прву паралелу у коју је, обично постављао и батерије за гађање на рикошет. Одатле је почињао да ради изломљене сапе, на њиховим преломима правио испусте зване крошеји, а на половини удаљења између прве паралеле и ивице гласије копао другу паралелу и њена крила утврђивао редутима. Нападач је обично успевао да то уради пре него што би бранилац потпуно запосео нападнути фронт тврђаве. Затим би, под заштитом друге (а изузетно прве) паралеле, изграђивао ближи положај опсадне артиљерије и са њега настављао да туче браниоца, првенствено његову артиљерију. Чим би ватра браниоца ослабила, нападач би продужавао сапе и радио трећу паралелу, под чијом су заштитом постављене мерзерске батерије (за тучење унутрашњости тврђаве) и са које се полазило у напад на скривени пут.

70. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 196.

71. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450. Средином XVIII века однос пешадије према коњици је 3:1, а негде и 6:1. Артиљерија добија устаљену формацију Упоредо са променом принципа попуне, развојем родова војске, побољшавањем оружја и усавршавањем начина вођења боја, мења се и организација војске. Уместо непосредног коришћења месних средстава, војска се почела снабдевати из магацина. Војска добија одређене формацијске елементе. Својом самосталном тактичком улогом истицао се батаљон.

72. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, 1970. године, стр. 701.

73. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18. Употреба првих артиљеријских оруђа за рушење тврђавских зидова, иако су она по ефекту била слабија од бацачких справа, проузроковала је извесне промене на тврђавском бедему. При заузимању неких градова (Цариград, Смедерево, Ново Брдо) улога артиљерије већ је била пресудна. Најосетљивија места биле су тврђавске капије, због чега су се ојачавале посебним утврђењима према искуствима из крсташких ратова.

74. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 190. Испрва се развија јак *бедем*, а затим се јављају спољњи и унутрашњи додаци да би се на крају јавили *форови* и тако настала *појасна тврђава*.

75. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18.

76. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 192. Велике савремене тврђаве – „тврдиње“ (постављене изван насељеног места) дале су могућност најшире примене сталне фортификације. Оне су постале битан фактор у стратегијским комбинацијама. Врхунац тог система урађен је у периоду Аустроугарске монархије.

77. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 17. Фортификација**,** од свих војних наука најбрже се прилагођавала новом наоружању. С обзиром да је бранилац први употребио ватрена оруђа, због тога је и нападач морао мењати начин дејства. Од овог времена нападач је морао да примењује опкопе-ровове, да би се могао приближити утврђеном браниоцу. Земља се избацивала према браниоцу, те је на тај начин штитила нападача од ватре браниоца.

78. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I Додатак Ратнику за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908., стр. 170–171: „У феудалном и комуналном времену видели смо многобројне утврђене земље и вароши, и отуда видимо да доцније, кад се изврши централизовање државних власти, и кад се појавише борбе између народа, не беше могуће, с погледом на тадање стање стратегије**,** да се правилно реши питање које би тврђаве требало подићи, порушити или сачувати. У овоме се времену види огроман број тврђава, скоро свака варош беше утврђена. Свуда се подизаху утврђења. Војна архитектура беше тада веома цењена, и поред италијанске школе види се појава немачке, холандске и најзад француске школе.“

79. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 190: Избачена земља служи за израду *гласије.* Бедемска стр. рова се озиђује и тако већ настаје зидана *ескарпа*, која понегде има *контрафор* и *кордон* и *контраескарпа.* На тај начин ров постаје солидна препрека. За његово уздужно тучење (*анфилирање*) раде се посебни објекти звани *капонири.* За кретање браниочевих трупа (намењених за испаде и друге потребе) ради се скривени пут позади гласије, одмах уз контраескарпу.

80. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 19: Најпре је примењен систем дрвено-земљаних утврђења у облику казаматираних округлих кула са пушкарницама, названих бастаја. Касније се из тих кула развио у Италији *бастион*, као основни елемент новог система утврђивања, који ће владати све до средине XIX века (Бастионски систем).

81. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 190. Нагиб горње површине грудобрана износи 1/5–1/10. Са венца грудобрана туче се ватром гласија, а позади простор ширине до 12 m, подељен на два дела: ближи, артиљеријски или пешадијски банкет, и даљи, бедемски пут. У грудобрану уз пешадијски банкет рађене су пушкарнице.

82. Ibid.

83. Ibid, стр. 195.

84. Ibid, стр. 190. *Средњи бастион* се избацује испред *куртине* и добија назив *равелин*, а за тучење мртвих углова раде се *кавалири*. *Казамати* које је још у XVI веку препоручио А. Дирер, испрва се избегавају због слабе вентилације, а касније граде и представљају шупље бастионе за смештај артиљерије, пешадије и складишта. *Фланке бастиона* бране *ориони.*

85. Ратников Весник, Савремене војне вештине, Књига I Додатак Ратнику за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908., стр. 170–171. У то време пољска фортификација примењивала се како код опсадног ратовања, тако и на бојним пољима. Карло V је још у XVI веку увидео је допринос инжињерије у будућим ратовима на бојним пољима, па је у својој војној организацији увео по један одред пионира од 400 људи, са потребним превозом за алат, у сваки пешадијски пук. Насау је први изнео на видик принципе, на којима почиваше одбрана: „Рђава примена одбрамбених средстава на бојним пољима сметала је исто тако напретку у тактици, као што је рђава примена тврђава дуго кочила сваку стратегијску комбинацију.“ Тирен је први изнео незгоде у примени фортификације на ондашњим бојним пољима, он је био противник прекомерне употребе одбрамбених средстава на бојном пољу. Предлагао је да се усвоје такви опкопи који се могу израдити за неколико часова, јер пасивна одбрана никад не даје добре резултате.

86. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 19.

87. Ibid, Највећи утицај на даљи развој фортификације имала је опсада Кандије (1667–1669. године). Турци су имали најбољу опсадну тактику, а у одбрани града учествовали су фотификатори из целе Европе.

88. Ibid, Примена утврђених линија у одбрани граница произашла је из исувише великог поверења у блокадне линије, без помоћних тачки ослонца иако ове линије никада нису биле изложене озбиљним нападима. Велики број војсковођа усвојио је као принцип, да се једна војска сматрала непобедивом када би се налазила иза какве линије утврђене пољском фортификацијом, која је понекад заузимала простор од 25 до 30 миља.

89. Ibid, Тежиште одбране је великим делом пренео на скривени пут. Његова утврђења су била јефтинија и отпорнија од Вобанових. По једном од његових метода утврђен је и Београд 1723–1736. Његов систем је постао чувен тек средином XVIII века, после релативно дуготрајне и тешке опсаде тврђаве *Bergen op Zoom* 1747. године коју је он саградио.

90. Ibid, У тежњи да се повећа обезбеђење тврђава од изненадног напада и појача њихова блиска одбрана, та је траса на крају по дубини толико компликована да су поједини тврђавски фронтови били дубоки и до 300 м, што је ослабило фронталну ватру, а уз то је веома поскупљивало изградњу тврђава. При утврђивању Швајдница Г. Валраве је 1742. године применио полигоналну трасу, а испред бедема је, на његову непосредну заштиту избацио мала самостална утврђења – форове.

91. Ibid, стр. 20.: На основу анализе маркиз Монталамбер, је створио један читав систем, који је почивао на принципима који су били потпуно у супротности са оним, које је пропагирала француска школа са својим приврженицима. Пошто је изнео принципе на којима ће убудуће почивати одбрамбене операције, он искритикова **бастиону трас**у, супротстављајући јој **тењаљну трасу**, а затим **полигоналну трасу. Ова траса постаде као тактички израз савремене фортификације.** „Топ је душа одбране“, говорио је Монталамбер. Неколико година после смрти овог сјајног реформатора, Наполеон, свестан чињенице да су постојеће тврђаве пружале мали отпор, нареди Карноу да изради дело, у коме ће се третирати одбрана „тврдиња“.

92. Ibid, У тим трасама ров се фланкирао из контраескарпних казамата или кофрова и казаматираних траверзи са капонирима на два спрата. По М. Монталанберу ансента тврђава требало је да се брани са 1–2 линије истурених самосталних утврђења – форова, на међусобном удаљењу око 2,5 км. (*Лазар Карно* је увео одвојену ескарпу).

93. Ibid, У погледу улоге тврђава при одбрани државе у целини било је разних мишљења. *Казимир Морејан* је предлагао тврђавске четвороугле. По К. Клаузевицу велики број мањих тврђава растура снаге и зато их треба имати само колико је неопходно, али да буду велике, јер тада могу бити ефикасне при активној одбрани. *Анри Жомини* је предлагао да се на најосетљивијем операцијском правцу ка престоници тврђаве ешалонирају у три линије, од којих трећу, као редви земље, чини престоница. *Аркадије Тељаковски* је разматрао јединствену улогу тврђава и објеката пољске фортификације. По његовој замисли утврђен је Севастопољ, испред чијег су језгра, у типу сталне фортификације, изграђене још три линије утврђења у типу пољске фортификације.

94. Ibid, Међу ретким противницима фортификације истицао се Француз Ж. Гибер, који је сматрао да стална утврђења растурају снаге и да су прескупа. По њему, она треба да су малобројна, а веома јака и да служе само као помоћно средство стратегије.

95. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 647.: Иначе су прављени ткз. полублиндажи са покривком од 2 реда греда и слоја дебљине 1,2 м. Блиндажи су грађени у тврђавама и објектима пољске фортификације. У тим објектима прављена су често и мање сигурна, тј. лака склоништа. Имали су их нпр. Руси у бици код Полтаве 1709. године, Пруси у бици код Кунерсдорфа 1759. године

96. Ibid, Заклони за рањенике дубоки су 1,5–2 m, дуги према потреби, а широки у горњем делу 3, а у доњем најмање 1m. Покривка је од реда облица пречника 15–20 cm, реда талпи дебљине 5–7 cm и слоја земље дебљине 0,9–1 m. Заклони за муницију су различити. Обично се граде поред траверзи или у њима, у грудобрану или у унутрашњости шанца. Најпростији тип је онај који се добија кад се уз траверзу или грудобран прислоне облице пречника 15–20 cm и покрију земљом.

97. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 791.

98. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 520.

99. Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. године, стр. 385.: Оне су резултат муком стечених физикално-математичких и природно-техничких спознаја. Кристална геометрија, строги ред, свеприсутна функционална утилитарност и брижљива обрада, до задњег градитељског детаља чине многе ренесансне војне објекте уметничким остварењима.

100. Идеја о новоме *„идеалном*“ ренесансном граду имала је своја исходишта у новим хуманистичким начелима и научним достигнућима, али исто тако и у грозничавом трагању за новим одбрамбеним структурама, које ће бити способне да се одупру снази новог ватреног оружја.

2.2. Од француских револуционарних ратова, до појаве и шире примене изолученог оружја

1. Нил Морис, Илустрована историја света – Национализам и романтизам, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 6: *Манифест комунистичке партије* који су за Лигу комуниста написали Карл Маркс и Фридрих Енгелс, објављен је у фебруару 1848. године Он је позивао на пролетерску револуцију која ће укинути капитализам и владајућу класу и створити радничко друштво укидањем приватне својине. Овај памфлет је извршио огроман утицај и постао омиљени став широм Европе.

2. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.

3. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 230. : До краја прве половине XIX века, у свим армијама уведен је шрапнел.

4. Ibid, стр. 231.

5. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 178. Таквој армији није више одговарао постојећи механизам руковођења и командовања. Да би обезбедила стриктно спровођење својих одлука у војсци, Законодавна скупштина ствара посебне политичке органе, а своје чланове упућује у штабове армија у својству политичких комесара. Револуција је већ од првог дана наметнула одсудну и сурову оружану борбу, а она је претпостављала и одсудну стратегију.

6. Ратников Весник, савремене војне вештине, Књига I Додатак Ратнику за новембар–децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908, стр. 267./268.: „Одбацив стари начин ратовања, који се састојаше у заузећу једне или две тврђаве, или у заузећу какве мале, њима граничне провинције, Наполеон беше убеђен да је потребно прво и прво, да се потисне и уништи противничка војска, те да би се могли задобити велики успеси.“

7. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 177.

8. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 230. У првом српском устанку (1804–1813) устаници су почели борбу без артиљерије, али су убрзо запленили доста оруђа од Турака при заузимању градова, нешто су набавили од Срба из Аустрије или их добили од Руса, а неколико топова су са-

ми израдили од трешњевог дрвета. При опсади Београда 1806. године Карађорђе је имао око 40 топова. Идуће године наредио је да се изради тополивница у Београду, која је 1808. године израдила прве бронзане топове. На крају устанка 1813. године Срби су располагали са 91 оруђем лаке и 287 оруђа тврђавске артиљерије, али је знатан део већ био застарео.

9. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 178.

10. Ibid, стр. 614. Такву тактику француска револуционарна армија примењује већ 12. 9. 1792. године код Гранпреа, успешно се супротстављајући крутој пруској линијској тактици, а после битке код Јене и Ауерштета усвајају је и друге армије Европе (изузев британске).

11. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 230.

12. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 18. Француском револуцијом 1789–1794. год. и стварањем националних армија, а посебно ратовима Наполеона Бонапарте, ратна вештина добија ширу теоријску подлогу, али још увек са веома наглашеним обележјем субјективног фактора. Ни за Клаузевица, творца појма „ратна вештина“ оружана борба нема чврсто одређених законитости, јер се *сав рат обавља само у полутами*. Он је додуше признавао да и ратна вештина треба да има своју теорију, али је проблем ипак свео на улогу генија, талент војсковође, случај и сл.

13. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 196. Из периода Наполеонових ратова, кад је тврђавска војна изгубила ранији значај, познате су одбране шпанских тврђава Лериде, Тортосе, Бадахоса, Сарагосе и Барселоне. У I Српском устанку Београд је заузет 1806. године изненадним нападом устаничке војске. На даљи развој тактике тврђавске војне унеколико је утицала опсада Севастопоља у кримском рату 185–1856. године Тада је нападачева артиљерија имала одлучујућу улогу не само у припреми напада већ и у подршци, уништавајући поједине тачке отпора браниоца, док је бранилац добро повезивао одбрамбени систем, стално ојачавајући одбрану новим утврђењима од земље. Обе стране примењивале су минску војну.

14. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 614.

15. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 190–191: Због потребе да се заштити државна територија од упада непријатеља и да се стајаћој војсци пружи ослонац за дејства изграђују се многобројне тврђаве. Ово је проузроковало кочење операција опсађивањем тврђава и појаву тзв. Кордонске стратегије. Себастијан Вобан је градио је тврђаве за затварање оперативних праваца, за заштиту мостова, лука и др. Његовом заслугом тврђаве на граници Француске чиниле су стратегијску целину.

16. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 20.

17. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 177.: Противник се није сачекивао, већ му се ишло у сусрет, а маневар је примењиван, најчешће, ради заузимања што повољнијих положаја за битку. Стратегијски циљ била је увек жива сила противника; земљиште, комуникације, тврђаве су биле у другом плану.

18. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 20. Често се редути узбацују кружно испред сталних тврђава, чиме се оне претварају у утврђене логоре. Чувени су у том погледу положаји Велингтона код Торес Ведраса – три линије редута изграђених за 11 месеци. Око редута, ослонаца одбране, водиле су се огорчене борбе, као на пример у бородинској бици.

19. Ibid, стр. 28.

20. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 231. У Београду је 1850. године основана артиљеријска школа. У литератури о артиљерији су се појавили први часописи. 1845. године у Србији је издато прво артиљеријско правило, под називом Правила тобџиске службе (I, II и III део).

21. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 791.

22. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 547. И она је готово кружног облика, али полигоналне трасе. Испред ансенте је ров са гласијом ширине 12, дубине 8,5 м. У склопу ансенте било је 94 бастиона и 66 потерни (подземних галерија). На одстојању 1–3,5 км од ансенте био је утврђени појас од 16 форова и 13 редута.

23. Шарл Сењобос, Упоредна историја европских народа, Издавачка задруга политика и друштво, Београд, 1939. године, стр. 286.

24. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.: Бурни развој производних снага, ликвидација феудално-апсолутистичког друштва, успостављање власти буржоазије и стварање националних држава – условиће појаву масовних националних армија (Француска, Аустроугарска, Италија, Русија, Јапан, Турска). Капиталистички начин производње из основа ће променити њихову социјално-економску и друштвену функцију.

25. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 520. Велика Британија, Француска, Шпанија, Холандија, САД, Русија, Турска и многе друге колонијалне државе те епохе обезбеђују своју власт и експлоатацију освојених подручја постојањем јаких војних база, од којих неке добијају обележја чврсто организованих бастиона и упоришта.

26. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 191: Казимир Морејан је предлагао тврђавске четвороугле. По К. Клаузевицу велики број мањих тврђава растура снаге и зато их треба имати само колико је неопходно, али да буду велике, јер тада могу бити ефикасне при активној одбрани. Анри Жомини је предлагао да се на најосетљивијем операцијском правцу ка престоници тврђаве ешалонирају у три линије, од којих трећу, као редви земље, чини престоница. Аркадије Тељаковски је разматрао јединствену улогу тврђава и објеката пољске фортификације. По његовој замисли утврђен је Севастопољ, испред чијег су језгра, у типу сталне фортификације, изграђене још три линије утврђења у типу пољске фортификације.

27. Ранко Радовић, Форма града, Основа, теорија и пракса, друго допуњено издање, Орион арт, Београд, 2005. године, стр. 71.

28. Нил Морис, Илустрована историја света – Индустријска револуција, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 36.

29. Шарл Сењобос, Упоредна историја европских народа, Издавачка задруга политика и друштво, Београд, 1939. године, стр. 306.

2.3. Од шире примене изолученог оружја до Првог светског рата

1. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 17.: Статистике из 1904. године показују у Британији пораст сиромаштва, пошто 800.000 људи добија социјалну помоћ, а 250.000 живи у прихватилиштима.

2. Нил Морис, Илустрована историја света – Индустријска револуција, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 36.: Тунели испод Париза били су обложени пешчаром. Имали су одводе за кишницу, главну канализацију са тротоаром са стране, гвоздене цеви за воду за пиће и одвојено снабдевање техничком водом. Поједини делови били су прилагођени за посете туриста који су у почетку превожени двоколицама, а потом и кочијама.

3. Ранко Радовић, Форма града, Основа, теорија и пракса, друго допуњено издање, Орион арт, Београд, 2005. године, стр. 72–74.

4. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 117.: Алфред Нобел (Nobel, Alfred Bernhard 1833–1896. године) шведски проналазач и хемичар, патентирао је око 350 разних изума. То му је са производњом експлозивних материјала, које је такође изумео и патентирао, донело огромно богатство. Свестан да неки његови проналасци (нарочито динамит и разорни желатин) могу имати огромно рушилачко дејство, ако би се употребили у ратне сврхе. Нобел је тестаментом (27.11.1895. године) оставио Универзитету у Стокхолму 35 милиона шведских круна (9 милиона долара) за додељивање сталних награда за нарочито значајна дела из физике, хемије, медицине или физиологије, књижевности и борбе за мир.

5. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 178.: Средином XIX века Х. Бесемер проналази поступак претварања течног сировог гвожђа у челик без примене ватре, чиме је производња челика повећана за око 200 пута). В. Сименс 1881. године конструише и прву електричну пећ за производњу челика.

6. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 232.: Малодимни барут омогућио је постизање веће почетне брзине и већег домета, али је и повећао снагу трзаља, па су се после опаљења метка оруђа померала још више уназад. Зато је питање апсорпције снаге трзања постало основни технички проблем. Он је решен увођењем еластичног лафета уместо крутог, тј. такве везе између цеви и лафета, остварене преко хидрауличне кочнице и ваздушног или опружног повратника, да се после опаљења метка трза само цев, па се због тога може знатно брже гађати.

7. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 28.: Почетком XX века дошло је до великог научног напретка. На пољу инжењерских наука, дошло је до првог лета на вештачки погон (браћа Рајт су 1903. године извела први лет авионом) и до широке употребе моторних возила. Главне европске силе непрекидно су увећавале своју моћ, јачале савезништва и планирале рат. Немачка је имала велику и добро увежбану војску, а стварала је и снажну морнарицу. Русија је планирала да мобилише своје снаге и против Немачке и против Аустроугарске. Деструктивну снагу својих војски увећавала су нова оружја, посебно митраљези и огромне хаубице.

8. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 178.

9. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 778.

10. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 231.: Муниција је имала три врсте зрна: гранату, шрапнел и картеч. Граната је и даље пуњена барутом, шрапнел (који је у том периоду постао главно зрно против живих циљева) имао је 92–340 металних куглица тежине 5–25 г, а картеч 72–340 куглица тешких 13–50 г. Црни барут остао је и даље погонско средство све до 1884. године када је Француз П. Вјеј пронашао малодимни барут.

11. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 232.: Од краја XIX века до почетка Првог светског рата (појава брзометне артиљерије). Овај период карактерише се увођењем еластичног лафета (што је довело и до квалитетне промене у погледу брзине гађања), затим појавом битно другачијих, оптичких нишанских справа – *колиматора* и *панораме* оруђа, које су омогућиле прелазак на посредно гађање као нормалан начин дејства артиљерије и најзад увођењем далеко моћније бризантне гранате.

12. Ibid: Пошто је производња брзометних оруђа била знатно сложенија и скупља, слабо развијене земље биле су присиљене да их набаве од индустријски развијених држава. Србија је 1909. године набавила у Француској пољске брзометне топове 75 мм М.1907 систем Шнајдер и истог система брдске брзометне топове 70 мм М.1907 и са њима 1910. године преоружала своју пољску артиљерију. Исте године наручила је у Француској 8 батерија брзометних хаубица 120 мм и 2 батерије брзометних хаубица 150 мм, које су стигле пред почетак балканских ратова 1912–1913. године.

13. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 370.: Идеја о војној употреби авиона јавила се с првим летом браће Рајт, али је до њеног остварења дошло тек 1909. године Те године Французи су организовали прву војну авијацију. Први француски војни авион био је у саставу артиљерије, кад се повећао број авиона, војна авијација ушла је у састав инжињерије. Прве ваздушне маневре, без учешћа КоВ, извели су Французи 1912. године на простору Верден-Белфор. После тога је француска авијација организована као посебан, иако помоћни род оружаних снага, подређен Генералној дирекцији ваздухопловства у саставу Министарства рата.

14. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 371.: У периоду 1909–1912. године Немци су произвели око 100 авиона и обучили око 90 пилота. Руси су 1910. године располагали са око 10 војних авиона, а у 1911. године њихов број се повећао, па је војна авијација формирана у одељења по 6

авиона. Велика Британија формирала је 1911. год Ваздушни батаљон краљевске инжињерије који је имао балонску и авијацијску чету. У Италији 1910. године у Торину формирана је прва авијацијска јединица. САД су 1. августа 1907. године у јединицама везе формирале ваздухопловно одељење, а први војни авион набављен је 2. августа 1909. године Србија је 1912. године набавила у Француској 6 авиона. После доласка набављених авиона, јануара 1913. године, оформљена је, у саставу Ваздухопловне команде у Нишу, Аеропланска ескадра. Поред тих авиона била су заплењена два турска авиона. И друге земље набавиле су у том периоду по неколико авиона, углавном француског и немачког порекла, међу њима Аустроугарска, Румунија, Бугарска, Грчка, Турска, Швајцарска, Холандија и Португалија.

15. Ibid, стр. 371. Тако се већ 1913. године у неким правилима предвиђа да авион може да надлеће непријатеља и да из те његове особине произилази и његова употреба у рату, извиђање и напад.

16. Ibid, стр. 371. Француска је имала 180 авиона, у метрополи 158 авиона, формираних у 25 ескадрила и 22 авиона у колонијама, формирана у 4 ескадриле; Немачка 232 авиона, формирана у 41 одељење (34 пољска по 6 авиона и 7 тврђавских по 4 авиона), Русија 224 авиона, формирана у 6 авијацијских чета од по 2 одељења и 39 авијацијских одељења (одреда); Велика Британија 7 сквадрона у саставу винга КоВ, од којих је у Француску упућено 4 сквадрона са 63 авиона, а у саставу морнаричког винга 39 хидроавиона, Аустро-Угарска 96 авиона, формираних у 16 ескадрила.

17. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.: Крупне промене доживела је и морнарица. За релативно кратко време, од 1815. до 1870. године уместо дрвеног брода на једра развио се железни брод на парни погон, уведена је изолучена артиљерија са дугуљастим експлозивним зрнима, појавило се подводно оружје и усвојен оклоп као систем заштите. Крајем XIX и почетком XX века *бојни брод* постаје капитални брод свих великих морнарица. Појава нових оружја и разноврсност задатака условили су настанак нових врста бродова – *крстарица, оклопних крсташа, торпиљерки, разарача, минополагача* и *подморница.*

18. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 178.: крстарице, разарачи, торпиљерке, а последњих деценија XIX века и подморнице.

19. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 371.: односно кад је укрцан први авион на лаку крстарицу „*Birmingham"*.

20. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 178.: Утицај железнице на оружану борбу и стратегију почео је да се испољава непуне три деценије после пуштања у саобраћај првог воза са парном вучом (1825. године). У Кримском рату (1853–1856. године) енглеска војска гради чак и посебну железничку пругу ради снабдевања јединица на фронту, а у италијанским ратовима за уједињење (1848–1870.) железницом се пребацују главне аустријске и француске снаге. Утицај железнице нарочито је долазио до изражаја у извођењу мобилизације, концентрације и стратегијског развоја (стратегијских радњи које се у овом периоду први пут јасно издвајају).

21. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 179.: Правовремено уређење државне територије и ОС за рат постају један од главних задатака стратегије, односно генералштабова, адмиралштабова и врховних команди. У Кримском рату 1853–1856. године одлуке стратегијско-оперативних размера први пут су директно биле условљене железницама, средствима везе и транспортним капацитетима флоте, а слично се понавља и у пруско-аустријском рату 1866. године

22. Ibid, стр. 179.: У немачко-француском рату 1870–1871. године то је дошло до највећег изражаја. Погрешно процењујући сопствени војнополитички положај, влада и највиши војни кругови Француске рачунали су да ће уз себе имати мноштво савезника, а нашли су се потпуно изоловани, а још веће промашаје учинили су у ратном плану и процени властитих и противникових војних ефектива.

23. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 697.: Појавом и развојем ватреног оружја и фортификације утицај земљишта на вођење оружане борбе битно се мења. У ратовима XIX и XX века операције се воде на сваком земљишту, а тактичка дејства на благо таласастом и испресецаном. Олучно, брзометно и аутоматско оружје још више је присиљавало тактичке јединице да избе-

гавају откривено земљиште, а за одбрану се најпогоднијим сматрало маневарско земљиште са довољно заклона и надвишавајућим положајима у односу на правац наступања нападача. У теорији и војним правилима XIX века проблем земљишта је разматран, пре свега са становишта његове проходности и прегледности, а ради лакшег проучавања земљишта израђују се карте и топографски снимци. У тактичким правилима пред I Светски рат, поред дејства на маневарском земљишту прописивани су и поступци за вођење борбе у планини, око теснаца, у шумама и око река.

24. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 179.: По својим основним обележјима то су били националноослободилачки ратови, чију стратегију нису одређивале форме борбених дејстава јединица, већ њене друштвене детерминанте. У овом периоду одиграла се и прва пролетерска револуција – Париска комуна. Стратегија Комуне заснивала се, пре свега, на њеном пролетерско-народном карактеру и новом типу војне организације.

25. Ibid, стр. 180. У бици код Мукдена, ангажовано је укупно око 600.000 људи и 2.300 арт. оруђа. Својим обимом, социјално-политичким и војнотехничким обележјима и резултатима, руско–јапански рат је указивао и на битно нове елементе стратегије, посебно у погледу друштвеноматериј. базе рата и улоге ратног потенцијала. Та сазнања нигде нису узимана у обзир.

26. Ibid: Код Мукдена је ширина фронта износила око 150 км, а битка је трајала 23 дана.

27. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 34.: Предњи ровови, најближи непријатељу обично су ишли у цикцак, и пред њих је била постављена бодљикава жица. До њих се стизало уским пролазима из ровова за подршку, где су људи могли да одморе кад нису били на дужности. Још даље су били резервни ровови. Предњи ровови зараћених стр. били су раздвојени „ничијом земљом“, која је по ширини варирала од неколико десетина до неколико стотина метара. Кад би једна стр. нападала војници су морали да искачу и јуришају на непријатеља.

28. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.: Појавом нових индустријских грана, машиноградње и хемијске индустрије, и наглим развојем технологије и организације производње наоружања, обезбеђивано је њихово опремање квалитетнијим средствима оружја и технике. У другој половини XIX века до Првог светског рата њихов развој одвија се у свим земљама убрзаним темпом.

29. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 180.: Таква стратегија претпостављала је веома јаке оружане снаге (бројно и наоружањем) и развијенији систем руковођења и командовања, посебно на нивоу ратоводства и највећих стратегијско-оперативних групација. За обједињавање и опште руковођење војним, економским и политичким пословима формирани су посебни државни органи, али су и даље задржане функције врховних команданата. За координирање припрема министарства рата, РМ, колонија, финансија и спољних послова Француска образује виши савет националне одбране, а слично тело ствара се и у В. Британији – Комитет империјалне одбране.

30. Ibid, стр. 180–181: На међудржавном плану припреме за рат чланица коалиција усклађиване су билатералним уговорима, али су економски јачи партнери редовно условљавали обавезе слабије стране. Француска је, нпр. дала кредит Русији уз услов да ова после првих 15 дана мобилизације групише око 700.000 војника према Немачкој и пређе у офанзиву, како би присилила Немачку да раздвоји снаге на два фронта.

31. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 28: Почетком XX века, начелник немачког генералштаба гроф Алфред фон Шлифен развио је план за рат против Француске и Русије, као реакцију на њихово савезништво. План је предвиђао да два војна крила напредују и поразе Французе, тако што ће их „уклештити“. Истовремено мање снаге задржаће Русију на истоку. Претпоставка је била да ће Немачка моћи да нападне прва, и то одлучујућом силом, уколико дође до рата.

32. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.: Увођењем војне обавезе утицало је на огромно нарастање оружаних снага и њихову поделу на две мирнодопске категорије: *активни састав* и *резерву*. Кадровске армије постале су школа за обуку грађана за рат. Мобилизација постаје специфичан начин попуне јединица и установа предвиђених мобилизацијским планом до ратног формацијског стања. Ради ефикасније попуне оружаних снага у рату, војним обвезницима се одређује ратни распоред. Те промене, омогућиле су у рату мобилизацију милионских армија.

33. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 29.: Он се здушно залагао за повећање војног буџета у Француској, како би француске снаге биле спремне за мобилизацију и одбрану Француске. Чим је избио рат, Француска је ушла Алзас и Лорен, које је Немачка заузела 1871. године

34. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 232.: Овај период карактерише се увођењем еластичног лафета (што је и довело до квалитетне промене у погледу брзине гађања), затим битно другачијих оптичких нишанских справа – *колиматора* и *панораме оруђа*, које су омогућиле прелазак на посредно гађање као нормалан начин дејства артиљерије и увођењем знатно моћније бризантне гранате. У организацијском погледу десила се крупна промена: опсадна и тврђавска артиљерија, утопиле су се у пољску, као јединствену земаљску артиљерију. Захваљујући преласку на посредно гађање извођење концентрације ватре постало је могуће без претходне концентрације оруђа.

35. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 196.: Артиљеријска оруђа са изолученом цеви уведена су средином XIX века, а ускоро затим (1883–1885. године) постижу се већи домет, тачност погађања, моћ продирања зрна и рушења, што је пружило нападачу веће могућности за освајање тврђава. Тврђаве малог пречника не могу се више успешно бранити. У тежњи да нападачеву артиљерију држи што даље од језгра тврђаве, бранилац истура појас *форова* и тако настаје *појасна тврђава.* Објекти се граде од бетона и гвожђа. Пречник појасних тврђава постепено се повећава, али међупростори између форова постају привлачна места за усмеравање напада.

36. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 701: Уочи немачко-француског рата 1870–1871. године сматрало се да су за бомбардовање најбољи топови кал. око 120–152 мм и хаубице и мерзери кал преко 200 мм. При бомбардовању артиљерију је требало делити на два дела, од којих би један тукао унутрашњост тврђаве, а други је дејствовао против тврђавских артиљеријских оруђа. Повећани домет олучне артиљерије (која се појавила око 1860. године) омогућавао је **сасвим успешно тучење насеља и пре пада форова**. У рату 1870–1871. године Немци су бомбардовањем централног језгра (насеља) принудили на предају више старих француских тврђава: Ла Фер (*La Fere*) је капитулирао након дводневног бомбардовања уз 32 оруђа; Тионвил (*Thionville*) бомбардован је од 22–24. 11.1870.

37. **Г**рупа аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 191.: После немачко-француског рата 1870–71. године форови се, услед повећања домета топова истурају на 7,5–8 км од бедема, па се тврђава састојала од језгра, главне, предње и унутрашње линије одбране. Језгро је представљао објект који се бранио (варош, већи мост, важнија раскрсница, складиште), могло је бити раније утврђено (случај код старих тврђава), или се утврђивало у току саме одбране тврђаве. Главну линију одбране чинили су форови на међусобном растојању 2–5 км, између њих су биле узграђене ткз. анекс-батерије и редути од земље. Предња линија одбране (линија првог отпора) састојала се од природно јаких тачака (на 1,5–2 км испред линије форова), обично утврђених у типу пољске фортификације. Унутрашњу линију одбране (између главне линије одбране и језгра) чинили су објекти пољске фортификације. Таква тврђава постала је ослонац за маневар снага које је поседају, те се звала *велика или маневарска.* Форови су најпре изграђивани у *бастионској,* затим у *полигоналној траси* и најзад у облику *трапеза.* На то је утицао пораст ватрене моћи, који је изазвао даље рашчлањавање стројева и борбених поредака, стварање тактичких резерви и нападних колона.

38. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 191.: После појаве бризантне гранате (1883–1885. године) која је имала знатно већу пробојну моћ него барутна, у многим земљама приступило се опитима, да би се утврдиле димензије заштитних делова објекта од бетона, гвожђа и челика, на чију се употребу морало пређи.

39. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 7.: Висока цена изградње фора (нпр. Белгија је 1907. године за изградњу новог појаса од 17 форова и 15 међуфорова око Антверпена издала око 100 милиона франака) навела је многе на мишљење да је рентабилнија изградња полусталних форова (који би се уз благовремену припрему материјала и планова, могли изграђивати, за 5–7 дана).

Томе у прилог наведено је пре свега искуство из успешне одбране Плевне 1877. године, а затим појава покретних оклопа на шинама који су се релативно брзо могли поставити на потребна места. Но због сумње да ће се у граничном појасу наведени форови моћи на време подићи, само су економски слабије државе прихватиле изнето гледиште па су неке (нпр. Србија приликом утврђивања Ниша, Пирота и Зајечара) уместо скупих форова у миру градиле јефтинија утврђења, дрвено-земљане *појасне шанчеве,* ојачане каменом, налик на Величкове пешадијске форове.

40. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 192.: У руско-јапанском рату 1904–05. год. дуготрајна одбрана Порт Артура потврдила је мишљења о корисности појасних тврђава. Пред почетак I Светског рата, планирана јачина посаде неких већих тврђава износила је 40.000–100.000 људи, са 600–1.400 арт. оруђа разног калибра. (видети табелу стр. 191).

41. Ibid, Понегде су створени ткз. утврђени региони, састављени од двеју или више тврђава (на међусобном растојању дневног марша) намењених за затварање одређеног операцијског правца. У Немачкој су од 1900–14. године организована два таква региона, један на реци Мозелу који су чиниле тврђаве Мец и Тионвил, а други у Алзасу састављен од тврђаве Муциг и Страсбур. У Француској се таквим утврђеним регионом може сматрати тврђавски четвороугао (Белфор–Лангр–Дижон–Безансон) и мале тврђаве Монмеди-Лонви. Варшавски утврђени регион чиниле су тврђаве Варшава и Новогеоргијевск са мањом тврђавом Зегже. Пред I Светски рат организовано је и неколико ткз. одбрамбених или утврђених завеса које су представљале земљишне појасеве са низом појасних тврђава, на већем растојању, међусобно повезаних самосталних (најчешће запречним) форовима. У Француској су такву завесу чиниле тврђаве Тул-Верден (на обали Мезе), Епинал-Белфор (на обали Мозела).

42. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 335.: Због промена границе, као и политичких односа са суседним државама, Аустроугарска није имала, као нпр. Француска, свој стални фортификацијски систем, гранични или општи, који би се временом усавршавао. Градови са средњевековним бедемом као што су Праг, Беч, Грац, Салцбург, Љубљана и Загреб одавно су престали да буду тврђаве. Поједина утврђења одржавана су само због евентуалних побуна народа.

43. Ibid, Галицијска утврђења састојала су се из појасних тврђава Кратова и Премишла, утврђења око Лавова, мостобрана на Сану и дњестру и 24 блогхауза за обезбеђење важнијих железничких мостова и тунела. Поред свог основног задатка, краковска тврђава затварала је долину Горње Висле, а Пшемишл је штитио железничку пругу Лавов–Краков и планинске прелазе јужно од ње. Мостобрани на Сану и дњестру били су полусталног типа, а потицали су из прве половине XIX века.

44. Ibid, Високопланинска италијанска граница била је брањена на свим прелазима планинским запречним утврђењима, делом застарелим, с артиљеријским казаматима, а делом савременим, са куполама. Највећа пажња посвећивана је *Тиролском бастиону* – одскочној дасци за упад у северну Италију. Централно утврђење била је планинска појасна тврђава Тренто за затварање долине Адиђа. Најјача утврђења била су на северној ивици језера Гарда (Lago di Garda) у рејону Риве (6 форова) и на планинском платоу Фолгарија-Лавароне, где је Тренто био најближи граници. Прелази у Карнијским и Јулијским алпима затворени су, углавном, двоструким казаматним утврђењима израђеним 80-тих година XIX века, сем код Malborgeta for Henzel (Hensel), где су за заштиту Гајла и Саве Долинке убетониране куполе у стара утврђења.

45. Ibid, У Босни и Херцеговини Аустроугарска је одмах после окупације 1878. године приступила преуређењу застарелих турских тврђава у Зворнику, Сарајеву и Вишеграду, и изградњи одбрамбених касарни и блокхауза за угушивање устанка. За заштиту херцеговачко-зетског операцијског правца крајем XIX века, почело је утврђивање границе према Црној Гори. Ослањајући се на утврђену Боку Которску, поред низа караула, подигнуте су планинске појасне тврђаве Требиње и Билећа и утврђење Автовац, као и друга линија тврђава Столац, Невесиње, Улог и Калиновик. Трећу линију чинила је Неретва са појасном тврђавом Мостар. Сарајево је претворено у утврђени логор. Специфични објекти биле су одбрамбене касарне, обично једноспратне у облику тврђавица, које су споља имале само отворе за гађање, а прозоре са дворишне стране. После балканских ратова, кад су Србија и Црна Гора почеле добијати и тешку артиљерију, приступа се модернизацији јужно-далматинских и босанско-херцеговачких утврђења. Бока Которска, Требиње, Билећа и Гацко добијају форове са куполама. Мањим запречним утврђењима затворени су сви правци који воде из рејона Грахова и Никшића (концентрацијска просторија

црногорске војске) ка Боки Которској, Требињу, Билећи и Сарајеву. У Калиновику су подигнута три фора за заштиту сарајевског утврђеног логора. Нека утврђења локалног значаја, нпр. у Невесињу, тад су напуштена. У Аустроугарској се примењивао немачки систем утврђивања. Познати фортификатори Мориц Брунер и Ернест Лајтнер пројектовали су посебан тип аустроугарског фора.

46. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 4.

47. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 648.: За склоништа у типу пољске фортификације долазила су у обзир само прва два начина. Нижи профил, са покривком чак само у висини земљине површине, почели су се примењивати већ у руско-турском рату 1877–1878. године, а затим у бурском рату 1899–1902. године и у руско-јапанском рату 1904–1905. године

48. Ibid, После појаве олучне пушке острагуше (средином XIX века) услед веће брзине гађања не само раније глатке, већ и тадашње олучне спредњаче, нису више одговарали шанчеви високог профила и споре градње, па су потражени простији објекти који би се брже подизали. Крајем XIX века у литератури се сматрало да је за сигурну заштиту људства у пољским условима довољна дебљина покривке склоништа, која издржава удар зрна мерзера од око 180 мм, а састоји се од једног реда балвана пречника 33 цм, 2 реда унакрст постављених облица или фашина, и слоја земље до 3 м. Пошто је уочено да је склониште отпорније ако се направи тако да зрно експлодира пре него што допре до носећег слоја, препоручивана је израда покривке са слојем *распрскача.* Био је дебљине 0,3–0,6 м, од шљунка и туцаника, или кад се желела нарочита сигурност, од челичних плоча или неколико редова унакрсно постављених гвоздених шина. Сем блиндажа са хоризонталним, предвиђани су и блиндажи са косим покривкама, од реда балвана прислоњених уз зид, тако да најмање половина дужине буде укопана. Према Руској пољској фортификацији из 1910. године склоништа се израђују како у рововима и саобраћајницама, тако и ван њих. За заштиту од пушчаних зрна и парчади арт. зрна раде се надстрешнице од ручног материјала. За израду нешто јачих склоништа у рововима употребљавају се облице пречника око 10 цм покривене слојем земље дебљине 30–60 цм. За редуте се препоручују још јача склоништа, са покривком (за заштиту од зрна хаубице 150 мм) од два реда балвана и 3 м земље, или 2 реда шина и слоја земље дебљине 2,10 м. За заштиту од зрна мерзера 210 мм покривка треба да има 2 реда балвана и око 5,5 м земље или 3 реда балвана и око 5 м земље, односно 2 реда шина и око 4,5 м земље. Удаљеност потпора не сме прелазити 1,5 м, а у покривку треба стављати распрскач од туцаника, камена и сличног материјала. У утврђењима склоништа се раде за дежурни део посаде. Дужине су 8–9 м, ширине 6 м и могу да приме до 12 људи. За покривку се препоручује и ткз. таласасти лим, јер омогућава брзо постављање.

49. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 701.

50. Ibid, При опсади Париза Немци су тукли и град, али такође из малог броја оруђа. Бомбардовање вароши Београда, коју су Турци 1862. године тукли са тврђаве четири и по часа било је терористичко.

51. Ibid, Крајем XIX века мишљења о бомбардовању била су подељена. Једни су сматрали да га из хуманих разлога треба одбацити, а други да га треба примењивати кад год има изгледа на успех, нарочито после слабо опремљених тврђава, слабе посаде и становништва чији је морал поколебан.

52. Ibid, стр. 701/702: У рату против Руса 1904–05. Јапанци су, у мањој мери, бомбардовали Порт Артур, материјални ефекат дејства против вароши био је незнатан.

53. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 371.: Италија је прва употребила авион у рату. У италијанско-турски рат у Либији 1911–1912. године ушла је са 9 авиона, а крајем рата располагала је са 28 авиона, док Турска у том рату није употребила авион.

54. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.: Средином XIX века капиталистички систем био је већ дубоко захватио све области политичког, друштвеног и економског живота, а темпо развоја производних снага омогућавао је радикалне промене и у домену војне силе. Бурни развој производних снага, ликвидација феудално-апсолутистичког друштва, успостављање власти буржоазије и стварање националних држава условиће појаву *масовних националних армија*. Капи-

талистички начин производње из основа ће променити њихову социјалну, економску и друштвену функцију.

55. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 180.: Ера империјалистичких ратова започела је 1898. године експанзијом америчке флоте и пешадије на шпанске колоније Филипине и Кубу, бурским ратом 1899–1902. између Велике Британије и Бура, а затим избија руско-јапански рат 1904–1905.

56. Ibid, Капиталистички начин производње из основа ће променити социјално-економску и друштвену функцију оружаних снага. Рат је све више попримао тотална обележја, а утицај економских чинилаца на вођење оружане борбе све чешће је постајао предмет стратегијских расправа и процена.

57. Ibid, Упоредо еволуирају и доктринарни ставови о поморској стратегији. Као и стратегијске концепције оружане борбе на копну, и поморска стратегија је одражавала, пре свега, постојеће супротности колонијалних сила, њихове економске могућности и географски положај.

2.4. Први светски рат

1. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 32.: Савезничке силе: 1914. Белгија, Британска империја (укључујући Аустралију, Канаду, Цејлон, Индију, Њуфаунленд, Нови Зеланд, Родезију, Јужну Африку и Западноиндијска острва), Француска, Јапан, Црна Гора, Русија, Србија; Приступили 1915.: Италија, Сан Марино; Приступили 1916.: Португал, Румунија; Приступили 1917.: Бразил, Кина, Куба, грчка, Либерија, Панама, Сијам, САД; Приступили 1918.: Костарика, Гватемала, Хаити, Хондурас, Никарагва.

2. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 269.

3. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 353.

4. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 336.

5. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 348.

6. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 350.

7. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 353.: Све зараћене државе морале су преоријентисати читав економски систем за задовољење ратних потреба. У 1917. год. за производњу ратне технике, која је у рату достигла неслућене размере, радило је на страни Антанте (без САД) 40.000 привредних предузећа са 13. мил. радника, а на страни Централних сила 10.000 предузећа са 6 мил. радника.

8. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 7.: У Првом светском рату Немци су изненадили савезнике мерзером 420 мм, ткз. „Дебела Берта“, домета 14,2 км (тип на жел. шинама), односно 9,3 км (тип са моторном вучом), те је могао туђи форове са положаја ван дохвата форовске артиљерије (домета око 7 км). Гранате тих оруђа, пробијале су скоро све казамате и оклопе, што је био један од основних узрока брзог пада белгијских форова.

9. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 234.: Индустрија за производњу оруђа, а нарочито муниције, била је стављена пред веома обимне задатке, који су проистицали из све већих захтева фронта. У бици на Соми утрошено је око 3000 тона на 1 км фронта (укупно око 2 000 000 метака за лака оруђа и 500 000 за тешка), а код Малмезона око 8 000 тона на 1 км фронта, што је био максимум утрошка муниције у Први светском рату. Немачка индустрија успевала је да задовољи све захтеве у погледу муниције већ од 1915. године, а француска много касније, заправо тек од 1917. године, кад јој је дневна производња (175 000 метака за топ од 75 мм и 40.000 ком за оруђа 155 мм) узравнала са немачком. Руска производња оруђа и муниције била је сла-

ба па је оскудица у муницији била један од основних узрока руских неуспеха у 1915. године и ограничених активности руске војске у 1916. године

10. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 778.: У I Светском рату тешка артиљерија одиграла је веома значајну улогу. У августу 1914. године битно доприноси брзим успесима Немаца у нападима на белгијска и француска гранична утврђења, а касније кад се фронт стабилизовао, постаје одлучујући фактор пробоја јако утврђених положаја**,** чини костур одбране и значајан је део стратегијске резерве. Оскудица тешке артиљерије у почетку рата ублажава се импровизованим мерама, а касније производњом нових типова већих калибара и домета, као и увођењем минобацача. У току рата ствара се железничка артиљерија, као посебан тип тешке артиљерије, а за готово сва друга тешка оруђа уводи се моторна (тракторска) вуча која им повећава тактичку и стратегијску покретљивост.

11. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 778–779.: У првом светском рату тешка артиљерија одиграла је веома значајну улогу. Русија је 1916. створила артиљерију специјалне намене, формирану у артиљеријски корпус од 6 бригада. До пред крај рата тешка артиљерија је увећана за око 8 пута.

12. Ibid

13. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 35.: Холандски конструктор, Антони Фокер, радећи за Немце, развио је митраљез који темпира пуцњеве тако да меци пролазе између лопатица авионског пропелера у покрету.

14. Ibid, До већег изражаја долази и борба за превласт у ваздуху дејством по аеродромима, а ваздушна борба добија изразитији карактер групне борбе. Са побољшањем летелица, те повећањем њихове брзине и висине лета, читаве ескадриле суделовале су у таквим биткама. Велика ваздушна битка одиграла се 26. априла 1917. године између укупно 94 британска и немачка авиона.

15. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 22.: Аеро-фото снимање се 1917. год. толико развило да су противници брзо дешифровали лажне од правих положаја, као и нове радове, што је захтевало опсежно маскирање.

16. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 373.: Средином 1918. године силе Антанте располагале су са 7304 борбена авиона према 3272 непријатељева авиона. Поред тога обе зараћене стране располагале су великим бројем авиона у позадини, нарочито у пилотским школама.

17. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 35.: Британске ваздушне снаге уједињују се 1. априла 1918. године у Краљевско ратно ваздухопловство. У августу је амерички официр Били Мичел командовао највећим ваздушним нападом са 1.500 савезничких авиона, у мисији изнад немачких линија у Француској.

18. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 22.: После појаве тенкова, Немци су 1917. местимично постављали противтенковске препреке: ровове, минска поља, укопане стубове, шине и др.

19. Нил Морис Илустрована историја света – Почетак 20. века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 35.: Гасове су највише употребљавали Немци, а затим Французи и Британци. Британци су се осветили Немцима 25. септембра у офанзиви на Артоа и Лос. После појаве *иперита* 12–13. 7. 1917, који се чак убацивао и у високоексплозивне гранате, у склоништа се уграђују импровизовани или посебни филтри за заштиту од БОт.

20. Ibid, стр. 38.: Потапање прекоокеанског путничког брода „Луизијана“, који је пловио на линији Ливерпул–Њујорк–Ливерпул, изазвало је општи револт у Британији, као и антинемачко расположење у САД. Том приликом погинуло је 1198 путника. Немачки напади на трговачке бродове на мору подстакли су САД да се придруже савезницима, чиме се равнотежа снага пресудно променила.

21. Ibid, стр. 7.: Кад је избио рат, политичке вође уплетених држава уверавале су своје сународнике да ће се све брзо завршити. Међутим стратегија обе зараћене стране показала је неоправдан оптимизам. Ситуација се није разрешила ни употребом нових оружја, попут митраљеза, тенкова, авиона и бојних отрова. На Западном фронту се захваљујући пат позицији није назирао крај

рововском рату, а огроман број живота је жртвован само да би се освојио који километар спаљене земље.

22. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 354.: Одсудни резултати постизани су само тамо где су браниочеве резерве биле већ истрошене (солунски фронт) или је воља браниоца за отпором била угашена (при крају рата на италијанском и Западном фронту).

23. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 701.: Преласком са почетног маневарског на позицијски рат, организација и начин извођења напада усложавају се и све обимнијом применом фортификације и повећањем дубине одбрамбених положаја, за чији је пробој најчешће било неопходно ангажовање јаких снага и средстава и фронтално савлађивање непријатеља. Без извршеног пробоја, било је готово немогућно обезбедити услове за продужење напада и проширење успеха у дубини.

24. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 181.: Водеће чланице коалиције наметале су стратегију која је одговарала њиховим интересима и само у критичним ситуацијама долазило би до споразумевања свих заинтересованих.

25. Ibid, стр. 181.

26. Ibid, стр. 181.

27. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616**.**

28. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 181.: На сва три ратишта вођено је по неколико крупних битака, али ниједном од њих нису постигнути одлучујући стратегијски резултати. Чак ни битком на Марни, вођеној на фронту широком скоро 300 км и уз учешће око 2 милиона војника, није учињен дефинитивни прелом, јер је рат настављен пуне три године. Излаз је пронађен у поседању непрекидних положаја на којима су се једна према другој нашле армије противника.

29. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616.: Крајњи резултат такве тактике било је образовање непрекидних фронтова и прелазак на позицијске облике борбе.

30. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 181–182.: По први пут у историји стратегије стварају се посебни ратни органи за руковођење најзначајнијим елементима привредног потенцијала (индустријом, радном снагом, стратегијским сировинама и др.), а у неким државама (нпр. Немачкој) усвајају се и посебни генерални програми активирања и мобилизације свих привредних ресурса под контролом ОС. Рат је захтевао огромне количине оружја, муниције, минско-експлозивних и других препрека, ратних бродова, моторних возила, опреме и др., а то је било немогуће обезбедити без хитних и обимних структуралних промена целокупне привреде.

31. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 234.: Позицијски карактер рата наметнуо је потребу да се уведу нови методи припреме и извршења гађања и нове врсте артиљеријских ватри. Пошто је бојиште постало на изглед празно, јер су се обе стране укопале и формално нестале у сплету безбројних ровова у разним склоништима, на успешно дејство артиљерије могло се рачунати само ако се изводи изненадним концентрацијама ватре. Стање у том погледу поправило се тек крајем 1917. године, кад су Французи, а убрзо затим и Немци, увели потпуну припрему гађања. Да би омогућили њену примену кад год за то постоје потребни услови обе стране организовале су топографску службу артиљерије и артиљеријску метеоролошку службу.

32. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 371–372.: За развој авијације био је најинтересантнији Западни фронт, јер је на њему, у највећој мери, дошла до изражаја авијација оних држава чије су производне снаге биле најјаче (Француска, Велика Британија и Немачка).

33. Ibid, стр. 371.: *Први период (1914)* карактерише се покретним операцијама, којима се тежило да се постигне одсудно решење и рат што пре заврши. Пошто коњица није могла да продре у дубину непријатељевог распореда да би прикупила податке које је тражило командовање, тај задатак је поверен авијацији. Ваздушна борба, у почетку овог периода, није била могућа, јер

авиони још нису били наоружани. Да би се спречила активност противникове авијације, приступа се наоружавању авиона. Напад из ваздуха на циљеве на земљи вршиле су поједине посаде ручним бомбама и арт. гранатама „од ока“.

34. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 182.: Стратегија позицијског рата није се заснивала искључиво на статичној одбрани положаја. У току три године извођене су и операције ширих размера и вршени пробоји, у којима су повремено учествовале изузетно крупне снаге Основни стратегијски проблем сводио се у ствари на питање како постићи одлучујућу надмоћност над противником и шта учинити да би се разбила његова одбрана на копну и обезбедила апсолутна превласт на мору. Оно што је било заједничко за обе коалиције састојало се у све већој зависности стратегије од економике, јер су за извршење основног стратегијског облика дејства-пробоја и његову експлоатацију биле неопходне огромне количине оружја, муниције и опреме.

35. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 701. У I Светском рату у начину и техници извођења напада настају знатне промене, условљене ангажовањем милионских ефектива, огромних количина ратне технике и наоружања, дуготрајношћу операција и појавом нових борбених средстава, авиона, тенкова и др. Преласком са почетног маневарског на позицијски рат организација и начин извођења напада усложавају се и све *обимнијом применом фортификације* и повећањем дубине одбрамбених положаја, за чији је пробој најчешће било неопходно ангажовање јаких снага и средстава и фронтално савлађивање отпора непријатеља. Без извршеног пробоја, било је готово немогуће обезбедити услове за продужење напада и проширење успеха у дубини. Зато пробој и постаје најважнији облик маневра у нападу и најтежи проблем, зато се његово извођење односило и до ¾ укупног времена трајања операције. Напад је обично почињао дуготрајном арт. припремом (од три до седам и више дана, с тим што је при крају рата скраћена на неколико часова), после које је пешадија, подржавана ватром полазила на јуриш и продирала у одбрамбени систем. Међутим како је домет основне масе артиљерије био релативно мали, а њене маневарске способности на бојишту веома ограничене, пробој се најчешће сводио на постепено и споро одвајање положаја браниоца, те се убрзо и гасио. Англо-француске армије нападале су, обично, на фронту ширине 15–35 км (са 56–140 оруђа на 1 км фронта), а дивизије на 1–2 км. Артиљеријска подршка извођена је, по правилу, системом ватреног вала. Дубина напредовања јединица у нападу била је условљена, углавном дометом успешне арт. ватре, после чега је било неопходно премештање артиљерије, организација припреме и увођење свежих снага.

36. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616.

37. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 372 Убрзо се уводе нови ефикаснији авиони са синхронизованим митраљезом за гађање кроз поља окретања оклопљене елисе (масовно је уведен у наоружање у септембру). Уграђеним митраљезом за дејство кроз поља елисе, повећана је тачност погађања и ефикасност ваздушне борбе. Тиме је омогућено брже развијање ловачке авијације.

38. Ibid, Да би одржали превласт у ваздуху, савезници су предузимали систематске нападе бомбардерима на немачке аеродроме, а тиме се задатак борбе за превласт у ваздуху проширио са са ловачке на бомбардерску авијацију.

39. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 235.

40. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 372.**:** Карактерише се преласком на маневарски рат и максималним напрезањем зарађених стр. да добију рат. На обема странама главна улога авијације била је да подржи КоВ, а у мањем обиму самостална дејства, напади на објекте у непријатељевој позадини. Бројним и квалитативним порастом авијације, постаје и њен утицај на операције КоВ знатно већи него у претходном периоду. Авијација се сада масовно употребљава у операцији, са изразитијим тежиштем на правцима дејства основних снага КоВ. Повећани значај добија ватрена подршка трупа на бојишту.

41. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 183.: У рату је производња авиона и мотора била у сталном порасту. Немачка је од укупног броја произведених авиона на завршетку рата располагала са 15.714 авиона свих врста и 27.757 авионских мотора (предато савезничкој Комисији за разору-

жање). Француска је на крају рата имала око 20.000 авиона, а Велика Британија 22.650 авиона. У СССР се за време октобарске револуције, већ 28.10.1917. године приступа организацији првих авијацијских јединица. За време немачке интервенције, јула 1918. године у саставу Црвене армије учествовала су 24 совјетска авијацијска одреда са око 160 исправних авиона.

42. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 21.

43. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 21.:

44. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 7.: У форовима других, такође савремених, али од нешто слабијег бетона изграђених тврђава (какве су нпр. биле белгијске), услед снажног одјека детонација, изазваних вибрација и слабе звучне изолације бетонске масе, међу браниоцима форова било је психичких поремећаја и панике.

45. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 4.

46. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 27.: Пољски фортификацијски објекти имали су испрва задовољавајућу отпорност. Касније се она, због повећања процента тешке артиљерије, морала повећати, па су основни објекти за ватрено дејство (у првом реду митраљески бункери), где год је то било могућно, израђивани од бетона или армираног бетона, а склоништа су дубље укопавана, или су најважнија, грађена такође од бетона. Тако су се стални фортификацијски објекти појавили и у пољској фортификацији.

47. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 648.: За њихову израду углавном служе дрво, земља и камен, понегде лим и гвоздени носачи, а у неким случајевима и бетон. Тежња је да се раде што је могуће дубље, да би била сигурнија и боље маскирана. На положају, рађена су у почетку у роговима, испод грудобрана, а касније се због појачане артиљеријске ватре, раде и на 50–100 м позади или у страну од њих. У планинским и кршевитим пределима, нарочито на аустоугарско-италијанском фронту, развио се тип склоништа назван каверна. На конструкцију савезничких склоништа утицали су бојни отрови које су употребљавали Немци. Новине у конструкцији углавном су се састојале у увођењу филтра за пречишћавање ваздуха и у херметичком затварању улаза.

48. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 22.

49. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 791.

50. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 702.: У I Светском рату Немци су 09.10.1914. године почели да бомбардују град Антверпен и тиме принудили Белгијанце да предају не само варош, већ и све још неосвојене форове око ње. Од 23. марта до 09.08.1918. бомбардовали су Париз с одстојања од 120 км нарочито конструисаним топом. На град је избачено укупно 180, а на околину 140 зрна, њихово дејство имало је само известан морални и политички значај. При нападу на Београд, октобра 1915. године аустроугарска артиљерија бомбардовала је и варош (при чему су учествовала и два мерзера 420 мм, позната под именом „Дебела Берта“ и изазвала многе пожаре. Аустроугарска флота (9 бојних бродова са око 160 топова 150–305 мм у пратњи лаких снага) бомбардовала је 25.05.1915. године Анкону са 4.000 до 9.000 м даљине, у луци је било знатних штета и око 218 мртвих и рањених.

51. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 706.

52. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 294.: Рушење бомбардовањем из ваздуха.

53. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 706.

54. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 706.

55. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 792.

56. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 23.

57. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 177. I Светски рат.

58. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 450.

59. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 697.

60. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616.: Стрељачки строј, који је чинио основу борбеног поретка, није имао ни довољно дубине ни потребну ударну моћ, а како је и артиљеријска припрема напада најчешће била слаба, савлађивање утврђених положаја захтевало је изузетно велике губитке. Засићеност одбране великом количином ватрених средстава, нарочито митраљезима, затим релативно мали ефект артиљерије у нападу, плитки борбени построји нападача и често погрешно одабран облик маневра, условљавали су превагу одбране над нападом. Напад је почињао арт. ватром, а извођен је густим и поравнатим стрељачким стројем, са резервама које су се кретале у непосредној близини првог борбеног реда.

2.5. Период између Првог и Другог светског рата

1. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 355.: Револуционарни талас захватио је и саме силе победнице: Француску, Велику Британију, САД и Италију. Штрајкови који су већ у ратним годинама добијали велике размере, постали су после 1918. године још интензивнији.

2. Ibid, стр. 357.: Побеђене државе, незадовољне мировним обавезама, већ првих година после завршетка Првог светског рата труде се на разне начине да их се ослободе или да их обезвреде. Француска, Велика Британија и САД разједињене борбом за тржишта и примат у свету, а сложне у тежњи за слабљењем СССР и угушивањем антиколонијалног и међународног радничког покрета, пређутно прелазе преко агресивних планова Немачке, Италије и Јапана.

3. Ibid, Непосредни циљеви су превласт у Средоземном мору, доминантна улога на Балкану, стицање нових колонија. Француска и Велика Британија, тамо где нису саме угрожене, подржавају италијанске претензије. Италија 1924. анектира Ријеку. САД са своје стране, доприносе јачању фашистичке Италије, помажући стабилизацију њене привреде.

4. Ibid, Пред опасношћу од реваншистичких претензија Мађарске и рестаурације хабзбуршке аустроугарске монархије, Југославија, Чехословачка и Румунија образовале су 1920./21. године Малу Антанту.

5. Ibid, Међународни раднички покрет у годинама после Првог светског рата био је у сталном успону. Такође идеја о деколонизацији, подстакнута у великој мери победом октобарске социјалистичке револуције, која је широко одјекнула међу поробљеним народима света, знатно је ојачала. Због тога се колоније побеђене Немачке и арапски делови бивше Отоманске империје не дају силама победницама у Првом светском рату као поседи, већ као мандатне територије, којима ће формално управљати у име и под контролом Друштва народа. Поред тога у многим колонијама избили су немири, организују се ослободилачки покрети.

6. Ibid, стр. 357–358.: Последице економске кризе ланчано су се одразиле и у колонијалним и у полуколонијалним земљама. Четворогодишња криза проузроковала је јако опадање привредног развоја не само земаља непосредно захваћених кризом, већ и целог капиталистичког света. Економска криза погодила је посебно тешко радне масе. Мали народи доспели су у још већу зависност, колоније су још јаче исцрпљиване, у друштвеним кретањима настаје још веће диференцирање. Противречности капиталистичког света у условима дубоких економских и друштвених потреса давале су све више маха реакционарним реваншистичким и империјалистичким струјама.

7. Ibid, стр. 358.: Агресивне силе иступале су све отвореније са својим реваншистичким захтевима, игнорисале и чак деловале против закључака и одлука Друштва народа, што је практично водило ка његовој постепеној ликвидацији. Водеће земље на Западу не супротстављају се ефи-

касно политици и поступцима агресивних сила. Оружану борбу за нову поделу света први је почео Јапан 1931. године када отпочињу окупацију Манџурије.

8. Ibid, : Први кораци нацистичке Немачке у међународним односима јасно су најавили Хитлерове претензије и методе. Западним капиталистичким државама, пре свега Француској, Великој Британији и САД, да би у почетној фази своје експанзије осигурао њихову подршку, представио је нацистичку Немачку као брану против СССР. Тежио је да што више искористи супротности међу капиталистичким државама, првенствено између Француске и Велике Британије. Одмах је приступио остварењу што ближе сарадње са фашистичком Италијом и милитаристичким Јапаном.

9. Ibid, стр. 360: Војни преговори вођени у првој половини августа 1939. године остали су такође без резултата. Последња повољна прилика образовања пред рат јаке антихитлеровске коалиције тако је пропуштена.

10. Ibid.

11. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 583.: Израда „летећих тврђава“ почела је 1935. године, а у формацију су уведене 1942. године; конструкција тенка Т-34 почела је 1935, а тек се 1939. почиње да се производи.

12. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 235.: У САД је 1923. године конструисан пољски топ 75 мм, домета 13,5 км. У Француској је сличан модел оруђа имао домет 14 км.

13. Ibid, стр. 236. На његове правце и овог пута биле су од пресудног утицаја разлике у гледиштима о улози артиљерије.

14. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 779. Тешка артиљерија ван састава дивизија и корпуса формирана је у самосталне хаубичке и топовске пуковске резерве Врховне команде, а намењена је за придавање корпусима и армијама.

15. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 374.: Због тога, као и због знатних економских потешкоћа, које су осетиле све државе непосредно после рата, производња авиона осетно је смањена у односу на последњу годину I Светског рата.

16. Ibid.

17. Ibid, Све изразитија борба за светска тржишта, појава фашизма, немири у колонијама и сл., условили су јачање оружаних снага у свету, а тиме и авијације.

18. Ibid, стр. 375.: Због економских тешкоћа, нестабилне политичке ситуације у земљи и недовољно развијене ваздухопловне индустрије, која није била у стању да задовољи потребе, ни квалитативно ни квантитативно, француска авијација, је знатно заостајала за немачком. Непосредно уочи *Другог светског рата* Француска је имала у борбеним јединицама 1320 борбених авиона (494 савремена). Крајем 1938. године месечни капацитет француске ваздухопловне индустрије износио је око 70 авиона и 200 авионских мотора тј. пет пута мање од Немачке.

19. Ibid, Велика Британија је у другој половини 30-тих година дала посебан значај авијацији. Још 1935. године израђен је план за повећање авијације на око 1512 авиона.

20. Ibid, стр. 376. Ваздухопловна индустрија САД имала је највише могућности од свих земаља за масовну производњу. Међутим, све до почетка рата индустријски капацитети нису коришћени у пуном обиму. У 1939. године, а делом и у 1940. године САД су располагале са свега 500–600, за ондашње услове, савремених авиона.

21. Ibid, стр. 375.: Италија је због агресивне политике у Средоземљу и Етиопији снажно развијала своју авијацију до 1937, када је представљала најјачу ваздухопловну силу у свету са око 2260 борбених авиона. Планом из 1937. године предвиђала је повећање ваздухопловног кадра на 6.000 пилота и 60.000 осталог људства, што је прелазило економске могућности те земље.

22. Ibid,: Јапан је 1939. год располагао са око 2600 авиона, од којих је 40–50% спадало у поморску авијацију.

23. Ibid,: У Немачкој је 1933. године постављен трогодишњи план за израду 1500 борбених авиона у складу са доктрином муњевитог рата. У целом периоду (1933–1939. године) у Немачкој је произведено укупно 30.707. авиона, од којих 16.867 војних.

24. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 707.: Поред митраљеза, уводе се и топови калибра 37 мм са расапрскавајућим, пробојним и запаљивим зрнима.

25. Ibid,: Између I и ДРУГОМ Светског рата. Истовремено са техничким развојем авиона, повећањем њихове брзине и висине лета, носивости, усавршавањам навигацијских и нишанских уређаја, усавршавају се и убојна средства и начини извођења напада на различите објекте.

26. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 452.: Повећана тежина вишемоторних авиона, велика брзина и дужина полетања и слетања, утицали су на појаву бетонских полетно-слетних стаза и трајних инсталација за обезбеђење авијације на земљи.

27. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 707.: Поред напада из хоризонталног лета изводе се напади из обрушавања; њих су нарочито примењивали Немци у шпанском национално-ослободилачком рату 1936–1939. године.

28. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 344.: У 1934. и 1935. године израђиване су у Великој Британији разорне бомбе калибра 10,8; 22,5; 32,8; 104; 235 и 500 кг. У Француској су ваздухопловне бомбе прерађиване од арт. граната 75 и 155 мм, а уједно рађене и распрскавајуће бомбе од 8 и 10 кг и пробојне бомбе калибра 50, 100, 300, 400, 700 и 1800 кг. Американци су имали пробојне бомбе од 45, 135, 270, 500, 900 и 1800 кг, распрскавајуће од 10,8 кг, светлеће од 10 и 25, као и више других врста: фотографске, хемијске, запаљиве и др. У СССР су постојале разорне, распрскавајуће, светлеће и пробојне бомбе разних калибара.

29. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 451.: Између Првог и Другог светског рата дошло је до многих суштинских промена у организацији, наоружању, опремању, доктрини и обуци оружаних снага, посебно већих држава. У тежњи за стварањем што масовнијих оружаних снага тридесетих година се уводи општа војна обавеза и у неким земљама које је нису имале (Немачка, април 1935. године, Велика Британија 1939. године, САД 1940. године).

30. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 360./361.: У Француској, на основу искустава из I Светског рата, стратегија добија изразито дефанзивни карактер, који се поред осталог потврђује и изградњом *Мажиновљеве линије.* У Великој Британији под утицајем Фулера и Лидел Харта, а полазећи од гледишта да британска армија у будућем рату неће учествовати крупним снагама у операцијама на европском континенту, поклања се пажња изградње мале, добро увежбане и веома покретљиве војске. САД су дочекале почетак Другог светског рата са недовољно јасно дефинисаном војном доктрином, посебно за поједине видове и родове. У Немачкој, после доласка нацизма на власт и усвајања агресивних ратних циљева, изграђена је концепција о муњевитом рату, која почива на синхронизованој употреби великих здружених, оклопних и механизованих јединица, уз снажну подршку авијације и других родова војске у изразито офанзивним дејствима, којима се тежи да се једновременим, изненадним и брзим ударима јаких снага са копна, из ваздуха и са мора непријатељ што пре разбије и доведе до пораза. У СССР стратегија је имала офанзивни карактер, сматрало се да непријатеља треба уништити на његовој територији, што ће се постићи низом једновремених и узастопних офанзивних операција, повезаних јединственим стратегијским планом, уз садејство копнених, ваздухопловних и поморских снага.

31. Ibid.

32. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616. Најдаље у томе је отишла Немачка, која у складу са доктрином *муњевитог рата*, моторизује највећи део КоВ и ствара крупне моторизоване јединице.

33. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 376. У СССР је, с обзиром на његов географско-стратегијски положај и концепцију да се решење рата може постићи само победом на фронту, развој авијације био усмерен углавном на авијацију за подршку јединица КоВ. У том периоду дошло је до наглог развоја совјетске ваздухопловне индустрије и знатно бројног пораста авијације. У СССР је било усвојено гледиште да је најважнији задатак авијације подршка КоВ, истовремено је авијација била предвиђена и за одбрану територије и самостална дејства по непријатељевим индустријским, политичким и важним војним објектима у позадини. На почетку овог пе-

риода (1935. године) у САД је учињен значајнији корак у развоју авијације. Приступа се реорганизацији и све авијацијске јединице које су до тада биле потчињене КоВ стављају се под јединствену ваздухопловну команду (General Headquarters Air Force). Због заоштравања политичке ситуације у Европи и Азији, усвојен је у САД 1939. године план којим се предвиђало повећање авијације на 5.500 авиона, 3.200 официра, 45.000 подофицира и војника и око 20.000 летачког особља на обуци. Према доктрини усвојеној 1938. године основни задаци авијације били су уништење непријатељеве авијације у њеним базама и на аеродромима, заштита сопствених база и територије и подршка копнених и поморских снага.

34. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616.: У немачкој армији јединица КоВ произлазила је из доктрине тоталног и муњевитог рата. Одбрана је сматрана привременим видом борбе. Тактички погледи у француској војсци произлазили су из концепције дефанзивне стратегије и превођивања моћи ватре и фортификације. Тактичка одбрана, мада је сматрана главним видом, није била у складу са карактером и могућностима савремених борбених средстава. Тактика британске војске, заснивала се на малој и механизованој КоВ. Скелет одбране чинили су артиљерија и митраљези. У тактици Црвене армије, основним видом борбе сматран је напад, а његовим носиоцима пешадија и артиљерија. Одбрани је придаван нешто мањи значај, али се инсистирало на њеној дубини и обимном запречавању.

35. Ibid.

36. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 192.: Поједине тврђаве (у целини или део њихових објеката) укључиване су у склоп таквих рејона или линија, ако су се нашле на месту и правцу њиховог протезања, али су претходно ојачане и модернизоване.

37. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 356. Група аутора, 1970. године: *Мажиновљева линија,* систем утврђења које је Француска изградила пре ДРУГОМ Светског рата, да би обезбедила мобилизацију и концентрацију војске, ојачала одбрану земље са североистока и севера и створила ослонац за офанзивне операције. Названа је по министру рата А. Мажиноу, који је 1930. издејствовао финансијска средства за њену изградњу. Пред Други светски рат Мажиновљева линија се састојала из четири утврђена рејона: *Белфор, Рајна, Лоте и Мец, и* три запречна положаја: код *Монмедија*, *Мобежа* и *Валансјена*. Јачина сталне посаде износила је у рату око 255.000, а с оперативним трупама 500.000 људи. Саобраћај у главном ослонцу обављан је галеријом ширине 6 и висине 7 м, изграђеном на 30–100 м испод површине земље. Поред пруге уског колосека, постављене средином галерије, налазили су се тротоари за пешаке, испод колосека положена је главна цев за одводњавање, а дуж зидова намештене су водоводне цеви, кабл за осветљење и везу и вентилационе цеви са аутоматским уређајем за вентилацију. Неколико десетина метара испод површине земље, налазила се пространа хала са машинама, које су покретане струјом из далековода високог напона. Дизел агрегати у машинској хали, обезбеђивали су ослонцима сопствену струју у случају прекида спољњег снабдевања. Температура у ослонцу обезбеђивана је на 15 ст у току читаве године.

38. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 256.: *Манерхајмова линија,* систем утврђења који су између Првог и Другог светског рата изградили Финци на Карелијској превлаци, између којвишта на северној обали и Тајпалеа, на западној обали Ладошког језера, да би затворили правце који са југо-истока воде у Финску. Име је добила по маршалу К. Манерхајму, на чији је предлог изграђена. Њено утврђивање почело је 1929. године, али су радови интезивно извођени само четири месеца 1939. године и до почетка финско-совјетског рата нису били потпуно завршени. Протезала се на 25–80 км од финско-совјетске границе. По фронту је имала око 142 км, а по дубини око 40 км. Састојала се из три утврђена појаса.

39. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 648.: Немци су 1935. године на острву Хелголанду израдили подземна склоништа за подморнице и магацине за гориво и мазиво, а Швеђани су 1940. године почели градити неке подземне објекте за РМ (командна места, радионице и склоништа за мање бродове). При утврђивању граница према Италији и Аустрији, Југославија је у сталним ослонцима (Стрмица, Света Три Краља и другим) изградила подземне просторије за смештај људства и муниције.

40. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 23.: Пољска фортификација није даље еволуирала од искустава из I Светског рата. Од нових објеката појавили су се само заклони за противтенковска оруђа и за неке типове противавионских топова.

41. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 648.: Код *лаких склоништа* покривка је била од дасака, талпи, облица (пречника 8–20 цм) и слоја земље (дебљине 0,3 м) и штитила од парчади арт. зрна, парчади авио-бомби и митраљеске ватре нисколетећих авиона. На кршу се препоручивало коришћење природних улегнућа, шкрапа и рупа, преко којих се претходно поставе дрво и танак слој земље. Склоништа за већи број људи уређивала су се и за заштиту од БОт, израдом филтра од ћумура или сламе и ћумура. Такво склониште могло је бити дужине до 4 м (са предкомором на улазу), ширине до 2,5 м.

42. Ibid, Код *ојачаних склоништа*, која су служила за заштиту од пуних погодака арт. зрна калибра до 210 мм и авио-бомби до 100 кг, покривка је рађена од чвршћег материјала или је била дебља. Пошто су бочне стране таквог склоништа биле веома оптерећене, покривку су држали потпорни стубови са гредама венчаницама и косницима, или унакрст сложене греде (у облику брвнаре). Потпорни стубови рађени су на међусобном растојању од 1–2 м. У неким случајевима ојачана склоништа осветљавана су електричним лампама, а зими загревана пећима.

43. Ibid, *Јака (сигурна) склоништа* могла су издржати директне поготке свих калибара тадашње артиљерије и авио-бомби до 2.000 кг. Грађена су као подземна или као укопана. Предвиђена су само за најнужније случајеве при благовременом утврђивању. *Укопана* су имала покривку од бетона или од земље, дрвета, челика, камена и песка (слично као ојачана склоништа, само веће дебљине).

44. Ibid, *Површинска склоништа* предвиђена су да се граде на земљишту, где се не може копати (крш, шума, подводно земљиште). За *укопана* или *полуукопана склоништа* претходно су се копале одговарајуће јаме. *Подземна склоништа* грађена су на разним дубинама, и то као галерије. На планинском и кршевитом земљишту коришћене су као склоништа и пећине. За *укопана и подземна склоништа* предвиђено је за ту сврху уграђивање дизалица.

45. Ibid, При изради склоништа водило се рачуна о довођењу воде, проветравању, осветљавању и удомном смештају. У склоништу за људство остављао се алат за откопавање (за случај затрпавања излаза) и неопходна залиха хране и воде.

46. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 792.: Начин организације насељеног места за одбрану заснивао се, пре свега, на синхронизованом уређењу спољње и унутрашње одбране. Спољња одбрана састојала се од отпорних тачака утврђених за кружну одбрану, удаљених 1–2 км од ивице насељеног места, с тим да су на главним прилазима (обично поред путева подизани армирано-бетонски блокхаузи, а често и неколико линија бетонираних ровова. Испред отпорних тачака грађене су противтенковске препреке (ровови, ескарпе и контраескарпе), а међупростори су поседани слабијим снагама и брањени митраљеском ватром. У самом насељу (унутрашња одбрана) утврђиване су веће зграде, нижи спратови су ојачавани џаковима песка, у зидовима су израђиване пушкарнице, а митраљези су постављани тако да фланкирају улице. Подруми су уређивани као складишта борбених и животних потреба. Улице су прекопаване дубоким рововима или су подизане камене барикаде, дебљине 1–1,5 м, са пушкарницама за гађање тенкова. С обзиром на такву организацију, борбе за насељено место често су биле веома дуге.

47. Ibid.

48. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 23.

49. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 649.

50. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 177.: При Инспекцији земаљске одбране формиран је Средишњи одбор, као централно руководеће тело у којем су својим представницима била заступљена сва заинтересована министарства. У бановинама су постојали бановински одбори са баном на челу, који су организовали цивилну заштиту на територији бановине, а за подручје Београда тај посао обављала је Управа града.

51. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 451./452.

52. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 196.

53. Бранко Максимовић, Развој градоградитељства од старог века до садашњости; Научна Књига, ИП Народне РС; Београд 1948., стр. 173.

54. Нил Морис, Илустрована историја света – Од Версајског мира до Другог светског рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 10–11.: Авионска испорука поште почела је 1911. године у Америци и у Британији, а до 1924. године. успостављени су редовни поштански летови преко америчког континента. Прва међународна авионска поштанска служба између Сједињених држава и Канаде успостављена је 1919. године Исте године отворена је и путничка авио-линија између Флориде и Кубе. Повећање масовне производње аутомобила, довело је до све приступачније цене и повећане потражње. Компанија Форд већ 1924. године произвела је два милиона аутомобила модела „*Форд Т*“ и 15-милионити примерак модела „*Тин Лизи*“. Систем путева се развијао, те су аутомобили и аутобуси постали све популарнији. Амерички авијатичар Чарлс Линдберг извео је први соло лет преко Атлантика. Његово дуго путовање од Њујорка до Париза износило је 5.810 км, трајало је 33 сата и донело му је награду од 25.000 долара. Његова слава допринела је развоју авионске индустрије и учинила путовање ваздушним саобраћајем још популарнијим. Боинг 1933. године лансира први светски аеродинамични авион „Боинг 247“ израђен у потпуности од метала, са довољно простора за 10 путника. Током 1920-тих година терет се на даљину углавном превозио железницом, а путници су такође често путовали возом. Међутим, 1930. године велике железничке компаније су почеле да губе новац и многе су банкротирале.

2.6. Други светски рат

1. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 357.: У Другом светском рату учествовала је 61 земља са 2,1 милијарде становника (96% светског становништва) који су живели на пространству од 131,5 милиона km² (96% Земљине површине). Борбеним дејствима захваћена је територија 40 држава; у оружане снаге зараћених држава током Другог светског рата мобилисано је 110 милиона људи.

2. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 350.

3. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 452**.**

4. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 463/464.: Потпуних података о људским жртвама нема, али на основу оних којима се располаже, рачуна се да је у Другом светском рату укупно изгубило животе око 50 милиона људи, око 19 милиона војних лица (око 18% мобилисаних) и 31 милион цивила. Од тога је у фашистичким концентрационим логорима и затворима убијено 12.5 милиона људи.

5. Ibid, стр. 464.: Државе антифашистичке коалиције претрпеле су далеко веће губитке, само цивила преко 28 милиона погинулих (око 94% свих погинулих цивилних лица). Највеће укупне губитке имао је Совјетски Савез, око 20 милиона људи (око 9 милиона војних лица и око 11 милиона цивила), затим Кина око 10,3 милиона становника, Пољска 6 милиона, Немачка 4,6 милиона. Процентуално највеће губитке поднела је Пољска (17,31%), затим СССР (11,4%), Југославија (11,2%), Грчка (7%), Немачка (5,8%). Југославија је претрпела веома високе губитке (1.706.000 људи). Број рањених у Другом светском рату је такође јако велики, укупно око 35 милиона. Од тог броја највећи део отпада на Совјетски Савез. ЈНА је имала 525.000 рањених.

6. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 351.

7. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 583.

8. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 779.: СССР и даље придаје велики значај тешкој артиљерији. Немачка тешка артиљерија оптерећена је бројним типовима оруђа. Најтежа оруђа као што

су мерзери 54 и 61.5 цм (Карл) и железнички топ 80 цм (Дора) нису одиграли значајнију улогу. У целини узето немачка тешка артиљерија била је слабија од совјетске. САД производе хаубице 155, 203 и 420 мм, топове 155 и 203 мм и мерзере 914 мм (Мали Давид). У НОР народа Југославије тешка артиљерија се састоји од заробљених оруђа.

9. Ibid.

10. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 237./238.: У погледу пт оруђа прешло се на израду већих калибара (у Немачкој 50 и 75 мм, у В. Британији 57 мм, с тим што су Немци у 1941. године увели у наоружање само топ 50 мм). У Немачкој је израђен мањи број тешких артиљеријских оруђа, међу њима неколико модела железничких топова великог домета (топ 280 мм, домета 54 км и топ 210 мм, домета 140 км) и два модела мерзера намењена за рушење објеката сталне фортификације (Карл калибра 54 цм и Тор калибра 61,5 цм). У организацији артиљерије није било битних промена.

11. Ibid, стр. 238. Група аутора, 1970. године, Војна енциклопедија: Књига 1, Београд, друго издање, стр. 238. У САД је конструисан пт топ 76 мм, у Немачкој је 1942. године произведено 1123 пт топа РАК 75 мм и у наоружање уведено ново ефикасније зрно против тенкова – кумулативна граната. У СССР и Немачкој повећана је производња самоходних оруђа.

12. Ibid, стр. 239./240. Производња артиљеријског оруђа и муниције достигла је максимум: СССР је 1943. произвео 120.000 оруђа и 100 000 минобацача, а 1944. године 240 милиона арт. метака, мина и бомби; у САД је годишња производња износила 61 900 вучних артиљеријских оруђа, 26.800 самоходних арт. оруђа, 110.000 минобацача, 331 милиона арт. метака, у В. Британији је 1943. 16.011 оруђа. Производња артиљеријског оруђа и муниције била је веома обимна: у Великој Британији је од септембра 1939. до јуна 1944. године произведено 64 012 арт. оруђа и 161 милион метака; у Другом светском рату у СССР-у је произведено око 40 000 арт. оруђа, преко 300.000 минобацача и 775,6 милиона метака и мина, а у САД око 600 000 арт. оруђа, преко милијарду метака и 476.312 т бацачке муниције.

13. Нил Морис Илустрована историја света – Од Версајског мира до Другог светског рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 38–39.: такозвано „Беби блиц“ бомбардовање Лондона и јужне Енглеске; 13. јуна прве В-1 летеће бомбе тзв. „зујалице“, погађају Хакни у источном Лондону; прва „В-2“ ракета на течно гориво, „осветничко оружје“ 8. септембра 1944. године погађа Лондон.

14. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 239. Изузетак је била Црвена армија у којој је артиљерија уопште, а нарочито у трећем периоду рата, одиграла веома крупну улогу.

15. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 378. Технички развој у том периоду обележен је не само знатним повећањем производње, већ и новим конструкцијским достигнућима, нарочито млазним мотором који је омогућио повећање брзине авиона. Побољшано је и наоружање авиона увођењем ракетних зрна, а усавршена је остала опрема, нарочито навигацијски уређаји.

16. Ibid, стр. 380.

17. Ibid, Летеће бомбе и пројектили З-З, иако нису дали потпунији одговор на питање њихове ефикасности, ипак су подстакли научну мисао на широко истраживање.

18. Ibid.

19. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 344. После Другог светског рата употребом термо-нуклеарног експлозива створена је и хидрогенска и друге врсте термонуклеарних бомби још веће разорне моћи.

20. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 295.

21. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 464.: У Другом светском рату масовно је употребљена најмодернија техника. У огромним количинама је производјена и усавршавана класична ратна техника, али су се појавила и нова средства, радар, телекомуникациони уређаји високих својстава, млазни авиони, ракетно оружје, нуклеарна бомба. Захваљујући томе знатно је порасла убојна и ударна моћ и маневарска способност сва три вида оружане силе (копнена војска, рат-

на морнарица и ратно ваздухопловство), што је утицало на њихово изразитије интегрисање ради постизања општих циљева стратегијских размера.

22. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 19.

23. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 192.: У Првом и Другом Светском рату, упоредо са стратегијским концепцијама, пале су на испиту и многе теорије стратегије. Показало се да је немогуће почети следећи рат тамо где је завршен претходни, те да *једна стратегија може бити најбоља у једном од могућих стицаја прилика (околности), а рђава у другом (Бофр).* Нацистичка доктрина муњевитог рата, показала се у одређеном периоду рата и при одређеном односу снага ефикаснијом и јачом од стратегијских концепција њених противника, али је доживела крах чим се тај однос изменио на њену штету. Сличну судбину доживели су и доктринарно-теоријски ставови европских колонијалних империја у сукобу са националноослободилачким и антиколонијалним покретима у Азији и Африци после Другог светског рата. Изгубљено је било из вида да је немогуће победити народ који жели да се бори за слободу, и који у остваривању тог циља примењује супротну стратегију, од оне коју противник очекује и којој се не може супротставити (Алжир, Индонезија, Камбоџа, Лаос, Вијетнам..).

24. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 702.: Техника и начин организације и извођења извођења напада произилазили су управо из тих оквира. Напад је отпочињао, обично, после релативно кратке артиљеријске и авио припреме, али је густина ватре непрекидно повећавана. У арт. припреми појединих операција на одсецима пробоја ширине око 30 км учествовало је и до 7.000 оруђа. Силовитост пробоја и висок темпо напада постизани су, пре свега, изненадним ударима на уском фронту, а уместо некадашњег система дубоког ешалонирања пешадијских и борбених поредака примењиван је принцип сасређивања снага и средстава на правцу главног удара, посебно тенкова, артиљерије, минобацача и авијације. У офанзиви на Западном фронту 1940. године Немци први пут примењују и нов облик напада, *ваздушни десант.*

25. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 192.: Од друге половине XIX века, у развоју стратегијских теорија и доктрина настају значајне промене условљене измењеном физиономијом рата и оружане борбе, и општим прогресом науке и културе. Осим уско војних предмет изучавања стратегије постају и други чиниоци: економика, морал војске и народа, демографски елементи, дипломатија и др. Укључивање ових категорија у сферу стратегије произилазило је из сазнања да рат више није само сукоб оружаних снага, већ свих људских, материјалних и духовних вредности и потенцијала, те да је оружана борба само једна (додуше најзначајнија) његова компонента. За све који су се на било који начин бавили теоријским и доктринарним проблемима рата и оружане борбе, такво поимање стратегије било је једино прихватљиво. Разлике су се јављале у интерпретацији основних питања: односа политике и стратегије, места и улоге и прерогатива највиших политичких и војних органа у рату, усмеравања и усклађивања економских чинилаца са потребама рата и ОС и др. Теоријске расправе, међутим нису битније утицале на утврђивање основних стратегијских принципа и усвајања доктринарних ставова, који су одражавали интересе владајуће класе сваке државе понаособ. *То је произлазило из сазнања да свака земља треба да има и изграђује сопствену стратегијску доктрину.*

26. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 185.: Већ сама околност да је у рату узела учешћа 61 држава са преко две милијарде становника, да су борбена дејства извођена на територији 40 земаља, да је у ОС било мобилисано 110 милиона људи, те да су практично све области политике, економике, науке и духовног живота биле подређене потребама и интересима рата, указивале су на сложеност реализовања стратегијских доктрина и концепција са којима се ушло у рат, и које су у току рата стално мењане и прилагођаване новим условима и међународним односима. За разлику од ратова претходних епоха, па и Првог светског рата, Други светски рат је готово у свим подручјима имао тотално обележје, а својом жестином, суровошћу и жртвама превазилазио је све ратне сукобе. Такав интензитет није био последица само и искључиво просторних, људских и материјалних димензија рата, већ и његове класно-политичке садржине.

27. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 452.: У организацијском погледу, у већини ратујућих армија

настају значајне измене. Сви видови, родови и службе се бројно проширују, стварају се нови типови и врсте јединица, а командовање се усложава. Упоредо је јачала и ватрена моћ КоВ и повећавана њена покретљивост. Сва војишта су преплављена десетинама хиљада моторних возила свих врста, у дивизијама САД, нпр. број моторних возила износио је и до 1.000. Ратно ваздухопловство израста у веома снажан и технички најсавременије опремљени вид. Само у 1944. године ваздухопловна индустрија САД упућује на фронт преко 96.000 авиона свих врста, СССР око 40.000, а Велика Британија 26.000. Укупно бројно стање људства у РВ повећавано је из месеца у месец, да би крајем 1944. године достигло око 2,4 милиона у САД, у Великој Британији 1,4 милиона, Црвеној армији око 900.000, а у Немачкој око 600.000. Ратна морнарица претрпела је такође крупне измене. Поморско ратиште обухватало је практично сва мора и океане, на којима је једновремено дејствовало преко 6.000 већих ратних бродова и 14.000 авиона. Масовно учешће авијације на поморском ратишту, битно је утицало на структуру ратних морнарица. Развој и усавршавање подморнице проузроковао је интензивну производњу противподморничких бродова и авиона и даљи развој и усавршавање противподморничког оружја и средстава за детекцију. Карактеристичан је нарочито развој нових техничких и борбених средстава (радар, подводни електрични локатор, неконтактне мине, морнаричка диверзантска средства...).

28. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 464.: И поред масовне употребе борбене технике највишег квалитета Други светски рат, као и ранији ратови, потврдио је да одлучујућа улога у вођењу оружане борбе припада човеку, борцу који располаже високим моралним и борбеним особинама. Показало се и у овом рату, да је морал народа битан услов за извојевање победе.

29. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 617.: Тактика немачке армије произилазила је из доктрине муњевитог рата. Све је било подређено захтевима напада, сусретних бојева и окружења, јер се одбрана није водила, бар у ширим размерама. Силину удара Немци су заснивали на тенковима и авијацији, а како су у оба елемента били надмоћнији од својих противника, пешадију практично нису ни употребљавали у директним бојевима (изузев донекле у Пољској).

30. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 184–185.: Такву концепцију прихватиле су и владе и генералштабови већине малих и средњих европских држава (Белгије, Грчке, Пољске, Чехословачке, Југославије). Веровало се да је дефанзивна стратегија једина алтернатива офанзивним доктринама евентуалног агресора, али се у пракси мало чинило у њеној реализацији. Са дуготрајнијим отпором није се готово нигде рачунало, а припреме становништва за рат сводиле су се углавном на пасивне мере цивилне заштите. Нису изучавана ни уважавана чак ни искуства I Светског рата у погледу ширег укључивања становништва у отпор агресору.

31. Ibid, сатрана 185.: За разлику од ранијих епоха, сада се по први пут почео шире да разматра и проблем места и улоге и јачине видова и родова. Њихов бројни и технички однос одређиван је на основу геостратегијског положаја и економских могућности, али су од значаја били и други фактори: спољња политика и циљеви који су се желели постићи, традиције, односи са другим земљама и сл.

32. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 376. Конструктивно усавршавање авиона захтевало је све обимнији, дужи и скупљи процес производње, док су нови проналасци све више смањивали век савремености авиона. Развој авијације био је тесно везан за проблеме и карактер рата.

33. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 464.

34. Ibid, : Основу копнене војске чиниле су пешадијске, оклопне, моторизоване, артиљеријске и инжињеријске јединице. *Пешадија* је сачувала своје место основног рода копнене војске. Представљала је основну снагу свих нападних и одбрамбених дејстава, и једина је била способна да уз подршку и садејство авијације, оклопних јединица и артиљерије трајно одржи освојено земљиште и непосредно и ефикасно уништава непријатеља. Бројно стање пешадијских јединица стално је смањивано, али је повећавана њихова ватрена моћ и покретљивост. *Оклопне јединице* биле су носилац офанзивних операција, нарочито у експлоатацији успеха и дејства у оперативној дубини. *Артиљерија* је била главна ватрена снага копнене војске. Она је коришћена масовно, и у до тада невиђеним размерама, нарочито на тежишту операција, њена покретљивост знатно је повећана употребом моторних возила. *Инжињерија* у Другом свет-

ском рату постаје механизована, у њој све више преовлађује машински над људским радом. Истовремено њена борбена улога постаје све изразитија. *Јединице везе* омогућавале су командовање крупним, брзопокретним јединицама на великим пространствима, употребом великог броја усавршених, техничких, нарочито радио-средстава.

35. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 616–617. : У Другом светском рату примењивани су сви облици бојева и борби. Уз *напад* и *одбрану* као главне видове тактичких дејстава, непрекидно су извођени маршеви у најразличитијим ситуацијама, спуштани десанти, организована гоњења и инфилтрације, а борбе у сусрету су представљале уобичајену појаву. Ни за један облик борбе не може се рећи да је имао апсолутну превагу над осталима. Многи напади су сломљени, као што су и многи одбрамбени положаји пробијени. Ратовало се на класичном маневарском земљишту, у планинама и џунглама, у безводним пустињама, континуирано свих 12 месеци у години, дању и ноћу, комуникацијама и беспутним теренима, на фронту и у позадини (сопственој и непријатељевој), групно и појединачно. С обзиром на све то, тактика се стварала и уобличавала у пракси, а њена начела саображавана су конкретним условима времена и простора и конкретном односу снага на ратишту (војишту).

36. Ibid, стр. 617.

37. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 380. Ваздушни транспорт постаје веома значајан задатак, било као оперативни (пренос трупа) или логистички (снабдевање) транспорт.

38. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 464.

39. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 703.: Ангажовање знатно јачих снага авијације у подршци нападу било је утолико значајније, што су њене тактичко-техничке могућности, већа брзина, тактички радијус и носивост убојних средстава, омогућавали ефикасније дејство на целој дубини непријатељеве одбране, а сигурне везе и организација садејства, брзу интервенцију на бојишту. Од не мањег значаја у дејствима РВ били су и задаци изолације бојишта у току напада. Англо-америчке армије су, такође, веома обилно употребљавале авијацију у нападу и придавале велики значај претходној авио припреми напада, а у напад су прелазиле тек после освајања превласти у ваздуху. Непосредну авио-припрему напада изводили су обично пре арт. припреме, ангажујући средње и тешке бомбардере, који су надлетали положаје непријатеља у размацима 10–15 мин. За неутралисање јаче утврђене одбране бацили су и до 700 т бомби на 1 км^2. Јединице совјетске армије, међутим, дуго времена имале су тежиште на артиљерији и минобацачима. Совјетска авијација је на 1km² употребљавала 40–50 т бомби, ако је одбрана била организована на брзину, а 80–200 т, ако је била јако утврђена.

40. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 376.: Ваздушним нападима Немачка је ломила отпор савезника на европском ратишту освајајући Пољску 1939. године, Данску, Норвешку, Холандију, Белгију и Француску 1940. године; Југославију и Грчку 1941. године

41. Ibid.

42. Ibid, стр. 376./377.: У рату против Холандије, Белгије и Француске, Немци су ангажовали око 2.768 борбених авиона. Немачка авијација је у првим налетима уништила око 40% француске авијације на аеродромима, а истовремено је пренела и подржала неколико ваздушних десаната у Холандији и Белгији). Организација авијације у том периоду није се битно изменила.

43. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 294. У Другом светском рату, Рушење бомбардовањем из ваздуха узело је огромне размере. Објекти који су били на мети за рушење бомбардовањем из ваздуха били су врло различити, од копнених комуникација до лансирних уређаја за пројектиле. *Највише су рушени градови, на које је дневно бацано и по 1.500 тона бомби (Келн, Дрезден, Дуизбург).* Ефикасност рушења повећана је већом прецизношћу бомбардовања, бомбардовањем из понирања и са великих висина, као и применом специјалних бомби против отпорних циљева. Руше се и циљеви нарочите отпорности, као што су речне бране и армирана склоништа за мање пловне јединице. Нарочито је било ефикасно рушење објеката железничког саобраћаја.

44. Ibid, стр. 377.: Велика Британија постепено прелази на систематско бомбардовање објеката у Немачкој, Италији и у сателитским земљама мањим групама, авиона, а успевају да ојачају своју авијацију и на афричком ратишту (до стотине и више авиона).

45. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 707: На бојишту и у ближој позадини напади су извођени, првенствено снагама тактичке авијације, на читав низ покретних и непокретних објеката: живу силу, тенкове, артиљерију, колоне на маршу, ватрене тачке, командна места, резерве, саобраћај, аеродроме и др. У низу узастопних напада совјетске авијације на аеродроме немачке 4. и 5. Ваздухопловне армије 6–8. маја 1943. године уништено је око 500 авиона. Поред уништења авиона онеспособљаване су и полетно-слетне стазе. Тако су англо-американци пре искрцавања на Сицилију, 3–9. 7. 1943. године бацили 1.527 т бомби и потпуно онеспособили аеродроме за употребу, а уништен је и велики број авиона.

46. Ibid, Напади из ваздуха на већој дубини територије извођени су првенствено снагама стратегијске авијације, тешким и средњим бомбардерима. Објекти напада били су индустрија, саобраћај, војни објекти, градови, пристаништа и сл., чије је уништење или оштећење смањивало војно-економски потенцијал земље. Извођени су великим групама авиона.

47. Ibid, У домену стратегијских дејстава јавља се веома моћна *стратегијска авијација*, која дејствује по плановима стратегијских команди по циљевима у дубокој позадини противника. Њена дејства по својим размерама представљају, у извесној мери, нови вид стратегијских дејстава, извођених у форми ваздушне офанзиве и дефанзиве. У оквиру њих јављају се самосталне ваздухопловне операције и операције ПВО.

48. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 28.

49. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 649. На Мажиновљевој линији било је:
– укопаних склоништа, од којих је било 4 типа: за заштиту од зрна оруђа калибра 150 мм (дебљина бетона 1,5 м), 210 мм (дебљина бетона 2,0 м), 305 мм (дебљина бетона 2,5 м) и 420 мм (дебљина бетона 3,0 м). Ниједан од њих није прелазио висину хоризонта, а сви су пружали посади максимум удобности (пијаћа вода, загревање, вентилација и канализација). У покривци је био примењен систем ткз. косог армирања, који је касније употребљен и у фортификацијским објектима граничних утврђења Југославије.
– подземних склоништа, која су грађена на дубини од 40–100 м. Вентилациони уређаји обезбеђивали су снабдевање ваздухом кроз филтре или директно, зависно од затворености ваздуха БОт. Угљен моноксид и устајали ваздух одстрањивани су натпритиском кроз вентилационе отворе. Загревање је вршено електричним радијаторима. Ваздух у свим просторијама био је сув, а температура лети и зими стална.

50. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 702.

51. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 697.

52. Ibid, стр. 192.

53. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 23.: У Другом светском рату то су били ретки појединачни примери. Севастопољ је нпр. 250 дана одолевао надмоћнијем непријатељу, који је у бомбардовању испалио више од 50.000 т граната, извршио 24.000 летова и бацио 24.000 авио бомби на град и тврђаву, која је напуштена тек 03.07.1942. године

54. Ibid, Гранична утврђења Краљевине Југославије већином нису ни брањена, а неке бункере на одсецима на којима је пружен отпор (нпр. код Марибора) Немци су брзо савладали непосредним дејством из пт топова.

55. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 649.

56. Ibid, стр. 650./651.: Радови на изради склоништа били су у свим армијама делимично механизовани. Пред крај Другог светског рата, за израду склоништа почињу се примењивати преносни армирано бетонски елементи. За авионе су крајем рата грађени капонири. На положајима склоништа су у почетку мало рађена, али већ од краја 1941. године постају неопходна. При из-

ради склоништа свугде се посебна пажња посвећивала одвођењу површинских и подземних вода, одвођењу дима и довођењу свежег ваздуха. За колективну заштиту од БОт склоништа су опремана уређајима за филтрирање ваздуха, на улазима су рађене преткоморе са заштитним завесама и вршена потпуна херметизација свих отвора. Према совјетским правилима склоништа са два улаза имала су на главном улазу две преткоморе, а на резервном једну. Растојање између оса улаза било је најмање 6 м, а отвори улаза били су окренути од непријатеља.

57. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 5.

58. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 792.

59. Ibid, У првом периоду рата, до агресије Немачке на СССР, улога насељених места била је релативно мала. Главне градове (Варшаву, Београд и др.) Немци покушавају бомбардовањем потпуно паралишу, али се у току продора оклопних јединица ретко где задржавају око насељеног места, обилазе их, препуштајући другим ешалонима да их заузму. Изузев пољске армије која је покушала да отпором у насељеним местима спречи брзе продоре немачких дивизија, у осталим земљама (Француској, Белгији, Холандији, Југославији, Грчкој) бранилац је најчешће напуштао насељена места без борбе, чак и она која су географско-топографским положајем нудила услове за дуготрајан и снажнији отпор. Слично се понавља у првим месецима рата и на Источном фронту, где ни многи значајнији економски центри и комуникацијски чворови на главним операцијским правцима не успевају да дуже одоле концентричним нападима немачких оклопних јединица. На равничарском земљишту насељена места постају главни ослонци одбране, свако село и град, утврђује се и уклапа у општи систем одбране, а велики градови добијају и посебан стратегијско-оперативни значај. Одеса се нпр. држала око 2 месеца, Севастопољ око 8 месеци, а Лењинград није ни заузет.

60. Ibid, стр. 793.: И овде су солидно утврђени објекти углавном издржали посредна гађања тешке артиљерије и поготке авио-бомби, па су главни терет борбе сносиле јуришне групе, уз подршку оруђа за непосредно гађање.

61. Ibid, : При крају рата, немачке јединице поново примењују систем јежева, али без већег успеха. Нарочито упорно покушавају да бране значајније војно-политичке центре и главне градове (Будимпешта, Београд, Беч...).

62. Ibid, Када су немачке јединице покушале са противофанзивом у Арденима, у заустављању продора значајну улогу су имала и насељена места нарочито Бастоњ и Ларош-ан Арден која америчке дивизије организују као утврђене рејоне и упорно бране.

63. Ibid, Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 793.: Бранилац је обично уређивао насељено место за кружну одбрану, организовао у њему отпорне тачке по фронту и дубини, а некад и на прилазима. Ватрени систем је организовао методом ткз. спратова, а обухватао је контролу прилаза насељеном месту, затим фланкирање и концентрацију арт. и минобацачке ватре на поједине тачке у унутрашњости насељеног места, а системом препрека уређиване су, по правилу, све отпорне тачке, прилази, улице, тргови, паркови и канализациона мрежа. У одбрани насељеног места нарочити значај имала је противоклопна и противваздушна одбрана, с тим што су противоклопна оруђа постављана прикривено за дејство према ивицама насељених места и дуж улица, а у великом обиму коришћена су и средства за блиску борбу (ручни бацачи, запаљиве боце, пламенобацачи, експлозивна пуњења). Најупорније су брањени чворови одбране, зграде у центру насељених места, складишта муниције, хране и воде, затим болнице и друге санитетске установе, објекти у којима су се налазила командна места и центри везе и др. Све је то присиљавало нападача да приликом продирања кроз насељено место избегава главне улице, и да се у знатно већој мери користи аутоматским и пратећим оруђима, пламенобацачима, ручним бомбама и експлозивом.

64. Ibid,

65. Ibid, стр. 707.: Тако је нпр. 528 бомбардера и 11 авиона за проналажење циља и навођење америчке 8. ваздухопловне армије у нападу на Вилхелмсхафен 03.11.1943. године бацило на циљ за 15 мин. преко 1.000 т бомби.

66. Ibid, стр. 708.: И поред сложености извођења ноћних напада великим снагама, они су трајали релативно кратко време. Тако је нпр. напад са 223 британска бомбардера на фабрику *Renault* у

близини Париза, ноћу 03./04. 03. 1942. године трајао 1 час и 50 мин. уз концентрацију 121 авиона на час. При нападу на Келн 30./31.05. 1942. године концентрација је износила око 600, а на Хамбург 24.07.1943. године око 900 авиона на час. У нападу на британске градове бачено је за једну ноћ највише 450 т бомби (око 1,1 т по авиону), а на поједине немачке преко 2.000 т. Најмасовније ноћне нападе изводили су британски бомбардери, обично у више таласа, с тим што су први таласи или специјално одређени авиони обележавали циљ и нишанске тачке навигацијским ваздухопловним бомбама. При нападу на Крупове фабрике у Есену 05./06. 03. 1943. године у којем је учествовало 367 бомбардера, коришћен је први пут радио-навигацијски систем OBOE за вођење главних снага и за радарско бомбардовање. Проналажење и означавање циља извело је 5 лаких бомбардера, а после њих је 17 бомбардера означавало нишанске тачке за сво време напада. Главне снаге (345 бомбардера) нападале су у три таласа, уз међусобно временско преклапање. Први талас од 75 авиона извео је напад за 20 мин., други талас од 141 авиона за 15 мин. и трећи од 129 авиона за 20 мин. Цео напад са обележавањем трајао је 42 мин. Фабрике биле су тешко оштећене, а губици су износили 14 авиона.

67. Ibid, Од напада који су Американци ноћу изводили на јапанске градове најтежи, по последицама, био је напад на Токио 09./10. 03. 1945. године са 334 бомбардера који су бацили 1.667 т запаљивих бомби. Напад је изведен са висине 1500–2.800 м и трајао је 3 часа. Уништена је 1/3 града (267.171 зграда), погинуло је 83.793 и рањено 40.918 становника.

68. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 649.: Од 1942. године када су савезници почели да масовно бомбардују градове сила Осовине, и оне су биле принуђене на интензивну израду склоништа за цивилно становништво, нарочито Немачка и Јапан.

69. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 4.

70. Ibid, стр. 5.

71. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 649: У Другом светском рату склоништа су имала огроман значај, нарочито она за заштиту од ваздушног бомбардовања. Због тога се у земљама које је напала Немачка (нарочито у В. Британији) приступило одмах ојачавању постојећих и изради нових склоништа.

72. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 177.

73. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 452.: Опсег тог напрезања најрељефније илуструју подаци о губицима и производњи ратног материјала свих врста. Само у четири државе (СССР, САД, В. Британији и Немачкој) произведено је више ратне технике него у свим државама света у претходних 20 година: око 622.000 авиона, 266.000 тенкова, 900.000 арт. оруђа, 540.000 минобацача, 47 милиона пушака и др.

74. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 464.

75. Ibid, : захваљујући томе знатно је порасла убојна и ударна моћ и маневарска способност сва три вида оружане силе (копнена војска, ратна морнарица и ратно ваздухопловство), што је утицало на њихово изразитије интегрисање ради постизања општих циљева стратегијских размера.

76. Ibid, стр. 465.

77. Милош М. Коварж, Докторска дисертација: Решење архитектонских грађевина и склоништа према захтевима заштите од разарања из ваздуха у оптималним оквирима редовне архитектонске делатности, Архитектонски факултет БУ, Београд, 1965. године, стр. 25–26.

78. Ibid, стр. 26–27. Код 67 испитаних градова у Јапану, разарање је износило просечно 48%, а појединачно посматрано од 12–96%.

79. Ibid, стр. 28.

3. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ЕПОХИ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА

1. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 10.

2. САД и њихови савезници сматрали су комунизам претњом по демократију. Оптуживали су Совјетски Савез да покушава да рашири комунизам по свету. Совјети су, с друге стране, теретили своје противнике за империјализам и гушење народне револуције.

3. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 17.

4. Ibid, стр. 37.

5. Дневни новине „Политика“, четвртак 31. мај 2007. године, Мирослав Лазански: „Москва мисли озбиљно, Америчко одустајање од споразума АБМ довело је до нових руских ракета и краја споразума СТАРТ-2“, Београд, стр. 2.

6. Дневни новине „Блиц“, субота 13. октобар 2007. године, Л. Јоксимовић: „Пропали преговори САД и Русије, Русија напушта споразум“, Београд, стр. 6: Владимир Путин, руски председник јуче поново упозорио Американце да одустану од плана за изградњу антиракетног штита у Пољској и Чешкој и најавио да ће Русија иступити из споразума о нуклеарном разоружању, кључног мировног споразума САД и Русије после хладног рата.

7. Дневни новине „Политика недеља 17. август 2008. године, Жарко Ракић: „Нови Хладни рат“, Београд, насловна стр. 01. ; Тема недеље: Нови хладни рат: Обрад Кесић: „Вашингтон остао без идеалног партнера“, стр. 12,; Интервју: Роберт Хејден (професор, правник и антрополог са универзитета у Питсбургу), „Хладни рат никад није обустављен“, стр. 12.

8. Дневни новине „Политика“, субота 12. август 2006. године, М. Лазаревић: „Амерички предлог Чешкој – Ракетни кишобран“, Београд, стр. 5.

9. Дневни новине „Политика“, уторак 20. фебруар 2007. године, Тањуг: „Хладноратовски договор“, Београд, стр. 2.

10. Дневни новине „Блиц“, субота 12. јун 2007. године, А. Петровић: „Земље југоисточне Европе желе учешће у штиту САД. Гужва испод америчког кишобрана“, Београд, стр. 6.

11. Дневни новине „Политика“, среда 09. јануар 2008. године, Милан Лазаревић: „Пољска не жури под амерички штит“, Београд, стр. 3.

12. Дневни новине „Политика“, субота 19. септембар 2009. године, Милан Мишић: Обамин „ракетни удар“, Београд, стр. 3.

13. Дневни новине „Политика“, среда 14. октобар 2009. године, Љубинка Милинчић:“ САД жели заједнички штит са Русијом“, Београд, стр. 03;

14. Дневни новине „Политика“, петак 26. март 2010. године, М. Мишић“: „Нова нуклеарна погодба“, Београд, насловна стр. 1: САД и Русија су усагласиле нови споразум о смањивању стратешког наоружања, који ће заменити у децембру истекли СТАРТ...“

15. Дневни новине „Политика“, понедељак 8. новембар 2010. године, Мирослав Лазански“: Досије: „Нови стратешки концепт НАТО“, Београд, стр. 2.

16. Дневни новине „Политика“, уторак 23. новембар 2010. г.., М. Мишић: „Надвлачење око СТАРТ-а: Нови уговор САД и Русије о ограничавању стратешког нуклеарног наоружања „СТАРТ 2“ виси о танком концу..“, Београд, стр. 3.

17. Дневни новине „Политика“, четвртак 19. мај 2011. године, Слободан Самарџија: „Договор о ракетном штиту или хладни рат“. „Медведев је најавио да би Русија могла да се повуче из Споразума о смањењу нуклеарног арсенала (СТАРТ), који је недавно ступио на снагу, уколико не буде постигнут договор о новом ракетном штиту на тлу Европе“, Београд, стр. 1–3.

18. Дневни новине „Политика“, среда 02. новембар 2011. године, Мирослав Лазански: „Друго атомско доба“, Београд, стр. 2.

19. Дневни новине „Политика“, уторак 27. март 2012. године, према извештајима агенција: „Обама: имамо превише нуклеарног оружја“, Београд, стр. 3.

20. Дневни новине „Политика“, петак 24. децембар 2010. године, С. Самарџија: „Русија спремна да ратификује СТАРТ“, Београд, стр. 3.

21. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 176.

22. Ibid, стр. 192.

23. Ibid, стр. 76.; Конвенција о забрани производње и стокирања бактериолошког оружја истовремено је 10.04.1972. године потписана у Москви, Лондону и Вашингтону. Конвенцију је одмах потписало 47 земаља, међу њима и тадашња Југославија.

24. Ibid, стр. 73.: САД су 1970. год, у оквиру Атомске комисије за разне секторе, имале су око 49.400 људи у истраживачким центрима, 31.000 у војним постројењима и др.

25. Ibid, : САД су 1970. год, у оквиру Атомске комисије за разне секторе, имале су око 49.400 људи у истраживачким центрима, 31.000 у војним постројењима и др.

26. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 386. ВЕ 1, стр. 386: *После Другог светског рата* било је неколико локалних ратова у којима је употребљена и авијација : корејски рат, рат у Индокини и Алжиру, израелско-англо-француска агресија на Египат, Јордан и Сирију. У неким од њих она је имала одлучујућу улогу.

27. Ibid, стр. 384: Мада ракетно оружје има низ предности (могућност дејства у свако доба дана и ноћи и по свим метереолошким условима, мања осетљивост на ПВО, лакши избор ватрених положаја) авијација се још увек развија у оружаним снагама великих и малих држава, јер ракетно наоружање није у стању да само решава све задатке, које је раније решавала авијација, или их решава и данас. Технички ниво авиона омогућава да се он још увек може супротставити средствима савремене ПВО. Међутим, нуклеарно оружје, квалитетни пораст авијације и развој пројектила различите намене битно су утицали на значај и карактер задатака авијације и начин њене употребе. Самосталне ваздушне операције изводе се у садејству са пројектилима стратегијске намене. Значај извиђања је нарочито порастао. Првенствени задатак авијације је откривање нуклеарних средстава за напад и објеката за нуклеарно дејство. Борба за превласт у ваздуху мења карактер и садржај. У ракетно-нуклеарном рату првенствени циљ је уништити противникова нуклеарна средства на земљи, а део тих средстава је у наоружању авијације. Сем тога у савременом рату учествују бројна електронска средства. У уништавању нуклеарних и електронских средстава поред авијације учествују и пројектили З-З. Тај задатак авијација извршава дејством по аеродромима и пројектилима на припремним и ватреним положајима. Према томе борба за превласт добија више обележје борбе за нуклеарну (и електронску) превласт, па се појам за превласт у ваздуху губи.

28. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 356.: С обзиром да се у ракетно-нуклеарном рату тежиште операција помера у дубину, посредна ватрена подршка добија приоритет у односу на непосредну. Али без обзира на начин подршке, сматра се да је авијација најефикасније средство борбе против свих врста ракетних система на бојишту. Заштита трупа има знатно већи значај због опасности нуклеарних напада, али су и њене могућности знатно повећане употребом ракета земља–ваздух. Повећава се значај и интензитет извиђања из ваздуха, јер на бојишту дејствију нова борбена средства. Због масовне употребе ВДЈ повећава се и улога ваздушног транспорта. Значај везе се такође повећава, због већих могућности нарушавања рада осталих веза.

29. Ibid,: У евентуалном нуклеарном рату, с обзиром да један авион са нуклеарним оружјем замењује масовне нападе авиона са конвенционалним оружјем, број авиона за извођење ватрене подршке се драстично смањује, цео процес извођења траје краће, а подршка у целини постаје знатно ефикаснија. Неки појмови као нпр. *авијацијска припрема и сл.* потпуно ишчезавају. Међутим, остварење непосредне ватрене подршке са нуклеарним оружјем скопчано је са знатним тешкоћама, па преовлађује гледиште да нуклеарним оружјем треба туђи, првенствено циљеве у дубини, а конвенционалним непосредно подржавати трупе. Посредна ватрена подршка изводи се у садејству са ракетом земља–земља, с тим што авијација напада, првенствено покретне циљеве (ракетне системе, колоне, саобраћај).

30. Ibid : Да би авион са нуклеарном бомбом могао да стигне на циљ што безбедније, потребно је да има велику брзину, врхунац лета и радијус дејства и ватрено наоружање за самоодбрану. Увођењем млазног мотора брзина и врхунац лета знатно су повећани. У наоружање бомбардера, уводе се топови. Увођењем авиона-цистерни за пуњење авиона горивом у ваздуху, радијус дејства бомбардера стратегијске намене практично је постао неограничен. Усавршавање постојеће и увођење нове електронске опреме (радарски нишани за бомбардовање, панорамски

радар, радар за аутоматско управљање ватре топова, радар за бомбардовање из ниског лета, уређаји за електронско ометање, навигацијски уређаји) бомбардери су оспособљени за извршење задатака у свим временским условима. Међутим такав авион постао је све скупљи. Док је авион B-29 из *Другог светског рата* коштао 509.465 долара, дотле B-52 кошта 6.600.000 долара.

31. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 180.: *Нуклеарна ваздухопловна бомба,* врста разорне ваздухопловне бомбе велике снаге са нуклеарним експлозивом, чија се енергија ослобађа нуклеарном реакцијом на принципу дељења језгра атома – *фисије,* и спајања – *фузије.*

32. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 380–381. ВЕ 1,: Од средине 50-тих година, односно од увођења у наоружање оружаних снага пројектила (З-З, М-М, З-В, М-В, В-В, В-З, В-М) настаје нов период у развоју авијације у којем долази до преиспитивања њене улоге и даљег опстанка. Тако је увођењем пројектила З-В створена дилема у погледу развоја ловачке авијације, односно ловачког авиона као средства ПВО, због тога што се вођени пројектил показао врло ефикасним средством у борби против бомбардера. Међутим, пошто савремени бомбардери одбацују пројектиле В-З са велике удаљености од циља, ловац је још увек ефикасно средство за напад на бомбардере пре него уђу у зону дејства вођених пројектила З-В и ПАА који бране објекат. Због тога се ловац-пресретач и вођени пројектил З-В у борби против бомбардера , у ствари међусобно допуњују (више се допуњују, него што се искључују).

33. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 357.: Даљи развој ваздухопловне подршке је најтешње повезан са карактером евентуалног будућег рата и развојем нових оружја, првенствено ракета. У условима употребе конвенционалних оружја може се очекивати да ће се, са развојем и усавршавањем нових оружја у КоВ (РМ) смањивати и значај ватрене подршке и заштите. У евентуалном ракетно-нуклеарном рату садржај ваздухопловне подршке ће се мењати, смањивањем значаја ватрене подршке и заштите, а повећањем значаја извиђања, везе и ваздушног транспорта.

34. Ibid : Под н*уклеарном ватром,* подразумева се дејство нуклеарних пројектила по циљу. У односу на ватру која се остварује употребом пројектила са обичним експлозивом нуклеарна ватра је несразмерно веће разорне моћи. Снага једног пројектила од 15 кт приближно је једнака снази 125.000 граната 105 мм. Један термонуклеарни пројектил може да има снагу већу него неколико десетина милиона тона класичног експлозива.

35. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 180.: *Прорачун учинака* који се могу очекивати од планираних нуклеарних удара врши се коришћењем специјалних таблица и графикона (грешке нису веће од 8%, а поступак је једноставан) или се (тачније, али спорије) обавља рачунски. Прво се одреде учинци од почетног дејства, а затим од накнадног. *Учинци од почетног дејства експлозије,* манифестују се у облику рањавања, контузија, опекотина и озледа. Зона на којој се испољавају, може да има полупречник од неколико хиљада метара, до више десетина километара, зависно од снаге пројектила. Површина круга описаног око *нулте тачке*, у којем ће сви елементи циља бити избачени из борбе, зове се *зона избацивања из борбе.* И она зависи од снаге пројектила, али јој полупречник није управо пропорционалан тој снази (*ако се нпр. жели да се полупречник зоне избацивања људства из борбе повећа за два пута, мора се повећати снага пројектила за 8 пута)*. *Прорачун учинака* на просторни циљ заснива се на претпоставци да су елементи циља равномерно распоређени по целој његовој површини. Учинци на такве циљеве крећу се од 0 до 100%. Мостови су избачени из употребе, ако су претрпели оштећења 20–50%, а индустрија, ако су производне зграде оштећене 50–70%. *Учинци од накнадног дејства експлозије.* Накнадно дејство експлозије траје данима и недељама, а простире се на велику зону чији полупречник износи неколико десетина, па и стотина километара од места експлозије. Од радиоактивних падавина површинских експлозија контаминира се површина: од пројектила снаге 10 кт, до 336 к km², од пројектила снаге 20 кт, око 620 km², од пројектила снаге 50 кт, око 1.400 km², од пројектила снаге 100 кт, око 3.000 km², од пројектила снаге 500 кт, око 17.000 km²,, од пројектила снаге 1 Мт, око 27.000 km². Интензитет зрачења на тим просторијама креће се од 10r/h, до више хиљада r/h у центру. Орјентирни губици људства ван заклона при озрачивању првих дана од настанка контаминације, износе у зони умерене контаминације 15%, а у зони јаке и опасне контаминације 100%. Зато накнадна дејства у највећој мери отежавају борбена дејства и живот јединица и становништва.

36. Ibid, стр. 177.: Међутим, нуклеарна ватра има и извесних слабих стр.. Основне су нерентабилност употребе против расутих циљева малих димензија (као што су групе герилаца, инфилтрираних командоса и падобранаца) и непогодност за подршку дејства нижих јединица (због велике зоне сигурности). Ефикасност нуклеарне ватре, као и сваке друге, само у знатно већој мери, зависи пре свега од правилности одлуке за њену употребу и планирања за реализацију те одлуке. Друга два значајна чиниоца су *тачност и брзина остварења планираних нуклеарних удара* (под овим појмом подразумева се једна или више нуклеарних експлозија исте или различите јачине и врсте, извршених у ограниченом временском размаку по одређеном циљу).

37. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 704.: Већ само сазнање да би слика рата по основним обележјима била битно другачија, него у ранијим ратним сукобима, наметнуло је и мноштво проблема у погледу технике, организације, интензитета и свеобухватности борбених дејстава свих врста, посебно напада у најразличитијим условима (уз примену или без ракетно-нуклеарног оружја), у захвату фронта или у позадини, оперативним снагама или територијалним јединицама, у условима општег нуклеарног или локалног рата и сл.

38. Ibid, У САД, нпр. најзапаженији радови о стратегији потекли су управо из тих средина, а слична тенденција забележена је и у многим другим државама (нарочито на Западу). Међутим, за разлику од ранијих епоха када је разматрана, претежно у форми општих уџбеника (in abstracto), литература о стратегији сада је сва у знаку појединачних, тематских расправа: о рату као друштвеном феномену, о односима стратегије и политике, о утицају економских чинилаца на стратегију, о географско-стратегијским аспектима појединих региона, подручја и држава, о конкретним стратегијским доктринама војних блокова и појединих држава, о утицају нових борбених и техничких средстава (посебно ракетно-нуклеарног оружја) на начин вођења оружане борбе, о поморској стратегији великих ратних морнарица, о утицају Пацифика на ткз. океанску стратегију САД, о основним обележјима континенталне стратегије у Европи и сл.

39. Ibid, Дефанзива као вид стратегијских дејстава одбачена је у свим њеним димензијама, а одбрана је прихваћена само у оперативно-тактичким размерама, и то искључиво привремено.

40. Џон Кенет Галбрајт (John Keneth Galbraith), Доба неизвесности, Графички завод Хрватске, Загреб, 1978. године, стр. 380.: „Хрушчов је сматрао да мора упозорити свијет како се након првих плотуна атомских бомби пепео комунизма и пепео капитализма не би ни по чему разликовали. Ако дође до атомског рата, чак ни најзагриженији идеолог неће моћи говорити о разликама, јер ће и он бити мртав. У нашем раздобљу, у којему је толико тога неизвесно, нешто је ипак извесно: да се морамо суочити са том истином."

41. Ibid, Пре свега сматра се да ће основни облик напада јединица Совјетске армије бити непосредан прелазак из покрета у напад, јер ће такав начин дејства омогућавати примена нуклеарних борбених средстава. Од свих елемената борбеног поретка захтева се да буду способни за противоклопну борбу, јер савремене дивизије имају у свом саставу 200–350 тенкова и 650–720 оклопних транспортера. У току напада појас обезбеђења би се савлађивао, обично предњим одредима. У предборбени поредак батаљони се развијају на 3–5 км од предњег краја одбране, тенковске јединице заузимају борбени поредак на 1–2 км., а оклопни транспортери 800–1.000 м.

42. Ibid, Стечена су међутим богата искуства из дејства артиљерије на бојиштима ратова за ослобођење. Дејствује се, првенствено по командним местима и ватреним положајима, а нападају се и аеродроми.

43. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 3. ВЕ 7: Проналазак бризантних експлозивних материја, у другој половини XIX века, којима се артиљерија одмах обилно користи, мења функцију подземне градње. Од ње се захтева да, пре свега, обезбеди сигурну заштиту од пробојности арт. зрна. У првом реду настаје потреба за већим дебљинама заштитних покривки и јачим материјалима за израду сводова, а затим и за већим бројем подземних објеката. У том смислу и у фортификацији се усвајају неке норме или стандарди за објекте подземне градње. Сматрало се да је за плиће објекте подземне градње потребно обезбедити дебљину бетонске покривке од 2–3 м, или слој дебљине 10–15 м. Улази се раде као бунари, степеништа, или рампе. Усавршавањем техничких средстава крајем XIX века, и техника подземне градње се знатно усавршава. Употребљавају се сигурносни експлозиви, затим пнеуматске алатке, електрична енергија за

рад машина и уређаја за вађење материјала, примењује се одводњавање, осветљење, вентилација и др.

44. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 28.: Заједнички свим или већини фортификацијских објеката јесу: Отпорност, заштита отвора, заштита од радиоактивног дејства, заштита од унутрашње и спољње загађености и заштита од воде и влаге. Отпорност фортификацијских објеката је способност конструкције да одоли механичким (ваздушни ударни талас, ударни талас у тлу, директни погодак), топлотним (топлотно зрачење, топлота ударног таласа, пожари), биолошко-хемијским (бојни отрови, биолошки агенси) дејствима и дејству елекромагнетског импулса.

45. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 165. ВЕ 10: Данас су тунели важни објекти за заштиту од дејства НХБ-оружја, нарочито у градовима (метрои и поводни тунели).

46. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 6. ВЕ 7: Почетком 70-тих година подземна градња достигла је велике размере. Такође, при изградњи тунела, подземних железница, хидроелектрана, канализације, рудника и других подземних објеката за опште потребе, води се рачуна да се они, уз евентуалну брзу адаптацију, у случају нуклеарног рата, могу искористити и за заштиту људи, материјала или индустријских објеката. Посебна пажња поклања се заштити улаза. Поред улаза, јако битне су и улазне галерије.

47. Ibid.

48. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 651.: У склоништима која нису херметички затворена, уколико на њих падну радиоактивне падавине, неопходно је употребити лична средства за заштиту. Други чинилац од којег зависи сигурност склоништа од радиоактивног зрачења јесте степен отпорности материјала против те врсте зрачења. Заштитна моћ бетона, може се знатно повећати додавањем, у одређеним размерама, челичне струготине и лимолита (врста гвоздене руде) и то против неутрона 280 пута, а против гама зрака и 20 пута. И елемент кадмијум, с обзиром на то да има велику способност апсорбовања радиоактивних зрака, може корисно употребити за заштиту као слој у покривки и зидовима склоништа.

49. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 170.**:** Фортификацијски објекти од таквог материјала, а нарочито подземна склоништа, могу издржати притисак ударног таласа и у непосредној близини нулте тачке. *Уколико ударни талас наиђе на већу површину објекта рушења су већа.* При нуклеарној експлозији јавља се и лако подрхтавање земљишта (слично слабијем земљотресу), које појачава дејства ударног таласа, а у близини нулте тачке може проузроковати штете и на укопаним објектима (канализационе и водоводне цеви, подземна склоништа и сл.). Ударно дејство нуклеарног удара на ратну технику је различито, зависно од осетљивости њених појединих врста на притисак и удар. Најотпорнија су оклопна возила, нарочито тенкови. Ударно дејство нуклеарне експлозије на жива бића састоји се у наношењу разних повреда, било непосредно обарањем или, много чешће, посредно – ударом предмета који се руше, затрпавањем итд. Због нагле промене ваздушног притиска, може доћи и до оштећења унутрашњих органа (бубрега, јетре, слезине), кидања крвних судова, потреса мозга и пуцања бубне опне.

50. Ibid, стр. 171: Топлотно зрачење може да створи велике штете и посредним путем тј. изазивањем пожара, који могу у насељеним местима и у шумама проузроковати веће губитке него топлотно зрачење у моменту експлозије. Нарочито су познате ткз. *пожарне олује* са увлачењем ваздуха од периферије ка центру пожара, оне уништавају све објекте који се нађу у њиховом захвату. Губици од топлотног дејства нуклеарне експлозије у Хирошими износили су око 50% свих губитака у људству и материјалу, углавном због слабе конструкције зграда и лако запаљивог материјала.

51. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 651.

52. Ibid, Стр. 652.

53. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 193.

54. Ibid, Стр. 197.

55. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 430.

56. Ibid, Стр. 454: Сва та средства срачуната су на то да њихов одраз на радару буде потпуно идентичан одразу бојне главе, или да потпуно заслепе радаре и онемогуће њихов рад. У прву групу спадају балони, лажне бојне главе и делови задњег и претходног степена балистичке ракете. У ту групу спадају и балистичке ракете са више бојних глава, од којих су неке праве, а неке лажне. Балони су веома мали и пресвучени металом. Избацују се у великом броју из посебних глава балистичких ракета на правцима лета балистичких ракета са правим бојевим главама и на таквом одстојању од положаја противракетног одбрамбеног система, да се изазове употреба противракетних ракета. Расипају се из главе ракете на прилично великом пространству, аутоматски надувавају и настављају доста успорен лет због инерције у правцу приближном кретању балистичке ракете. Лажне бојне главе расипају се на сличан начин, и мада су релативно лаке (свега неколико кг), настављају лет по предвиђеној путањи балистичке ракете.

57. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 188.: Иако би то био најтежи и најкомпликованији ратни случај, оружане снаге СФРЈ би максимално водиле рачуна да својим груписањем и начином дејства не онемогуће противнику било какве уносне (рентабилне) нуклеарне циљеве. То би се постизало избегавањем крутих и статичних фронтова, и применом најразноврснијих дејстава на фронту и у позадини, чиме би се живој сили и техници непријатеља наносили максимални губици. Изломљеност фронта, измешаност снага, стални борбени додири и непрекидна активност на свим просторима и у свим временским и климатским условима, омогућили би избегавање ефикасних нуклеарних удара, а истовремено такав начин извођења борбених дејстава којима се непријатељ не би могао да прилагоди и ефикасно искористи своју техничку супериорност. Заштита становништва (дисперзијом и склањањем) биће такође, један од значајних задатака стратегије вођења рата.

58. Џон Кенет Галбрајт (John Keneth Galbraith), Доба неизвесности, Графички завод Хрватске, Загреб, 1978. године, стр. 379.: „Истине од којих људи настоје побјећи јесу истина да наша мала планета не би могла преживјети нуклеарни рат, истина да би сваки сукоб изазван националном страшћу или идеолошким разликама имао апсолутно кобне последице, истина да би они који би рат дочекали скривени у бетонским бункерима у унутрашњости Cheyenne Mountaina (где се налази NORAD- Команда одбране Сјеверне Америке) живјели само неколико тједана дуже од оних које би рат затекао вани у градовима."

59. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 19.: Утицајни филозоф и друштвени аналитичар Бернард Расел био је њен председник. Кампања је организовала маршеве и демонстрације за укидање нуклеарног наоружања. Стекла је бројне присталице, пошто је страх од атомског „Трећег светског рата" јачао. Многи су стрепели и од еколошке штете коју изазивају тестирања у атмосфери.

60. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 76–77. ВЕ 6.

61. Дневни новине „Политика", среда 14. октобар 2009. године, Мирослав Лазански:" Друго атомско доба", Београд, стр. 02.: „Споразум о нешириењу нуклеарног оружја ступио је на снагу пре 41 годину и у члану 6."захтева од првобитних пет земаља поседника атомског оружја спровођење ефикасних мера нуклеарног разоружања.

62. Милош М. Коварж, Докторска дисертација: „Решење архитектонских грађевина и склоништа према захтевима заштите од разарања из ваздуха у оптималним оквирима редовне архитектонске делатности" , Архитектонски факултет БУ, Београд, 1965. године; стр. 29: „Градови садашњих размера су забрињавајуће повредљиви према запаљивим нападним средствима, зато постоји потреба да контролишемо њихову композицију и њихове конструкције тако да буду мање повредљиви."

4. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ОКВИРУ СВЕМИРСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

1. Миливој Југин, „Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997. године, стр. 26.

2. Ibid.

3. Цветковић др Драган, „Површинско ракетно наоружање", Медија центар „Одбрана", Београд, 2011. године, стр. 29.

4. Ibid.

5. Дневни новине „Блиц“, понедељак 09. април 2007. године, Њујорк Тајмс: „Балистички пројектили туристичка атракција“, Београд, стр. 11: Нуклеарни силоси и полигони у Новом Мексику и Невади некад су били најбоље чуване тајне Америке и овдје су вршене нуклеарне пробе све до 1993. године Данас је тај гигант само туристичка атракција.

6. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 7.

7. Миливој Југин, „Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997. године, стр. 147.

8. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 32.

9. Тони Ален, Илустрована историја света – Савремено доба, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 24.: Свет је нашао заједнички језик како би саградио Међународну свемирску станицу (МСС) која прави пун круг око Земље на свака 92 минута. Њени главни финансијери су САД, Русија, Европска свемирска агенција, Канада и Јапан, али су на њу одлазили и научници из многих других земаља како би спроводили истраживања. Посада у њој постоји непрекидно од новембра 2000. године

10. Ibid, стр. 25.: Један од беспилотних сателита какве NASA користи за проучавање Земље зове се „Ајс-сат“ (ICESat). Он кружи око наше планете и прикупља информације о атмосфери, метеоролошким обрасцима, те стању копна и океанских екосистема. Већ је лансирано 20 роботизованих лабораторија.

11. У прегледу литературе докторске дисертације дати су сајтови са Интернета на којима је могуће пронаћи податке о глобалним сателитским навигационим системима (видети: Литература)

12. Нови Гласник, Милан Дрењак, Бранко Попратњак: „Глобални сателитски навигациони системи“, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 91–96.

13. Миливој Југин,“Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997. године, стр. 251–252.

14. Ibid, стр. 245.

15. Ibid, стр. 252.

16. Мајкл Кериган, Илустрована историја света – Крај комунизма и 21. век, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 27.

17. Дневни лист „24 сата“ среда, 2. новембар 2011. године, Ј. Стојковић: “Кина улази у свемирску трку“, Београд, стр. 10: “Кина је јуче успешно лансирала свемирску капсулу без људске посаде „Шенџоу 8“, која ће покушати да пристане уз лабораторију „Тијангонг 1“ која се налази у орбити од 29. септембра чиме је ова земља направила још један велики корак на путу да постане свемирска велесила.“

18. Миливој Југин,“Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997. године, стр. 238–239.

19. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 406: Сателитски системи, организације које чине: космичке летелице на одређеним путањама у васиони опремљене специјалним уређајима, земаљске командне, пријемне, контролне и друге станице, центри и постројења који заједнички обављају одређену активност у некој од грана људске делатности. У свом раду сателитски системи користе специфичности и погодности космичких летелица које се крећу по космичким путањама. С обзиром на намену, сателитски системи могу бити: извиђачки, метеоролошки, навигацијски, телекомуникацијски, геодезијски, научно-истраживачки и др. За оружане снаге нарочити значај имају извиђачки, метеоролошки, навигацијски, телекомуникациони и геодезијски.

20. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 648.

21. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 11: Навигацијски сателитски систем, организација коју чине: вештачки сателити у одређеним путањама око Земље опремљени специјалним уређајима, комплекс земаљских станица различите намене за рад са навигацијским сателитима, командни и рачунски центри за примопредају и обраду информација и одговарајући уређаји на објектима који воде навигацију (бродови, ваздухоплови и др.). Намењен је за вођење поморске и ваздухопловне навигације у свим метереолошким условима. Навигацијски сателитски систем

може да снабдева подацима за навигацију кориснике скоро на целој Земљи, у ваздуху, на води и под водом.

22. Ibid.

23. Ibid.

24. Миливој Југин,"Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997. године, стр. 258–262.

25. У прегледу литературе докторске дисертације дати су сајтови са Интернета на којима је могуће пронаћи податке о савременом површинском наоружању (видети: Литература).

26. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 592.: Систем космичког оружја.

27. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 649.

28. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 406: Идеја о извиђању помоћу васионских летелица, које ће кружити сателитским путањама око Земље, јавља се пре непосредног почетка радова на истраживању васионског простора. Само неколико месеци после завршетка Другог светског рата, почеле су прве озбиљније студије о вештачким Земљиним сателитима.

29. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 648.: Космонаутика;

30. Мирковић др. Тодор: „Стратегије и ратне доктрине суперсила и блокова, Еволуција и преласци у нови квалитет", ВИЗ, Београд, 2003. године, стр. 255.

31. Ђурица Лабовић,"Шпијунирање из космоса", Друштво југословенско-корејског пријатељства, Метграф, Нови Београд, 2000.. године, стр. 183.: „...уз осматрање интезивно се развија и прислушкивање из Космоса. Крајем јануара 1985. године амерички шатл"Дискавери" однео је у свемирско пространство специјални војни сателит који се у аналима Агенције за националну безбедност води под шифром „Велико уво", што јасно указује на његову намену."

32. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 765.

33. Дневни новине „Политика" недеља 9. март 2008. године, Драгослав Ранчић: "Војни успон Кине", Београд, стр. 5: "Посебно забрињава активност Кине у космичком и кибернетичком простору. Кинеске ракете су у стању да оборе сваки – па дакле и сваки амерички – сателит у Земљиној орбити. Кинези су то убедљиво доказали када су пре годину дана плански и јавно уништили један свој застарели метереолошки сателит."

34. Дневни лист „Блиц" понедељак 22. фебруар 2008. године, Т. Васиљевић: "САД оборише опасни сателит", Београд, стр. 10: "Русија и Кина не верују Вашингтону да је сателит био опасан, већ сумњају да су САД испробале нову технологију или хтеле да униште информације које је сателит прикупио.... Оперативци са ратног брода "Лејк Ири" имали су интервал од само 10 секунди да испале ракету СМ-3 на сателит величине аутобуса на висини од око 247 километара изнад Земље."

35. Цветковић др Драган, „Површинско ракетно наоружање", Медија центар „Одбрана", Београд, 2011. године, стр. 29–30.

36. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 406.: Сателитско извиђање, прикупљање података војне, научне и друге природе на Земљи, у атмосфери и космичком простору васионским летелицама, опремљеним специјалним уређајима. Изводи се у миру и рату.

37. Дневни новине „Политика"среда 23. јануар 2008. године, Слободан Самарџија: "На космичком бојишту", Београд, стр. 5. :"Русији је потребно антиракетно наоружање новога типа, способно да дејствује и у нижим слојевима космоса, изјавио је пре неки дан генерал-пуковник Јурај Соловљев, главнокомандујући јединицама за специјалне намене ...потребне су нам и ракете за веће висине, за уништавање циљева у свемиру."

38. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 765.

39. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 769.: За успешно функционисање територијално-противва-

здушне одбране у тако измењеним условима, захтевало се пре свега знатно већа брзина у реаговању на појаву циљева, него раније. Пошто се тај захтев не може задовољити никако ручним радом, морало се одмах после појаве првих типова авиона са надзвучном брзином, прећи на увођење аутоматизације у све радње почев од откривања наиласка непријатељевих ваздушних убојних средстава, па до завршетка дејства, ради њиховог уништења. На том послу у неким земљама већ је шездесетих година толико постигнуто да су њихови системи територијално-противваздушне одбране названи полуаутоматски. Од тада се број држава са таквим системом стално повећавао.

40. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 770.

41. Ibid.

42. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 771.: Ракета је најосетљивија на активном делу путање, јер су мотори у раду, па њихово оштећење изазива промену курса и скраћивање домета. Балистичка ракета на том делу још није избацила лажне циљеве, а у случају промашаја постоји могућност да се пресретање изврши на средњем или последњем делу путање. Но, на активном делу путање ракета се тешко погађа, јер је на располагању мало времена (неколико минута), а даљина циља велика, па је тачност пресретања мања. На средњем делу су даљине и висине још увек велике, а појављују се и лажни циљеви. На последњем делу путање најлакше су: идентификација циља и техника пресретања, а могу се користити и *противпројектилски пројектили* мањег домета.

43. Ibid, : Повећање нуклеарне снаге, да би се добили већи убојни интервали, захтевало би сувише тешке бојеве главе. При експлозији пројектила иза циља, убојно дејство изостаје, јер брзине ударног таласа експлозије и парчади пројектила у ваздушном простору износе око 5 маха, док брзина циља иде и до 20 маха. У јако разређеном ваздуху ударни талас експлозије безначајан је или и не постоји. Топлотно дејство експлозије на циљ је неефикасно јер је краткотрајно (пројектил пролази кроз ватрену лопту за 2/100 секунде, услед чега, у најповољнијем случају, може да сагори само један слој његове оплате). Радиоактивно дејство такође је краткотрајно, и стога, чак и при блиским експлозијама, потпуно без ефекта. Вероватноћа погађања пројектила по неким ауторима износи 25%, а у пракси, по неким подацима, у САД су при проверама у 90 покушаја само 3 противпројектилска пројектила погодила циљ.

44. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 770.

45. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 769.: Систем NORAD се понекад назива и систем SAGE (Semy Automatic Graund Environment), што је међутим име само за аутоматизовани систем командовања и управљања борбеним средствима у оквиру система NORAD. Основне идеје пројекта дао је још 1949. год. професор Масачусетског технолошког института и члан Научног консултативног савета ратног ваздухопловства H.A. Whale (Вејл млађи). Реализација је почела 1951. године Извођење радова поверено је лабораторији „Lincoln“, на Масачусетском технолошком институту (град Lexington), формираној специјално за истраживање проблема територијалне противваздушне одбране. За тај посао ангажовано је око 2.000 сарадника, од којих 700 научника и инжењера. Паралелно са радовима Лабораторије, текло је стварање нових ***пав*** средстава, надзвучних ловаца пресретача и вођених ракета земља–ваздух. За руковођење дејствима јединица наоружаних њима, августа 1954. године формирана је Команда континенталне ваздушне одбране (CONAD-Continental Air Defense Command) са седиштем штаба у Колорадо Спрингсу (Colorado Springs). Након потписивања са Канадом Споразума о изградњи 12.09.1957. године кренуло се у реализацију изградње система NORAD.

46. Миливој Југин,“Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997. године, стр. 257.:

47. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 193.

48. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 304.

5. АНАЛИЗА МЕЂУСОБНИХ УТИЦАЈА У ОКВИРУ ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

1. Тони Ален, Илустрована историја света – Савремено доба Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 17.: Још за време Другог светског рата научници у Блечли Парку, у Енглеској, створили су први електронски рачунар на свету како би разбили немачке војне шифре. Непосредно након рата 1946. године амерички инжењери Џ. Преспер Екрт и Џон Мокли стварају „ENIAC“, први светски компјутер опште намене. Компјутери су педесетих година били огромне и компликоване машине. Прве машине биле су велике попут соба, али је 1959. године компанија ИБМ представила први транзисторски компјутер. То је касније довело и до настанка миникомпјутера. Постепено су почели да се користе у пословном окружењу, углавном за рачуноводствене потребе, али мањим компанијама и обичним људима нису били од интереса све до седамдесетих година. Први персонални компјутер представљен је 1975. године.

2. Ibid.

3. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 45.: Компакт диск се појавио 1982. године, али је верзија за вишекратно снимање развијена тек 1990. године Промене које изазива информациона технологија, а које су очигледне и видљиве, односе се првенствено на начин прикупљања, складиштења, обраде и презентирања информација, при чему информација постаје стратешки ресурс, за који се у постиндустријској ери може показати да је вредан и утицајан онолико, колико је то капитал био у индустријској ери.

4. Дневни новине „Политика“ уторак, 26. јануар 2010. године, Милан Мишић: „Чије су ›хакерске бригаде‹“ Београд, стр. 4: “Сад и Кина отвориле нови фронт, а Хилари Клинтон говори о Интернет слободама. Почело је саопштењем највеће интернет компаније Гугла, који је 12. јануара, обелодањујући да су хакери провалили у његове системе и одатле покупили неке пословне тајне, кривицу адресирао на кинеску државу.“

5. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 33.

6. Нил Морис Илустрована историја света – Од 1945. године до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 45.: Појава Интернета најавила је информатичко доба и изнедрила интерактивну културу која ће људе обавештавати о свему. Интернет је замишљен као информативна мрежа за техничаре и истраживаче, али је доживео убрзани развој почетком 90-тих година XX века. Прва комерцијална понуда приступа Интернету преко телефонске линије десила се 1990. године. Он представља огромну глобалну мрежу која повезује десетине хиљада различитих рачунарских мрежа, односно милионе компјутера широм света.

7. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 33.

8. Мајкл Кериган, Илустрована историја света – Крај комунизма и 21. век, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 36.: Приказивана до засићења, стварност живота и смрти делује попут неког играног филма или телевизијске сапунице. Отуда и инсистирање Жана Бодријара 1991. да се „Заливски рат није ни десио“ – била је то само још једна телевизијска емисија.

9. Мајкл Кериган, Илустрована историја света – Крај комунизма и 21. век, Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 43.

10. Тони Ален, Илустрована историја света – Савремено доба Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 6.

11. Дневни новине „Политика“ уторак 21. фебруар 2012. године, Јелена Стевановић: „Интернет се креће брже од планете“, Београд, стр. 13.:“Човек 21. века у једном дану обави више телефонских разговора него што је током целе 1983. године. ...Многи су указали да знање не чини скуп чињеница, јер чињенице морају бити повезане у систем.“

12. Дневни новине „Политика“ петак 27. јул 2012. године, Милан Мишић:“Скајп у друштву великог брата. Big brother is watching you“, Београд, стр. 3.:“Популарни интернет сервис за кога се веровало да је безбедан од прислушкивања, после промена сарађује са службама безбедности.“

13. У дневној штампи могуће је свакодневно пронаћи податке о различитим нападима хакера на одређене државне, привредне, личне и војне системе. Наводимо само неке од њих:
– Дневни новине „Политика“ недеља 23. новембар 2008. године, Милан Мишић:“ Дигитални хладни рат“, Београд, стр. 3.:“ Велике, али и мале силе све више користе нападе на компјутер-

ске системе за диверзију и шпијунажу. Кинеске могућности за дигиталне нападе су већ усавршене да САД могу бити неспособне да узврате, па чак и да открију да су нападнуте.“
– Дневни новине „Политика“ среда 15. јул 2009. године, Н.П.: „Хакери заметнули траг“, Београд, стр. 03.: „Хакери напали на бројне веб-сајтове у Јужној Кореји и САД....“;
– Дневни новине „Политика“ недеља 31. мај 2009. године, Сања Стијовић.: „Хакери шпијунирали 103 земље“, Београд, стр. 4: „Сајберкриминалци упали у системе 1.295 компјутера и из владиних и приватних канцеларија широм света украли низ важних докумената.“
– Дневни новине „Политика“ субота 10. март 2012. године, Д. Вукосављевић: “Приведени хакер имао податке за 800.000 „нападнутих“ сајтова, Београд, стр. 12.:“Ухапшени хакер, осумњичени Г. В. из Панчева поседовао је податке за око 800.000 компромитованих интернет сајтова, саопштено је из МУП-а Србије.“
– Дневни новине „Политика“уторак 12. фебруар 2013. године, М. Мишић: “Сајбер-рат против САД“ Београд, стр. 12: „Владине агенције, Пентагон и информатички системи америчких компанија су под растућим ударом спољњих сајбер напада, који све више угрожавају националну безбедност и економију.“

14. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 44.

15. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. мај 2007, број 16, стр. 63: “Заштита војних система и софтвера“: На пример „боинг 777“ или „airbus 330“ имају софтверске системе за контролу лета без иједне мануелне подршке, тј. извршење команди ових авиона зависи од њиховог дигиталног система за контролу лета. То исто важи и за најсавременије војне авионе (нпр. Ф-16), који има такође софтверски контролисане системе, као што су системи за контролу лета, навигациони системи, комуникациони и извиђачки системи.

16. Ibid,: Војни С4 I системи, због своје интерконекције су посебно рањиви јер користе везу преко Интернета, основних и организационих локалних мрежа LAN (local area network), модема, цивилних и војних комуникационих система, навигационих система и радија свих фреквентних опсега.

17. Дневни новине „Политика“ 05. октобар 2011. године, додатак: Наука/информатика/технологија, С. Терзински,:„Сајбер супероружје“, Београд, стр. 25: “Немачки стручњак за рачунарску безбедност оптужује САД да су осмислиле црв“стакснет“ да онеспособи нуклеарно постројење у Ирану.“

18. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 44.: Међутим, **постоје индикације да многе земље раде на развоју информационог оружја**. Постоји податак да је на затвореном брифингу у Конгресу шеф CIA, George Tenet, рекао, да постоји најмање туце земаља (од којих су неке непријатељски расположене према САД), развијају програме за напад на информационе и компјутерске системе других земаља. У том контексту су апострофиране Кина, Русија, Либија, Ирак и Иран. Ратно ваздухопловство САД формирало је сопствену групу (Electronic Security Engineering Teams – ESETSs). Тимови од два или три члана обилазе сајтове Ратног ваздухопловства и покушавају да добију контролу над њиховим компјутерима. Са друге стране САД, увелико раде и на развоју сајбер-оружја. Иако је пун обим америчког сајбер-арсенала међу најбоље чуваним тајнама националне безбедности, одређени извештаји указују на широк спектар оружја у развоју, укључујући компјутерске вирусе или логичке бомбе за обарање противничких рачунарских мрежа, пласирање дезинформација ради изазивања конфузије и обликовање видеослика на страним телевизијским станицама ради обмане. Октобра 1999. године Пентагон је објавио да је консолидовао планове и за офанзивне и за дефанзивне сајбер-операције.

19. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. мај 2007, број 16, стр. 62–63, Дијана Маринковић: „Заштита војних система софтвера.“

20. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 38.

21. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. мај 2007, број 16, стр. 63: “Заштита војних система и софтвера“: Познавање система и вештина програмирања је неопходна за развој ИТ технологија и сајбер безбедности. У том погледу веома су важни стручњаци, као што су администратори, програмери, па чак и бивши хакери, који могу бити коришћени као консултанти за идентификацију рупа у систему, док експерти за безбедност треба да их покрију. Међутим грађење ткз. сајбер армије од волонтера не може бити добро решење за националну безбедност. Иако то

могу да буду признати стручњаци из области безбедности рачунара, не може се очекивати од њих познавање логистике и тактике, па је потребно креирати структуру која ће ефикасно користити њихово знање и процедуре, које ће помоћи у решавању разних ситуација у области сајбер ратовања, а засноване на војним наукама.

22. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 34.

23. Ibid, стр. 38.: Како су информације све више и више приступачне у дигиталном формату, свако повећање моћи рачунарских процеса шири ранг нових опција и омогућава комплетно нове форме њиховог коришћења. У складу са наведеним, концепт информационог ратовања управо је укорењен у неспорној чињеници да информације и информационе технологије постају све значајније и за националну безбедност уопштено, и за ратовање посебно. Према том концепту наступајући конфликти ће увећано бити окарактерисани „борбом“ над информационим системима, тј на мрежи. Онај ко буде господарио техникама информационог ратовања имаће велико преимућство у односу на оне друге, и зато неће бити изненађење ако информационо ратовање, временом помери „у страну“ (или потпуно избаци „из игре“) друге, традиционалније и конвенционалније форме ратовања.

24. Ibid, стр. 42.

25. Ibid, стр. 41.

26. Војно Дело број 2/2005., ВИЗ, Стеван Синковски: „Информациона безбедност – компонента националне безбедности“, Београд, 2005. године, стр. 79.;Информационо ратовање нуди потпуно нове опције које никада раније нису виђене: спречавање борби и редуцирање сукоба уз примену интегрисанијих и софистицираних активности решавања конфликта пре војног сукоба, максимална експлоатација свих расположивих и релевантних информација, разумевање конфликта у свим његовим политичким, социјалним, економским и културним димензијама, али и олакшавање акције, супериорно коришћење сопствених мрежа и инвестиција у инфо-технологији, сарадња (садејство) уклањањем логичких и организационих баријера између различитих јединица и могућности, фокусирање координације и кооперације на свим нивоима конфликта, олакшавање промена, боље разумевање и објашњавање претходних успеха и промашаја.

27. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. новембар 2007, број 16. Специјални прилог 69: „Друштвене мреже на Интернету“: Ако су у друштву досад доминирали државна, војна и економска моћ, сада се друштвене мреже појављују као четврти стуб моћи, који окупља грађане и представља шансу да се дође до одређене равнотеже.... Шири се круг држава у којима ...се оне схватају и као савезници, али и као опасност по владајући режим.“

28. Дневни новине „Политика“ среда 1. јун 2011. године, М. Мишић „Пентагон ће бомбардовати хакере“, Београд, стр. 3.:“По новој стратегији, компјутерска саботажа која долази из иностранства биће сматрана „чином рата.“...Протеклих дана на удару је био „Локид Мартин“, један од великих лифераната напредне војне технологије за америчке оружане снаге. Напад је заустављен, али је сматран довољно важним и потенцијално опасним да је о томе брифован Барак Обама.“

29. Магазин МО Србије „Одбрана“, број 175, 1. јануар 2013, стр. 68–70., Милан Миљковић, „Стратегија сајбер безбедности, Обавештајно-безбедносни сектор Немачке“: „Актуелна стратегија сајбер безбедности Немачке дефинише сајбер простор као виртуални простор свих информационо-телекомуникационих (ИТ) система повезаних на нивоу база података на глобалном нивоу. Интернет, као универзална и јавно приступачна мрежа основни је предуслов постојања сајбер простора, који може даље да се шири и дограђује додатним умреженим базама података.“

30. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. Године стр. 34.

31. Ibid.

32. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. март 2010, стр. 53 The New York Times: „Оружје на мрежама, Заштита од интернет напада.“: „Сједињене Америчке Државе почеле су разговоре са Русијом и комитетом Уједињених нација за контролу наоружања о јачању безбедности на Интернету и ограничавању војне употребе кибернетичког простора.“

33. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 34.

34. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. мај 2007, број 16., стр. 63: “Заштита војних система и софтвера“: У неактивне одбрамбене методе сврстана је физичка заштита система, као примар-

ни облик заштите, а чини је изолација свих критичних система, стављање критичних операција под мануелну контролу, редуцирање интеграција, што је више могуће, где сви улази и излази у систем треба да буду строго дефинисани и физички изоловани, затим задржати људски фактор, као елемент који ће контролисати критичне системе, односно смањити аутоматизацију преко софтвера, учинити нераздвојним од целокупног система заштите битне везне комуникационе тачке и чворишта у систему, где се врши физичка конекција у систем споља.

35. Ibid, : Активне одбрамбене методе чине софтверски програми који служе за заштиту рачунарских система од неовлашћеног упада, а то су пасворди и лозинке односно верификација идентитета, као неопходан део безбедности система. Дуге лозинке од 32 карактера су сигурније и теоретски их је тешко открити. Краће лозинке од осам карактера треба да буду мешавина слова, бројева и осталих карактера. Ту су и антропоморфистичке мере, као што су отисци прстију, скенирање мрежњаче или лица, које обезбеђују веома добру безбедност, када се користе заједно са осталим методама заштите. Магнетне картице и остали кодирани модули, који могу бити читани механички или електронски и који садрже екстремно дуге кодове, које је готово немогуће дешифровати, али једини недостатак је што се картица мора добро чувати, да се не изгуби или да не буде украдена. Један од начина је и вишеструко потврђивање и остваривање конекције вишеструким пријављивањем. Сигурност повећава већи број адреса где се захтевају две одвојене телефонске линије, а сигнал према систему пролази једино ако прођу оба сигнала, и у том случају ако неко прође први сигнал, а други не, може бити одмах откривен. Важна је и контрола софтвера, односно програми који контролишу неовлашћене приступе и операције, а такође могу детектовати вишеструке покушаје улаза у систем.

36. Дневни новине „Политика“ недеља, 29. март 2009.. године, Сања Стијовић „Где год да сте, снимљени сте“ Београд, стр. 04.:“Са близу 5 милиона камера, Британија може да се похвали најобухватнијим видео-надзором на свету. – Већина снимака и фотографија чува се 31 дан. У Лондону не можете да избегнете 96 камера на Хитроу, 1.800 на станицама, 6.000 у подземној железници и 260 око Парламента.“

37. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. април 2012, број 157. Специјални прилог 70: “Криминал у сајбер простору“: Технолошки развој коме се не могу сагледати последице омогућио је стварање „data heaven-a“ –раја за крађу података и „criminal heavena“ – криминалног раја, нарочито у мање развијеним друштвима, са непостојећом или непотпуном правном регулативом у области рачунарског криминала. Процене Интерпола говоре да је штета настала компјутерским криминалом одмах иза штета насталих трговином дрогом и оружјем.“

38. Дневни новине „Политика“ уторак 14. јун 2011. године, М. Мишић: „Интернет за дисиденте“, Београд, стр. 03.:“САД финансирају пројекат који ће противницима ауторитарних режима омогућити да комуницирају и када држава затвори канале.“

39. Дневни новине „Политика“ понедељак 13. јун 2011. године, Ненад Радичевић „Сајбер-ратови нису научна фантастика“, Београд, стр. 03.:“Кенет Гирс, амерички експерт за сајбер-одбрану објашњава да ни обични грађани не могу више тако лако да сакрију тајне на Интернету“.

40. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. мај 2007, број 15, Раденко Мутавџић,: „Интернет у систему одбране. Широка примена технолошког чуда... Уз све шире коришћење популарних сервиса, као што су Web и електронска пошта, Интернет у систему одбране служи за стицање нових искустава и знања која се примењују за формирање наменских командно-информационих система и заштићене рачунарске мреже, кроз коју ће безбедно протицати мултимедијалне информације какве тражи савремена војска.“, Београд, НЦ Одбрана, стр. 64–67;

41. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. мај 2007, број 15, стр. 64–67.: Дијана Маринковић,: „Неконвенционално ратовање, Дигитално бојно поље“: „Војна употреба нових информационих технологија и Интернета је у великој експанзији.... Може се закључити да се сајбер напади све више интензивирају, да је он већ у току, да није виртуелна димензија, већ груба стварност која се одвија, како између супротстављених држава и групација, тако и између „савезника“ и коалиционих припадника.

42. У прилог наведеној констатацији дајемо преглед чланака који су на ову тему објављени у дневној штампи, који су прикупљени у временском интервалу од 2009. године до почетка текуће 2013. године: Наводимо неке од њих, хронолошким редом:

– Дневни новине „Политика“, субота 30. мај 2009. године, М. Пантелић: “Америка се ојачава за интернетски рат“ Београд, стр 3: „Нови командни органи, дефанзивна и офанзивна дејства“

– Дневни новине „Политика“ субота 21. август 2010. године, Танјуг: “Пентагон оптужио Пекинг за сајбер нападе“, Београд, стр. 2.: „САД су први пут јавно упозориле да кинеска војска користи стручњаке за рачунаре за сајбер нападе на америчке компаније и државне агенције“
– Дневни лист „24. часа“ понедељак 6. децембар 2010. године, Д. Милојковић: “Вашингтон страхује од сајбер рата с кинеским хакерима.“, Београд, стр. 2. : „Кинеске компаније повезане с владом запослиле су искусне хакере, међу којима и Лин Јонг-а, познат под називом „Лајон“, оснивач групе софтвераша која је настала након америчког бомбардовања кинеске амбасаде у Београду 1999. године“
– Дневни новине „Политика“ понедељак 17. јануар 2011. године, М. Мишић:“САД и Израел бацили сајбер бомбу на Иран““, Београд, насловна стр. и /03. : „Њујорк тајмс открива да је „Stuxnet“ компјутерски вирус који је саботирао нуклеарна постројења Техерана, дело ЦИА и Мосада... „Stuxnet“ је несумњиво успешно обавио свој посао много „чистије“ него што би то учинило израелско бомбардовање Натанца.“
– Дневни новине „Политика“ недеља 05. новембар 2011. године, М. Мишић: “Пљачка Америке онлајн“, Београд, стр. 2: „Заједнички извештај 14 обавештајних агенција први пут за сајбер шпијунажу директно оптужује Кину и Русију. Америчке корпорације, универзитети и држава годишње губе до 50 милијарди долара као резултат пљачки“онлајн“ – крађа пословних тајни провалама у компјутерске системе.
– Дневни новине „Политика“ недеља 21. новембар 2011. године, Душан Стојичевић: “Победи без ратовања“, Београд, стр. 03. : „Сајбер рат ће се дешавати све интензивније, са последицама које су сразмерне компјутеризацији једног друштва.... Пентагон оформио сајбер команду.“
– Дневни новине „Курир“ субота 19. новембар 2011. године, Милан Мишић: “Кина отела сателите САД“, Београд, стр. 21: „Хакери званичног Пекинга провалили безбедоносне шифре на две америчке свемирске летелице. ...Америка се боји да ће, уколико почне рат, Кина бити у стању да контролише сателите САД.“
– Дневни новине „Политика“среда 11. април 2012. године, Милан Мишић:“Пентагон спрема сајбер оружје“, Београд, стр. 02. :„Експерти тврде да је Америка изгубила битке са државним и индивидуалним хакерима.“
– Дневни новине „Политика“, петак 01. јун 2012. године, Милан Мишић: “Нови дигитални фронтови“, Београд, стр. 2: „План икс за повећање америчких потенцијала у сајбер ратовању ...као нову фазу у америчким напорима да повећа своје одбрамбене и офанзивне потенцијале на дигиталном бојишту.“
– Дневни новине „Политика“ субота 02. јун 2012. године, Милан Мишић: “ Олимпијске игре Америке са Ираном“, Београд, стр. 03: „Ескалацију сајбер напада на нуклеарна постројења Техерана Барак Обама је наредио већ у првом месецу свог мандата.“
– Дневни новине „Политика“уторак 12. јун 2012. године, Данијела Вукосављевић: “Почео први светски сајбер рат“, Београд, стр. 3: „Напади на оперативне системе мобилних телефона постаће све чешћи употребом рачунарских вируса, каже Владимир Урошевић, шеф Одсека за сузбијање електронског криминала...“
– Дневни новине „Политика“уторак 12. фебруар 2013. године, М. Мишић: “Сајбер-рат против САД“, Београд, стр. 2. :„ На удару су сектори енергије, финансија, инфор. технологије...“

43. Дневни новине „Политика“ понедељак 13. јун 2011. Године , Милан Мишић „Време је за сајбер-детант“, Београд, стр. 2.: “Хенри Кисинџер предлаже да САД и Кина склопе неку врсту споразума и неке области прогласе недодирљивим за хакере.“

44.Дневни новине „Политика“ понедељак 09. април 2012. године, В. Дугалић: „Земља се брани и у сајбер-простору“, Београд, насловна стр. 3.:“Непријатељи лако могу да сакрију порекло напада“, каже мајор драган Младеновић, из Гарде Војске Србије, чији је магистарски рад “Међународни аспект сајбер ратовања“ одбрањен највишом оценом на Факултету организационих наука.“

II део

СТАЊЕ И ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ВОЈНИХ ТЕХНОЛОГИЈА И САВРЕМЕНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ, АНАЛИЗА УТИЦАЈА НА ФИЗИЧКУ СТРУКТУРУ САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА

II1. Основни правци развоја савремених технологија

1. Технолошком револуцијом се условно означавају битне промене које настају над средствима за производњу (средства за рад и предмети рада) и начин њиховог повезивања, при чему основу тих промена чине техничко-технолошки проналасци и њихова практична примена. (М. Цу-

пара, Војне последице треће технолошке револуције, ВД, 2/89, стр. 49) – преузето из : проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000., Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 235.

2. „Политика са позиције силе у међународним односима“ – студија, ГШ ЈНА/ЦСИ, 1983. год. стр 6.: Према подацима које даје Жан Жак Серван Шрајбер, у делу „Амерички изазов“ половином 60-тих година у свету је било ангажовано у научноистраживачком раду око 1,2 милиона људи, што је представљало око 90% од укупног броја радника и истраживача у дотадашњој историји људског друштва. – преузето из: Ibid

3. Часопис“Војно дело“ 4/2005, пуковник проф. др. Василије Мишковић, дипл. инж.,“Неки аспекти примене савремене технологије“: Војноиздавачки завод, Београд, 2007. године; стр. 162: Еволуциони тип промена технологија подразумева сталне, непрестане, али мале и ситне промене. Овај тип промена, у ствари, даје побољшања, у малим помацима, али стално. То је онај тип развоја, који је у својој суштини природан, на први поглед невидљив, али стално постоји и даје стварне резултате. Да би овај тип промена, побољшања, усавршавања и развоја био могућ, у позитивном смислу, неопходно је да у систему постоји повољан општи миље и повољне опште тенденције развоја, који иначе доноси револуционарни тип промена технологија. Једном развијене, одређене технологије могу да се развијају еволутивним типом промена до неслућених размера и својим утицајем да, исто тако, скоро „невидљиво“ утичу на развој и промену у друштвеним односима. Пример је прво појава, а затим и развој микропроцесора.

4. Ibid, стр. 161. : Револуционарни тип промена технологија подразумева промене које су резултат великих открића, а резултирају променама односа у људском друштву, структуре система, одвијања процеса, променама начина функционисања, итд. Ове промене су, условно речено, тренутне, релативно ретко се догађају, док само увођење у функцију траје релативно кратко. Промене револуционарног типа најчешће не морају да значе побољшање у друштвеним односима. Оне имају значење успостављања новог миљеа, у коме се развијају друштвени односи, односно омогућава се отклањање баријера и ограничења која без радикалних промена не би могла бити отклоњена. Промене револуционарног типа, такође, најчешће значе и промену општих тенденција развоја.

5. Ibid, стр. 236.: преузет цитат: Данило Ћук, „Савремени научно-технички развој и његов утицај на ратоводство“ – ауторизовано предавање, ЦВШ ВЈ/ШНО, 1977. године стр. 3: „Од проналаска принципа фотографисања, па до израде прве фотографије прошло је 112 година (1727–1839. године) За телефон је „мртви ход“ већ скраћен на 56 година, за радио на 35, за телевизију на 12, за атомску бомбу на 6, а за транзисторе на 5 година. (Ibid, стр. 7). Брзина генерисања нових технологија варира од гране до гране у широком опсегу (нпр. у садашњем времену око 5 година у електроници, 15–20 год у енергетици, процесној индустрији, машиноградњи и др.)

6. Ibid: Наука је активност оријентисана ка открићима и бави се фундаменталним истраживањима чији резултат тек треба да се трансформише у „живот“ одређене технологије. Према томе, она је само неопходан, али не и довољан услов за генерисање нове технологије и за друштвени напредак уопште.

7. Ibid: Технологија обухвата скуп знања о поступцима и процесима који се примењују у производњи и другим активностима привреде. Сложеност технологије и њену повезаност са техником др Данило Ћук сагледава кроз њене саставне делове: (1) *hardware* или техничка средства; (2) *software* или скуп метода, поступака и процеса за њихово ефикасно коришћење и (3) *orgware* или организација помоћу које се доносе одлуке. У *hardwar*-у и *softwar-y* је уткано знање фундаменталних истраживања, резултати научних вештина (*Know-how*) и резултати технолошких апликација (*Know-why*).

8. Часопис“Војно дело“ 4/2005, пуковник проф. др. Василије Мишковић, дипл. инж.,“Неки аспекти примене савремене технологије“: Војноиздавачки завод, Београд, 2007. године; стр. 161: Када се јаве економски, привредни и други проблеми, прво се зауставља финансирање технолошког развоја, како на нивоу привредног субјекта тако и на нивоу земље. Технолошки развој једини стварно омогућава прави привредни и сваки други опоравак, али се он први зауставља. Мада изгледа апсурдно и нелогично, услов за убрзавање технолошког развоја је разрешење егзистенцијалних проблема људи у некој земљи. Логично би било да је обрнуто, да технолошки развој донесе разрешење егзинстенцијалних проблема људи, као што се догодило у Кини, када се експанзија, у технолошком, а и у сваком другом развоју, јавила након што је у три године за редом успела самостално, без увоза, да прехрани своје становништво.

9. Ibid , стр. 159.

10. Ibid , стр. 160.

11. Ibid.

12. Ibid , стр. 157.: Прљаве технологије су углавном развијене у развијеним земљама, али последице сносе сви, па су интензивирани напори развијених земаља да те технологије преселе у сиромашне земље, што овај проблем чини глобалним. Суштина проблема састоји се у томе да развој и примена нових технологија представља и нужност и неминовност, да је омогућила развој друштва, али да истовремено представља претњу опстанку људске врсте. Те претње представљају глобални проблем, али се тако не решавају. Развој и примена различитих технологија има изузетно велики утицај на људско друштво. Скоро да је немогуће наћи неку људску делатност у којој примена развијених технологија не испољава, ако не пресудан, а оно бар изузетно велики утицај. И не само на људске делатности, него и на све односе који постоје и који се јављају у људском друштву. Аспекти са којих је могуће посматрати утицај развоја и примене технологије су многобројни.

13. Ibid , стр. 163.

14. Ibid ,: Прогнозе да ће се деца рађати по наруџби, односно по дизајну својих наручилаца, намеће питање да ли то значи да ће моћи бити наручена и у неком „тиражу“?! Да ли то значи да ће бити нарушена непоновљивост сваке јединке, за шта се до сада природа бринула?

15. Дневни новине „Блиц“, петак 30. март 2007. године, А. Петровић: „Свет се окреће сунцу, ветру и биогориву“, Београд, стр. 06.: У Португалу је пуштена у рад највећа соларна електрана на планети, која се простире на чак 60 хектара..., снаге 11 мегавата....“;

16. Ibid , стр. 165: Табела 1. : Дат је схематски приказ поступка процене технологија

17. Ibid : Према подацима и проценама Светске банке из Вашингтона дата је листа 10 највећих привреда света, према бруто-националном дохотку за 2000. годину, као и за 2020. године

18. Ibid, стр. 155.: Интервјуишући већ болесног Николу Теслу новинар га је питао, да ли зна шта је Бор учинио са атомом. Никола Тесла му је одговорио: „Ко дирне у природу, горко ће зажалити.“ Нажалост сведоци смо да су се пророчке речи великог научника обистиниле.

19. Дневни новине „Вечерње новости“, недеља 06. јул 2008. године, Тањуг: „Микро-робот у нашем мозгу“, Београд, стр. 06.; „... Мартин Лангер, је пак предвидео да ће већ за десет година бити у употреби „генетске пилуле“ способне да излече низ болести „поправком“ ДНК...“

20. Магазин НИН, 10. јануар 2013. године, Марко Ловрић: Интервју: Рамеш Машелкар, лидер научника света, председник Светске истраживачке алијансе која окупља 60.000 научника: „Претње опстанку цивилизације“, Београд, стр. 18.: „Највећи изазови човека врло су једноставни. Сиромаштво је, наравно највећи проблем, а климатске промене, глобално загревање, катастрофа су, која је изгледна.“

21. Дневни новине „Политика“, 15. јун 2011. године, Додатак НИТ (наука, информатика, технологија), Станко Стоиљковић: „Србовати будуће време“, Београд, стр. 03.

22. Дневни новине „Вечерње новости“, недеља 06. јул 2008. године, Тањуг: „Микро-робот у нашем мозгу“, Београд, стр. 6.

23. Магазин НИН, 10. јануар 2013. године, Марко Ловрић: Интервју: Рамеш Машелкар, лидер научника света, председник Светске истраживачке алијансе која окупља 60.000 научника: „Претње опстанку цивилизације“, Београд, стр. 20.: „...кључно питање није да ли наука убрзава, већ да ли нам она служи да добијемо бољи свет. Ја кажем да за то није довољна ни иновација, ни страст, потребно је саосећање (са људима).“

II 1.1. Основни правци развоја информационих технологија

1. Тони Ален, Илустрована историја света – Савремено доба Књига комерц, Београд, 2011. године, стр. 16.

2. Дневни новине „Политика“, уторак 10. април 2007. године, Станко Стоиљковић,: „За секунд пресними играни филм“, Београд, стр. 18.

3. проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 239–240.

4. Умрежавање полако почиње да добија и другу димензију. Ту се поставља и питање слободе човека, јер над разменом информација може да постоји системски уграђен надзор.
5. Дневни новине „Политика“, 04. април 2012. године, Додатак НИТ (наука, информатика, технологија), Станко Стоиљковић: интервју проф. др. Божидар Раденковић са ФОН-а, „Интернет на левици“, Београд, стр. 05.:“ У деценијама које долазе није неозбиљно очекивати да се интернетска герила политички и организационо профилише у снажну светску политичку организацију леве оријентације, неку врсту интернационале интернета. Прави рат на интернету биће герилски. Могло би се рећи да ће он, по својој природи, бити идеолошки и без националних граница.“
6. Магазин НИН, 10. јануар 2013. године, Марко Ловрић: Интервју: Рамеш Машелкар, лидер научника света, председник Светске истраживачке алијансе која окупља 60.000 научника: „Претње опстанку цивилизације“, Београд, стр. 21.: „Читав индијски буџет за те сврхе (буџет за науку) мањи је од буџета Џенерал Моторса, рецимо. Па свеједно имамо свемирски програм и лансирамо не само наше, већ и европске сателите. Бавимо се и атомском енергијом.“
7. Дневни новине „Политика“, 04. април 2012. године, Додатак НИТ (наука, информатика, технологија), Станко Стоиљковић: интервју проф. др. Божидар Раденковић са ФОН-а, „Интернет на левици“, Београд, стр. 05.: „Интернет је данас као струја и вода, сутра ће бити као хлеб наш насушни. У будућности ће еволуирати у интелигентан дистрибуиран систем виртуелне реалности, који ће сензорима бити повезан са реалним светом на такав начин да ће човек, са својим ограниченим чулима, тешко моћи да разлучи да ли се налази у реалном или виртуелном свету.“
8. Већи финансијски трошкови релативно се брзо компензују огромним предностима и погодностима који се тиме постижу.
9. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март 2008, број 15, стр. 22–23, Снежана Ђокић: „Војници виртуелног света“;
10. Часопис “Војно дело“, 1/2008., др . Славољуб Ранђеловић, пуковник: „Савремени концепти сукоба у информационо-комуникационој сфери“ Војноиздавачки завод, Београд, 2008. године; стр. 140–155.
11. Часопис“Војно дело“, 2/2005, Стеван Синковски, „Информациона безбедност – компонента националне безбедности“ Војноиздавачки завод, Београд, 2007. године; стр. 31–81.: Пример САД-а, где је само 2006. године штета од свих облика информационог угрожавања износила двеста милијарди долара, довољно говори колика штета може да настане.
12. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001. године, стр. 47.
13. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 119.:“ „...систем *Ешалон*... је директно повезан са технолошким напретком постигнутим у области комуникација, средстава за прислушкивање и информатичких система за обраду података.“
14. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, број 3, јул–септембар, Војна штампарија, Зоран Бобар, капетан: „Заштита рачунарских мрежа Министарства одбране и Војске Србије применом виртуелног honeyneta“, Београд, 2009. године, стр. 80–87.
15. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, број 2, април–јун, Војна штампарија, проф. др. Милојко Јевтовић, дипл. инж.:„Паралелно умрежавање рачунара“, Београд, 2007. године, стр. 198–205.
16. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, број 4, октобар–децембар, Војна штампарија, Данијела Д. Протић.:„Стратегија развоја информационог друштва у Републици Србији до 2020. године: безбедност информација и критична инфраструктура“, Београд, 2012. године, стр. 82–101.

II 1.2. Основни правци развоја космичких технологија

1. Часопис “Војно дело“, 3/2001., Доналд Кук, генерал-потпуковник, Из иностраних армија: „Војне предности космоса“ Војноиздавачки завод, Београд, 2001. године; стр. 141.
2. Магазин МО Србије „Одбрана“, год. друга, 1. октобар 2007. године., број 49, Влада Ристић,: Пет деценија освајања космоса „Продор у тајне свемира“, стр. 63.: „ И Европска свемирска агенција ESA за свој космички транспортни систем одабрала је концепцију сличну руској, али

се средином деведесетих прошлог века одустало од даљег развоја ракетоплана „Хернес“, а самим тим и од космичког транспортног система „Аријана 5“.

3. Магазин МО Србије„Одбрана“, Година ДРУГОМ, 1. јануар 2007. године, Специјални прилог „Арсенал“„ Г.К.„: „Лансиран нови сателит“, стр. 54.

4. Дневни новине „Политика“, 12. јун 2007. године, Танјуг: „Израелски шпијунски сателит“, Београд, стр. 04.

5. Дневни новине „Политика“, субота, 22. 12. 2007. године, Танјуг, фото АФП: „*Прогрес* креће ка узлетишту“, Београд, стр. 4.

6. Дневни новине „Политика“, среда, 27. 01. 2010. године, Љ. Милинчић: „Нови руски војни сателит“, Београд, стр. 3.

7. Дневни новине „Политика“, 3./4. април 2010. године, Танјуг, фото АФП: „Лансирана ракета која превози три космонаута“, Београд, стр. 5.

8. Дневни новине „Политика“, субота 22. мај. 2010. године, Танјуг, фото Бета: „Јапан успешно лансирао сателит“, Београд, стр. 5.

9. Дневни новине „Политика“, 02. новембар 2011. године, Додадак НИТ (наука, информатика, технологија),Миленко Васић: „На Марсу, кобајаги“, Београд, стр.2.

10. Магазин МО Србије „Одбрана“, број 49. 1. октобар 2007. године, Специјални прилог „Арсенал“, Влада Ристић.„: „Продор у тајне свемира“, стр. 62.

11. Ibid, стр. 63.

12. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, број 1, јануар–март Војна штампарија, Владимир Ристић: „Пет деценија космичке ере“, Београд, 2008. године, стр. 9.

13. Магазин МО Србије „Одбрана“, број 49. 1. октобар 2007. године, Специјални прилог „Арсенал“, Влада Ристић.„: „Продор у тајне свемира“, стр. 62.

14. Магазин МО Србије „Одбрана“, 01. јун 2010., Никола Остојић: Прва беспилотна војна летелица за васионске летове: „ Мини космички шатл“ стр. 51.

15. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март 2011, А. Киш: Боингова стратосферска беспилотна летелица: „Фантомско око“ стр. 26.: Револуционарна новина код беспилотне летелице „фантомско око“ је што ће се операције надгледања, контроле и достављања података обављати са досад невиђених висина за те летелице – од око 20 километара.

16. Магазин МО Србије „Одбрана“, 01. јун 2010., Никола Остојић: Прва беспилотна војна летелица за васионске летове: „ Мини космички шатл“ стр. 51.: У америчкој стратешкој визији продора у космос до 2020. године записано је и ово: „Треба овладати и космичком димензијом војне моћи, ради заштите глобалних интереса САД и наших инвестиција у свету. Такве аспирације подразумевају и прелазак из стања контроле блиског космоса у фазу освајања васионе да ниједна мета на Земљи, и у космосу, не остане ван домашаја америчког оружја.“

17. Ibid.

18. Часопис “Војно дело“, 3/2001., Доналд Кук, генерал-потпуковник, Из иностраних армија: „Војне предности космоса“ Војноиздавачки завод, Београд, 2001. године; стр. 141–146.

II 2. Основни правци развоја савремених војних технологија

1. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 236.: Највећи интензитет научног, техничког и технолошког прогреса после Другог светског рата је евидентан у развијеним земљама Истока и Запада. Приметан је у свим областима, а посебно у војној. Примена технолошких достигнућа највише се одразила у организацији оружаних снага, пракси њиховог ангажовања и на бази њих, али и других утицајних чинилаца, као и у пројектовању и усвајању војних стратегија и доктрина.

2. Ibid, стр. 241.

3. Ibid,; стр. 237.

4. Дневни новине „Политика“, 25. април 2006. године, С. Стојиљковић: Велики продор у изради чипова „Наноколо на молекулу“, Београд, стр. 3.: Истраживачи из компаније ИБМ и са два америчка универзитета (са Флориде и Њујорка) свој подвиг, који утире пут веома брзим чиповима, крајем марта обелоданили су у угледном часопису „Наука“.

5. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. мај 2007., број 16, стр. 63, Дијана Маринковић: „Заштита војних система софтвера.“:“...данас је софтвер заменио скоро све кључне контроле већине најсевременијих војних система.“

6. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март 2011, Дијана Маринковић: Заштита информација на бази квантне криптографије: „Непробојна шифра“ стр. 64.: „Наступа ли ново доба квантних рачунара и нови правац заштите информационих система на бази квантне криптографије?“

7. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2012. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Роботска такмичења под патронатом војске „Марш челичних војника“ стр. 12.:“Америчко министарство одбране и DARPA стимулишу младе техничаре и инжењере да на такмичењима прикажу аутономне роботе у сложеним околностима.“

8. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јул 2011. године Додатак „Арсенал 67“:, Никола Остојић: Кинект на тржишту роботике „Управљање покретима у ваздуху“ стр. 20.: „Сензорска технологија ...за играње компјутерских игрица, нашла је нову примену у роботици – њоме може да се управља малим интелигентним и јефтиним летелицама.“

9. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март 2011. године Додатак „Арсенал “:, С.В.: „Америчка компанија „Рејтион“(Raytheon) испоручила је 250 радара типа АПГ-79 са активном електронском решетком“ стр. 25.

10. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март 2011. године Додатак „Арсенал“:, др Себастијан Балош: Стелт технологије „Тајне невидљивости“ стр. 13.: „...светске силе улажу енормна средства у развој ове технологије и у начине за борбу против циљева који је користе.“

11. Дневни новине „Пресс“, уторак 04.09.2012. године, Бранислав Чукић: „Почео развој авиона будућности“, Београд, стр. 4.:„Брзина до 2 маха, брз као „Конкорд“, али много тиши.“

12. Дневни новине „Блиц“, 26.12.2010. године, Д. Милојковић: „Направљен најмоћнији топ на свету(електромагнетни шински топ“, Београд, стр. 6.:„Осам пута бржи од звука. Прецизан чак на дистанци 150 километара.“

13. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.12.2009. године Додатак „Арсенал“:, ФоНет: Болести као оружје „Развијање контрамера“ стр. 51.:“Природне епидемије могу да изазову стрепњу и страх, али је страшнија помисао о болести као оружју. ...Хемијски и биолошки терористички напади на цивилно становништво су веома реална опасност...“

14. Проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – период 1920–2000. године, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 240.

15. Ibid,; стр. 241.

16. Часопис “Војно дело“ 4/2005, пуковник проф. др. Василије Мишковић, дипл. инж.,“Неки аспекти примене савремене технологије“: ВИЗ, Београд, 2007. године; стр. 161.

17. Ibid,; стр. 173.

II2.1. Основни правци развоја савременог наоружања

1. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 235–236.

2. Ibid, стр. 242.

3. Ibid, стр. 243: Скраћеница „CI“ потиче од првих слова КИС-ова (командно-информационих система) на енглеском језику („C2“ – Command Control; „C3I“ – Command Control Comunication and Inteligence, „C4I“ – као претходни само додатак „Computer“, „C4I2“ – као претходни само додатак „interoperability“. Због суштинске садржине функција коју обављају, најчешћа скраћеница наведених система јесте „C3I“.

4. Часопис „Нови Гласник“, Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник, : „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, број 4, октобар–децембар 2006. године, стр. 97.; Управљање борбеним дејствима у Ираку вршено је из мобилног КМ, чије техничке могућности омогућавају предају видео слика у реалном времену, што је у Заливском рату било незамисливо.

5. Ibid.

6. Ibid.

7. Ibid; стр. 98.

8. Ibid; стр. 99,: *Сателитски радионавигацијски систем GPS* намењен је за глобалну сателитску навигацију – глобално позиционирање и синхронизацију тачног времена. Може се користити готово свуда, има могућност 3-Д прецизног фиксирања позиције (за овлашћене војне кориснике, а одступања су мања од од 5 м. Диференцијалним GPS (DGPS) постиже се тачност 2–5 м и боља. Комбинација система ИНС (инерцијални навигацијски систем) и GPS представља основу навигацијског система борбених платформи. У будућности, све платформе војне намене биће опремљене пријемницима ГПС. За разлику од „Пустињске олује“ у Другом ирачком рату масовно је примењена технологија глобалног позиционирања. Примена GPS на тактичком нивоу омогућава да командири у реалном времену размењују информације не ослањајући се само на суседе и претпостављену команду.

9. Ibid : Ова оружја отварају нове могућности преношења б/д по другом ешалону и циљевима у позадини противника, смањен је утрошак муниције, па су ублажени логистички проблеми у снабдевању.

10. Ibid.

11. Војностручни интервидовски часопис„Нови гласник“, октобар/децембар 2005, пуковник сц. Бранко Савкић, дипл. инж. „Специфичности ефеката дејства авио бомби и ракета по објектима и инфраструктури“, Београд, ВИЗ , стр. 70.: Најчешће коришћене авио-бомбе за дејство по објектима и инфраструктури су пробојна авио-бомба БЛУ-109 (масе 905 кг, од чега на експлозивно пуњење отпада 263 кг најразорнијег експлозива, обогаћеног разним адитивима ради појачавања ефеката дејства) и затим разорна авио-бомба Мк.84 (масе 905 кг. Од чега експлозивно пуњење износи око 460 кг). Наравно, коришћени су и мањи деривати ових авио-бомби (маса од 250 и 500 кг). Све ове авио-бомбе биле су „спаковане“ у најсавременије системе за навођење ради остваривања високе прецизности погађања, али и ради заштите посада и авиона од дејства одбране нападнуте земље (дејства са дистанце). Овом арсеналу убојитости и прецизности могу се придодати и крстареће ракете, и многи други системи и варијанте ракета ваздух–земља.

12. Ibid, стр. 63: Изучавање ефеката дејства ваздухопловних убојних средстава повезано је са оценом њиховог рушећег дејства при удару у препреку или при продирању кроз земљу. Рушеће дејство убојних средстава (УбС) у датом случају одређује се величином кинетичке енергије којом убојно средство располаже у моменту сусрета са препреком. Показано је да теоријске поставке процеса пробијања препрека и рушеће дејство ове врсте УбС могу бити примењиве, само ако се експериментално потврде на полигонима.

13. Ibid : У теорији експлозије сваки процес могуће је изучавати појединачно, али у пракси сви набројани ефекти се одигравају истовремено, неки више, а неки мање изражено, што искључиво зависи од врсте пројектила и његове намене.

14. Часопис „Нови Гласник“, Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник,: „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, број 4, октобар–децембар 2006. године, стр. 99.

15. Магазин МО Србије „Одбрана“, 01. јун 2010, Никола Остојић: Прва беспилотна војна летелица за васионске летове: „Мини космички шатл“ стр. 51.

16. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ IV, број 3–4, Станислав Арсић потпуковник : „Оружје које не убија“, ВИЗ, Београд, 1996. године, стр. 116.: Почетком деведесетих година Пентагон је обелоданио да се у његовим истраживачким лабораторијама већ дуже време, под ознаком „*top secret*“ (строго поверљиво), интезивно ради на програмима развоја ткз. неубојне технологије (*Non Lethal Disabling Technology)*.

17. Ibid, стр. 117.: Може се са пуно сигурности закључити да нова неубојна технологија треба да постане комплексан систем који ће бити уграђен у постојећи одбрамбено-заштитни систем, а служиће за постизање војних циљева са што мање жртава и уз минимална разарања. Употреба тог оружја предвиђена је за читав спектар конфликата – од ратова (у класичном смислу), мировних операција и стратегијских мера против одређених држава до ткз. дипломатије притисака.

18. Часопис „Војска“ 26.07.2001. године, др. Новак Митровић, „Нова оружја за нова дејства, Од гумених метака до графитних бомби“, ВИЗ, Београд, стр. 20: Војни стручњаци сматрају да таква оружја не треба примењивати у оружаним са војним формацијама непријатеља, већ само против цивилног становништва.

19. Доц. др. Дане Субошић: „Несмртоносно оружје“, НИЦ „Војска“, Београд, 2005. године, стр. 36.

20. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ IV, број 3–4, Станислав Арсић потпуковник : „Оружје које не убија“, ВИЗ, Београд, 1996. године, стр. 117.

21. Ibid, *Микроталаси велике снаге* ефикасно се могу употребљавати против авиона, ракета и других система оружја у којима се налази велика количина недовољно заштићене електронске опреме. Основни проблем за масовније увођење микроталаса велике снаге у оперативну употребу у садашњем тренутку је немогућност обезбеђења уређаја, који ће производити велику количину енергије. Стога, стручњаци препоручују да се у садашњој фази уређаји са микроталасима велике снаге инсталирају стационарно на положајима за одбрану значајних објеката. У поодмаклој је фази, њихова примена помоћу артиљеријских пројектила или бојних глава ракета. Приликом експлозије пројектила бојне главе ракете долази до стварања довољне количине енергије за стимулисање електромагнетног значења, које затим у ограниченом обиму делује на незаштићене електронске системе.

22. Ibid, У односу на начин проузроковања штете разликујемо две врсте *компјутерских вируса* – такозвани одложени или „успавани“ вирус који је убачен у систем, али се налази у стању мировања и активира се тек на одређену команду и вирусе агенте. То су програми који стално круже по бази података и, у сагласности са наређењима, траже и прикупљају значајне податке.

23. Ibid, У ту сврху употребљавају се веома јаке киселине и базе (мешавина хлороводоничне и азотне киселине, натријум, калијум и цезијум хидроксид). Како се ради о високотоксичним материјама њихова употреба је опасна, па се састојци чувају и складиште одвојено.

24. Ibid, Његов ефекат је већ дуго познат као пропратна појава при експлозији нуклеарне бомбе. Реч је о снажном пулсирању електромагнетне енергије, која разорно делује на електронске уређаје. *Електромагнетни удар,* наиме у антени, проводнику или електричном каблу индукује веома снажан електрични напон, који на електронским уређајима изазива прави електронски шок, а услед преоптерећености доводи до њиховог уништења. И код електромагнетног удара основни проблем је обезбеђење довољно снажних извора енергије. Стога је развој усмерен на примену електромагнетног удара у крстарећим ракетама, на којима су класичне бојеве главе замењене бојним главама, које емитују електромагнетно зрачење (удар). Да би се то постигло, неопходно је да експлозив бојне главе сабије магнетно поље у њој, претварајући своју енергију у електрично зрачење. Такве бојеве главе, истичу стручњаци, емитоваће електрично зрачење у распону од 30 степени на даљину од неколико стотина метара. На том простору биће уништени сви електронски уређаји. Треба истаћи да електромагнетни удар, осим на техничка средства, неповољно делује и на људе, изазивајући сметње у нервном систему, а проузрокује и краткотрајну несвестицу.

25. Ibid, Дејствује на основу одређених физичких законитости, нпр. ако је неки објекат изложен звучном удару, чија је таласна дужина слична или једнака његовој физичкој величини долази до појаве која је у физици позната као резонанција. Уколико је њена амплитуда довољно велика може доћи до рушења објекта. На појаву *инфразвука*, посебно је осетљив човек. Наиме фреквенција од само 16Hz доводи до снажног поремећаја на унутрашњим органима, чије су последице изразита малаксалост организма, повраћање, дезорјентација у простору, губљење равнотеже, а у тежим случајевима може наступити и смрт.

26. Ibid, стр. 118.; *Материје за разлагање* најчешће су у виду прозирне течности која се наноси ручно и не оставља видљиве трагове на објектима (мостови, возила, металне конструкције..). Најчешће се користе галијум, живо сребро, цезијум, рубидијум и једињења индијума и галијума. Процес „омекшавања“ метала одвија се тако што елементи у додиру са металом реагују стварајући једињења која су знатно кртија од првобитног материјала. Неке од тих материја су ефикасне и против других материјала. Тако, на пример, галијум и једињење индијум-галијум могу да замагле стакло, па се могу ефикасно користити за онемогућавање оптичких уређаја.

27. Ibid, Увиђајући значај електричних централа и далековода у ратним условима, Американци су још средином осамдесетих година развили муницију за уништавање дистрибутивног система електричне енергије (*Electrical Power Distribution Munition)*. Основни елемент чине проводници направљени од угљеничних влакана, који су смештени у бојне главе ракета. Експлозијом бојне главе долази до дисперзије проводника по далеководима, чији је резултат изазивање бројних кратких спојева, односно испадање далековода из употребе. Други начин ометања снабдевања електричном енергијом односи се на директно деловање на изворе електричне енергије хидроцентрале. Наиме, посебним хемикалијама могуће је изменити вискозитет воде, а тиме и њен притисак и проток у турбинама хидроцентрале. Последица тог дејства јесте смање-

ње капацитета или потпуно обустављање снабдевања електричном енергијом. Могућа је и употреба полимера који се, ако се додају води, обавију око лопатица турбине, изазивајући или застој или потпуни прекид рада. Квар се једино може отклонити или заменом турбина или чишћењем од полимера.

28. Ibid, *Суперлепила* (*super adhesives*) на бази полимера лансирају се помоћу артиљеријских пројектила или распршивањем из авиона. Најпрактичнија је употреба двокомпонентних лепила која омогућавају безбеднију дисперзију, а и дејство им је двојако, када се стврдну представљају лепљиву масу, а уједно чине изванредно клизаву површину, која знатно отежава покрет. Употреба тих средстава на већим површинама ризична је не само ради могућег негативног деловања на околину, већ и због опасности по сопствене снаге. У експерименталној фази налазе се лепљиве имобилизацијске пене које се користе против појединца или групе људи. У оперативној употреби, међутим, већ се налази систем којим се одређени (затворени) простор испуњава лепљивом масом која онемогућава било какав покрет људи, али не спречава нормално дисање. Тај систем се успешно примењује за обезбеђење нуклеарних постројења. Његов основни недостатак јесте што су за одстрањивање лепљиве масе неопходне специјалне хемикалије. Прекривачи од кевлара лансирају се из артиљеријских оруђа. Основна намена им је да се набаце на одређено оклопно борбено возило како би му спречили могући даљи покрет.

29. Ibid, стр. 119.; Њихово деловање повећава вискозитет горива или мазива. Наиме, неки од адитива узрокују полимеризацију која доводи до згрушавања горива у желатинасту масу. У стручној литератури помиње се и могућност употребе анаеробних бактерија које би се додавале гориву и које би својим каснијим (одложеним) деловањем мењале његов састав и карактеристике. Други начин је уношење самозапаљивих делова у моторе са унутрашњим сагоревањем. Ти делови могу се комбиновати са ситним комадићима керамике. Активирање наступа у тренутку покретања мотора, и наравно изазива тешка оштећења и кварове онемогућавајући летелице у полетању.

30. Ibid, Примарни задатак је заслепљивање противника и његових осматрачких уређаја. Код мултиспекралних ласера данас је веома проблематична, готово немогућа, заштита од последица њиховог дејства. Они спадају у ред преносних ласера за чије је напајање довољна количина енергије из обичних акумулатора. У земљама високе технологије убрзано се ради на развоју пулсирајућих хемијских ласера, који би кратким, али врло снажним пулсирајућим зрацима под високим притиском проузроковали на циљу (објекту дејства) велике штете јаким ударним таласом. Последица би била тотална деформација материјала. Идеја је да се такви ласери користе за дејство на лакше оклопљена возила, хеликоптере и авионе. Основни проблем дејства ласера на људе је што доводи до веома тешких последица, нарочито по вид, па се воде веома оштре расправе о етичкој страни употребе тог оружја, што је 1994. године довело до билатералног споразума Русије и САД о ограниченој употреби ласера у миру.

31. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ IV, број 3–4, Станислав Арсић потпуковник : „Оружје које не убија“, ВИЗ, Београд, 1996. године, стр. 119.

32. Доц. др. Дане Субошић: „Несмртоносно оружје“, НИЦ „Војска“, Београд, 2005. године, стр. 14.

II2.2. Основни правци развоја нуклеарних, хемијских, биолошких и других оружја за масовно уништавање

1. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 250.

2. Ibid, стр. 252–253.

3. Ibid, стр. 254.

4. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 182.

5. Ibid, : Систем који пружа ефикасну заштиту јесте „Фарадејев кавез“, али је он гломазан и скуп. Њиме се тренутно штите искључиво стратегијске тачке, док сва остала средства на терену остају и даље рањива.

6. Ibid, стр. 184./185.

7. Ibid, стр. 177.

8. Магазин МО Србије „Одбрана“, 01. март 2010. године, Биљана Миљић: „Електромагнетно оружје –будућност ратовања“ стр. 51.: „Оружје за кофер“.

9. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 182.

10. Ibid, стр. 185.

11. Гавро Перазић, „Међународно ратно право“, ВИНЦ, Београд, 1986. године стр. 165: „Током Вијетнамског рата, само 1964. године од хемијских супстанци које су ОС САД употребљавале за уништавање усева и шума, страдало је 30.000 људи, углавном деце и стараца.“

12. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 256.: „На пример према писању „Soldat und Technik“, ради се на синтези тела за претварање водених токова, језера и морских теснаца у житку кашу, како би се омела пловидба, као и катализатора неживе целулозе (папира) са кисеоником из ваздуха, при чему би се папир претворио у прашину и тиме изазвао органско растројство.“

13. Ibid,: С обзиром да међу расама постоје одређене генетске разлике, а на основу сазнања из молекуларне генетике, ова мрачна идеја могла би бити реализована интервенцијом у структуре нуклеинске и рибонуклеинске киселине.

14. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. 2. 2012. године, Додатак „Арсенал 62“, Горан Калаузовић: Глобална мрежа система за експериментисање јоносфером: „Недоступна сазнања“ стр. 20.:

15. Проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 257.: „Ради се о поступку кристализације у хладним облацима, односно у „засејавању“ облака, што повећава интензитет падавина, изазива бујице, отежава кретање и боравак јединица, а свакако негативно утиче на принос пољопривредних култура.

16. Ibid, Такво смањење би, на пример, изазвао мраз у мају.“

17. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март. 2012. године, Додатак „Арсенал 63“, Горан Калаузовић: Глобална мрежа система за експериментисање јоносфером: „Непознато оружје“ стр. 24.: „Зато важни међународни субјекти систем HAARP сматрају првенствено оружјем које може да изазове глобалне климатске и геофизичке промене и захтевају прекид његове употребе.“

18. Проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 257.: Реално је очекивати да се створе услови за његову ефикаснију примену, а могуће је и конструисање, на потпуно новим принципима, нових система за масовно уништавање.

II 2.3. Развој оружја за борбу у насељеним местима

1. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Станислав Арсић, пуковник, „Оружје које не убија“, ВИЗ, Београд, мај–август, 1996.. године, стр. 116–118.

2. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Вјечеслав Дудка, Борис Волков, Јурij Амелин: „Обликовање концепције оружја за борбу у насељеним местима“ – превела Гордана Кубура; стр. 81.

3. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 116.: Свесни да ће раст урбаних средина учинити градске борбе све учесталијим, маринци већ неколико година проучавају урбани начин ратовања.

4. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Вјечеслав Дудка, Борис Волков, Јурij Амелин: „Обликовање концепције оружја за борбу у насељеним местима“ – превела Гордана Кубура; стр. 82.

5. Ibid, стр. 85.

6. Ibid, стр. 87.

7. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година ДРУГОМІ, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 35.

8. Дане Субошић: „Несмртоносно оружје“ НИЦ“Војска“, Посебна издања; Београд, 2005. године, стр. 44–47.

9. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 38.

10. Ibid, Он је наоружан лаким противтенковским оружјем, као што је противтенковски топ М136 АТ4, или оружјем са муницијом за уништавање бункера М141 (BDM). На њега се може наместити и побољшано термобаричко (*Product-improved* М72, М72 NE).

11. Ibid.

12. Ibid, стр. 39.: Реч је о уређају масе 20 кг, који емитује звучни сноп ширине 15 до 30° (само високе фреквенције) преко звучног панела кружног пречника 83 цм. Максимална снага је 150 децибела (1.000 W/м^{2}) на удаљености од једног метра (јачина звука 120–140 dB оштећује људски слух). Овај емитер звучних таласа употребљава се са даљина од 300 до 500 м. На 300 м. тон има звучну снагу 105 dB. Фреквенција која се емитује износи 2.5 kHz.

13. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. март 2010. године Додатак „Арсенал“:, Биљана Миљић: Нове технологије у служби наоружања: „Електромагнетно оружје – будућност ратовања“, стр. 50–52.

14. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. март 2010. године Додатак „Арсенал“:, Себастијан Балош: Борбене беспилотне летелице: „Тражи и уништи“, стр. 48–50.

15. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 38./39.: Реч је о симулатору који је изграђен у Ваздухопловној истраживачкој лабораторији дирекције за примену енергетског оружја (*Air Force Research Laboratory's Directed Energy*).

16. Слободан Тирнанић: „Беспилотне летелице“ НИЦ“Војска“, Војна књига; Београд, 2001. године.

17. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ ХВДРУГОМ, број 3, јул/септембар, Славољуб Јанићијевић, пуковник: „Употреба мини беспилотних летелица у Војсци Србије“, ВИЗ, Београд, 2009. године, стр. 71.

18. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јул 2010. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић, Из лабораторија будућности: „Војна нанотехнологија“, стр. 2–15.

19. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. август 2008. године Додатак „Арсенал“: Никола Остојић, Ратник будућности (2): „Индивидуалне и колективне операције“, стр. 65–67.

20. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар–децембар 2005, Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, стр. 99.: „Оружје високе тачности“.

21. Само велике и индустријски високоразвијене земље, самостално или укључене у војне савезе, могу да развијају и ефикасно примењују ова оружја и средства неопходна за њихову „подршку“. Такву констатацију потврђује чињеница да се у ефикасну употребу оружја прецизног дејства, нарочито оних великог домета, укључују сложени системи оружја и опреме који базирају на копну и на мору, у ваздушном простору и у космосу. Таквим средствима и могућностима, за сада, поред САД, располаже и Руска Федерација, која је од бившег Совјетског Савеза наследила значајна достигнућа у развоју оружја прецизног дејства и наставља да их усавршава. Кина, као и Британија, Јапан, Француска.

II 3. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНЕ ВОЈНЕ МИСЛИ

1. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 335.: У дефинисању рата, неопходно је разликовати у*зрок* од *повода* ратова. *Повод* представља конкретан акт (догађај, појаву, процес) у међународној заједници, који се у интеракцији потенцијалних противника претвара у разлог отпочињања ратних дејстава. Повод је у ствари својеврсна „маска“ иза које се „крију“ стварни разлози (узроци) ратова. Основни *узрок* ратова јесу објективно квалитативне разлике и супротности у економској, политичкој и другој моћи држава (коалиција, друштвених група), и на основу ње (моћи), објективно различитог утицаја у међународним односима. Тако моћ као потенцијална енергија, прераста у силу, као средство (метод) достизања (одржавања) одговарајућег (жељеног, могућег) степена моћи. Друштвено-економски и политички узроци ратова, по правилу, не јављају се изоловано и у чистом облику већ повезано са историјским, геостратегијским, идеолошким и другим разлозима. Међутим и када се ови последњи најјаче истичу на површину ратних збивања, ови први (друштвено-економски и политички) остају стварни покретачи.

2. Ibid, стр. 314./315.

3. Ibid, стр. 314.

4. Ibid, стр. 344.

5. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXIV, број 4, Роберт Х. Скеилс, Циклуси рата – Брзина маневра биће битно својство армије информатичког доба (превела Душанка Пивљанин), Београд, 2001. године, стр. 42.: Рокови за неопходне иновације и промене већ су истекли. Потребно је сада да почнемо да градимо нову везу између познавања бојишта и непревазиђене брзине копнених снага. Ми морамо барем исцртати контуре нове армије чија се структура заснива на премиси да је машинско доба прошло, а да је информатичко доба управо почело.

6. Проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 315.

7. Ibid, стр. 315–320.: Појалистичко-урбанистичка теорија (Л. Мамфорд) порекло рата доводи у везу са настанком града, односно са настанком урбаног живота и појавом краљева (стр. 318.)

8. Ibid, стр. 320.

9. Ibid, стр. 320–322.

10. Ibid, стр. 322.

11. Ibid, стр. 322–323.

12. Магазин МО Србије „Одбрана“, broj 57, 1. фебруар 2007. године, Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Против људског ума, стр. 40./41.: ...амерички војни теоретичар Џон Р. Бојд, бивши саветник поморско-десантних снага САД, такав рат дефинише као рат исцрпљивања са физичким нивоом, маневар са менталним нивоом и рат на моралном нивоу, који укључује културне стандарде понашања. Његов је циљ да се продре у противниково ментално-морално-физичко биће, како би му се уништила унутрашња хармонија, повећала парализа и сломила воља за пружање отпора.

13. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000., Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 323.

14. Ibid, стр. 324–326.

15. Ibid, стр. 360.

16. Ibid, стр. 361.

17. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр.. 37.: Међутим, ако се сагледа да западне демократије несмањеним темпом развијају бројне офанзивне и дефанзивне системе, међу којима су и они за масовно уништавање, онда се поставља питање какву сврху у успостављању демократије има систем који може да 40 пута уништи све живо на Земљи.

18. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембар 2005. године:Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, стр. 94–95.

19. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ број 3., јул/септ., мр Бранкица Поткоњак-Лукић, Циклус одлучивања – петља ООДА, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 77–82.

20. Ibid, стр. 100.: У Другом ирачком рату, у непосредним борбеним дејствима десетоструко је увећано учешће цивилних лица. Смањење броја борбених састава, који су учествовали у операцијама, компензован је технолошким иновацијама, а самим тим, растом цивилних стручњака. Знатан број помоћних функција обезбеђења (исхрана, коресподенција, итд...) поверен је приватним фирмама. Ако је у време Заливског рата на 100 војника био један цивил специјалиста, у Другом ирачком рату тај однос је 100:10. Пораст улоге цивилних структура у борбеним дејствима указује на нови тренд у области ратовања. Савремена технологија захтева учешће технички врло високо образованог кадра.

21. Ibid, стр. 95.

22. Ibid, стр. 103.

23. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ број 3., јул/септ год. генерал-мајор др Божидар Форца: Доктринарни аспект припрема, употребе и обезбеђења Војске Србије, ВИЗ,

Београд, 2009. године, стр. 5.: Војна доктрина у нашој теорији, најчешће, подразумева скуп утврђених ставова о организацији, припремама, употреби и обезбеђењу оружаних снага (војске). Са друге стране, војну доктрину можемо схватити као „одговор“ војске политици на питање „Како?“ ће војска извршавати додељене мисије и задатке. Војска је сложен организациони систем, који функционише на основу одређених принципа. У најопштијем смислу посматрано, скуп принципа који детерминишу организацију, припреме, употребу и обезбеђење војске утврђује се као војна доктрина. Дакле војна доктрина детерминише организацију и функционисање војске за одређено време у будућности. У том смислу схваћена, војна доктрина јесте теорија струке.

24. Ibid, стр. 32.

25. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ број 3., јул/септ год. мр Бранкица Поткоњак-Лукић, капетан корвете Саша Николић: Процес ангажовања Републике Србије у оквиру Програма „Партнерство за мир“, ВИЗ, Београд, 2009. године, стр. 46.

II 3.1. Појавни облици савремених асиметричних ратова

1. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 17/18.

2. Ibid.

3. Ibid, стр. 18.

4. Ibid, стр. 20.

5. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децемб.: Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 96.

6. Ibid, преузето из: A Theory of Information Warfare,Preparing For 2020.,Airpower Journal, 1995.

7. Ibid, Покретање механизма који делују на људско знање (или подсвест) захтева снажан замајац (или стрес) способан да људску психу изведе из стања равнотеже. Стрес не мора да буде реална ситуација, може да буде и илузија. Такав ефекат на психу човека има само изненадни напад на његов живот (болест или стихија) или рат. За разлику од појаве болести или стихија, које су непредвидљиве, локалне оружане сукобе практично је могуће изазвати на било ком делу Земље. На основу тога јасно је зашто *психолошки рат неминовно рађа локални рат* за прелазак психолошких операција из стања латентности у активан стадијум неопходан је иницирајући повод у облику локалног оружаног конфликта.

8. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 28.

9. Проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 352–355.

10. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децемб.: Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 96. Други ирачки рат могао би се третирати као први рат у којем су примењене нове форме и начини асиметричних дејстава, ван оквира терористичких напада.

11. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 69.

12. Ibid, стр. 68.: Авиони су такође били немоћни да учине било шта у борби против таквог начина употребе *скадова*, иако су американци користили најмодерније авионе, летелице попут *F-15 Strike Eagle* и *F-16* опремљени системом *Lantrin* и радарским системом за праћење и напад на циљеве *Joint STARS*. Током ваздушне кампање било је укупно 1.460 полетања против *скадова,* против ирачких постројења 970, а против земаљских циљева 23.430 летова.

13. Ibid, стр. 71.: На то указује и генерал Ентони Зини: „У ствари, искључиви разлог што је *Пустињска олуја* функционисала јесте тај што смо се борили против јединог кретена на планети, довољно глупог да нам се супротстави на симетричан начин.“

14. Ibid, стр. 73.

15. Ibid, стр. 75.:Тим поводом француски посланик Жан-Мишел Бушрон је изнео одређена запажања: „...први пут једна значајна војна сила бива приморана на предају, а да ниједном није дошла

у непосредан додир са непријатељем. То је пројекција силе, без пројекције снага. Откривање, одабир и уништавање циљева, без иједне жртве на страни оног који ударе наноси и врло мало на страни оног који их прима. Ово је значајан технолошки помак у односу на пређашње сукобе, при чему, као и увек, техничка средства одређују доктрину, фундаментално нову, која ће се трајно устоличити у будућим процесима успостављања односа снага. Само они који самостално контролишу стратегијске податке и буду били у стању да са великих удаљености или безбедних висина наносе ударе, биће у могућности да наметну свој глас, под условом да су новонастајуће међународно јавно мњење претходно убедили у исправност свог деловања.“

16. *Андре Димулен* наводи податке банке „Леман и браћа“, који говоре да су се „трошкови једномесечних ваздушних удара и збрињавања избеглица пели на око 15 милијарди долара или 0,1% укупног унутрашњег бруто производа земаља чланица НАТО-а“.

17. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембр.: Горан Зековић, пуковник „Асиметрија у функцији терористичке агресије“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 18–23.: „Савремена држава има „унилатералан“ одговор, који је неефикасан....“

18. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембр.: Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 96.: Карактеристике асиметричних – дисиметричних дејстава су: наношење *концентрисаних удара* (у времену и по месту) за постизање *изненадног, неочекиваног, ошамућујућег ефекта*, одсуство класичне линије фронта и примена нових и неочекиваних средстава и форми насиља. Асиметрично ратовање не води се класичним оружаним снагама и оружјем, како је то традиционално дефинисано. *Асиметрична дејства*, као начин реализације асиметричног ратовања, примењива су и веома ефикасна и у класичним оружаним сукобима, пре свега због свог психолошког дејства. Питање је само величине и обима арсенала којима сукобљене стране располажу.

19. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Стеван Синковски, проф. др. Лазар Петровић, „Оперативно-техничка примењивост беспилотних летелица за терористичка дејства“, ВИЗ, Београд, 2007. године, стр 47–56.: Беспилотне летелице поседују неколико значајних својстава која их чине погодним за извођење терористичких дејстава, па се с тим у вези, разматрају технички аспекти њихове употребе.

20. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Срђан Планић, потпуковник, „Безбедност и одбрана“, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 5–14.

21. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, проф. др. Бранислав Ђорђевић, пуковник, „Безбедносни изазови, ризици и претње на простору југоисточне Европе“, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 15–20.

22. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, мр Мирослав Талијан, мајор, „Менаџмент у противтерористичкој одбрани“, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 21–32.

II 3.2. Ратови четврте генерације

1. Сун Цу, Умеће ратовања, целовито издање, превео и приредио Томас Клири, баБун Београд, 2009. године, стр. 72.: „Према томе нису заиста вешти они који добијају сваку битку – *они који без борбе учине непријатељску војску беспомоћном најбољи су од свих*.“

2. Проф. Др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000“, Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 385.: Преузет цитат: Клаузевиц, „О рату“, Војно дело, Београд, 1951. године, (стр. 20.): „рат је акт насиља да би се непријатељ потчинио нашој вољи.“

3. Василије Церовић, Минијатуре из стратегије, ВИЗ, Београд, 2002. године, стр. 18.

4. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VI, broj 105, 1. фебруар 2010. године, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Рат четврте генерације, стр. 50.

5. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, Стр. 35–39.: Четврта генерација ратовања (Fourth Generation Warfare-4GW), коју карактеришу асиметричан однос снага и наоружања противника, има своје тактичке и техничке принципе и стандарде.

6. Магазин МО Србије „Одбрана“, broj 57, 1. фебруар 2007. године, Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Против људског ума, стр. 41.

7. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XVI број 1, Београд, 2008. године: Антулио Х. Ечеварија, Рат четврте генерације и други митови, ВИЗ, Београд, 2008. године, стр. 5.: У овој монографији др Антулио Х. Ечеварија даје критику теорије рата четврте генерације, истражујући њене погрешне претпоставке и проблеме у логици. Он тврди да поборници рата четврте генерације, подржавајући ту пропалу теорију, подривају властити кредибилитет. Ако је њихов циљ стварно да креирају позитивне промене, онда би им – као и нама – било боље да одбаце ту теорију и задрже традиционалну концепцију побуњеничких дејстава, а њу да модификују тако да обухвате и већу мобилност и могућности приступа које је омогућила глобализација.

8. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXIX, број 1, Београд, 2006. године: Јорг Студер „Пет прстенова“ или „Петља“ „У рату четврте генерације“, Разматрање о примени Ворденове или Бојдове теорије у рату четврте генерације, Превела Бранкица Поткоњак-Лукић, стр. 47.

9. Ibid, стр. 49.: Једна од јачих стр. актера рата четврте генерације је његова способност да се измеша са својим окружењем, управо онако као што се герилац измеша у народ.“*Ово прво може да се упореди са водом, а друго са рибом која је насељава.*“ изјавио је једном Мао Це Тунг.

10. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година IV, broj 57, 1. фебруар 2007. године, Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Против људског ума, стр. 41.

11. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXIX, број 1, Београд, 2006. године: Јорг Студер "ПЕТ ПРСТЕНОВА" ИЛИ "ПЕТЉА" У РАТУ ЧЕТВРТЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ, Разматрање о примени Ворденове или Бојдове теорије у рату четврте генерације, Превела Бранкица Поткоњак-Лукић, стр. 49.

12. Магазин МО Србије „Одбрана“, broj 57, 1. фебруар 2007. године, Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Против људског ума, стр. 41.

13. Ibid.

14. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембр.: Горан Зековић, пуковник „Асиметрија у функцији терористичке агресије“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 23.: Тероризам је Резолуцијом број 3314 Генералне скупштине ОУН, 14. децембра 1974. године означен као врста агресије.

15. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXVI, број 1, Београд, 2003. године, Стратегија националне безбедности САД, стр. 9–12.: Парафразиран део текста „Стратегија националне безбедности САД“.

16. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембр.: Горан Зековић, пуковник „Асиметрија у функцији терористичке агресије“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 23.

17. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Срђан Планић, потпуковник, „Безбедност и одбрана“, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 14.

II 3.3. Могући правци развоја ратова будућности

1. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембр.: Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 94.: Последња декада XX и почетак XXI века донели су много новог у теорији и пракси ратовања. Информационо ратовање, network-centric ратовање, неокортикално ратовање, „бесконтактно ратовање“, асиметрично ратовање – само су неки од појмова који се користе у стручним круговима и свакодневном животу.

2. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. децембар 2011. године, др Тодор Мирковић: Нове врсте рата, Сукоби у измењеним међународним условима, стр. 56.: За разлику од периода биполарног поретка, када је постојала непосредна опасност од избијања великог, светског сукова, у савременим условима опасност од великог светског рата је удаљена, али не и потпуно уклоњена. Велике силе, пре свега САД, Русија и Кина, интезивно раде на усавршавању постојећих и развоју и производњи нових средстава ратне технике, стављајући тежиште на нуклеарне компоненте својих оружаних снага, средства и методе за вођење информатичког и кибернетског рата.

3. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. децембар 2011. године, др Тодор Мирковић: Светска трка у наоружању, По принципу акције и реакције, стр. 62.: У другој половини деведесетих година

отпочео је економски опоравак Русије. Бруто друштвени производ растао је 6–7 пута годишње. У 2007. години војни буџет РФ износи око 20 милијарди долара.

4. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. децембар 2011. године, др Тодор Мирковић: Нове врсте рата, Сукоби у измењеним међународним условима, стр. 57.: Донедавно су групу развијених земаља света сачињавале државе северозападне хемисфере (Северна Америка и Западна Европа) заједно са Аустралијом и Новим Зеландом, са центром у САД. Седамдесетих година XX века придружује им се Јапан и неколико „малих азијских тигрова“, а њих у погледу економског и технолошког развоја следе „велики азијски тигрови“ – Кина и Индија, које прати још неколико азијских и латиноамеричких економија.

5. Ibid, стр. 60.: Тероризам је једна од непосредних, и вероватно дуготрајних претњи миру и безбедности широм света, док се антитерористички рат, који су промовисале и предводе САД, своди на борбу против организованих терористичких група и њихових упоришта. Непосредна претња миру и безбедности јесу унутрашњи нереди (пример сукоба у земљама Северне Африке и Блиског Истока), чији су узрочници економски и социјални услови, међуетнички и међуконфесионални сукоби, често изазвани и од спољних фактора, који се интернационализују и доводе до непосредног уплитања спољњих сила, укључујући и спољњу интервенцију.

6. Часопис “Војно дело“, 2/2005, мр Здравко Зељковић, пуковник у пензији,: „Операције другачије од ратних“ – облик угрожавања безбедности малих земаља, Војноиздавачки завод, Београд, 2001. године; стр. 91.: У време биполарне равнотеже светске моћи, уместо оружане агресије и других облика отворене и грубе примене силе, водеће блоковске земље су, према чланицама супарничког блока, али и онима које то нису биле, примењивале тзв. „операције другачије од ратних“ („специјални рат“, доктрину „сукоба ниског интензитета“...)

7. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. децембар 2011. године, др Тодор Мирковић: Нове врсте рата, Сукоби у измењеним међународним условима, стр. 57.: Председник САД, Обама је у мају 2010. године промовисао нову Стратегију националне безбедности САД, у којој стоји: „*Ми (Американци) морамо да градимо стратегију националне обнове и глобалног лидерства, стратегију која уздиже темеље америчке моћи и утицаја*“ и додаје: „*Ниједна земља не може да буде тако способна као Америка да води свет у ери глобализације.“*

8. Дневни новине „Политика“, понедељак 12. март 2007. године, Милан Мишић: „Нове силе, нови концепт“, Београд, стр. 08 : На сцени су нови глобални играчи. Реч је о двема азијским земљама, Кини и Индији, које се, постојаним економским растом, огромном популацијом и растућим војним капацитетима, намећу као силе за уважавање.

9. Часопис “Војно дело“, 2/2005., мр Здравко Зељковић, пуковник у пензији,: „Операције другачије од ратних“ – облик угрожавања безбедности малих земаља, Војноиздавачки завод, Београд, 2001. године; стр. 59.: Нижи облик напада је упад, који се предузима ради стицања сазнања о садржини информатичких комуникација противничке (не само противничке) стране, док се напад предузима, односно може се предузимати са радикалним циљем, ради пораза противника потпуним блокирањем и онемогућавањем рада његових војних и привредних мрежа на интернету.

10. Дневни новине „Политика“, понедељак 08. март 2010. године, Милан Мишић: „Сила са више обзира“, Београд, стр. 03: Избегавање рата подједнако је важно као и победа у њему, а Америка своју војну силу мора да користи са много више обзира...

11. Часопис “Војно дело“, 2/2005., мр Здравко Зељковић, пуковник у пензији,: „Операције другачије од ратних“ – облик угрожавања безбедности малих земаља, Војноиздавачки завод, Београд, 2001. године; стр. 60.: После Вијетнама, у САД је кружила парола: „Никада више Вијетнам.“ Сада после Ирака и Авганистана, а можда и Либије, вероватно ће бити искована друга парола, али у суштини другог значења, можда дужег трајања. Вероватно, САД ће тежити да се убрза стварање новог светског поретка, како би ојачали своју водећу улогу, иако њихова национална моћ и утицај у свету опада.

12. Ibid: Европа не одустаје од претензија на лидерство у културним цивилизацијским вредностима, хришћанство тежи месијанству... Ислам је у офанзиви, а источна цивилизација добија на популарности. Поплава тржишта робом са Далеког истока и Југоисточне Азије, приступачних цена и све бољег квалитета, гуши привреду развијених Западних земаља, доводи до повећане незапослености и социјалних немира.

13. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, доц. мр. Божидар Форца: „Нове форме сукоба“, Београд, 2001. године, стр. 12.: Посматрајући рат између моћника, с једне и припадника „трећег

света“ са друге стране, долазимо до својеврсне законитости, која се може дефинисати на следећи начин: вероватноћа избијања сукоба и његов позитиван исход, сразмерни су јазу моћи и степену заштите сопствених снага.

14. Ibid, стр. 05.: Као категоријални појам, рат у савременим условима најчешће се посматра као општи сукоб у којем се, осим оружане борбе као његовог основног дела, воде борбе у свим сферама људске делатности (политика, економија, наука, култура...)

15. Часопис “Војно дело“, 1/2008., др Славољуб Ранђеловић, пуковник: „Савремени концепти сукоба у информационо-комуникационој сфери“, Војноиздавачки завод, Београд, 2008. године; стр. 154: Савремени развој војних технологија, битно мења војне системе и концепте операција у основном облику.

16. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембр.: Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, ВИЗ, Београд, 2005. године, стр. 103.: У информационој ери која је пред нама, примат над сударом оклопа добија *интелект* и интелигентно понашање, пре свега, оних који доносе одлуке.

17. Магазин МО Србије „Одбрана“, 1. децембар 2011. године, др Тодор Мирковић: Нове врсте рата, Сукоби у измењеним међународним условима, стр. 60.

II 4. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВОЈНИХ ОПЕРАЦИЈА НА УРБАНИМ ТЕРЕНИМА

1. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 252.: Град, у смислу насељеног места, као варош (енгл.*town*; франц. *ville*; нем.*stadt*; рус. город) у војној историји се често издваја посебном организацијом, тактиком и начином утврђивања, нарочито када је образовао посебну државну формацију.

2. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 790.: Значај насељених места у ратним дејствима произилази, пре свега из њихове функције и утицаја на извођење стратегијских и оперативно-тактичких дејстава. Опсег утицаја условљен је, с друге стране, политичко-економским утицајем насељеног места, његовим географско-топографским положајем, величином и размерама, бројем становништва, системом градње, комуникацијском мрежом и др.

3. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 70.: „У међународном безбедносном окружењу, које се консолидује после хладног рата, показало се да су градови места војних интервенција САД. Америчке снаге су извршиле главне операције у Панами, Порт-о Принсу и Могадишу, као и неборбене операције евакуације у Тирани, Киншаси, Монровији и Фритауну. Велика је вероватноћа да ће у будућности надлежни органи Националне команде САД опет ангажовати поморско десантне снаге за задатке у урбаним подручјима.“

4. Ibid.

5. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 790.: Оно чиме се, међутим, већина насељених места, издваја у погледу карактеристика борбених дејстава у поређењу са другим географским целинама (планином, шумом и др.) своди се, у суштини на следеће: ограничену проходност (на улице и уске пролазе између зграда); смањену прегледност (на блиска одстојања), ограничену ефикасност ватре, отежано командовање и садејство, нагле промене ситуације и сл.

6. Ibid: Сам начин борбе условљен је многим чиниоцима: распоредом уличне мреже, грађевинско-конструктивним особеностима зграда, постојањем или непостојањем тргова, паркова, канала и саобраћајница, подземних уређаја и постројења и сл.

7. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 71.

8. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003. године, стр. 117.: „*Information Warfare* или *информатички рат* обухвата веома широко поље, које, упоредо са порастом зависности света од рачунара, постаје све значајније.

9. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, IV број 3–4, Милош Поштић, потпуковник, „Борбена дејства за насељена места-источно-славонско ратиште 1991./1992.“, ВИЗ, Београд, 2006. године, стр. 105–111.

10. Ibid.

11. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 71.

12. Ibid, стр. 72.

13. Ibid, стр. 79./80.

14. Ibid, стр. 80.

II 4.1. Концепција будућих MOUT

1. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 35.: Суштина доктрине класичних ратова била је: уништи што више противничких бораца и изазови што веће разарање да би победио.

2. Ibid.

3. Група аутора, Војна енциклопедија: Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, стр. 793.: Бранилац је, обично уређивао насељено место за кружну одбрану, организовао је у њему отпорне тачке по фронту и дубини, а некад и на прилазима. Ватрени систем је организовао методом тзв. спратова, а обухватао је и контролу прилаза насељеном месту.

4. Ibid, стр. 795.: У правилима многих армија напади на насељена места третирају се као изузетно сложене и неизвесне борбене акције, које захтевају темељите припреме, солидну организацију и максималну иницијативу и сналажљивост старешина и војника.

5. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр.. 36.: Вијетнамски рат остаће запамћен по томе што је увео хеликоптер у војне операције, али и по коришћењу геофонских система, тзв. *Макнамарине ограде.* Реч је о електронској баријери између Јужног и Северног Вијетнама, која је геофонским и другим системима регистровала кретање у близини. Реакција је била отварање артиљеријске ватре на место где су регистровани сеизмички покрети.

6. Ibid, стр. 36./37.: Слични системи развијају се у француским, британским, немачким, канадским и аустралијским оружаним снагама.

7. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. март 2007. године Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Опрема за ноћна дејства „Рат у инфрацрвеном спектру“, стр.. 42.: Савремено бојиште захтева ефикасно дејство у свим временским условима, дању и ноћу. Опрема за ратовање ноћу јесте саставни део комплета војника за 21. век. Осим осматрања, нишањења и гађања, важна је прецизна идентификација циљева. Применом уређаја за дејство ноћу, умногоме се мења тактика борбе.

8. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година ДРУГОМІ, 1. септембар 2008. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Ратник будућности „Индивидуалне и колективне операције“, стр.. 64.: У тежишту пројекта „Ратник снага будућности“ (Future Force Warrior – FFW) јесте војник борац, ратник. Све остало је само његов додатак, интеграција техничко-технолошких система у његову одећу, опрему, борбено наоружање, средства за комуникацију, логистику;

9. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр.. 35.

10. Магазин МО Србије „Одбрана“, , 01.2010. године, број 105., Др Тодор Мирковић: Нова теорија ратовања, „Рат четврте генерације“, стр. 50.: „Рат је током историје био стални пратилац човечанства. Имао је различите облике, интензитет, циљеве и учинке. Данас се свет суочава са феноменом рата који воде терористи и побуњеници. Такав сукоб још није потпуно дефинисан, али му је основни циљ да изазове унутрашњи колапс противника, а не његово физичко уништење. Одвија се у облику малих и ограничених ратова, сукоба ниског интензитета и асиметричних ратова.

11. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр.. 34–35.

12. Проф. др Митар Ковач, доцент мр Божидар Форца: „Историја ратне вештине – Период 1920–2000., Војноиздавачки завод, Београд, 2000. године, стр. 243: Скраћеница потиче од функција које обављају: „C4I2“ – „Command Control, Comunication ,Inteligence and Interoperability“

13. Магазин МО Србије „Одбрана“, 01. март 2010. године, Биљана Миљић: „Електромагнетно оружје – будућност ратовања“ стр. 51.

14. Магазин МО Србије „Одбрана“, , 01. септембар 2008. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Ратник будућности „Индивидуалне и колективне операције“, стр.. 64.

15. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр.. 35.

16. Бертелеми Курмон/Дарко Рибникар, „Асиметрични ратови – Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ “Војска“, Београд, 2003. године, стр. 116./117.: Американци су протеклих година своје једино искуство у урбаном рату стекли током интервенције у Сомалији, али се оно завршило болним неуспехом. Губици које су командоси том приликом претрпели износили су 60% (погинулих и рањених) од укупно ангажованих састава. Симулације градских борби кроз које су прошли током обуке нису, маринцима биле од користи, имајући у виду да је свега неколико недеља из строја избачено 70% људства.

17. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр.. 35.

18. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 74.

II 4.2. Побољшање оперативних могућности

1. Ibid: Механизми командовања и управљања морају да представе тродимензионални терен у форматима који доприносе бољем разумевању и омогућавају кориснику да „осети“ терен. Компјутерски прављене мапе омогућиће графичко представљање урбаног терена, одсликавајући се у готово реалним временским променама услед борбених дејстава (нпр. грађевинске конструкције које падају, поплављени подземни пролази...). Такве мапе биће пуне података; хардвер за командовање и управљање мора бити способан да поврати, размени, сачува, прикаже и рукује овим подацима у великим количинама и на нивоу врло малих јединица.

2. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембар 2005, Београд, ВИЗ, Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, стр. 98.: Решење проблема размене информација (и до 250 Мб) организовано је у виду глобалне информационе мреже – GCCS(global command and control system).

3. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ XV, број 4, октобар/дец., мр Бранкица Поткоњак-Лукић: „Основе концепта мрежноцентричног ратовања и мрежно подржане способности НАТО“, ВИЗ, Београд, 2009. године, страна 24.

4. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 74.

5. Ibid, стр. 75.

6. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 36.: .“Експерименти са провером балистичких резултата извођени су у симулираном окружењу... Анализиране су последице које настају од распрскавања стакла, делова парчади разорених зидова и шрапнела, затим последице ваздушних удара и др. ефеката на окружење и људе у њему.“

7. Ibid.

8. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 75./76.: Природа урбаног терена представљаће изазов приликом употребе ватре. Ограничена видљивост утицаће на циљање, усклађивање подршке ватреним дејствима и процену оштећења у борби. Високе грађевинске конструкције постаће међупросторна узвишења за ватрена дејства на површини. Заштита коју пружа терен, утицаће на карактеристике продирања и функционисања

упаљача, што смањује ефекте оружја испод прага успешног ангажовања. Систем подршке ватреним дејствима, мора се прилагодити овим условима обезбеђивањем циљне локације и означавањем тродимензионалним терминима, крајње прецизним дотуром борбене технике (нпр. до одређене просторије у згради), ратне војне технике различите пробојне снаге и експлозивних карактеристика, и усклађивању смртоносне и несмртоносне ватре против различитих циљева који стоје један поред другог.

9. Ibid, стр. 76.

10. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. године Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 35.: „Стаљинградска битка је била главна прекретница у Другом светском рату, и сматра се најкрвавијом у људској историји. Борба за тај град водила се авијацијом, артиљеријом, тенковима и пешадијом. Битке у граду су биле жестоке и очајничке, беснеле су за сваку улицу, фабрику, кућу, подрум и степениште. Немци су ово невиђено градско ратовање назвали „Пацовски рат“ (Rattenkrieg).

11. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 74.: Заштитне мере у циљу постизања успешних MOUT морају да обухвате и посебне медицинске могућности. Појединци из редова јединица за борбу у урбаној средини биће изложени широком спектру различитих инфективних болести, повредама које су карактеристичне за градску борбу, као што су падови, посекотине од стакла, повреде од рушевина, електро-инсталације, поплављених подземних пролаза, итд.

12. Ibid, стр. 77.: Ова карактеристика је потребна да се контролише темпо операција, односно задржавање иницијативе. Како тактичка организација спада у стандардну обуку, она се мора преносити до нивоа малих јединица, које примењују маневарско вођење рата у градском борбеном простору. Командири водова и одељења који спроводе иницијативу у вођењу борбе против непријатеља, могу наћи своје своје јединице одвојене од суседних јединица или виших команди. Командири малих јединица морају бити способни да планирају и извршавају независне операције које подразумевају коришћење посебних способности, као и да прихвате борбена средства подршке. Командант MAGTF и подређени командири на сваком нивоу обухватиће ток операција и према томе прилагодити састав јединица. Командири одељења и водова треба да командују малим тактичким снагама, који могу да обухвате прилагођене пакете средстава за наменску подршку: тенкови, артиљерија, позадинска подршка, чак и авијација.

13. Ibid, стр. 75: Ова способност управљања и усклађивања мора да постоји на нивоу врло малих јединица, чак и код војника појединца. Јединице за борбу у урбаним условима морају да испитају мобилност на урбаном терену на различитим нивоима рата, нпр. на оперативном нивоу командант MAGTF-а занимаће се за могућност да употреби главну градску саобраћајну мрежу. Са друге стране на тактичком нивоу, вође одељења усредсредиће се на поступке за кретање кроз мали део исте главне мреже.

14. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембар 2005, Београд, ВИЗ, Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, стр. 96.: „Без обзира на развој авијације, све је мање авиона бомбардера. Ако упоредимо тонажу избачених бомби (Други светски рат – 2.150 т; рат у Вијетнаму – 6.161 т; Кореја 454 т; СРЈ – 20 т и Ирак – 10 т), видимо да се на рачун бомби све више употребљавају крилате ракете („Пустињска олуја“ – 321, „Слобода Ирака“ – за 15 дана 1.000.

15. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 75.: Према америчкој концепцији MAGTF који ће водити MOUT биће као камелеон, мењаће своје карактеристике без напора, како би се најбоље прилагодили оперативној ситуацији.

16. Ibid, стр. 78.: На пример, патрола која ради на површинском нивоу треба да буде способна да идентификује и извести о домету и облику подземних пролаза и подземних канала, који се протежу испод путање њихове патроле на подземном нивоу.

17. Ibid, стр. 78.

18. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембар 2005, Београд, ВИЗ, Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних

снага у Ираку“, стр. 102.:“ САД су прокламовале нови начин размештања снага и нови тип логистике. Снаге се размештају тако (оперативне борбене групе) да могу у сваком тренутку извршити удар. Логистичка подршка подржава мање оперативне групе, и као таква много се лакше реализује.

19. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 79.: Елементи позадинске подршке борбеним јединицама (*Combat Service Support Elements, CSSEs*), у оквиру MAGTF, као и организације CSS, на нивоу јединица, морају бити способни да лоцирају и дођу до разбацаних елемената подржаних јединица на вертикалном урбаном терену. Функције које се врше рутински у условима на терену: спасавање и поправка оклопног возила у уској улици, евакуација рањених војника, дотур средстава јединицама које су у акцији у подземном каналу (у коме се води борба) итд. преузеће нове димензије у будућим MOUT. Сложеност окружења донеће хиљаде промена.

II 4.3. Обликовање нових форми војних операција у односу на концепцију оружја за борбу у насељеним местима

1. Сун Цу, Умеће ратовања, целовито издање, превео и приредио Томас Клири, баБун Београд, 2009. године, стр. 73–75.

2. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године, Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 73.

3. Ibid.

4. Ibid.

5. Ibid.

6. Ibid.

7. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембар 2005. године Стеван Синковски, дипл. инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, стр. 99.

8. Ibid.

9. Ibid.

10. Ibid; стр. 100.

11. Ibid; стр. 103.

III део

СТАЊЕ И МОГУЋИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА

III 1. ОСНОВНИ ПРАВЦИ РАЗВОЈА САВРЕМЕНИХ ГРАДОВА – САВРЕМЕНИ УРБАНИСТИЧКИ КОНЦЕПТИ

1. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године,: Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 69.

2. Мр Владимир Шећеров, Универзитет у Београду, Географски факултет: Могућност унапређења стратешког планирања градова и њихових региона у Републици Србији, докторска дисертација, Београд, јул 2007. године, стр. 26.

3. Гласник Инжењерске коморе Србије, ГодинаV, број 14, Београд, април 2009. године: Мирјана Лукић: Будућност градова, стр. 49.

4. Табела преузета из: Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године,: Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 69.

5. Дневни новине „Политика“, 28. фебруар 2008. године, Танјуг: „Токио најнасељенији град на свету“, Београд, стр. 3.: „Јапанска престоница Токио, са 87 већих или мањих насеља у околини, очуваће до 2025. године положај најнасељенијег градског подручја у свету, на којем ће жи-

вети више пд 36 милиона људи, наводи се у јуче објављеном извештају Уједињених нација“Перспективе светске урбанизације.“

6. Матрица линеарног града је приметна у мањим насељима и селима лоцираним уз саобраћајнице. У Србији је овај тип села веома заступљен.
7. Корбизјеов тип насеља био је 70-тих година XX века веома популаран у Србији. Репрезенти овакве филозофије организације простора су приметни у деловима многих већих градова (Нови Београд, Делови Новог Сада и др.)
8. Дневни новине „Политика“, 03./04. април 2010. године, Станко Стоиљковић: „Бесконачни градови“, Београд, стр. 8.: Први такав „људски мравињак“ настаће обједињавањем Хонг Конга, Шензена и Гуангџоуа у Кини. Биће то једно од најупечатљивијих друштвено-економских обележја света, а и једна од најмучнијих ноћних мора за планере.
9. Дневни новине „Блиц“, петак 28. март 2008. године, ЦДЦ/ЈС: „Наступило доба мегаполиса“, Београд, стр. 6.
10. Мр Владимир Шећеров, Универзитет у Београду, Географски факултет: Могућност унапређења стратешког планирања градова и њихових региона у Републици Србији, докторска дисертација, Београд, јул 2007. године, стр. 25.
11. Табела преузета из: Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002. године,: Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 70.
12. Гласник Инжењерске коморе Србије, ГодинаV, број 14, Београд, април 2009. године: Мирјана Лукић: Будућност градова, стр. 49.
13. Ibid, стр. 49.
14. Ibid, стр. 49.: Према неким студијама за насељавање свемира, предлаже се изградња 30–40 километара високих торњева, лифтова са чијег врха би се, под знатно слабијим утицајем земљине теже, стартовало у васиону...
15. Ibid, стр. 49–50.: Велики архитекта Френк Лојд Рајт, замислио је облакодер висине око 1600 метара који је назвао „*Једна миља*“, а који за сада још није достигнут.
16. Александра Ступар: Град глобализације. Изазови, трансформације, симболи, АФ Универзитета у Београду, Орион Арт. Београд 2009. године, стр. 126–127.
17. Гласник Инжењерске коморе Србије, ГодинаV, број 14, Београд, април 2009. године: Мирјана Лукић: Будућност градова, стр. 50.
18. Дневни новине „Политика“, 20. септембар 2009. године, Јованка Симић: „Апартмани са погледом на Земљу“, Београд, стр. 7.
19. Ibid.
20. City Magazine Roularta d.o.o, Душан Милојевић, Еко-архитектура, Зелена визија будућности, Београд, пролеће 2010, стр. 26–27.
21. Дневни новине „Политика“, 31. октобар 2011. године, С. Самарџија:“Под леденим сводом Умке“, Београд, стр. 3.: У креирању Умке коришћена су најновија достигнућа авионске и свемирске технологије.
22. Гласник Инжењерске коморе Србије, ГодинаV, број 14, Београд, април 2009. године: Мирјана Лукић: Будућност градова, стр. 50.: Површина Земље треба да остане што слободнија за природу које је све мање, а која треба да производи кисеоник за дисање, за производњу хране и енергије. Мора се стално имати на уму да се фотосинтеза одвија само на једном ограниченом делу Земљине површине.
23. City Magazine Roularta d.o.o, Душан Милојевић, Еко-архитектура, Зелена визија будућности, Београд, пролеће 2010, стр. 27.
24. Ibid.
25. Гласник Инжењерске коморе Србије, ГодинаV, број 14, Београд, април 2009. године: Мирјана Лукић: Будућност градова, стр. 50.
26. Александра Ступар: Град глобализације. Изазови, трансформације, симболи, Архитектонски Факултет Универзитета у Београду, Орион Арт. Београд 2009. године, стр. 171–172.

27. Ibid, стр. 43.

28. Дневни новине „Политика“, 5. фебруар 2008. године, Горан Станковић: „Градови у времену“, Београд, стр. 3.: Виртуелне и реалне експерименталне насеобине у глобалној мрежи.

29. Дневни новине „Политика“, 13. април 2011. године, Приредио С.М.: „Градови будућности, Њу Сонгдо добија глазуру“, Београд, стр. 7.

30. Дневни новине „Политика“, 25. март 2012. године, Бошко Јакшић.: „Велика сеоба народа“, Београд, стр. 5.: 2030. године у градовима ће живети нових 300 милиона становника.

31. Глобално загревање планете настаје због неконтролисаног испуштања отпадних гасова у атмосферу.

32. Видети шире – Магистарска теза – Ђурђица Чакар, дипл. инж. арх.:„Модел града за подручје Емирата и земаља арапског залива на принципима Новог урбанизма.“, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Катедра за урбанизам, Београд, мај 2010. године.

33. Ал Гор (Al Gore) је за филм „Неугодна истина“ (An Inconvenient Truth), као и за своје активности за заштиту Земље од еколошке пропасти, добио Нобелову награду за мир 2007. године.

34. У дужем временском периоду, уочава се заостајање у праћењу савременог оружја, што је имало за последицу и заостајање у области заштите.

III 2. РАЗВОЈ И ПРАВЦИ ЗАШТИТЕ ЦИВИЛНОГ СТАНОВНИШТВА

1. Група аутора: Заштита цивилног становништва у Швајцарској, превод, Одбрана, 5/1952, Београд, стр. 155: Швајцарска има један од најразвијенијих система заштите у свету. На референдуму 1959. године донета је одлука о изградњи атомских склоништа. Од тада, свака јавна зграда и установа опремљена је подземним заштитним објектима. Тачније, за последњих тридесет година изграђено је око 22.000 склоништа у које се може сместити око 90 % становништва.

2. Хлад М.; Решавање склоништа као сталних објеката, Одбрана, 1/1953.; Београд, стр. 7: Склоништа су према корисницима подељена на четири врсте, и то: приватна (цивилна) склоништа величине до 200 лица и отпорности 100 кПа, јавна двонаменска склоништа отпорности 300 кПа, склоништа организација и органа цивилне заштите, санитетска и болничка склоништа отпорности од 300 кПа. Обавеза изградње склоништа важи за целу територију без изузетка.

3. Мандић М.; Цивилна одбрана у неким страним земљама, Цивилна заштита, Загреб 1982.; стр. 258.: Све већа сазнања о могућим катастрофалним губицима незаштићеног становништва у евентуалном рату, условила су да чланице НАТО поставе као тежишни задатак обезбеђење заштите за становништво и привреду. Посебно им је развијен систем за осматрање и обавештавање, у који је укључена и Шведска.

4. Ивановић Т.; Померање становништва на степен заштите и спасавања. Цивилна заштита, Загреб, 1982. године, стр. 51–55.: Највише склоништа изграђено је у Шведској, а у њих може да се склони 5,5 милиона људи или око 60 % укупног броја становништва. Шведски планери су тврдили да ће до 2000. године обезбедити склоништа за цело становништво. Поузданих података о овој тврдњи нема.

5. Мандић М.: Цивилна одбрана у неким страним земљама, Међурепубличко-покрајински пројекат ОНО и ДСЗ, подпројекат: Припремљеност ЦЗ за деловање у миру и у рату, Институт за нуклеарне науке Борис Кидрич, Винча 1987. године: Склониште мора да пружи ефикасну заштиту од ратних дејстава у насељеном месту које би могло бити циљ напада у рату. Предвиђена су три типа склоништа (А, Б и Ц): Склоништа типа А штите од дејства нуклеарног оружја, конвенционалног оружја и хемијских убојних средстава. Отпорност износи 100 кПа; Склоништа типа Б од блиског поготка конвенционалног нападног средства, радиоактивних падавина и хемијских средстава и Склоништа типа Ц од радио-активних падавина. Јавна склоништа раде се отпорности од 300 кПа.

6. Кардуловић А., Шведска гледишта на актуелне проблеме цивилне заштите, Цивилна заштита, 1/56, Загреб 1956. стр. 8: У току године Шведска влада доноси документ којим налаже руководству цивилне одбране ангажовање у два правца: о предузимању мера на евакуацији становништва у рејоне где се очекује производња у периоду ратних опасности и склањање становништва у склоништа.

7. Мандић М.: Цивилна одбрана у неким страним земљама, Међурепубличко-покрајински пројекат ОНО и ДСЗ, подпројекат: Припремљеност ЦЗ за деловање у миру и у рату, Институт за ну-

клеарне науке Борис Кидрич, Винча 1987. године: Група склоништа у Стокхолму ("Клара") у центру града служе као: склоништа за око 10.000 људи и јавна гаража, Шведска железница "Клара стандард" у склопу централне железничке станице у Стокхолму и једну спортску дворану – склониште). Подаци о капацитету склоништа разликују се од раније датих, односно објављених података (15.000–20.000 људи).

8. Ibid: Шведска је предузела и низ других корака као на пример, изградњу склоништа за војну привреду, снабдевање, здравствену службу, школство, државну управу а у току 1957. године изграђено је и склониште за 20.000 људи "*Катарина Њаген*" са лифтом, електричном централом, санитетским простором, а у миру се користе као простор са 600 гаражних места.

9. Ibid.

10. Мандић М.: Цивилна заштита Данске, Цивилна заштита, бр. 88/1, Загреб, стр. 177: У Данској се влада и комуналне власти труде да нађу рационалну концепцију за решење проблема склоништа, која се заснива на билансу захтева безбедности и могућности привреде. По најновијем закону, подрумске просторије се појачавају у свим новим зградама које имају више од два стана и у предузећима у којима је запослено више од 20 лица. Рачуна се да око 2.650.000 лица може да се склони у приватна склоништа.

11. Група аутора: Француски генерал Preo о цивилној одбрани, превод, Одбрана 5/1954., страна 15.

12. Група аутора: Извештај савезне управе за цивилну заштиту становништва Западне Немачке, ДРУГОМ део, превод, Школа цивилне одбране, Београд 1965.: За те намене првобитно одређена сума од 200 марака за једно склонишно место показала се недовољна. Због тога је уредбом владе субвенцијална ставка знатно повећана, од 350 до 700 марака, што је велики подстицај за приватне власнике кућа.

13. Мандић М.: Цивилна одбрана у неким страним земљама, Међурепубличко-покрајински пројекат ОНО и ДСЗ, подпројекат: Припремљеност ЦЗ за деловање у миру и у рату, Институт за нуклеарне науке Борис Кидрич, Винча 1987. године: У Великој Британији до скоро се није поклањала пажња проблему заштите становништва. Британска Влада је тек 1985. године донела неколико прописа који се односе на цивилну заштиту и на изградњу склоништа. Према ставу Владе у Лондону свака општина и свака важнија институција морала би располагати оперативним снагама за заштиту од ратних дејстава.

14. Ibid : У миру склоништа могу имати другу намену коришћења као просторије у којима се обавља производни процес, биоскопске сале, гараже, мензе, бифеи и сл. Коришћење склоништа у приватне сврхе и за јавну употребу не сме утицати на њихова заштитна својства, а прелазак на ратни режим не треба да траје дуже од 12 х. (код нас је 24 х.).

15. Матијашец Р.: Цивилна заштита у Италији, Цивилна заштита, бр 90/1, Загреб, стр. 161–164.

16. Јовановић М., Цивилна заштита у Холандији, Одбрана и заштита ССНО, Београд, 1975. године број 1, стр. 94–96.: У циљу подизања економске ефикасности грађења нових објеката за заштиту, препоручује се њихово прилагођавање коришћењу у миру за подземне гараже, биоскопе, складишта, подземне саобраћајнице.

17. Група аутора: ДРУГОМІ Југословенско саветовање о склоништима, НИРО Привредни вјесник, Загреб, 1984. године: Упоредо са доградњом и подешавањем просторија и стамбених објеката за колективну заштиту биће коришћено и око 10.000 склоништа из Другог светског рата, као и тунели, метрои и подземне железничке станице.

18. Мандић М.: Цивилна одбрана у неким страним земљама, Међурепубличко-покрајински пројекат ОНО и ДСЗ, подпројекат: Припремљеност ЦЗ за деловање у миру и у рату, Институт за нуклеарне науке Борис Кидрич, Винча 1987. године: По отпорности склоништа су, према степену заштите, поделили у пет врста, чија се отпорност изражава натпритиском ваздушног ударног таласа нуклеарне експлозије. Према литератури опстанак у епицентру експлозије могућ је само у подземним објектима на већим дубинама од површине тла. Склоништа отпорности од 100 кПа издржавају натпритисак ударног таласа на удаљености 2,8–3 км од епицентра ваздушне нуклеарне експлозије јачине 1 МТ, а склоништа отпорности 200 до 300 кПа издржавају натпритисак на удаљености од 1,5 до 2,0 км од епицентра нуклеарне експлозије. Планирају се склоништа основне заштитне отпорности од 50 до 100 кПа.

19. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Милорад Ђукић, пуковник, „Планирање припрема цивилног друштва за одбрану“, ВИЗ, Београд, април–јун, 2009. године, стр. 22.

20. Видети шире:

– Магазин МО Србије „Одбрана“, I 1. јануар 2012, број 151. ВИЗ, Београд Д. Гагричић, Д. Бјелопољац „Мине и нуклеарни отпад, само гласине“, стр. 34: Новинари први пут посетили тунеле празног војног складишта у Бистрици.
– Дневни новине „Политика“, субота 19. март 2011. године Додатак Култура, уметност, наука: Марија Ђорђевић: „Култура у Титовом забрану“, Београд, стр. 01;

21. Дневни новине „Политика“,31.12.2006. године, Бранко Пејовић: Ужичкој фабрици под земљом дани одбројани, „Некад тајна, сада терет“, Београд, стр. 08: Једина подземна фабрика код нас „Први партизан“прави трошкове од милион евра годишње, па размишљају да је затворе.

22. Дневни новине „Политика“, среда 17. 2. 2010. године, Славко Хелета: „Гљиве у Титовом склоништу“Београд, стр. 05: Строго тајни и стратешки подземни објекат „Соча“, због неперспективности, служиће убудуће за производњу печурака.

23. Дневни новине „Курир“, 3. 8. 2008. године, А.Г.: „Туристи у бункеру“Београд, стр. 9.

24. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Милорад Ђукић, пуковник, „Планирање припрема цивилног друштва за одбрану“, ВИЗ, Београд, април–јун, 2009. године, стр. 32.

25. Службени војни лист, број 13, година СХVДРУГОМ, уторак, 30. јун 1998. године: Технички пропис за склоништа и друге заштитне објекте, СМО, Београд.

26. Голубовић мр Видоје:, „Оптимализација и функционални модели склањања становништва, материјалних и културних добара у рату“, *докторска дисертација,* Универзитет у Београду, Факултет одбране и заштите, Београд 2000.

27. Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јул 2011. године, ВИЗ, Београд, Светислав Арсић, Противракетни штит Израела „Оперативна челична купола“, стр. 25: Колика је реална претња од балистичких ракета сведочи и следећи пример. У време покретања напада коалиционих снага на Ирак, 17./18. јануар 1991. године, Ирак је на непријатељску територију испалио 39 балистичких ракета *Scud* , усмерених на подручје Тел Авива и Хаифе. Погинуле су две особе, 259 људи је рањено, а уништено је 6.142 стана, 332 куће, 23 јавне зграде, 200 трговачких радњи и 50 аутомобила.

28. Ibid, стр. 24: Увођењем у оперативну употребу система „Iron Dome“, марта ове године (2011. године), Израел је заокружио ракетни штит који од балистичких и артиљеријских пројектила противника треба да брани око 20.320 километара квадратних територије земље.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ален Тони, Илустрована историја света-Римско царство, Књига комерц, Београд, 2011.
2. Ален Тони, Илустрована историја света-Савремено доба Књига комерц, Београд, 2011.
3. Batsford B.T. LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982.
4. Benevolo Leonardo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari, 1976.
5. Benevolo Leonardo, Град у историји Европе, „Clio“, Београд, 2004.
6. Велс Х.Џ.**,** Историја света, Вуковљак , издање 2006.год., репринт издања Народно дело-Друштво за националну културу Београд из 1929.
7. Витрувије М.П.: Десет књига о архитектури, 2.издање, Грађевинска Књига АД, Београд; 2003.
8. Вукановић Т., Гласник музеја Косова и Метохије VII-VIII, Оружје у средњевековној Србији, Босни и Дубровнику; Приштина 1964.
9. Грант Нил, Илустрована историја света-Ренесансна Европа, Књига комерц, Београд, 2011.
10. Грант Нил, Илустрована историја света-Стари Египат и Античка Грчка, Књига комерц, Београд, 2011.
11. Голубовић мр Видоје:, „Оптимализација и функционални модели склањања становништва, материјалних и културних добара у рату“, *докторска дисертација,* Универзитет у Београду, Факултет одбране и заштите, Београд 2000.
12. Група аутора: „Чудесан свет науке“, Младинска књига Београд, МКТ принт Београд, Београд 2006.
13. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
14. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
15. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
16. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
17. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 5, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
18. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
19. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.

20. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
21. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
22. Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.
23. Дероко Александар, „Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији“, Просвета, Београд,1950.
24. Дероко Александар, Споменици архитектуре IX-XVIII века у Југославији, Грађевинска књига, Београд, 1964.
25. Ђурић-Замоло Дивна: „Београд као орјентална варош под Турцима 1521–1867“ – *докторска дисертација,* Сарајево, 1975.
26. Зите Камило, Уметничко обликовање градова, ИП Грађевинска књига, Београд, 1967.
27. Југин Миливој,“Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997.
28. Кенет Галбрајт Џон (John Keneth Galbraith), Доба неизвесности, Графички завод Хрватске, Загреб, 1978.
29. Кериган Мајкл, Илустрована историја света-Крај комунизма и 21.век, Књига комерц, Београд, 2011.
30. Коварж М. Милош,: „Решење архитектонских грађевина и склоништа према захтевима заштите од разарања из ваздуха у оптималним оквирима редовне архитектонске делатности“, *докторска дисертација,* Архитектонски факултет БУ, Београд, 1965.
31. Ковач проф.др.Митар, доцент мр.Божидар Форца: „Историја ратне вештине-Период 1920.-2000., Војноиздавачки завод, Београд, 2000.
32. Курмон Бертелеми /Рибникар Дарко, „Асиметрични ратови- Сукоби јуче и данас, тероризам и нове претње“ НИЦ“Војска“, Београд, 2003.
33. Лабовић Ђурица,“Шпијунирање из космоса“, Друштво југословенско-корејског пријатељства, Метграф, Нови Београд, 2000.
34. Лазаревић Нада, Град између утопије и емпирије, Прво издање, ГРО Култура, 1988.
35. Максимовић Бранко, Развој градоградитељства од старог века до садашњости; Научна Књига, ИП Народне РС; Београд 1948.
36. Мејлам Џон, Илустрована историја света-Рађање модерних нација, Књига комерц, Београд, 2011.
37. Мијовић Павле/Ковачевић Мирко, Градови и утврђења у Црној Гори, Београд-Улцињ, Археолошки институт / Музеј Улцињ, Посебна издања, Књига 13, Београд-Улцињ, 1975.
38. Милић Бруно, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.
39. Милић Бруно, проф.др, Развој града кроз стољећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995.
40. Милић Бруно, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.

41. Мирковић др.Тодор: „Стратегије и ратне доктрине суперсила и блокова, Еволуција и преласци у нови квалитет“, ВИЗ, Београд 2003.
42. Мокрањац Александра, Антологија архитектуре и цивилизације, Службени гласник, Београд, 2012.
43. Morini Mario, „ATLANTE DI STORIA DELL` URBANISTICA“, Editore Ulrico Hoepli, Milano, maggio 1979.
44. Морис Нил, Илустрована историја света- Праисторија, Књига комерц, Београд, 2011.
45. Морис Нил, Илустрована историја света-Европа-касни средњи век, Књига комерц, Београд, 2011.
46. Морис Нил, Илустрована историја света-Доба просвећености и револуција, Књига комерц, Београд, 2011.
47. Морис Нил, Илустрована историја света-Национализам и романтизам, Књига комерц, Београд, 2011.
48. Морис Нил, Илустрована историја света-Индустријска револуција, Књига комерц, Београд, 2011.
49. Морис Нил Илустрована историја света-Почетак 20.века и Први светски рат, Књига комерц, Београд, 2011.
50. Морис Нил, Илустрована историја света-Од Версајског мира до Другог светског рата, Књига комерц, Београд, 2011.
51. Морис Нил, Илустрована историја света-Од 1945.год. до Хладног рата, Књига комерц, Београд, 2011.
52. Перазић Гавро, „Међународно ратно право“, ВИНЦ, Београд, 1986.
53. Петровић Ђурђица, Дубровачко оружје у XIV веку, Војни музеј, Београд, 1976.
54. Поповић Марко, Београд Београдска тврђава, Научно-популарне монографије, Републички Завод за заштиту споменика културе, Београд, 1991.
55. Поповић Марко, Одбрана и војевање, Креативни центар, Београд, 2008.
56. Радовић Ранко, „Форма града, Основе, теорија и пракса“, друго допуњено издање, Orion art, Београд, 2005.
57. Ратников Весник, Савремене војне вештине, КњигаI, Додатак Ратнику за новембар децембар 1908. год. Нова штампарија „Давидовић“, Београд 1908.
58. Савкић О. Бранко, дипл.инж.арх.:“Употребљена НАТО убојна средства и ефекти пробојног дејства по објектима и инфраструктури РВ и ПВО, *Специјалистички рад,* Сектор за школство, обуку, научну и издавачку делатност ГШВЈ, Војнотехничка академија ВЈ, Београд 2000.
59. Сењобос Шарл, „Упоредна историја европских народа“, Издавачка задруга „Политика и друштво“, Београд, 1939.
60. Субошић доц.др. Дане: „Несмртоносно оружје“, НИЦ „Војска“, Београд, 2005.
61. Сун Цу, Умеће ратовања, целовито издање, превео и приредио Томас Клири, баБун Београд, 2009.
62. Тирнанић Слободан: „Беспилотне летелице“ НИЦ“Војска“, Војна књига; Београд, 2001.

63. Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975.
64. Цветковић др Драган, „Површинско ракетно наоружање“, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2011.
65. Церовић Василије, Минијатуре из стратегије, ВИЗ, Београд, 2002.
66. Чакар Ђурђица: „Модел града за подручје Емирата и земаља арапског залива на принципима Новог урбанизма“ – *магистарска теза.* Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Катедра за урбанизам, Београд, мај 2010.
67. Шећеров мр Владимир, Универзитет у Београду, Географски факултет: „Могућност унапређења стратешког планирања градова и њихових региона у Републици Србији“ – *докторска дисертација.* Београд, јул 2007.

ИЗВОРИ

I. Стручни часописи

Часопис „Војно дело“

1. Часопис “Војно дело“, 3/2001, Доналд Кук, генерал-потпуковник, Из иностраних армија: „Војне предности космоса“ Војноиздавачки завод, Београд, 2001; стр. 141–148.
2. Часопис “Војно дело“, 2/2005, Стеван Синковски, „Информациона безбедност-компонента националне безбедности“ Војноиздавачки завод, Београд, 2007; страна 31–81.
3. Часопис “Војно дело“, 2/2005, мр Здравко Зељковић, пуковник у пензији,: „Операције другачије од ратних“ – облик угрожавања безбедности малих земаља, Војноиздавачки завод, Београд, 2001; стр. 91–108.
4. Часопис “Војно дело“ 4/2005, пуковник проф. др Василије Мишковић, дипл. инж., “Неки аспекти примене савремене технологије“: Војноиздавачки завод, Београд, 2007; страна 155–174.
5. Часопис “Војно дело“, Илија Кајтез, Војна наука и ратна вештина: „Римска империја-снага и моћ њеног оружја“ Војноиздавачки завод, Београд, 2007; стр. 114–148.
6. Часопис “Војно дело“, 1/2008, др.Славољуб Ранђеловић, пуковник, : „Савремени концепти сукоба у информационо-комуникационој сфери“ Војноиздавачки завод, Београд, 2008; страна 140–155.
7. Часопис “Војно дело“, 1/2008, др Славољуб Ранђеловић, пуковник: „Савремени концепти сукоба у информационо-комуникационој сфери“, Војноиздавачки завод, Београд, 2008; стр. 140–155.

Информативни билтен превода

8. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXIV, број 4, Роберт Х. Скеилс, Циклуси рата-Брзина маневра биће битно својство армије информатичког доба (превела Душанка Пивљанин), Београд, 2001, стр. 38–42.
9. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXV, број 1, Београд, 2002, а) Концепција поморскодесантних снага САД, „Будуће војне операције на урбанизованом

терену“ (превела Гордана Кубура), стр. 69–80; б) Вјечеслав Дудка, Борис Волков, Јуриј Амелин: „Обликовање концепције оружја за борбу у насељеним местима“, стр. 81–87.

10. Информативни билтен превода, Сектор за ШОНИД, Управа за научну и издавачку делатност, Година XXXVI, број 1, Београд, 2003, Стратегија националне безбедности САД, страна 9–12.

Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник

11. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, година LV број 2, април–јун, Војна штампарија, проф. др Милојко Јевтовић. дипл. инж.: „Паралелно умрежавање рачунара“, Београд, 2007, стр. 198–205.
12. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, година LVI број 1, јануар–март Војна штампарија, Владимир Ристић: „Пет деценија космичке ере“, Београд, 2008, стр. 5–12.
13. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, година LVII број 3, јул–септембар, Војна штампарија, Зоран Бобар, капетан: „Заштита рачунарских мрежа Министарства одбране и Војске Србије применом виртуелног honeyneta“, Београд, 2009, стр. 80–87.
14. Научни часопис МО РС Војнотехнички гласник, година LX број 4, октобар–децембар, Војна штампарија, данијела Д. Протић.:„Стратегија развоја информационог друштва у Републици Србији до 2020: безбедност информација и критична инфраструктура“, Београд, 2012, стр. 82–101.

Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“

15. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Станислав Арсић, пуковник, „Оружје које не убија“, ВИЗ, Београд, мај–август, 1996, стр. 116–119.
16. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар/децембар 2005, пуковник сц.Бранко Савкић, дипл.инж. „Специфичности ефеката дејства авио бомби и ракета по објектима и инфраструктури“, Београд, ВИЗ стр. 63–70.; Стеван Синковски, дипл.инж., потпуковник „Неке карактеристике дејства мултинационалних снага у Ираку“, стр. 94–103.
17. Војностручни интервидовски часопис „Нови гласник“, октобар–децембар: Горан Зековић, пуковник „Асиметрија у функцији терористичке агресије“, ВИЗ, Београд, 2005, стр. 18–23.
18. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“,Срђан Планић, потпуковник, „Безбедност и одбрана“, ВИЗ, Београд, 2006, стр. 5–14.
19. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, проф. др Бранислав Ђорђевић, пуковник, „Безбедносни изазови, ризици и претње на простору југоисточне Европе“, ВИЗ, Београд, 2006, стр. 15–20.
20. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, мр Мирослчав Талијан, мајор, „Менаџмент у противтерористичкој одбрани“, ВИЗ, Београд, 2006, стр. 21–32.
21. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Милан Дрољак, Бранко Попратњак, „Глобални сателитски навигациони системи“, ВИЗ, Београд, 2006, стр. 91–96.

22. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, IV број 3–4, Милош Поштић, потпуковник, „Борбена дејства за насељена места-источно-славонско ратиште 1991/1992, ВИЗ, Београд, 2006, стр. 105–111.
23. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ XIV број 3, јул/септ., мр Бранкица Поткоњак-Лукић, Циклус одлучивања-петља ООДА, ВИЗ, Београд, 2006, стр. 77–82.
24. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ XV, број 4, октобар/дец., мр Бранкица Поткоњак-Лукић: „Основе концепта мрежноцентричног ратовања и мрежно подржане способности НАТО“, ВИЗ, Београд, 2007, стр.19–30.
25. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Стеван Синковски, проф. др Лазар Петровић, „Оперативно-техничка примењивост беспилотних летелица за терористичка дејства“, ВИЗ, Београд, 2007, стр. 47–56.
26. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“, Милорад Ђукић, пуковник, „Планирање припрема цивилног друштва за одбрану“, ВИЗ, Београд, април–јун, 2009, стр. 21–32.
27. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ XVII, број 3, јул/септембар, Славољуб Јанићијевић, пуковник: „Употреба мини беспилотних летелица у Војсци Србије“, ВИЗ, Београд, 2009, стр. 69–71.
28. Војностручни интервидовски часопис „Нови Гласник“ XVII број 3, јул/септ. генерал-мајор др Божидар Форца: Доктринарни аспект припрема, употребе и обезбеђења Војске Србије, ВИЗ, Београд, 2009, стр. 5–32; мр Бранкица Поткоњак-Лукић, капетан корвете Саша Николић: Процес ангажовања Републике Србије у оквиру Програма „Партнерство за мир“, стр. 33–46.

Часопис „Војска“

29. Часопис „Војска“ 26. 7. 2001, ВИЗ, Београд, др Новак Митровић, „Нова оружја за нова дејства, Од гумених метака до графитних бомби“

Магазин МО Србије „Одбрана“

30. Магазин МО Србије„Одбрана“, Година II, 01.јануар 2007.год., Специјални прилог „Арсенал“„ Г.К.„: „Лансиран нови сателит“, стр. 54.
31. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година IV, broj 57, 01.фебруар 2007.год., Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Против људског ума, стр. 40–41.
32. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година III, 15. март 2007. Додатак „Арсенал“:, Станислав Арсић: Опрема за ноћна дејства „Рат у инфрацрвеном спектру“, стр. 42–44.
33. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година III, 15.април 2007.год. Додатак „Арсенал“:, Никола Остојић: Урбани борбени систем „Ратови четврте генерације“, стр. 35–39.
34. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 1. мај 2007, број 15, Раденко Мутавџић: „Интернет у систему одбране. Широка примена технолошког чуда“, Дијана Маринковић„: „Неконвенционално ратовање, Дигитално бојно поље“, Београд, НЦ Одбрана, стр. 64–67.

35. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 15. мај 2007, број 16, страна 62/63, Дијана Маринковић: „Заштита војних система софтвера.“
36. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година III, 1. октобар 2007, број 49, страна 60–63, Влада Ристић: Пет деценија освајања космоса „Продор у тајне свемира“
37. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 1. новембар 2007, број 16. Специјални прилог 69: „Друштвене мреже на Интернету“
38. Магазин МО Србије„Одбрана“, Година III, 15. март 2008, број 15, стр. 22–23, Снежана Ђокић: „Војници виртуелног света“
39. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година IV, 15. август 2008. Додатак „Арсенал“: Никола Остојић, Ратник будућности (2): „Индивидуалне и колективне операције“, стр. 65–67.
40. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година III, 1. септембар 2008. Додатак „Арсенал“: Никола Остојић: Ратник будућности „Индивидуалне и колективне операције“, стр. 64–67.
41. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година V, 15. 12. 2009. Додатак „Арсенал“: ФоНет: Болести као оружје „Развијање контрамера“, стр. 51.
42. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VI, бр. 105, 1. фебруар 2010, Станислав Арсић: Нова теорија ратовања, Рат четврте генерације, страна 50–51.
43. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VI, 1. март 2010. Додатак „Арсенал“: Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VI, 1. март 2010. Додатак „Арсенал“: Себастијан Балош: Борбене беспилотбне летелице: „Тражи и уништи“, стр. 48–50; Биљана Миљић: Нове технологије у служби наоружања: „Електромагнетно оружје-будућност ратовања“, стр. 50–52; стр. 53. The New York Times: „Оружје на мрежама, Заштита од интернет напада.“
44. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VI, 1. јун 2010, Никола Остојић: Прва беспилотна војна летелица за васионске летове: „ Мини космички шатл“ стр. 48–51.
45. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VI, 15. јул 2010. Додатак „Арсенал“: Никола Остојић, Из лабораторија будућности: „Војна нанотехнологија“, стр. 2–15.
46. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VII, 1. децембар 2011, др Тодор Мирковић: Нове врсте рата, Сукоби у измењеним међународним условима, стр. 56–60.
47. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година III, 1. децембар 2011, др Тодор Мирковић: Светска трка у наоружању, По принципу акције и реакције, стр. 61–64.
48. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VII, 15. март 2011. Додатак „Арсенал“: др Себастијан Балош: Стелт технологије „Тајне невидљивости“ страна 13–19; С.В.: „Рејтион“ (Raytheon) испоручила 250 радара типа АПГ-79“, стр. 25, А. Киш: Боингова стратосферска беспилотна летелица: „Фантомско око“ стр. 26; Дијана Маринковић: Заштита информација на бази квантне криптографије: „Непробојна шифра“, стр. 64.
49. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VII, 15. јул 2011, Додатак „Арсенал 67“: Никола Остојић: Кинект на тржишту роботике „Управљање покретима у ваздуху“, стр. 20.

50. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VIII, 1. јануар 2012, број 151. ВИЗ, Београд Д. Гагричић, Д. Бјелопољац „Мине и нуклеарни отпад, само гласине“, стр. 34/35: Новинари први пут посетили тунеле празног војног складишта у Бистрици.
51. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VIII, 15. 2. 2012.године, Додатак „Арсенал 62“, Горан Калаузовић: Глобална мрежа система за експериментисање јоносфером: „*Недоступна сазнања*“ стр. 20–25.
52. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VIII, 15. март 2012, Додатак „Арсенал 63“, Горан Калаузовић: Глобална мрежа система за експериментисање јоносфером: „*Непознато оружје*“ стр. 22–24.
53. Магазин МО Србије „Одбрана“, Година VIII, 1. април 2012, број 157. Специјални прилог 70: “Криминал у сајбер простору“

Војни информатор

54. Војни информатор број 4, јул–август, ВИЗ, доц. мр Божидар Форца, пуковник: „Нове форме сукоба“, Београд, 2001, стр. 5–16; Петровић др Слободан: „Одбрана у виртуелном простору“, Београд, 2001, стр. 33.

II. Дневне новине/магазини

Дневне новине „Политика“

1. Дневне новине „Политика“, 25. април 2006. године, С. Стојиљковић: Велики продор у изради чипова „Наноколо на молекулу“, Београд, стр. 3.
2. Дневне новине „Политика“, субота 12. август 2006, М. Лазаревић: „Амерички предлог Чешкој – Ракетни кишобран“, Београд, стр. 5;
3. Дневне новине „Политика“, 31. 12. 2006, Бранко Пејовић: Ужичкој фабрици под земљом дани одбројани, „Некад тајна, сада терет“, Београд, стр. 8.
4. Дневне новине „Политика“, уторак 20. фебруар 2007, Тањуг: „Хладноратовски договор“, Београд, стр. 2.
5. Дневне новине „Политика“, понедељак 12. март 2007, Милан Мишић: „Нове силе, нови концепт“, Београд, стр. 8.
6. Дневне новине „Политика“, уторак 10. април 2007, Станко Стоиљковић: „За секунд пресними играни филм“, Београд, стр. 18.
7. Дневне новине „Политика“, четвртак 31. мај 2007, Мирослав Лазански: „Москва мисли озбиљно, Америчко одустајање од споразума АБМ довело је до нових руских ракета и краја споразума СТАРТ-2“, Београд, стр. 2.
8. Дневне новине „Политика“, 12. јун 2007, Тањуг: „Израелски шпијунски сателит“, Београд, стр. 4.
9. Дневне новине „Политика“, субота, 22. 12. 2007, Тањуг, фото АФП: „*Прогрес* креће ка узлетишту“, Београд, стр. 4.
10. Дневне новине „Политика“, среда 9. јануар 2008, Милан Лазаревић: „Пољска не жури под амерички штит“, Београд, стр. 3.
11. Дневне новине „Политика“ среда 23. јануар 2008, Слободан Самарџија: „На космичком бојишту“, Београд, стр. 5.

12. Дневне новине „Политика“, 5. фебруар 2008, Горан Станковић: „Градови у времену“, Београд, стр. 3.
13. Дневне новине „Политика“, 28. фебруар 2008, Тањуг: „Токио најнасељенији град на свету“, Београд, стр. 3.
14. Дневне новине „Политика“ недеља 9. март 2008, Драгослав Ранчић: “Војни успон Кине“, Београд, стр. 5.
15. Дневне новине „Политика“ недеља 17. август 2008, Жарко Ракић: „Нови Хладни рат“, Београд, насловна стр. 1; Тема недеље: Нови хладни рат: Обрад Кесић: „Вашингтон остао без идеалног партнера“, стр. 12; Интервју: Роберт Хејден (професор, правник и антрополог са универзитета у Питсбургу), „Хладни рат никад није обустављен“, стр. 12.
16. Дневне новине „Политика“ недеља 23. новембар 2008, Милан Мишић: „Дигитални хладни рат“, Београд, стр. 3.
17. Дневне новине „Политика“ недеља, 29. март 2009, Сања Стијовић „Где год да сте, снимљени сте“, Београд, стр. 4.
18. Дневне новине „Политика“, субота 30. мај 2009, М. Пантелић: „Америка се ојачава за интернетски рат“, Београд, стр. 3.
19. Дневне новине „Политика“ недеља 31. мај 2009, Сања Стијовић: „Хакери шпијунирали 103 земље“, Београд, стр. 4.
20. Дневне новине „Политика“ среда 15. јул 2009, Н.П.: „Хакери заметнули траг“, Београд, стр. 3.
21. Дневне новине „Политика“, субота 19. септембар 2009, Милан Мишић: Обамин „ракетни удар“, Београд, стр. 3.
22. Дневне новине „Политика“, 20. септембар 2009, Јованка Симић: „Апартмани са погледом на Земљу“, Београд, стр. 7.
23. Дневне новине „Политика“, среда 14. октобар 2009, Љубинка Милинчић: „САД желе заједнички штит са Русијом“, Београд, стр. 3.
24. Дневне новине „Политика“ уторак, 26. јануар 2010, Милан Мишић: „Чије су „хакерске бригаде“, Београд, стр. 4.
25. Дневне новине „Политика“, среда, 27. 1. 2010, Љ. Милинчић: „Нови руски војни сателит“, Београд, стр. 3.
26. Дневне новине „Политика“, среда 17. 2. 2010, Славко Хелета: „Гљиве у Титовом склоништу“, Београд, стр. 5.
27. Дневне новине „Политика“, понедељак 8. март 2010, Милан Мишић: „Сила са више обзира“, Београд, стр. 3.
28. Дневне новине „Политика“, петак 26. март 2010, М. Мишић“: „Нова нуклеарна погодба“, Београд, насловна стр. 1.
29. Дневне новине „Политика“, 3/4. април 2010, Тањуг, фото АФП: „Лансирана ракета која превози три космонаута“, Београд, стр. 5.
30. Дневне новине „Политика“, субота 22. мај. 2010, Тањуг, фото Бета: „Јапан успешно лансирао сателит“, Београд, стр. 5.
31. Дневне новине „Политика“ субота 21. август 2010, Тањуг: „Пентагон оптужио Пекинг за сајбер нападе“, Београд, стр. 2.

32. Дневне новине „Политика“, понедељак 8. новембар 2010, Мирослав Лазански“: Досије: „Нови стратешки концепт НАТО“, Београд, стр. 2.
33. Дневне новине „Политика“, уторак 23. новембар 2010, М. Мишић: „Надвлачење око СТАРТ-а“, Београд, стр. 3.
34. Дневне новине „Политика“, петак 24. децембар 2010, С. Самарџија: „Русија спремна да ратификује „СТАРТ“, Београд, стр. 3.
35. Дневне новине „Политика“ понедељак 17. јануар 2011, М. Мишић: “САД и Израел бацили сајбер бомбу на Иран“, Београд, насловна стр. 3.
36. Дневне новине „Политика“, субота 19. март 2011. Додатак Култура, уметност, наука: Марија Ђорђевић: „Култура у Титовом забрану“, Београд, стр. 1.
37. Дневне новине „Политика“, 13. април 2011, Приредио С.М.: „Градови будућности, Њу Сонгдо добија глазуру“, Београд, стр. 7.
38. Дневне новине „Политика“, четвртак 19. мај 2011, Слободан Самарџија: „Договор о ракетном штиту или хладни рат“, Београд, стр. 1/3.
39. Дневне новине „Политика“ среда 1. јун 2011, М. Мишић „Пентагон ће бомбардовати хакере“, Београд, стр. 3.
40. Дневне новине „Политика“ понедељак 13. јун 2011, Ненад Радичевић „Сајбер-ратови нису научна фантастика“, Београд, стр. 3.
41. Дневне новине „Политика“ уторак 14. јун 2011, М. Мишић: „Интернет за дисиденте“, Београд, стр. 3.
42. Дневне новине „Политика“, 15. јун 2011, Додадак НИТ (наука, информатика, технологија), Станко Стоиљковић: „Србовати будуће време“, Београд, стр. 3.
43. Дневне новине „Политика“ понедељак 13. јул 2011, Милан Мишић „Време је за сајбер-детант“, Београд, стр. 2.
44. Дневне новине „Политика“, среда 2. новембар 2011, Мирослав Лазански: „Друго атомско доба“, Београд, стр. 2.
45. Дневне новине „Политика“ 5. октобар 2011, додатак: „Наука /информатика/ технологија“, Станислав Терзински,: „Сајбер супероружје“, Београд, стр. 25.
46. Дневне новине „Политика“, 2. новембар 2011, Додадак НИТ (наука, информатика, технологија),Миленко Васић: „На Марсу, кобајаги“, Београд, стр. 2.
47. Дневне новине „Политика“ недеља 5. новембар 2011, М. Мишић: „Пљачка Америке онлајн“, Београд, стр. 2.
48. Дневни новине „Политика“ недеља 21. новембар 2011, Душан Стојичевић: “Победи без ратовања“, Београд, стр. 3.
49. Дневне новине „Политика“ уторак 21. фебруар 2012, Јелена Стевановић: „Интернет се креће брже од планете“, Београд, стр. 13;
50. Дневне новине „Политика“ субота 10. март 2012, Д. Вукосављевић: „Приведени хакер имао податке за 800.000 „нападнутих“ сајтова, Београд, стр. 12.
51. Дневне новине „Политика“, уторак 27. март 2012, према извештајима агенција: „Обама: имамо превише нуклеарног оружја“, Београд, стр. 3.
52. Дневне новине „Политика“, 4. април 2012, Додадак НИТ (наука, информатика, технологија), Станко Стоиљковић: интервју проф.др. Божидар Раденковић са ФОН-а, „Интернет на левици“, Београд, стр. 5.

53. Дневне новине „Политика“ понедељак 9. април 2012, В. Дугалић: „Земља се брани и у сајбер-простору“, Београд, насловна стр. 3.
54. Дневне новине „Политика“ среда 11. април 2012, Милан Мишић: “Пентагон спрема сајбер оружје“, Београд, стр. 2.
55. Дневне новине „Политика“, петак 1. јун 2012, Милан Мишић: “Нови дигитални фронтови“, Београд, стр. 2.
56. Дневне новине „Политика“ субота 2. јун 2012, Милан Мишић: „Олимпијске игре Америке са Ираном“, Београд, стр. 3.
57. Дневне новине „Политика“уторак 12. јун 2012, Данијела Вукосављевић: “Почео први светски сајбер рат“, Београд, стр. 3.
58. Дневне новине „Политика“ петак 27. јул 2012, Милан Мишић: “Скајп у друштву великог брата. „Big brother is watching you“, Београд, стр. 3.
59. Дневне новине „Политика“ уторак 12. фебруар 2013., М. Мишић: “Сајбер-рат против САД“, Београд, стр. 2.

Дневни лист „24 сата“

60. Дневни лист „24.часа“-из света, понедељак 6. децембар 2010. Д. Милојковић: “Вашингтон страхује од сајбер рата с кинеским хакерима.“, Београд, стр. 2.
61. Дневни лист „24 сата“ среда, 2.новембар 2011.год.,Ј.Стојковић:“Кина улази у свемирску трку“, Београд, стр. 10.

Дневни новине „Блиц“

62. Дневне новине „Блиц“, понедељак 9. април 2007, Њујорк Тајмс: „Балистички пројектили туристичка атракција“, Београд, стр. 11.
63. Дневни новине „Блиц“, субота 12. јун 2007, А. Петровић: „Земље југоисточне Европе желе учешће у штиту САД. Гужва испод америчког кишобрана“, Београд, стр. 6.
64. Дневне новине „Блиц“, субота 13. октобар 2007, Л. Јоксимовић: „Пропали преговори САД и Русије, Русија напушта споразум“, Београд, стр. 6.
65. Дневне новине „Блиц“ понедељак 22. фебруар 2008, Т. Васиљевић: “САД оборише опасни сателит“, Београд, стр. 10.
66. Дневне новине „Блиц“, петак 28. март 2008, ЦДЦ/ЈС: „Наступило доба мегаполиса“, Београд, стр. 6.: „Међу десет највећих градова, седам ће бити у Азији, два у Латинској Америци.“

Дневни новине „Курир“

67. Дневне новине „Курир“, 3. 8. 2008, А. Г.: „Туристи у бункеру“ Београд, стр. 9.
68. Дневне новине „Курир“ субота 19. новембар 2011, Милан Мишић: “Кина отела сателите САД“, Београд, стр. 21.

Дневни новине „Вечерње новости“

69. Дневне новине „Вечерње новости“, недеља 6. јул 2008, Тањуг: „Микро-робот у нашем мозгу“, Београд, стр. 6.

Дневни новине „Пресс“

70. Дневне новине „Пресс“, уторак 04.09.2012.год.,Бранислав Чукић: „Почео развој авиона будућности“, Београд, стр.04.;

Магазин НИН

71. Магазин НИН, 10. јануар 2013, Марко Ловрић: Интервју: Рамеш Машелкар, лидер научника света, председник Светске истраживачке алијансе која окупља 60.000 научника: „Претње опстанку цивилизације“, Београд, стр. 17–21.

Остали извори

1. Службени војни лист, број 13, година CXVII, уторак, 30. јун 1998, Технички пропис за склоништа и друге заштитне објекте, СМО, Београд
2. Гласник Инжењерске коморе Србије, Година V, број 14, Београд, април 2009: Мирјана Лукић: Будућност градова, страна 49–50.

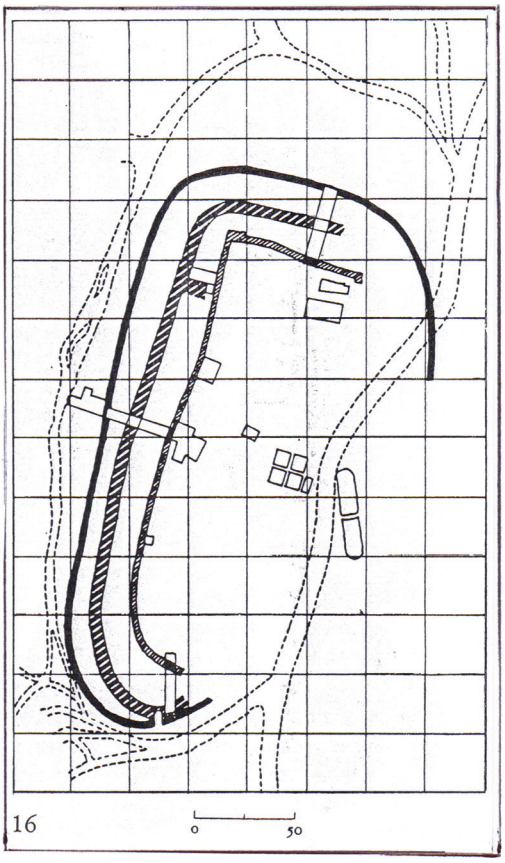
Сајтови са Интернета на којима је могуће пронаћи податке о савременом површинском наоружању:

1. http://www.weapons-catalog.com
2. http://www.fas.org
3. http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/6372/menu.htm
4. http://www.probertencyclopaedia..com/F2.HTM
5. http://www.probertencyclopaedia.com/index.html
6. http://www.bharat-rakshak.com/MISSILES
7. http://en.wikipedia/org/wiki/6372/Ballistic~missile
8. http://vmc269th.tripod.com/projects/index.html
9. http://en.wikipedia/org/wiki/Anti-ballistic~missile
10. http://www.military.cz/usa
11. http://www.milparade.ru
12. http://www.airforce-technology.com
13. http://www.aeronautics.ru/technology.htm
14. http://www.boeing.com/defense-space/missiles
15. http://www.geocities.com/Pentagon/5430/main.html
16. http://www.british-forces.com/cig/weapons/weapons.html
17. http://www.aeronautics.ru/archive/vvs/index.htm

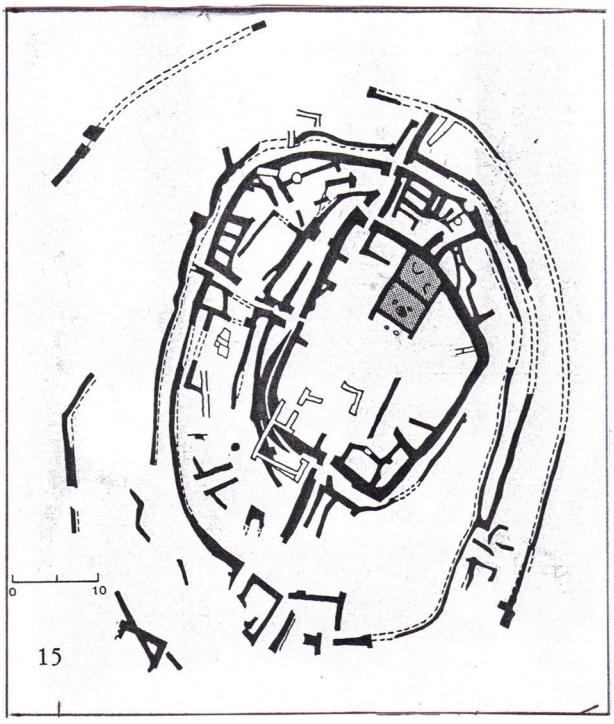
Сајтови са Интернета на којима је могуће пронаћи податке о глобалним навигационим системима:

1. http://www.glonas-center.ru
2. http://www.warfare.ru
3. http://www.defense-aerospace.com
4. http://www.ausairpower.net
5. http://www.garmin.com
6. http://news.bbc.co.uk
7. http://www.spaceandtech.com
8. http://www.army-technology.com
9. http://www.deagel.com
10. http://www.designation-systems.net

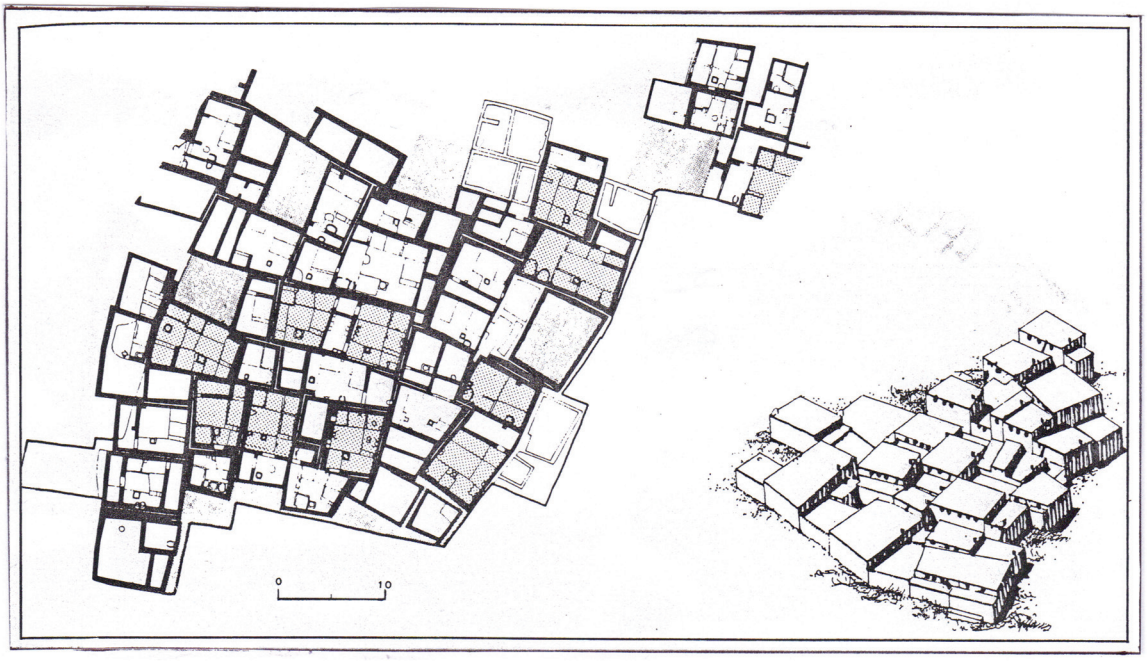
Слика 1.



а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 26.;

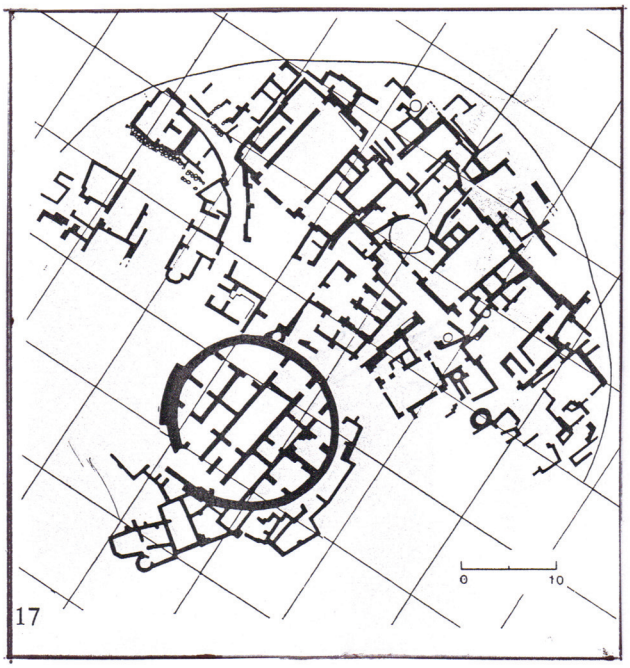


б) ibid, стр.26;

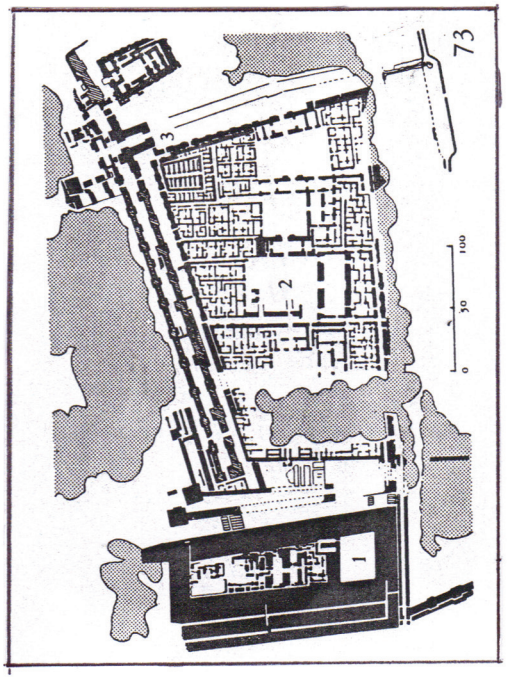


в) ibid, стр.27.

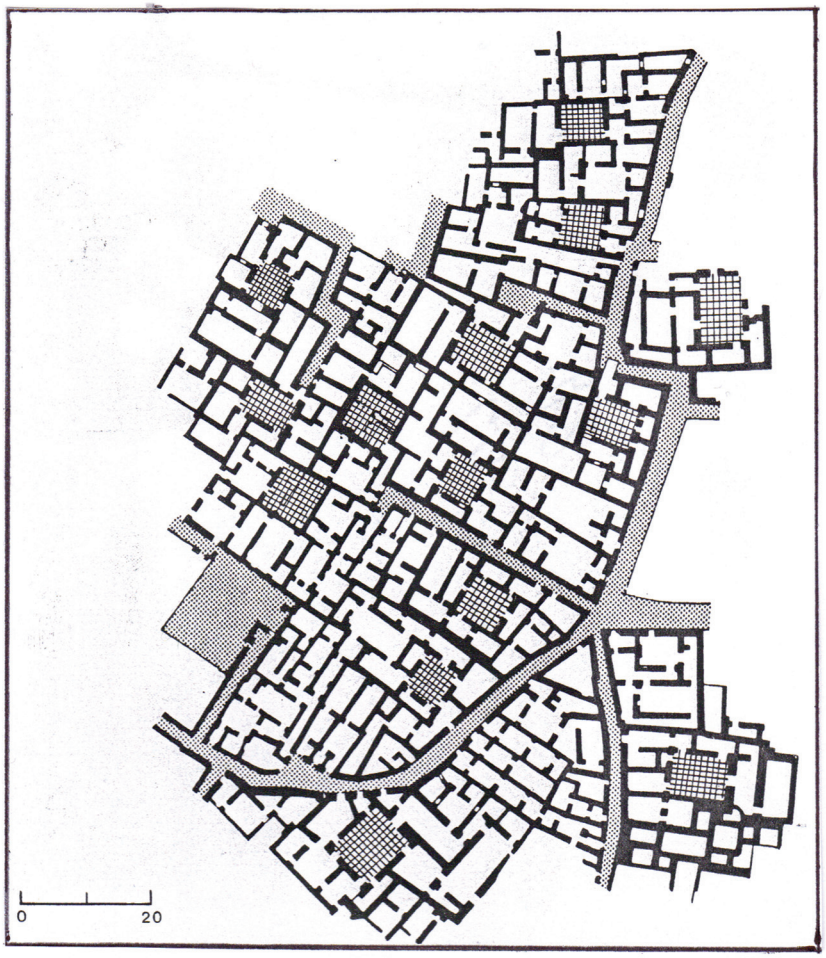
Слика 2.



а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 26.;

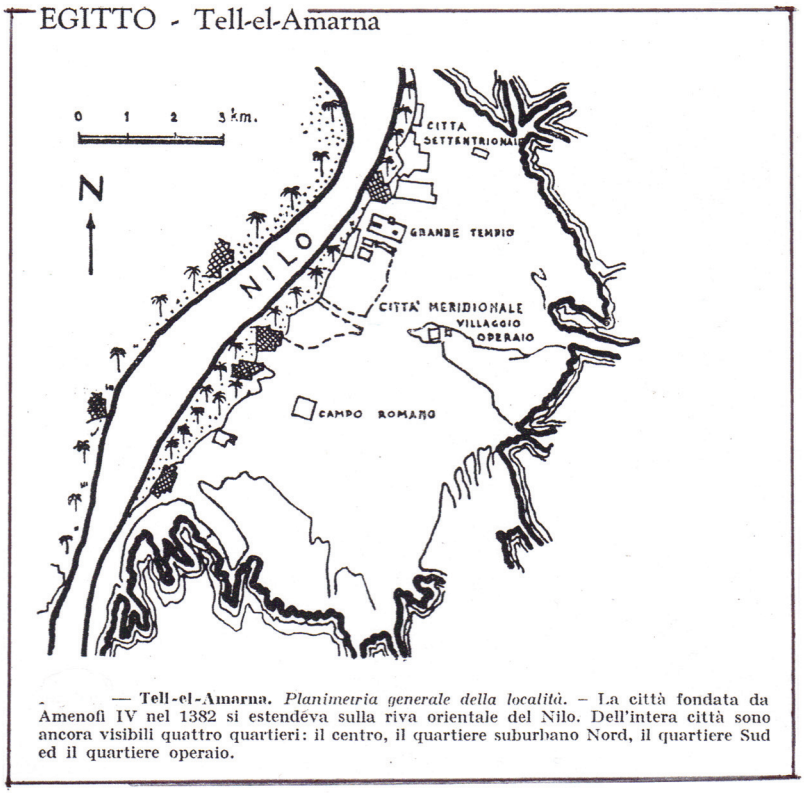


б) ibid, стр.65



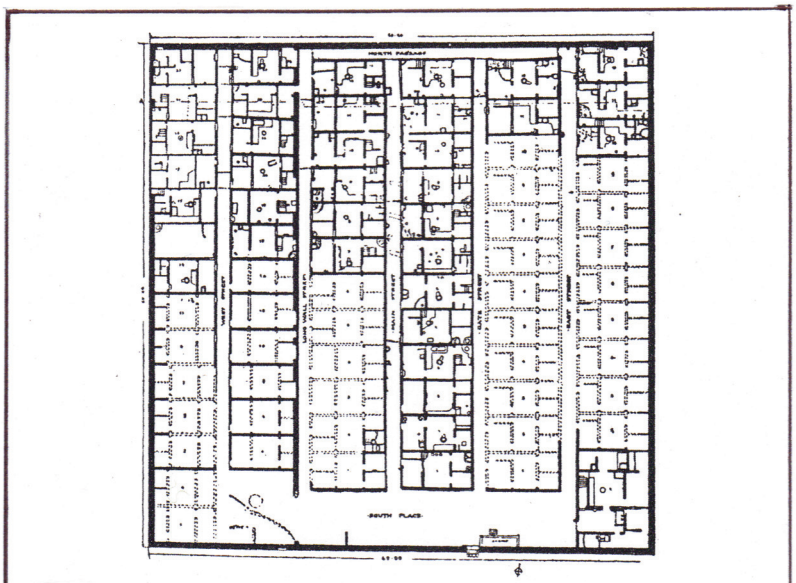
в) ibid, стр.63.

Mario Morini, „ATLANTE DI STORIA DELL ☒ URBANISTICA“, Editore Ulrico Hoepli,Milano, maggio 1979.



— **Tell-el-Amarna.** *Planimetria generale della località.* – La città fondata da Amenofi IV nel 1382 si estendeva sulla riva orientale del Nilo. Dell'intera città sono ancora visibili quattro quartieri: il centro, il quartiere suburbano Nord, il quartiere Sud ed il quartiere operaio.

а) стр. 16.

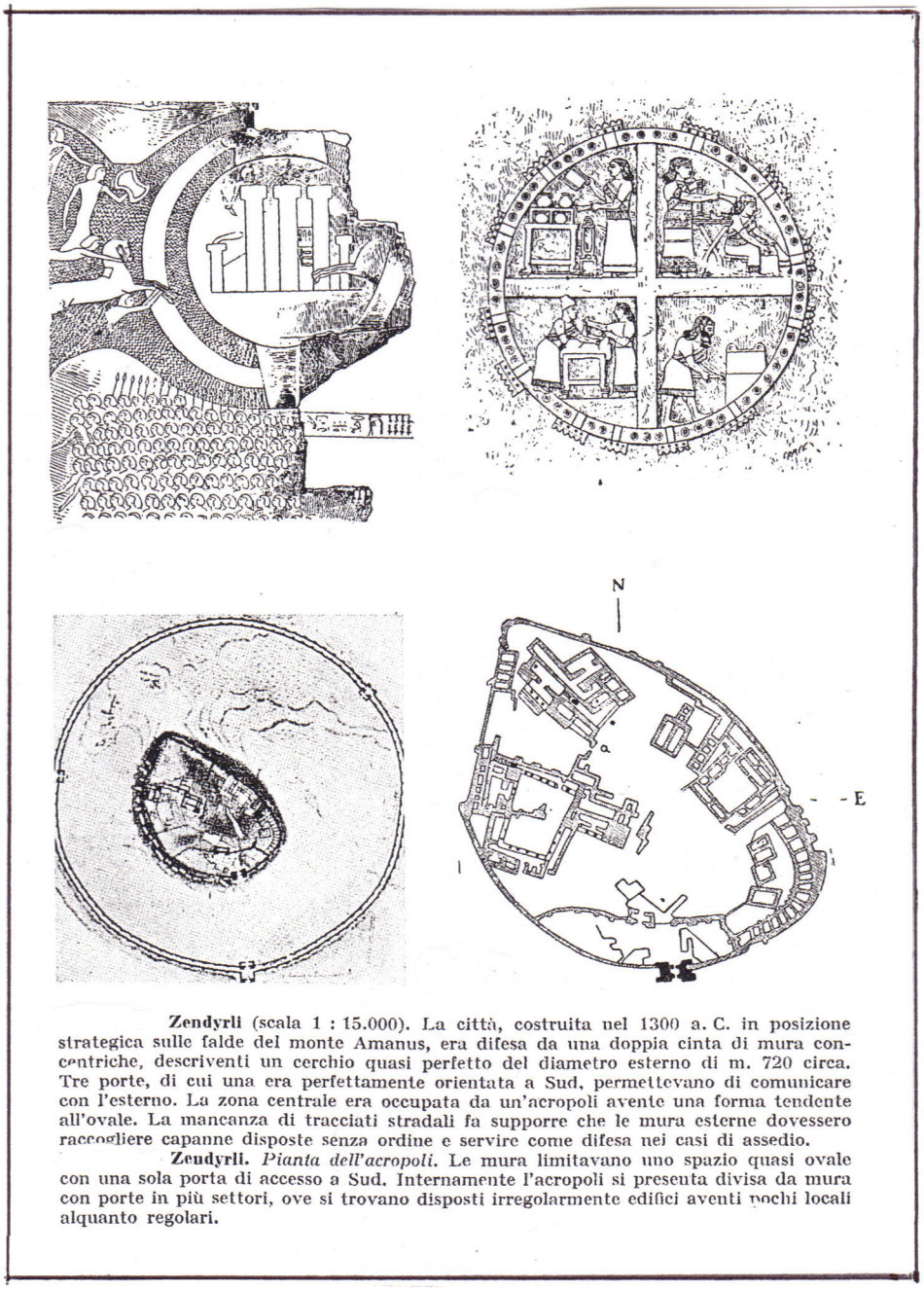


— **Tell-el-Amarna.** *Il quartiere operaio* (da QUARONI). – Sorge a levante della città con schema planimetrico regolarissimo. Vediamo ripetersi a molti secoli di distanza il sistema di lottizzazione realizzato a Kahun. La superficie quasi quadrata (m. 69,60× 69,20) è racchiusa da un muro con una sola porta d'ingresso e divisa internamente in due zone. La parte occidentale comprende solo due file di case disimpegnate da una unica strada, la parte orientale comprende quattro file di case disimpegnate da quattro strade collegate a Nord da una trasversale. A Sud uno spazio libero serviva per le riunioni. Tutte le case, eccettuata una sola nell'angolo Sud-Est, avevano uguale superficie (m. 5× 10) ed uguale disposizione interna.

б) ibid, стр.16

Слика 4.

Mario Morini, „ATLANTE DI STORIA DELL URBANISTICA“, Editore Ulrico Hoepli,Milano, maggio 1979. стр. 18



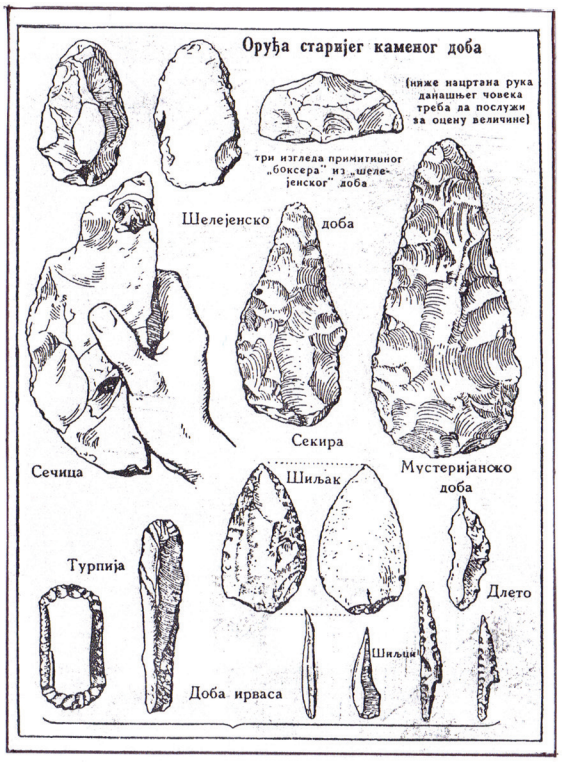
Zendyrli (scala 1 : 15.000). La città, costruita nel 1300 a. C. in posizione strategica sulle falde del monte Amanus, era difesa da una doppia cinta di mura concentriche, descriventi un cerchio quasi perfetto del diametro esterno di m. 720 circa. Tre porte, di cui una era perfettamente orientata a Sud, permettevano di comunicare con l'esterno. La zona centrale era occupata da un'acropoli avente una forma tendente all'ovale. La mancanza di tracciati stradali fa supporre che le mura esterne dovessero raccogliere capanne disposte senza ordine e servire come difesa nei casi di assedio.

Zendyrli. *Pianta dell'acropoli.* Le mura limitavano uno spazio quasi ovale con una sola porta di accesso a Sud. Internamente l'acropoli si presenta divisa da mura con porte in più settori, ove si trovano disposti irregolarmente edifici aventi pochi locali alquanto regolari.

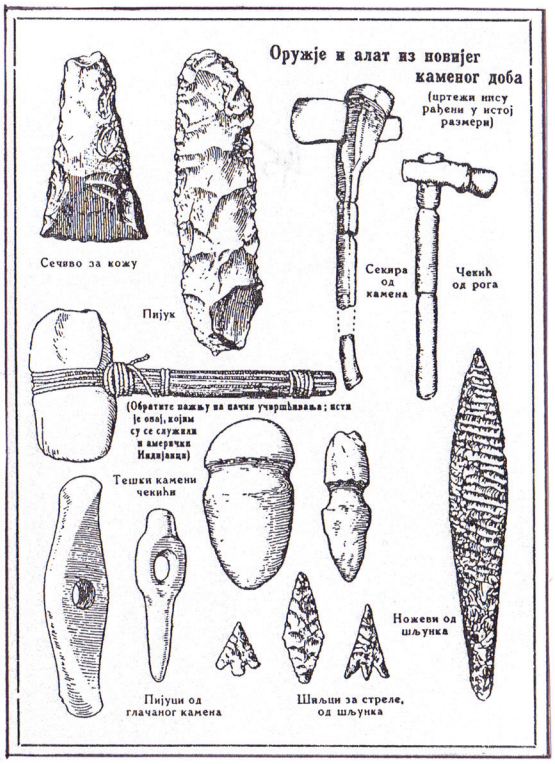
Град Zendyrli у Малој Азији, настао око 1300. год. п.н.е., форма града апсолутно прилагођена терену и начину одбране

Слика 5.

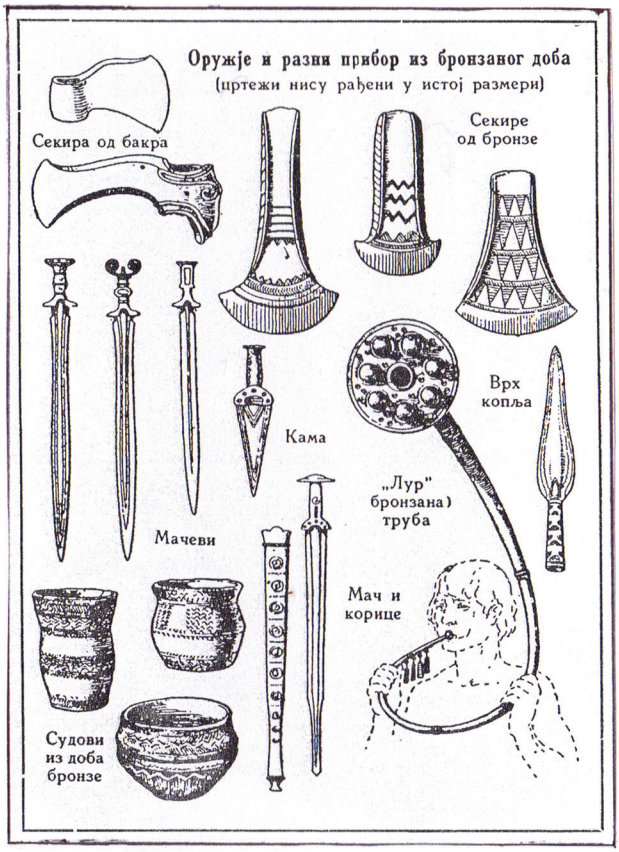
Х.Џ. Велс, Историја света, Вуковљак , издање 2006.год. (репринт издања Народно дело - - Друштво за националну културу Београд из 1929.год.)



а) стр. 35

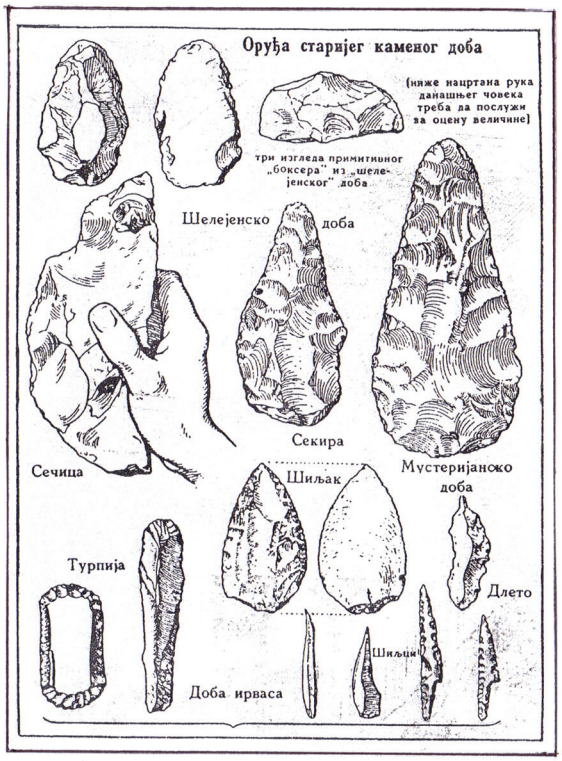


б) ibid, стр.45

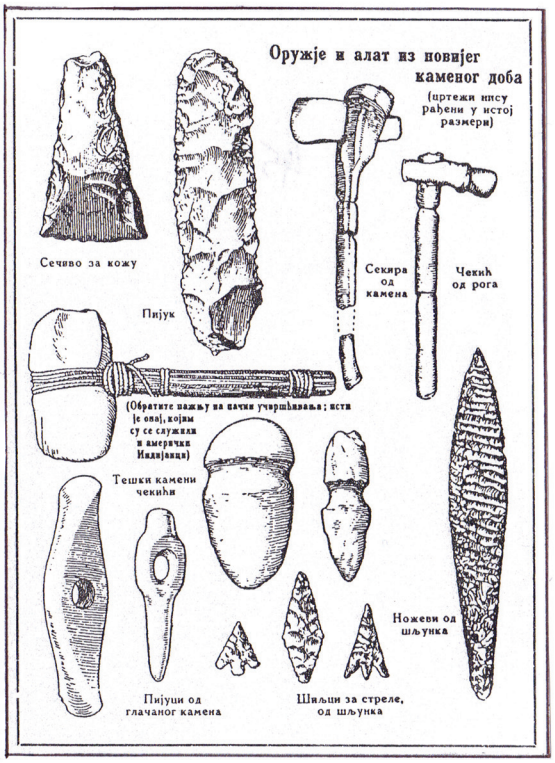


в) ibid, стр.57

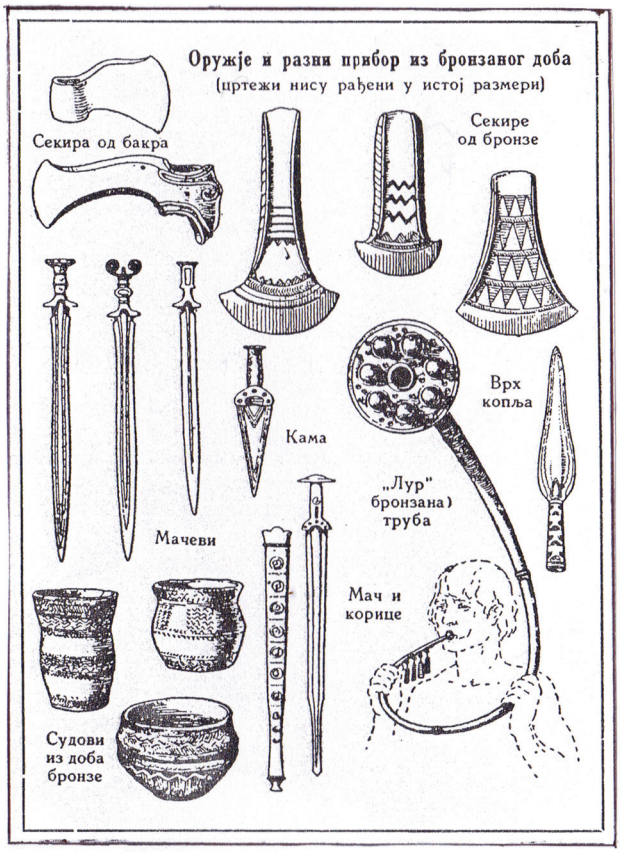
Х.Џ. Велс, Историја света, Вуковљак , издање 2006.год. (репринт издања Народно дело - - Друштво за националну културу Београд из 1929.год.)



а) стр. 35

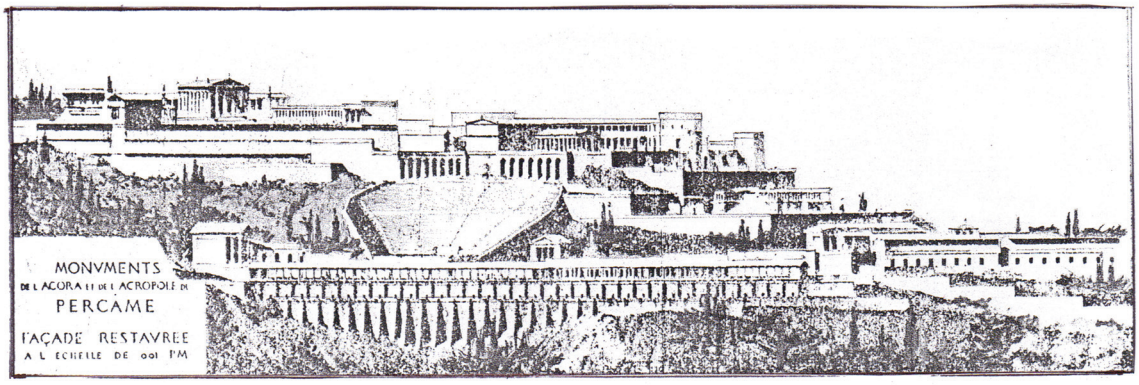


б) ibid, стр.45

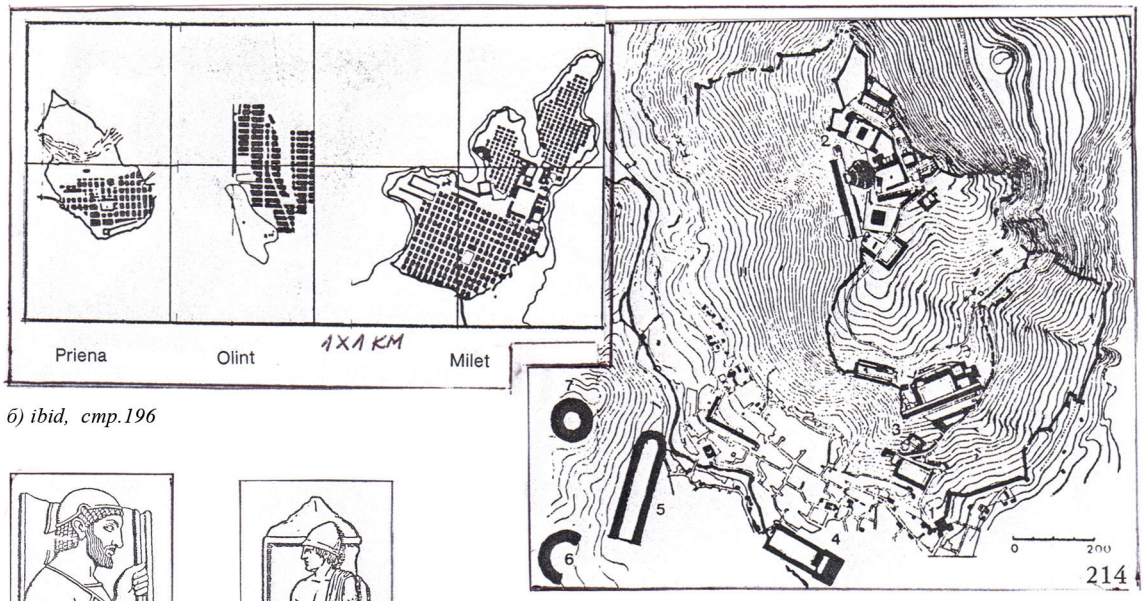


в) ibid, стр.57

Слика 7.



а) Бруно Милић, „Развој града кроз столећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.164



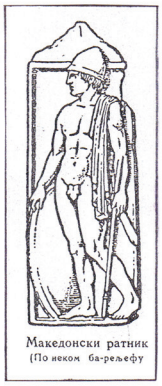
б) ibid, стр.196

в) ibid, стр.194



Кип атинског војника постављен пред Маратон.

г) Х.Ц. Велс, Историја света, В уковљак , издање 2006.год. (репринт издања Народно дело-Друштво за националну културу Београд из 1929.год.),страна 160

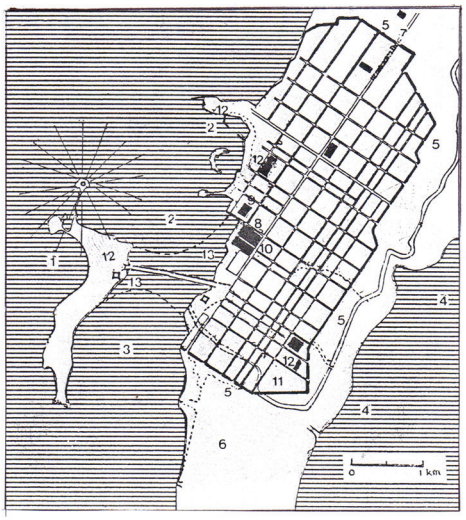


Македонски ратник (По неком ба-рељефу

д) ibid, стр.176



ђ) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. London, стр. 20

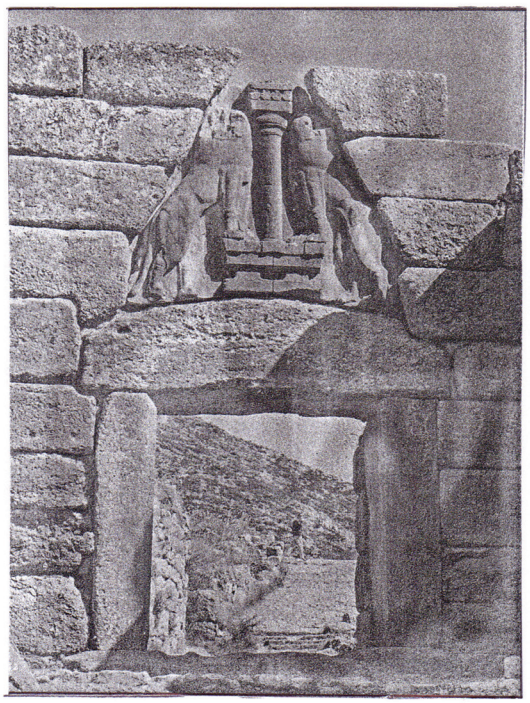


е) Бруно Милић, „Развој града кроз столећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 161

Слика 8.

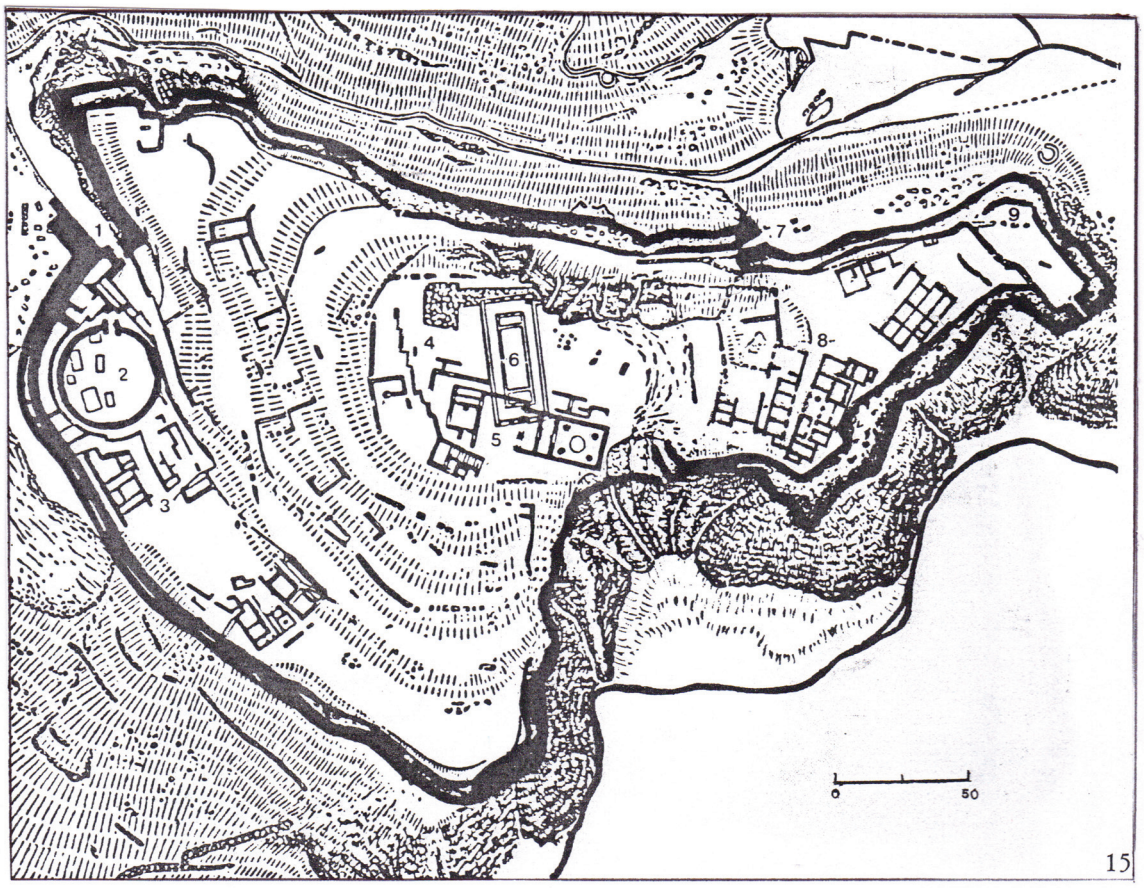


а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.131

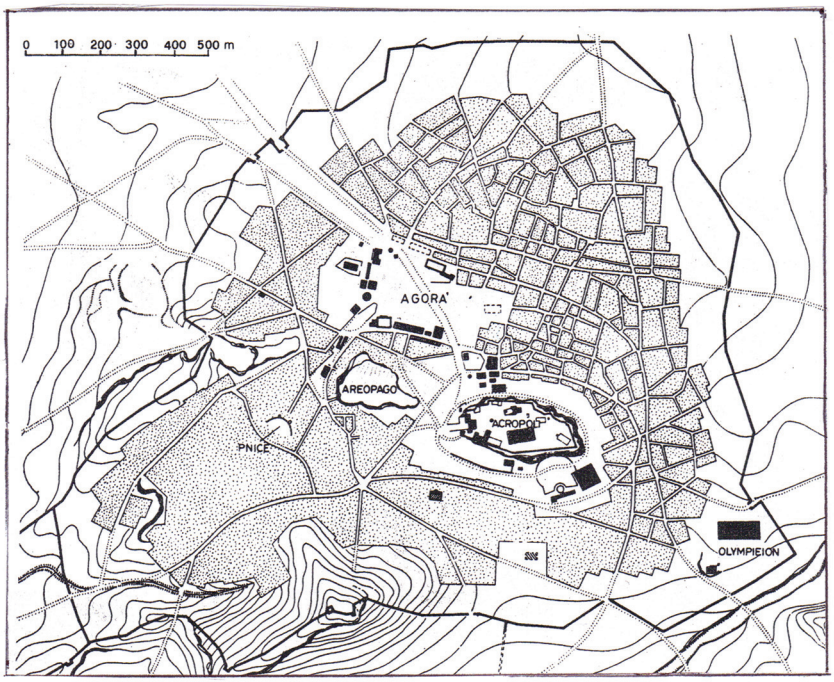


б) ibid, стр.131

в) ibid, стр.130

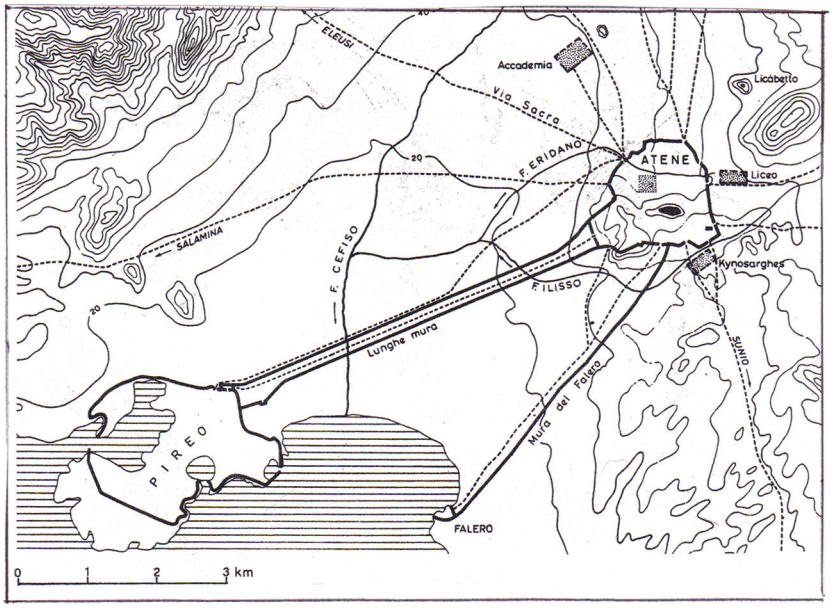


Слика 9.

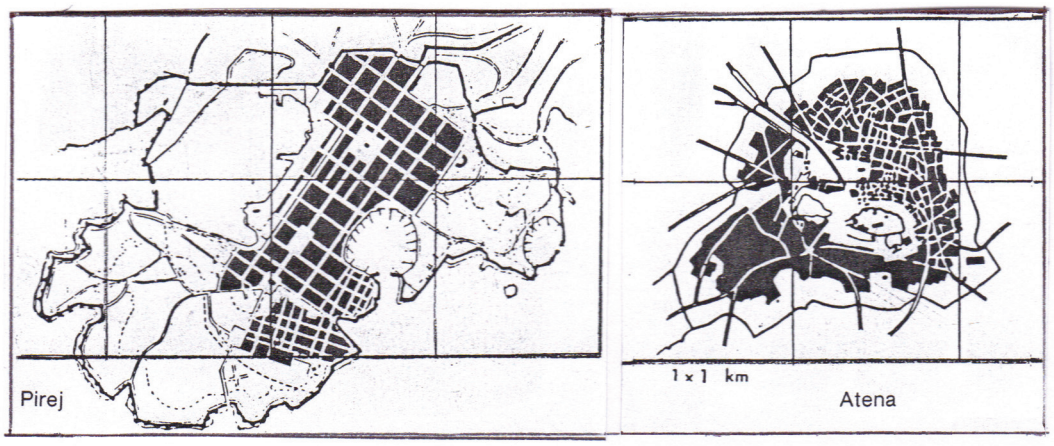


а) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976. стр. 94

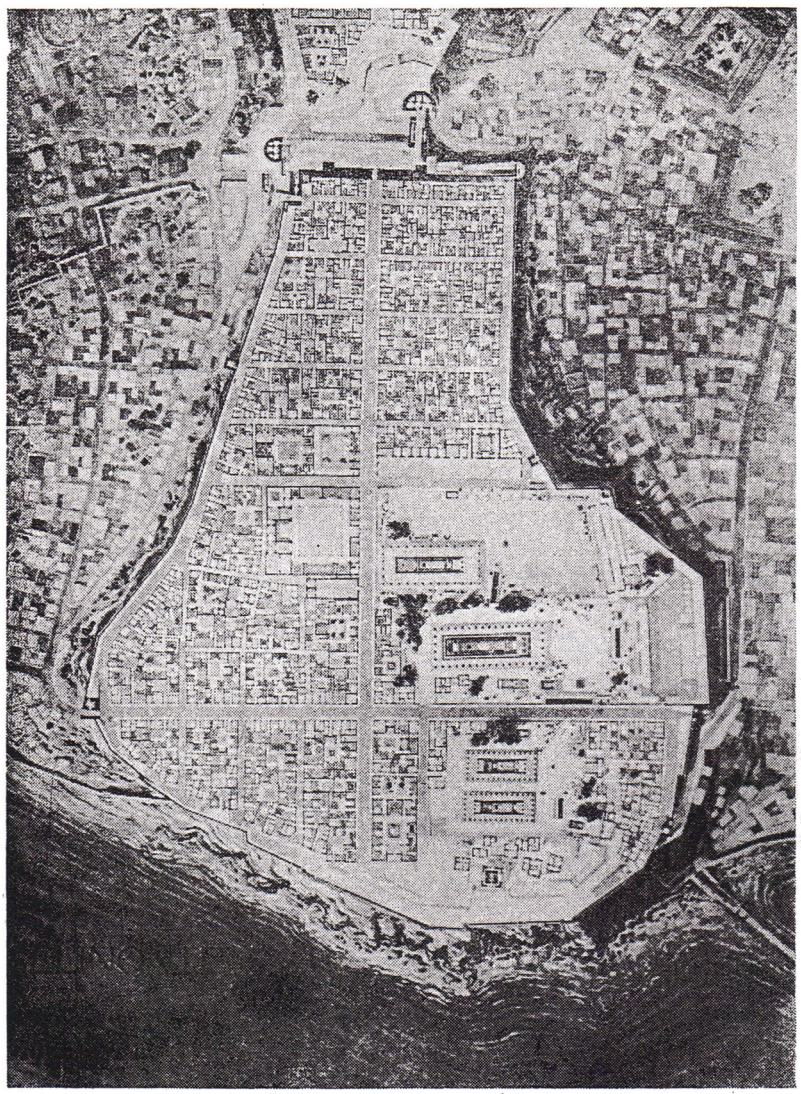
б) ibid, стр.94



в) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.156./157

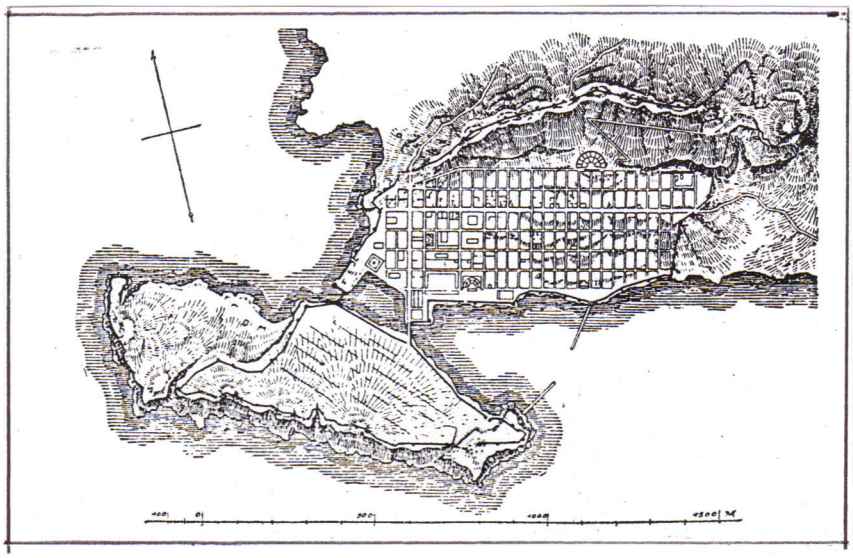


Слика 10.



а) Бранко Максимовић, Развој градоградитељства од старог века до садашњости; Научна Књига, ИП Народне РС; Београд 1948.стр.50

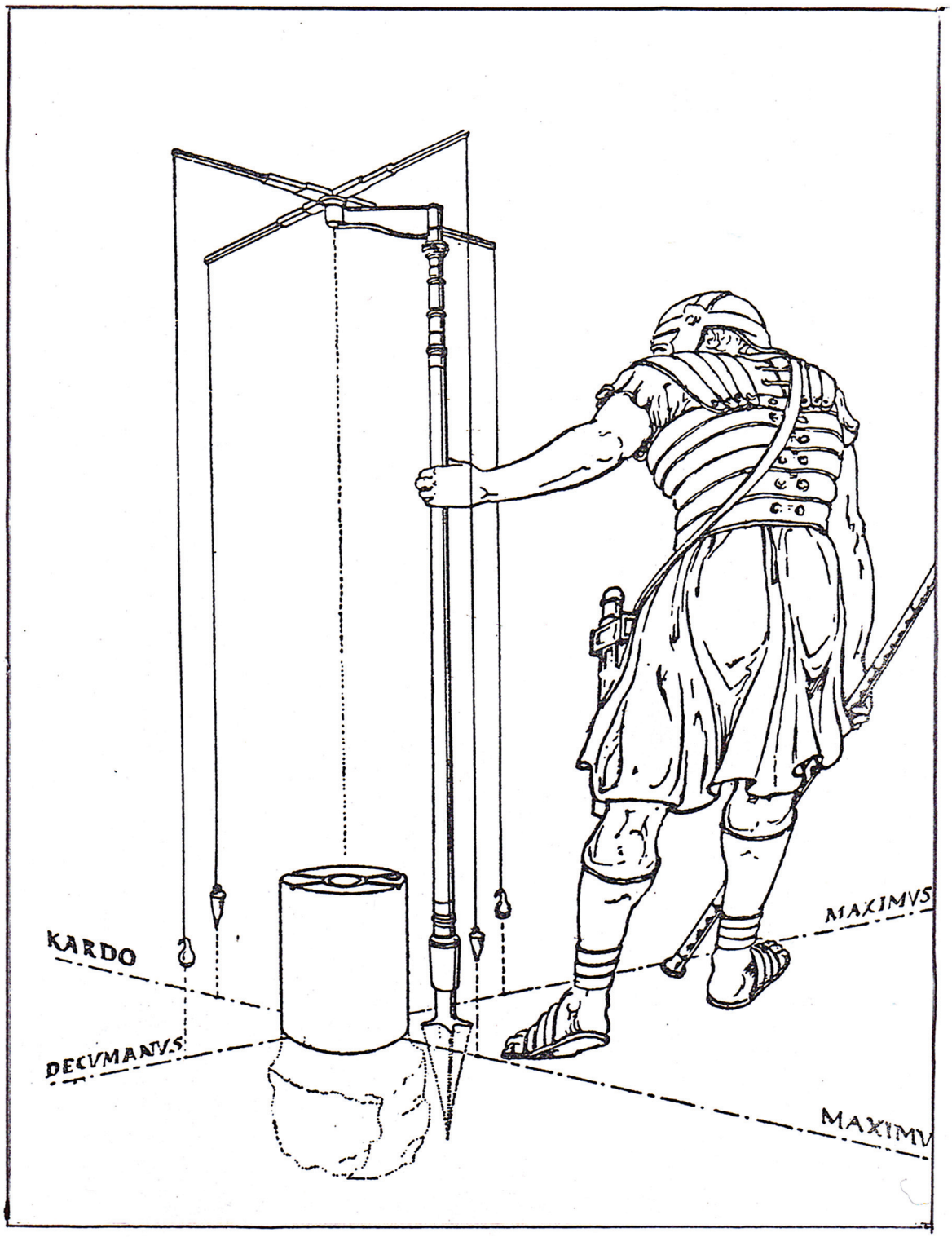
б) ibid, стр.53



Горе - SELINUNT, реконструкција плана у коме су јасно наглешене две управне магистрале; доле - KNIDOS, такође у оквиру правилне схеме уочавају се две главне улице

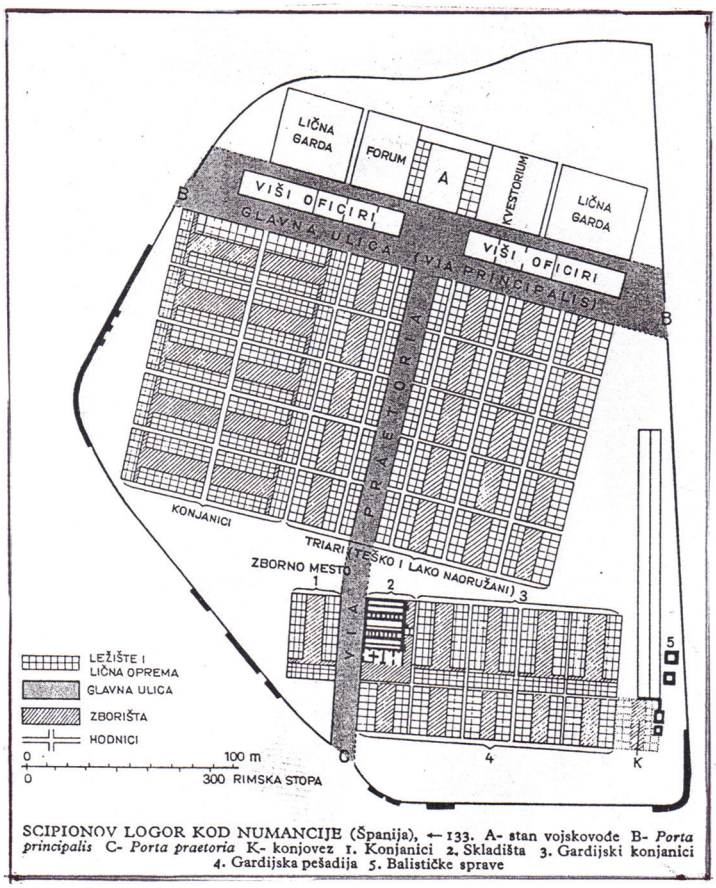
Слика 11.

Изглед инструмента „groma“ помоћу кога су римски војници лако преносили устројену планиметрију на терен



a) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976. стр.214

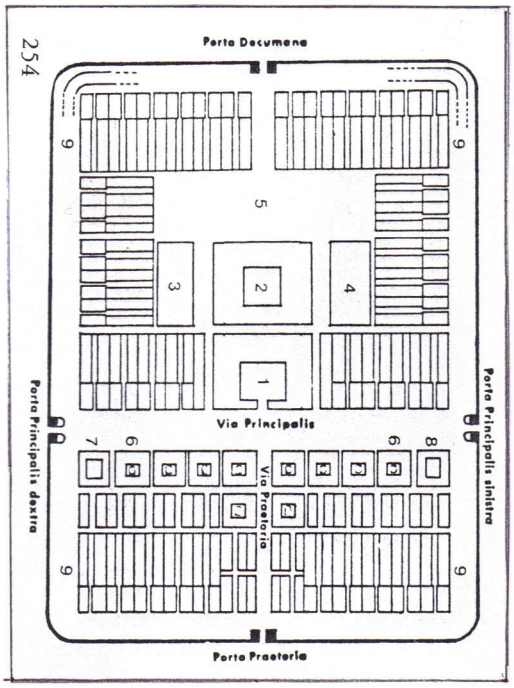
Слика 12.

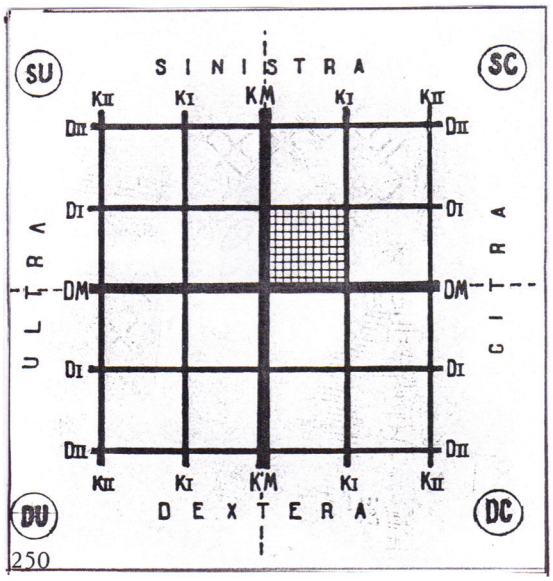


SCIPIONOV LOGOR KOD NUMANCIJE (Španija), ← 133. A- stan vojskovođe B- *Porta principalis* C- *Porta praetoria* K- konjovez 1. Konjanici 2. Skladišta 3. Gardijski konjanici 4. Gardijska pešadija 5. Balističke sprave

а) Група аутора, Војна енциклопедија - Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 185.;

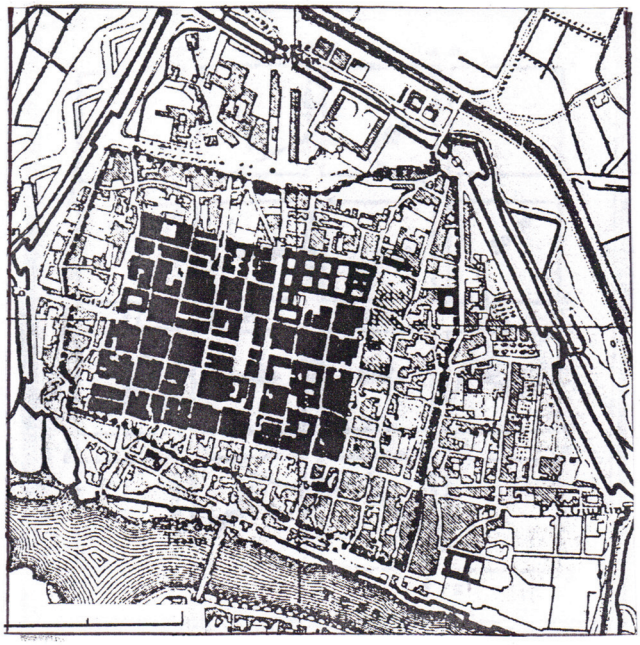
б) Бруно Милић, „Развој града кроз столећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.год., стр. 210.;





в) ibid, стр.208.

Слика 13.



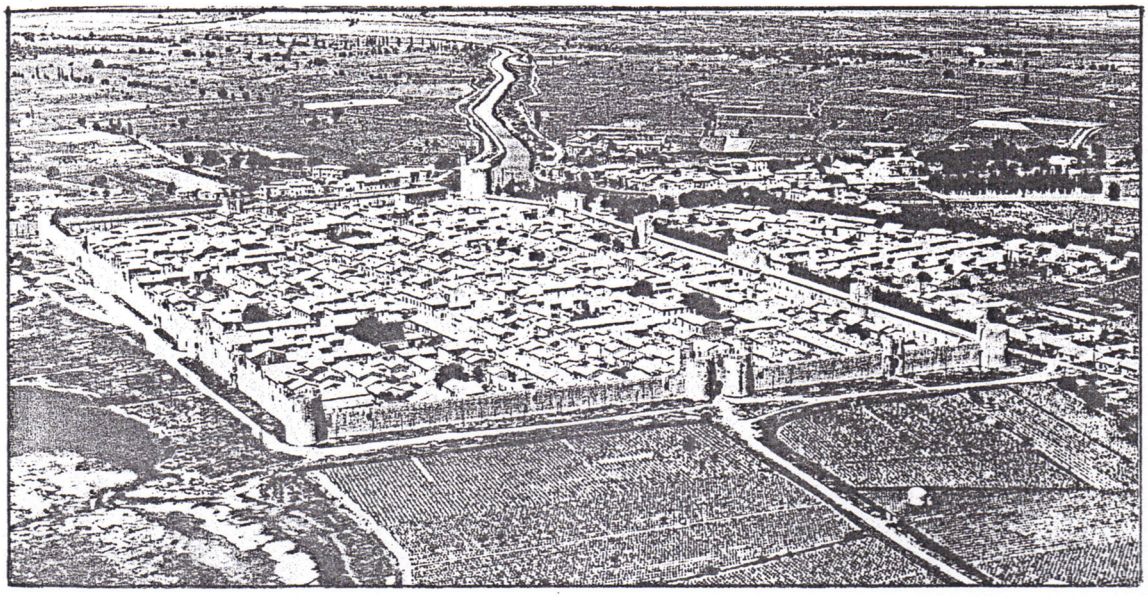
Milano	133 ettari
Bologna	83 ettari
Torino	47 ettari
Verona	45 ettari
Aosta	41 ettari
Rimini	34 ettari
Firenze	22 ettari
Pola	16 ettari

Fuori d'Italia si trovano città nuove anche più grandi:

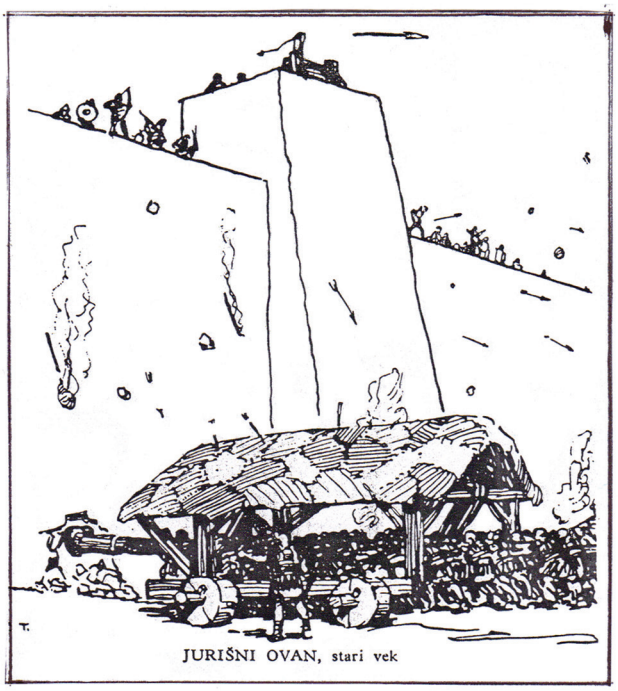
Leptis Magna	400 ettari
Treviri	285 ettari
Nîmes	220 ettari
Vienna	200 ettari
Londra e Lione	140 ettari
Colonia	100 ettari
Cadice	80 ettari
Parigi	55 ettari

а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.212, Павиа-римски Тicinum;

б) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976. стр. 221.; в) ibid, стр.482;



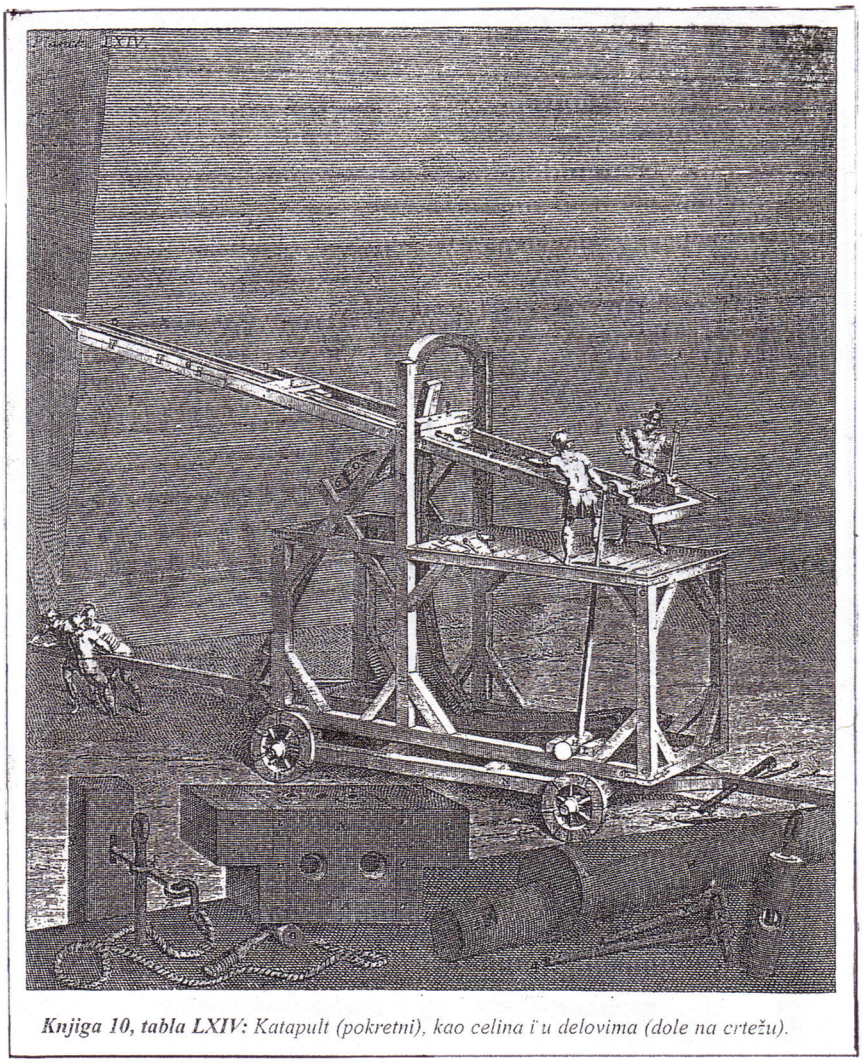
Слика 14.



JURIŠNI OVAN, stari vek

а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 157.;

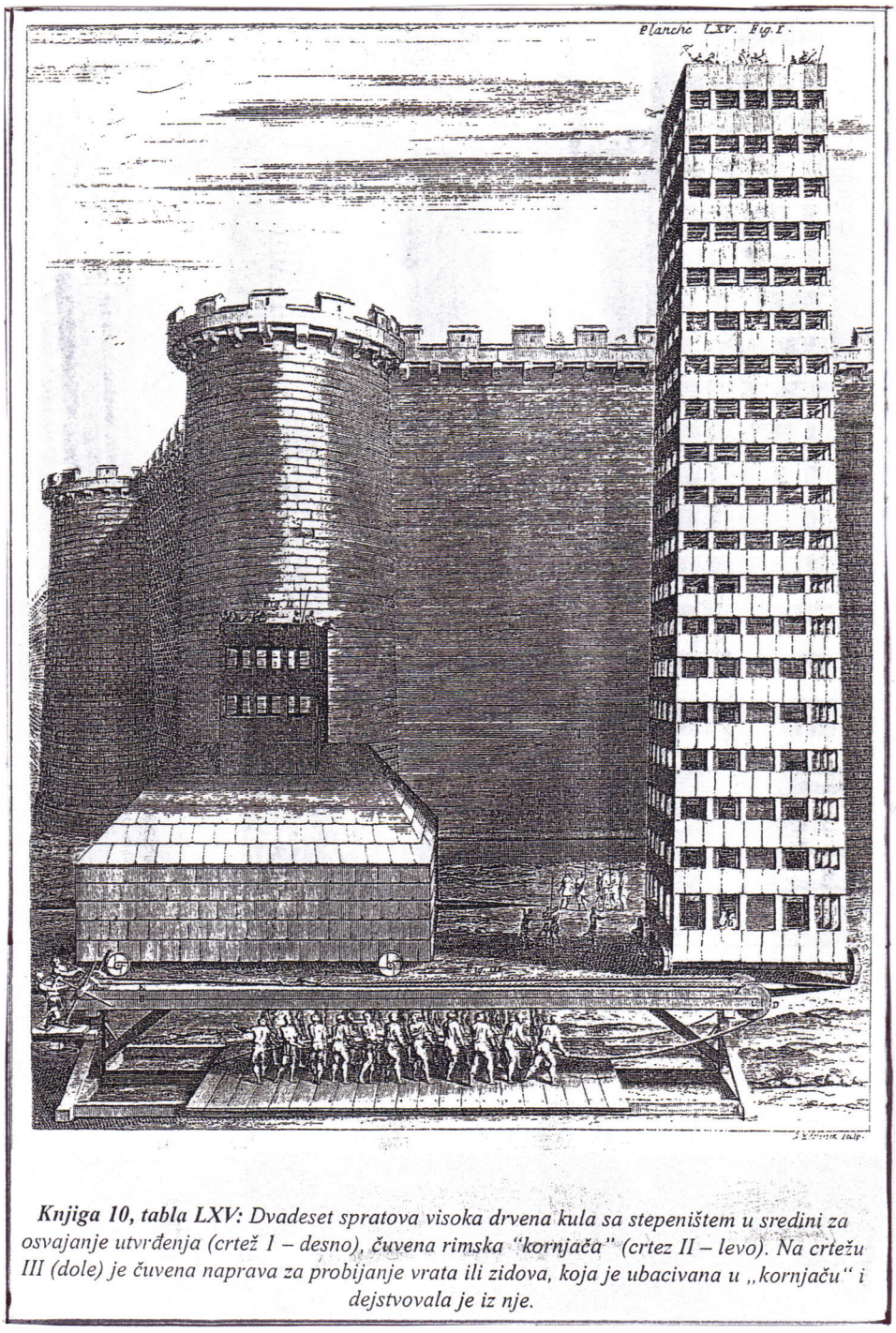
б) Витрувије М.П.,Десет књига о архитектури, 2.издање, Грађевинска Књига АД, Београд; 2003.год, Књига 10, табла LXIV.



Knjiga 10, tabla LXIV: *Katapult (pokretni), kao celina i u delovima (dole na crtežu).*

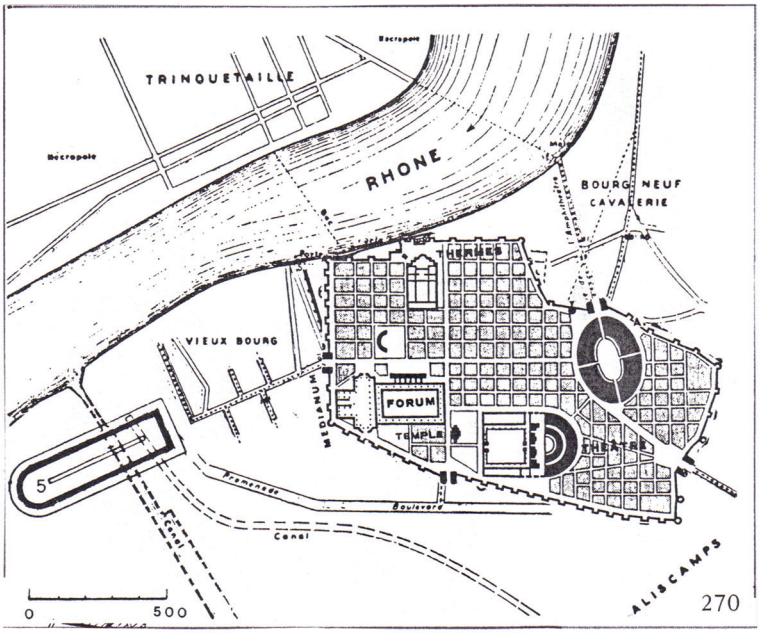
Слика 15.

Витрувије М.П.„Десет књига о архитектури, 2.издање, Грађевинска Књига АД, Београд; 2003.год, Књига 10, табла LXV.



Knjiga 10, tabla LXV: *Dvadeset spratova visoka drvena kula sa stepeništem u sredini za osvajanje utvrđenja (crtež I – desno), čuvena rimska "kornjača" (crtez II – levo). Na crtežu III (dole) je čuvena naprava za probijanje vrata ili zidova, koja je ubacivana u „kornjaču" i dejstvovala je iz nje.*

Слика 16.



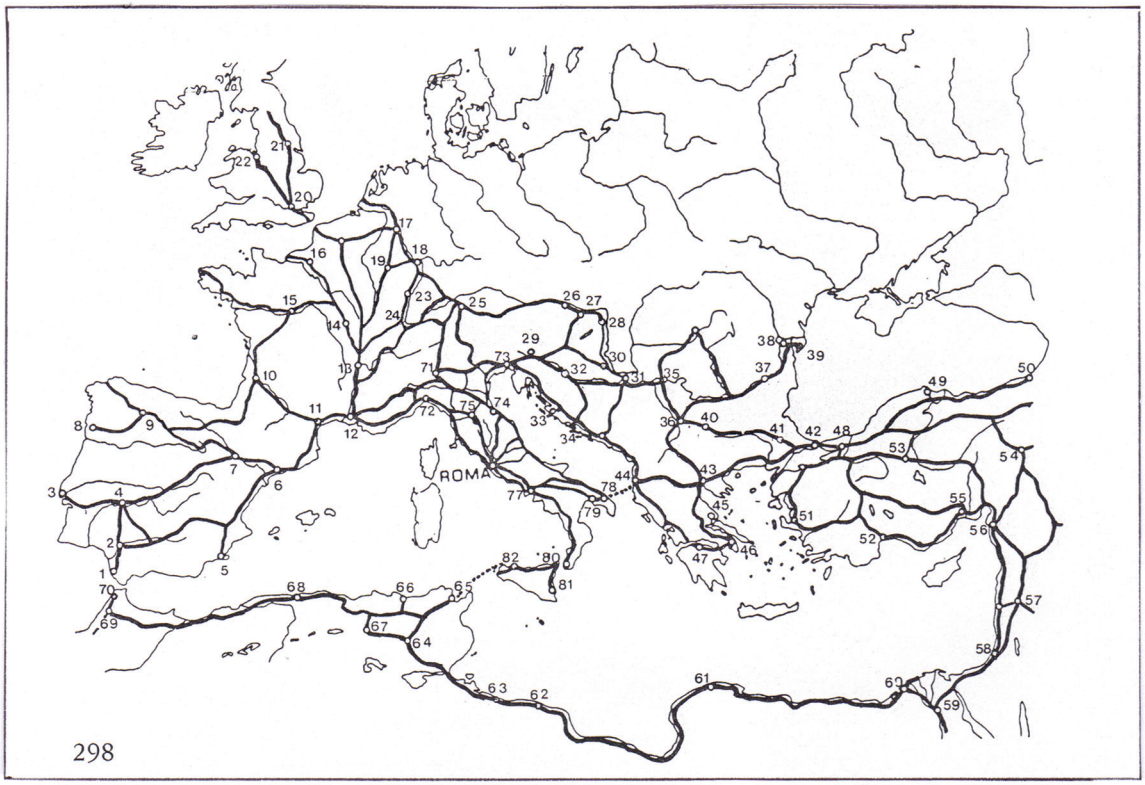
а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 217.;

б) Х.Ц. Велс, Историја света, Вуковљак, издање 2006.год. (репринт издања Народно дело-Друштво за националну културу Београд из 1929.год.), стр. 241.;



Гладитори (са једне фреске у Помпејима).

в) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д.,Чаковец,1994.г., стр. 232.;

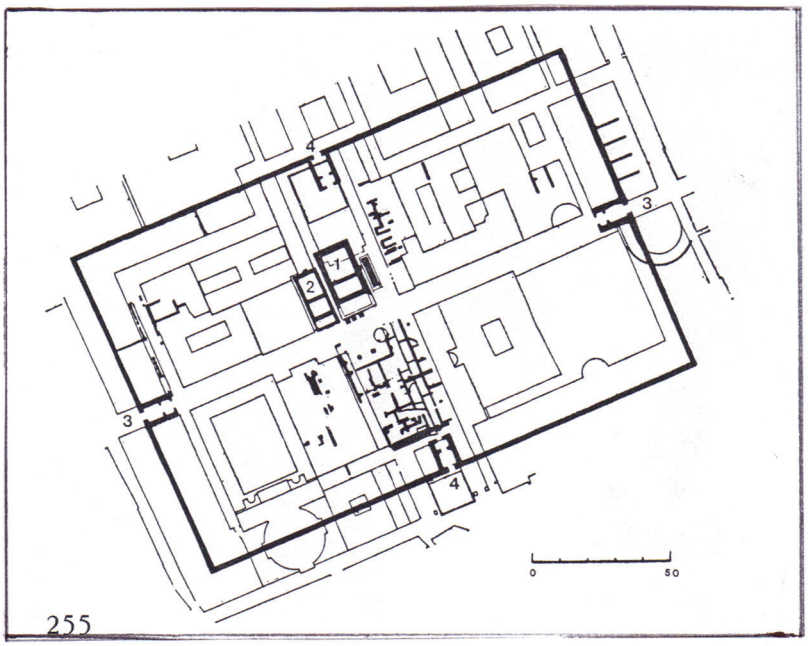


Слика 17.

B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. London, стр. 39.;

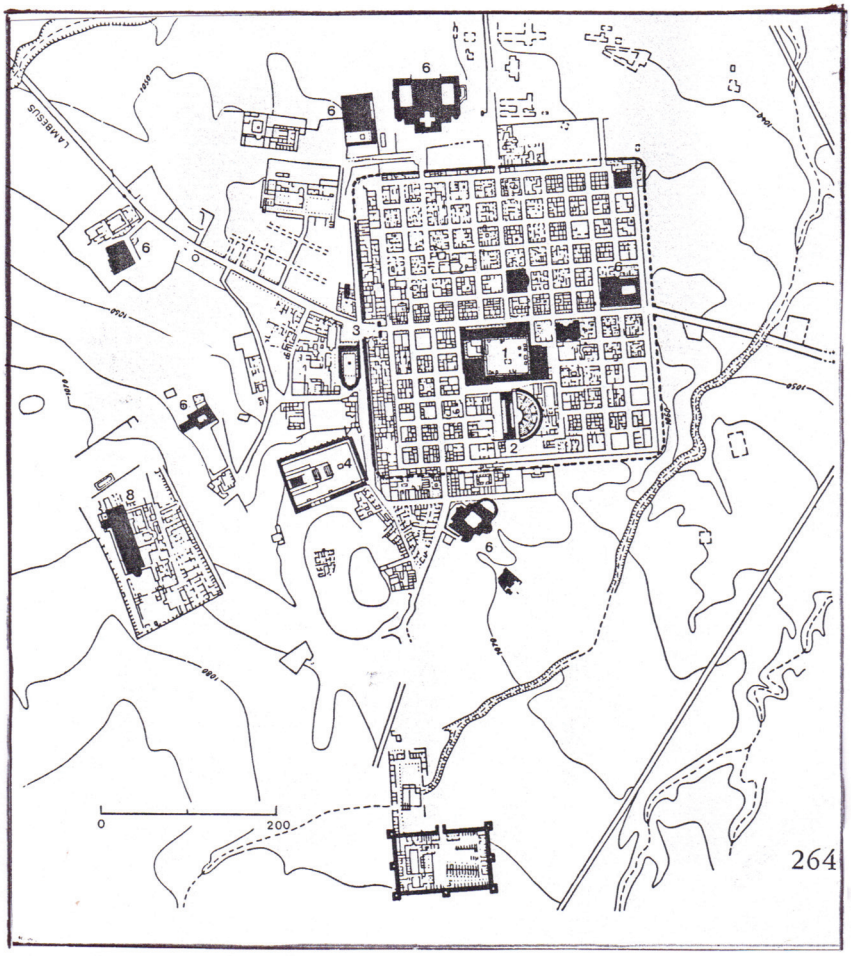


Слика 18.

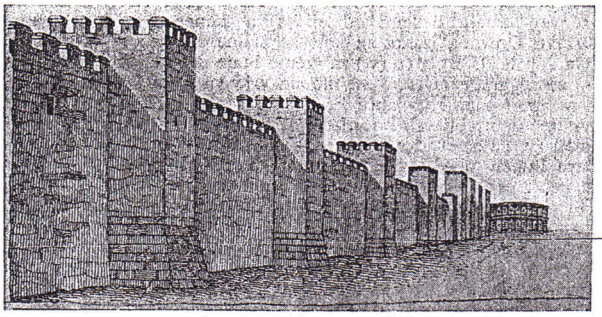


а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д.,Чаковец, 1994.г., стр.210.;

б) ibid, стр.214;

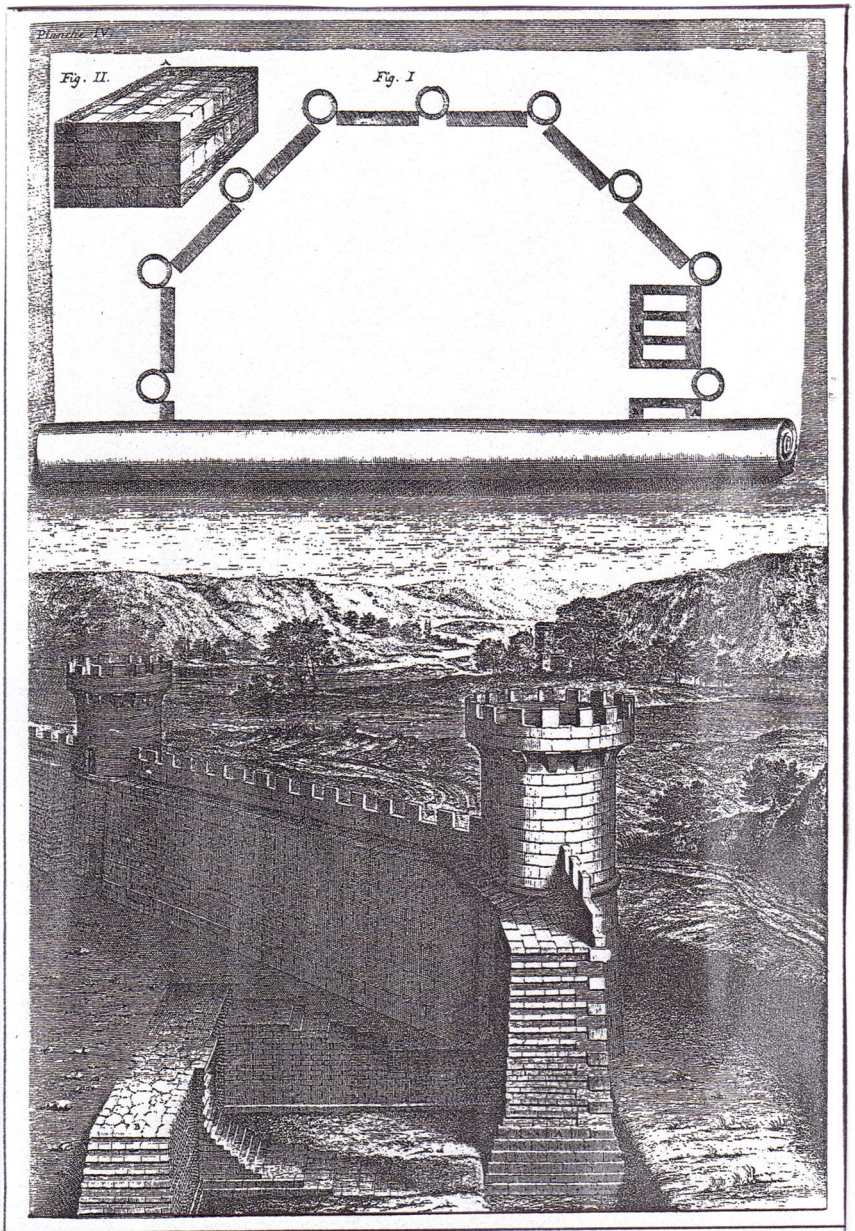


Слика 19.

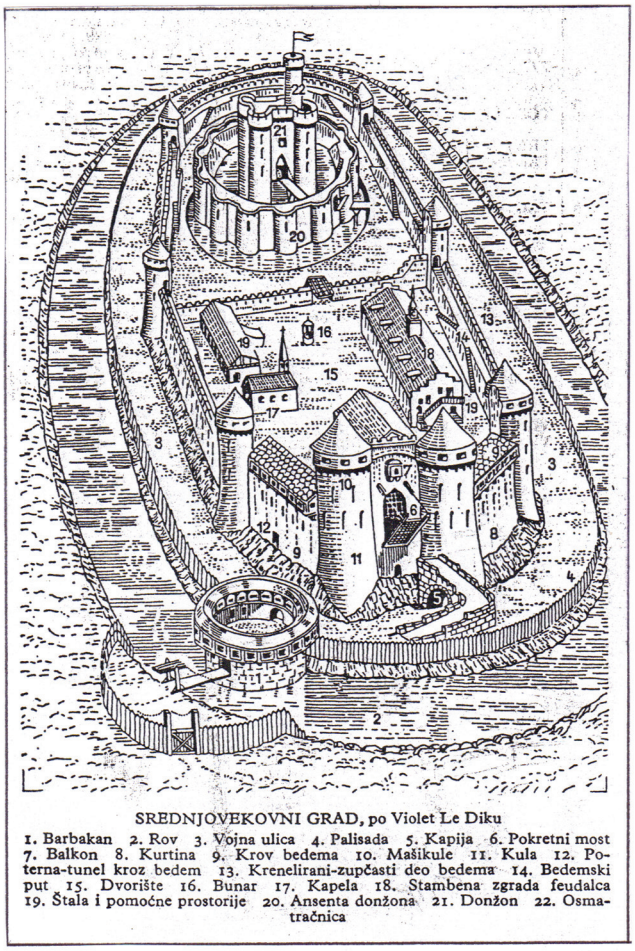


AURELIJANOV RIMSKI BEDEM, III v., po Jensu

B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982., cmp. 202



Knjiga 1, tabla IV: *Plan-osnova jedne fortifikacije "Starih", kako Pero naziva drevnu Rimsku civilizaciju i njene graditelje ("Anciens").*

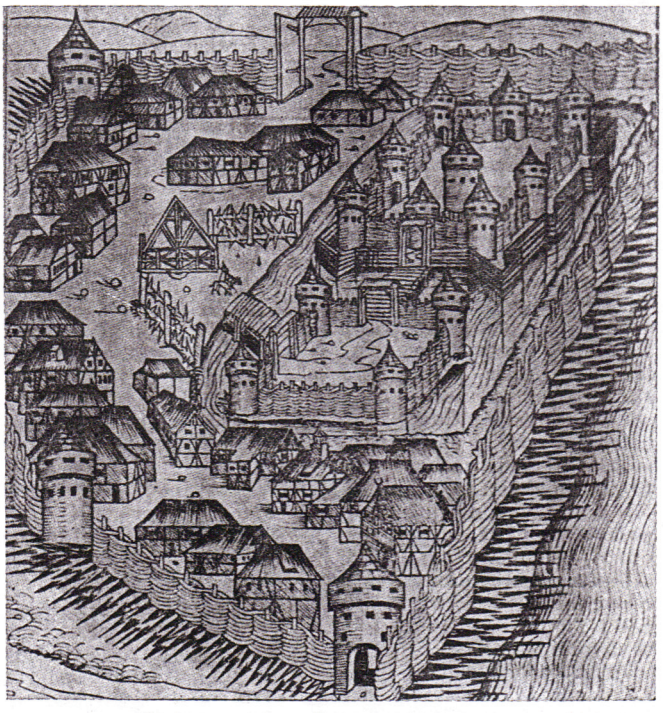


SREDNJOVEKOVNI GRAD, po Violet Le Diku

1. Barbakan 2. Rov 3. Vojna ulica 4. Palisada 5. Kapija 6. Pokretni most 7. Balkon 8. Kurtina 9. Krov bedema 10. Mašikule 11. Kula 12. Poterna-tunel kroz bedem 13. Krenelirani-zupčasti deo bedema 14. Bedemski put 15. Dvorište 16. Bunar 17. Kapela 18. Stambena zgrada feudalca 19. Štala i pomoćne prostorije 20. Ansenta donžona 21. Donžon 22. Osmatračnica

а) Група аутора, Војна енциклопедија - Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 272.;

б) Група аутора, Војна енциклопедија - Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 468.;



ŠABAC, gravira iz Šedelove hronike, 1493.

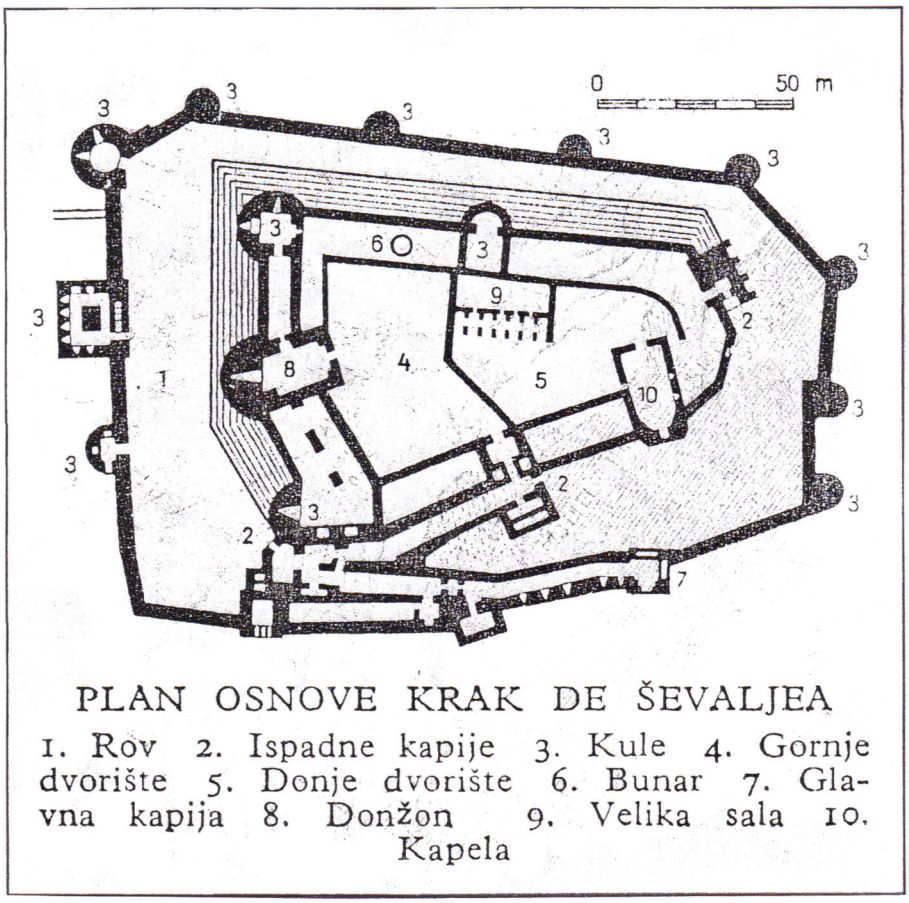
Слика 21.



SLOVENSKO GRANIČNO UTVRĐENJE OD NASIPA SA PALISADOM, oko XI v.
Rekonstrukcija po iskopinama u Mrsunjskom Lugu (Slavonija)

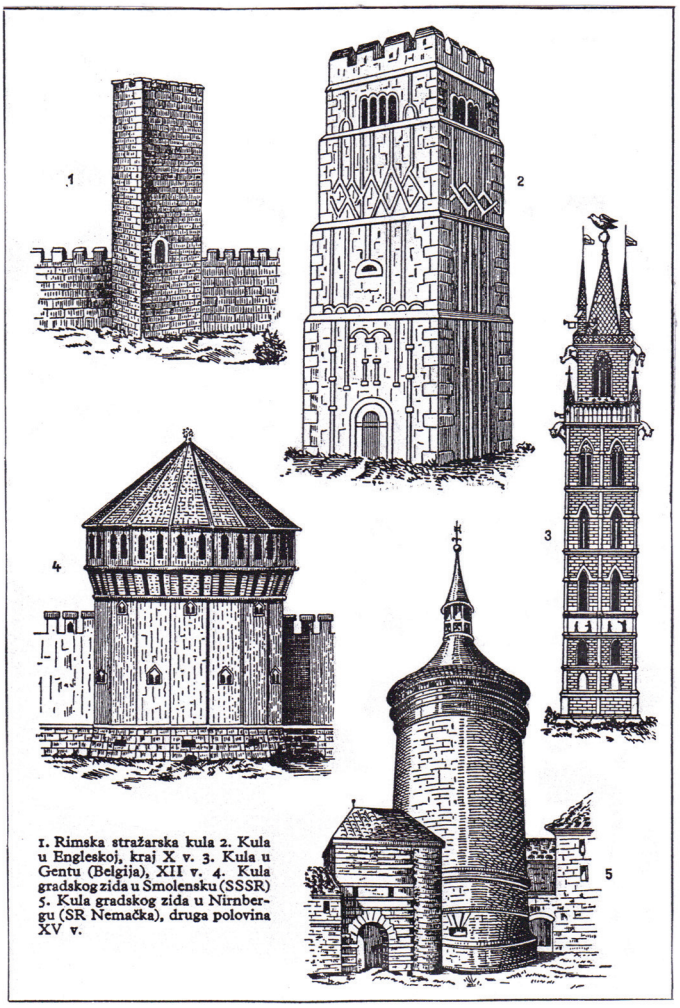
а) Група аутора, Војна енциклопедија- Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. год., страна 752

б) Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 98



PLAN OSNOVE KRAK DE ŠEVALJEA

1. Rov 2. Ispadne kapije 3. Kule 4. Gornje dvorište 5. Donje dvorište 6. Bunar 7. Glavna kapija 8. Donžon 9. Velika sala 10. Kapela



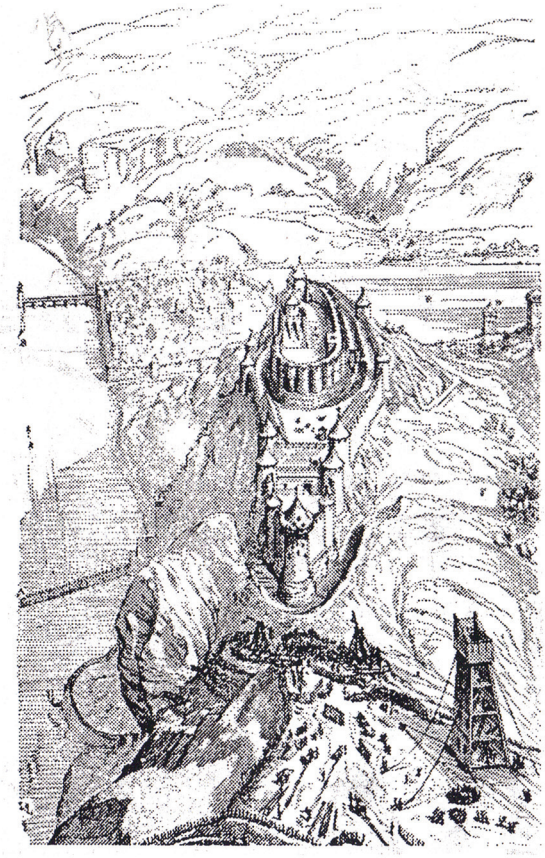
1. Rimska stražarska kula 2. Kula u Engleskoj, kraj X v. 3. Kula u Gentu (Belgija), XII v. 4. Kula gradskog zida u Smolensku (SSSR) 5. Kula gradskog zida u Nirnbergu (SR Nemačka), druga polovina XV v.

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. год., страна 18

б) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. год., страна 690

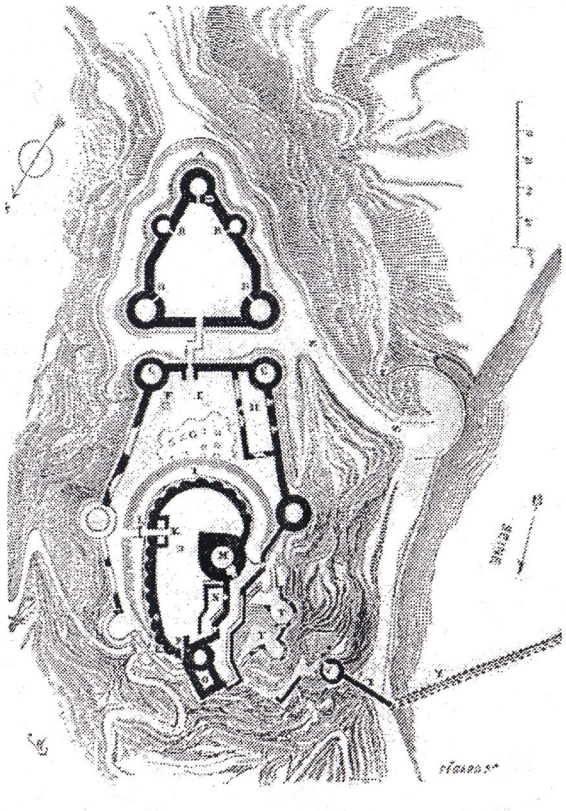


Archers armed with longbows at the siege of Mortagne-sur-Sèvre in 1377. From a contemporary miniature.



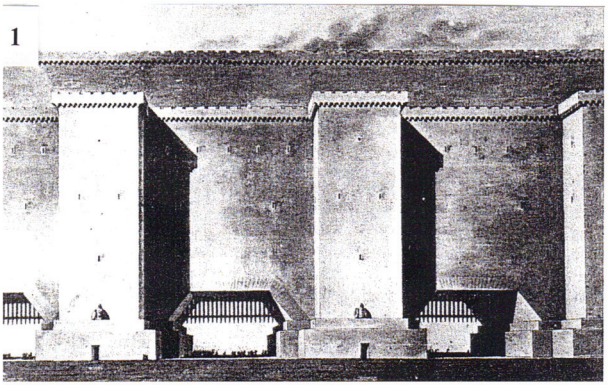
а) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976., план E.E.Viollet-le-Duc, свеска III, "Chareau", страна 87

Sl. 91. Dvorac Gajar u Normandiji (Francuska), pogled iz ptičije perspektive sa jugo-istoka za vreme opsade Philippe-Auguste (1203-4). E.E.-Viollet-le-Duc, sveska III, „Chateau" str. 109. A. ograde kao brana reke, razrušio je Phillipe-Augusto; B. ostrvce sa osmougaonom tvrdavom; E. petit Andely; Tomjevi utvrđene linije koju je napravio Philippe-Auguste; F. veštačka bara izmedu Malog i velikog Andelya; F. dolina u kojoj su od gladi umirali stanovnici Malog Anderlya, koji su se sklonili a pomom bili oterani iz Dvorca.

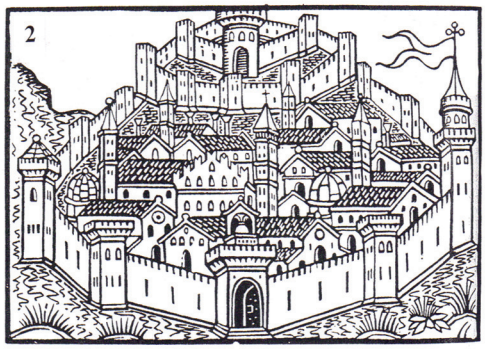


б) Ibid, страна 109

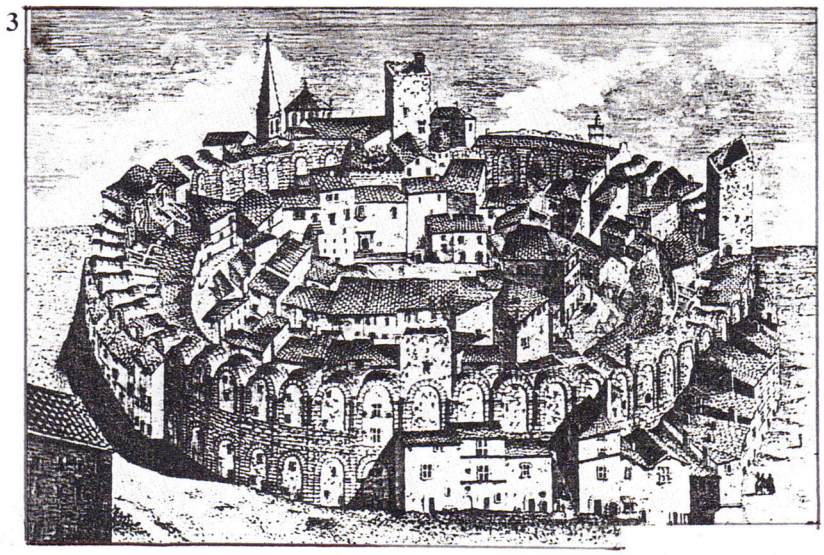
Sl. 90. Dvorac Gajar u Normandiji (Francuska), plan E.E. Viollet-le-Duc, sveska III, „Chateau", str. 87. A.BB.DD - istureno utvrđenje; A. jarak iskopan u steni i glavna kula; BB.DD. sporedne kule: CC. glavne kule: E. prve zidine dvorca oko donjeg dvorišta; F. bunar; G. podrumi za komunikacije sa spoljašnjim svetom; H. kapela; N. stanovi komandanta; P. pomoćna vrata; R. šetnica; T. kula i .... iskopani u steni; V. Kula X. bedem; Y. ograda kao brana reke; Z. veliki jarak ručno iskopan.



а) Бруно Милић, проф. др, Развој града кроз столећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д. Чаковец, Загреб 1995. год., страна 82



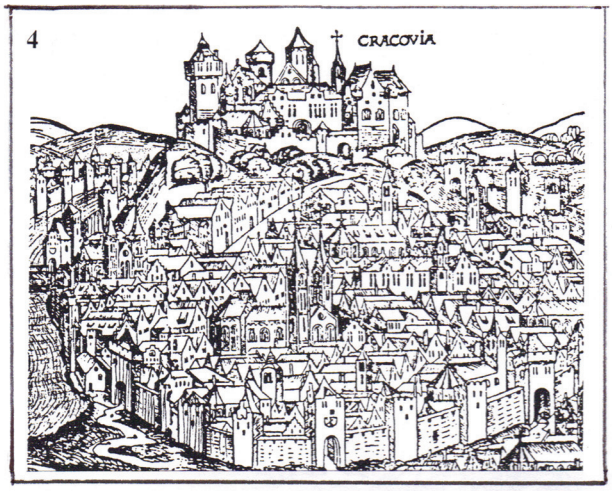
б) Ранко Радовић, „Форма града, Основе, теорија и пракса“, друго допуњено издање, Orion art, Београд, 2005. год., страна 57

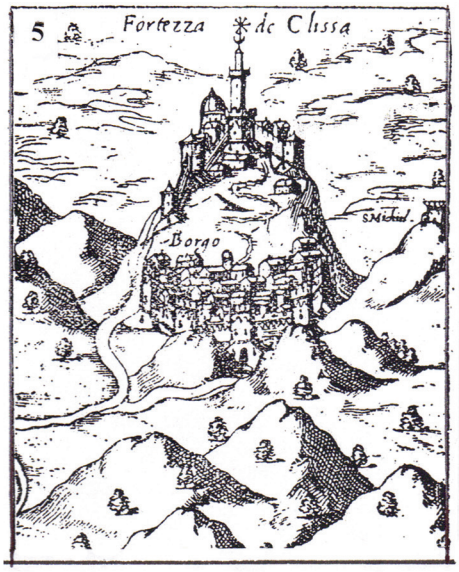


в) Бруно Милић, проф. др, Развој града кроз столећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995. год., страна 64

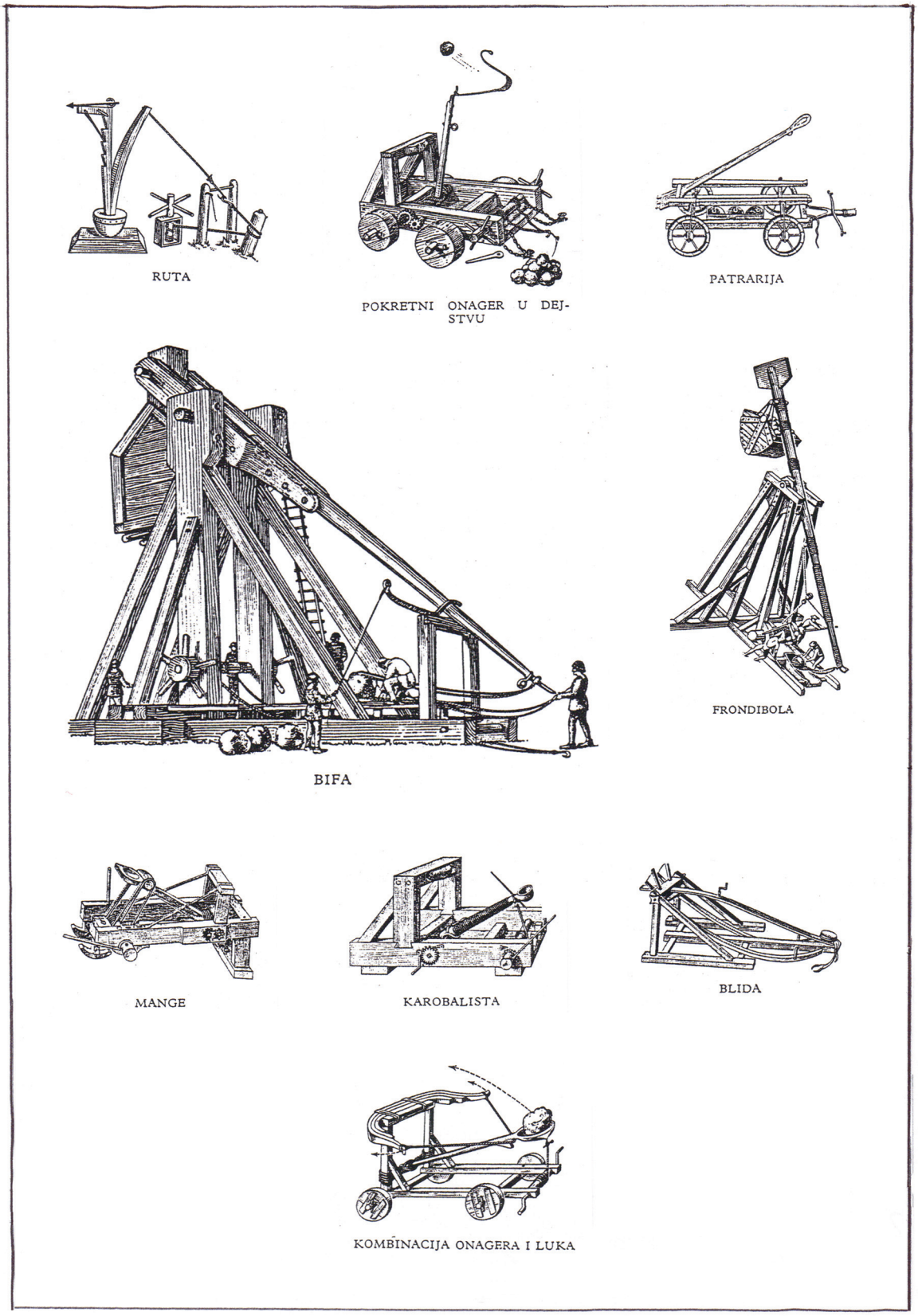
д) Бруно Милић, проф. др, Развој града кроз столећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995. год., страна 241

г) Бранко Максимовић, Развој градоградитељства од Старог века до садашњости, Научна књига-Издавачко предузеће републике Србије, Београд, 1948. год., страна 102



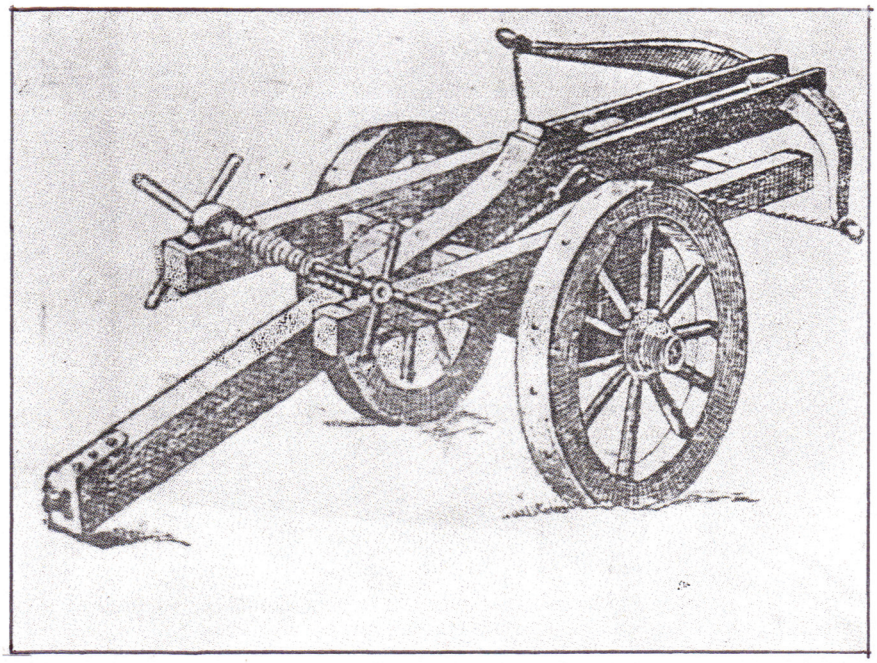


Слика 25.



Група аутора, Војна енциклопедија - Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. год., страна 425

Слика 26.

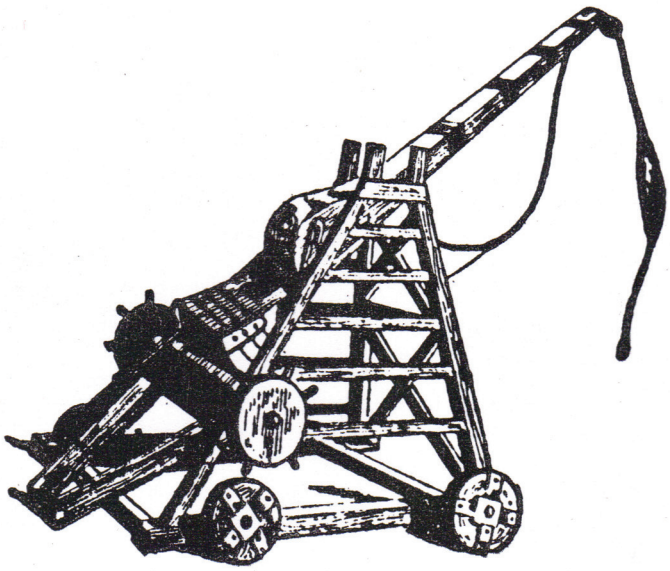


А

Spingarda
Spingarda

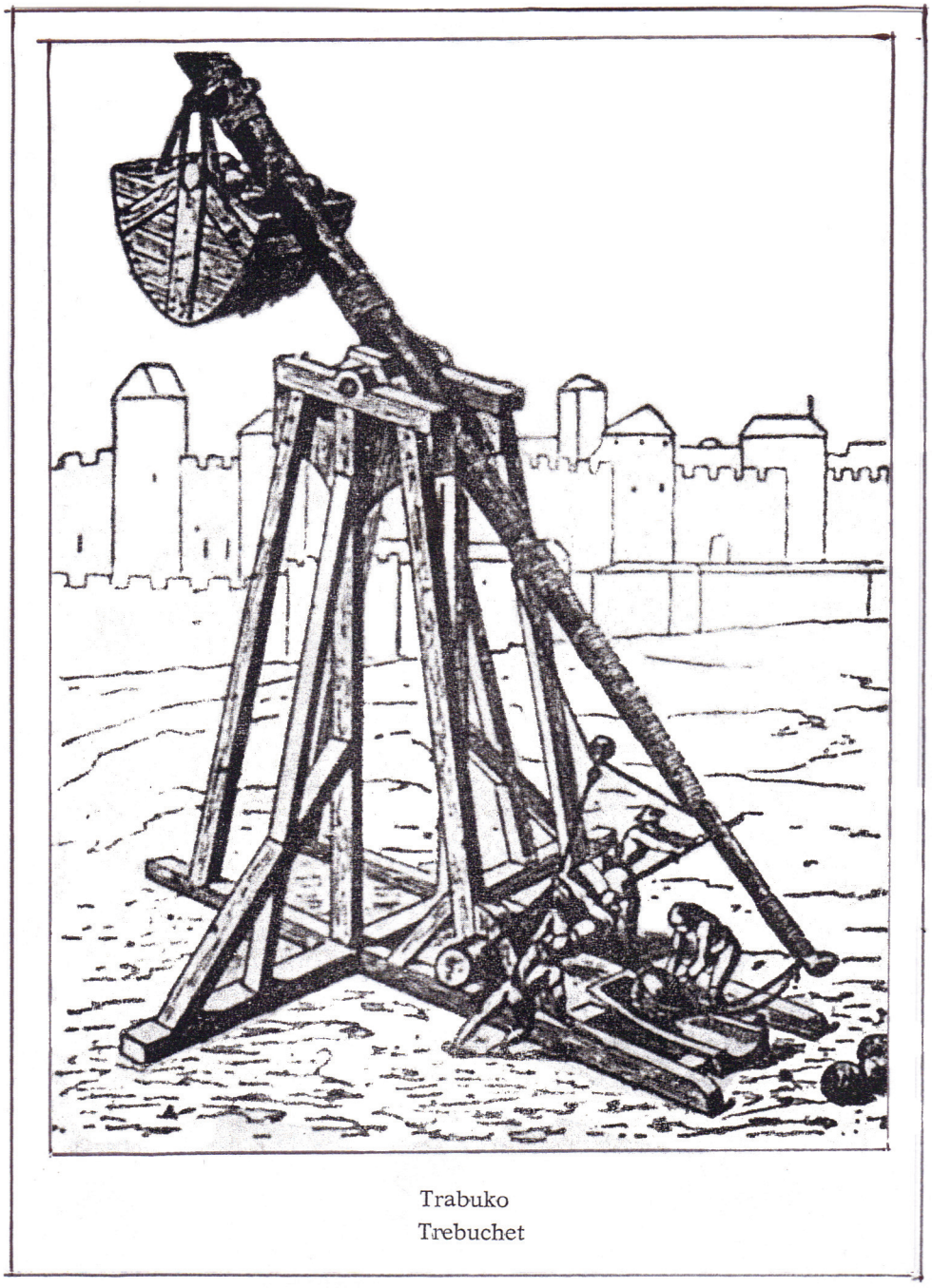
Т. Вукановић, Гласник музеја Косова и Метохије VII-VIII, Оружје у средњевековној Србији, Босни и Дубровнику; Приштина 1964. год. стр. 228

Б



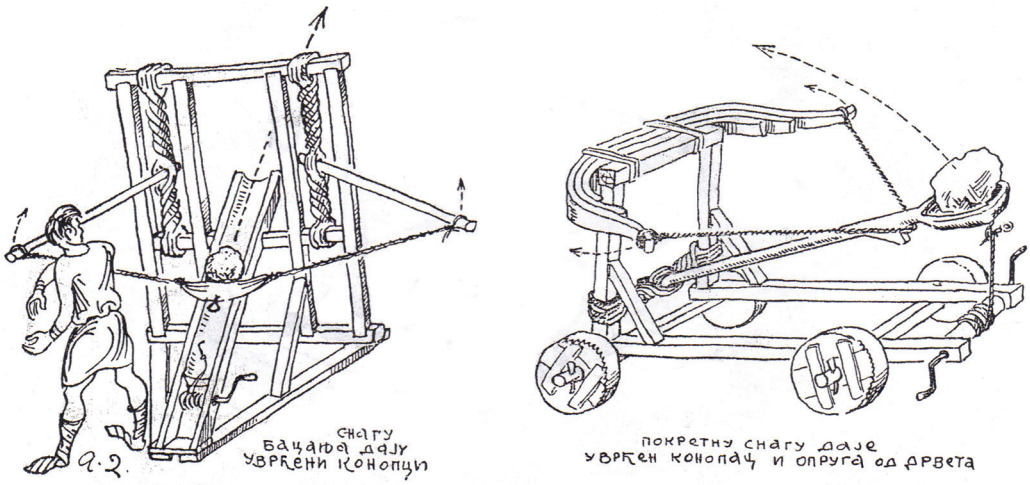
Mangan
Mangona

Слика 27.

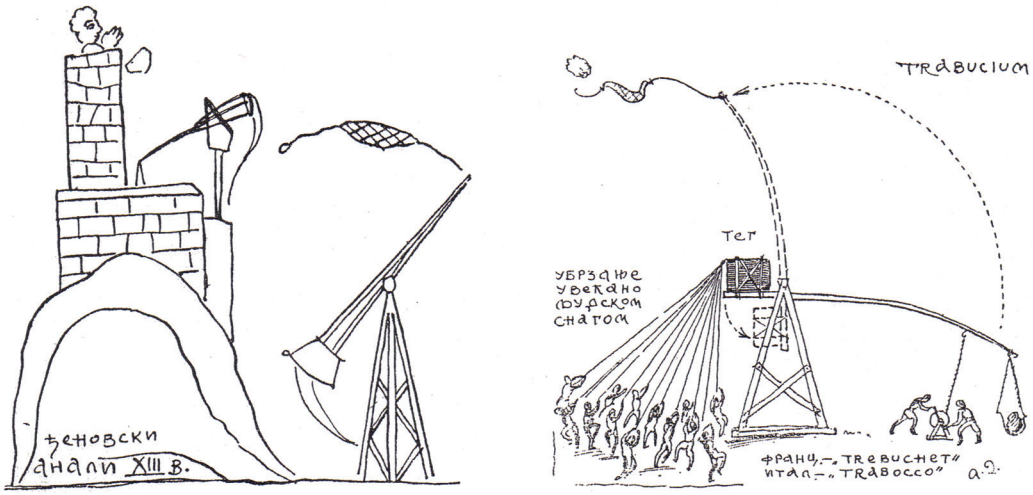


Trabuko
Trebuchet

Ibid, страна 229



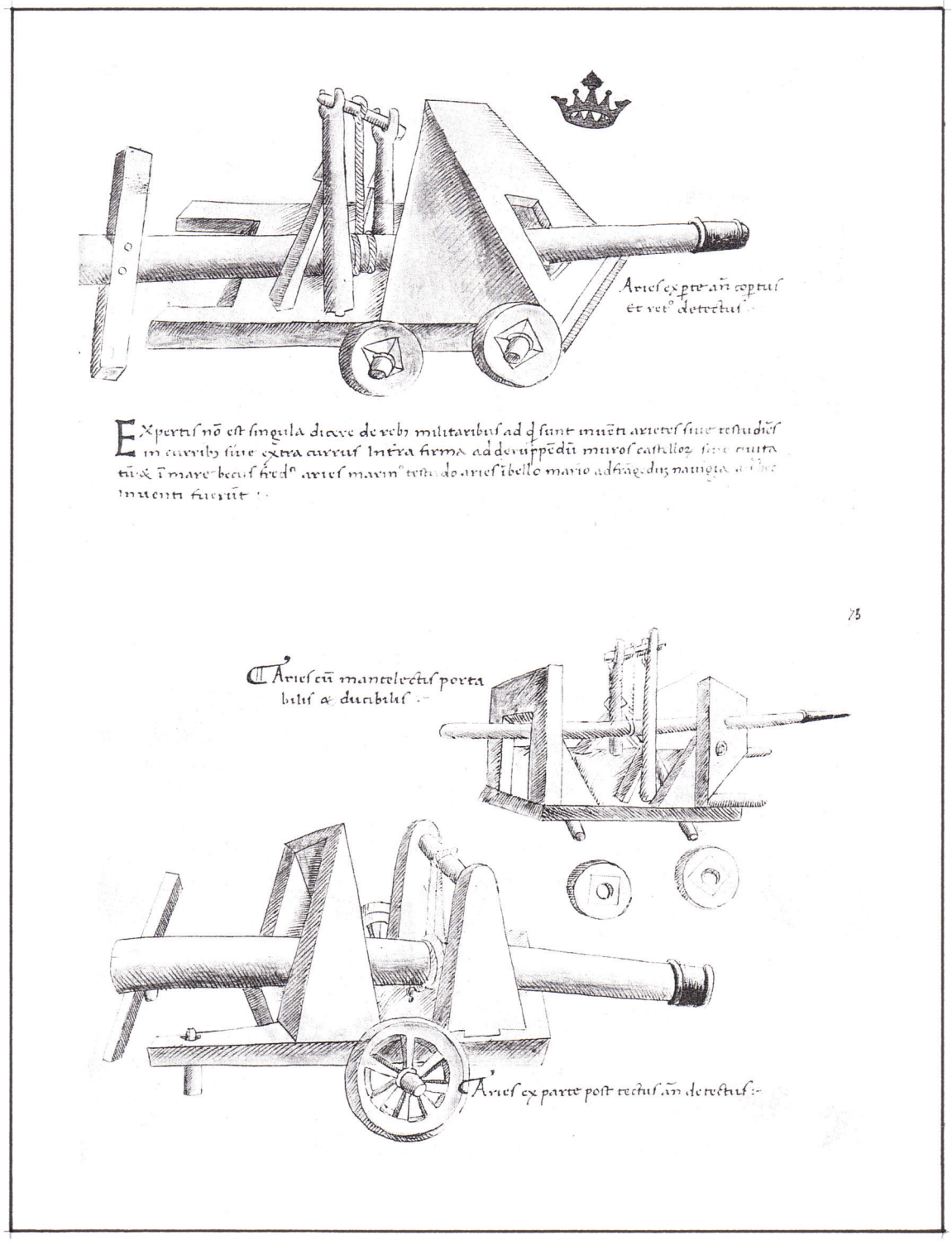
Сл. 16 — Шематичке скице мањих справа за бацање камена помоћу увртених конопаца и опруга од дрвета



— Стари цртеж и шематичка скица функционисања машина за бомбардовање градова камењем.

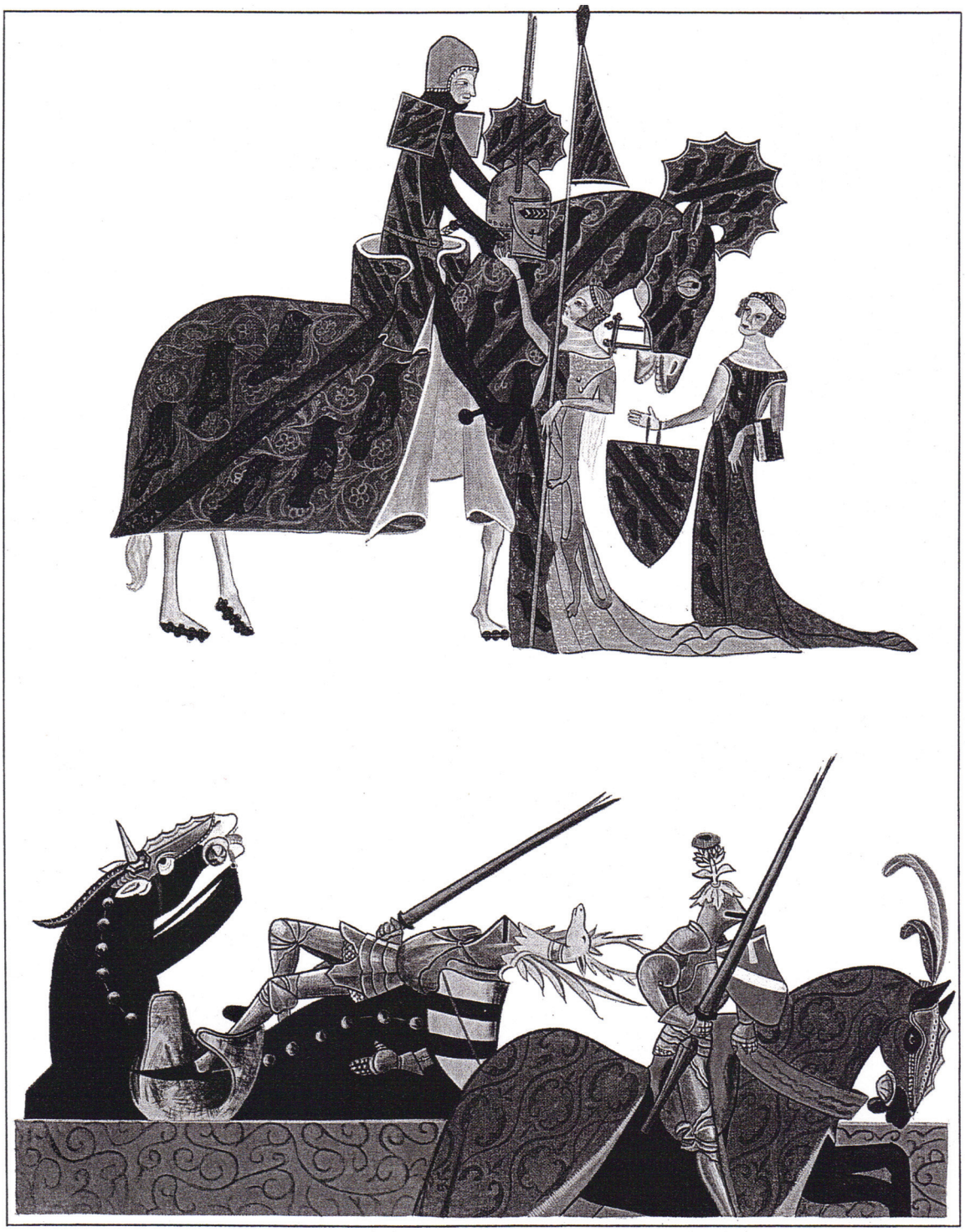
Александар Дероко, „Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији“, Просвета, Београд, 1950.године, страна 10

Слика 29.



Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., стрaна 59

Слика 30.

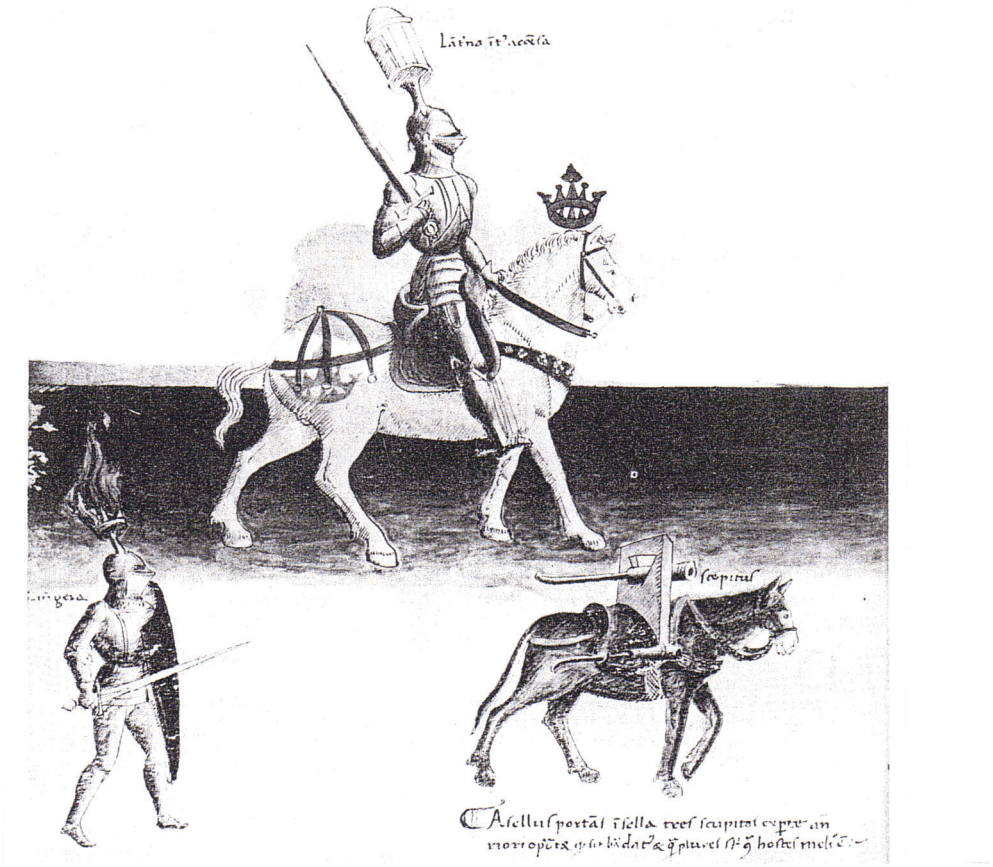


B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons,
Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982., cmp. 202

Слика 31.



а) Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 56

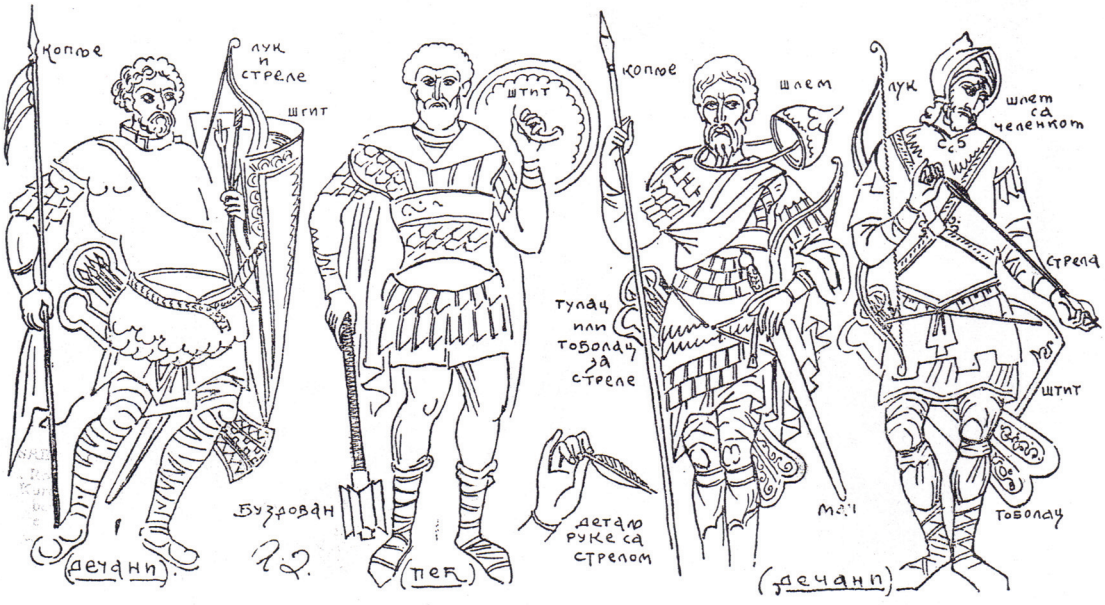


б) Ibid, страна 58

Слика 32.



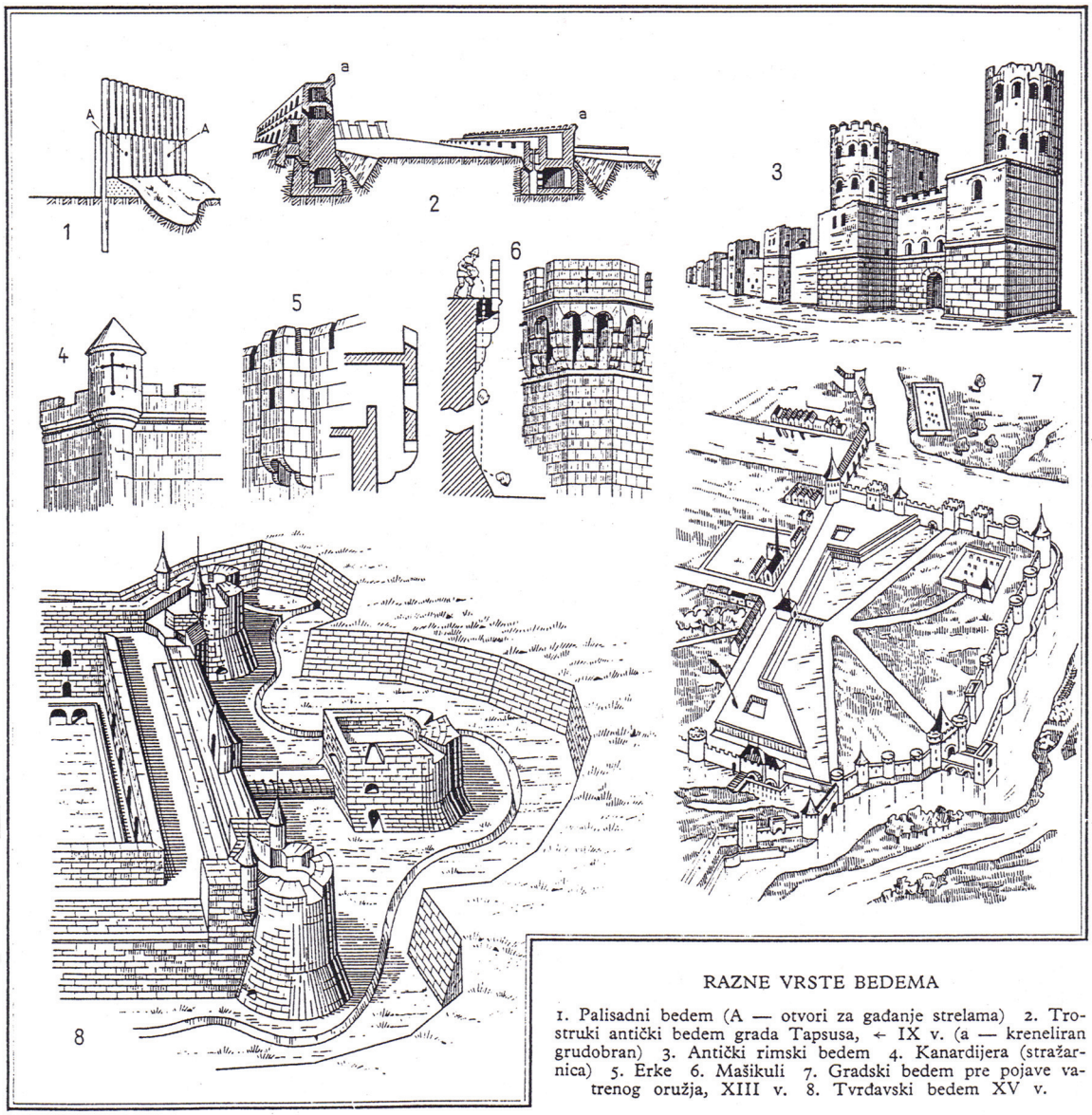
Сл. 14 — Борба ратника пешака тешко наоружаних.



Сл. 15 — Ратници у пуној опреми и разно оружје, по сликама из XIV века.

Александар Дероко, „Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији“, Просвета, Београд,1950. године, страна 9

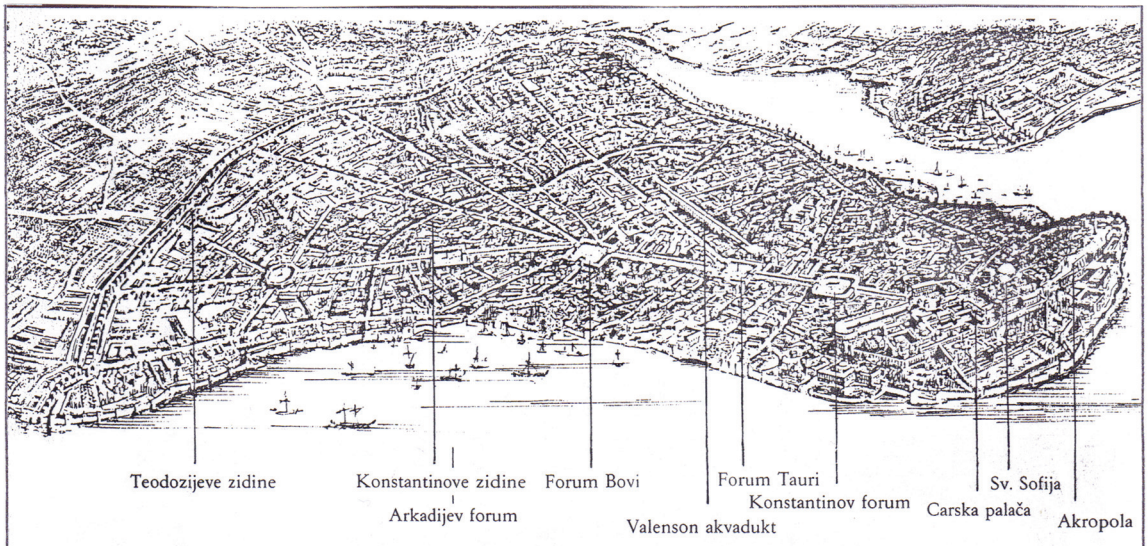
Слика 33.



RAZNE VRSTE BEDEMA

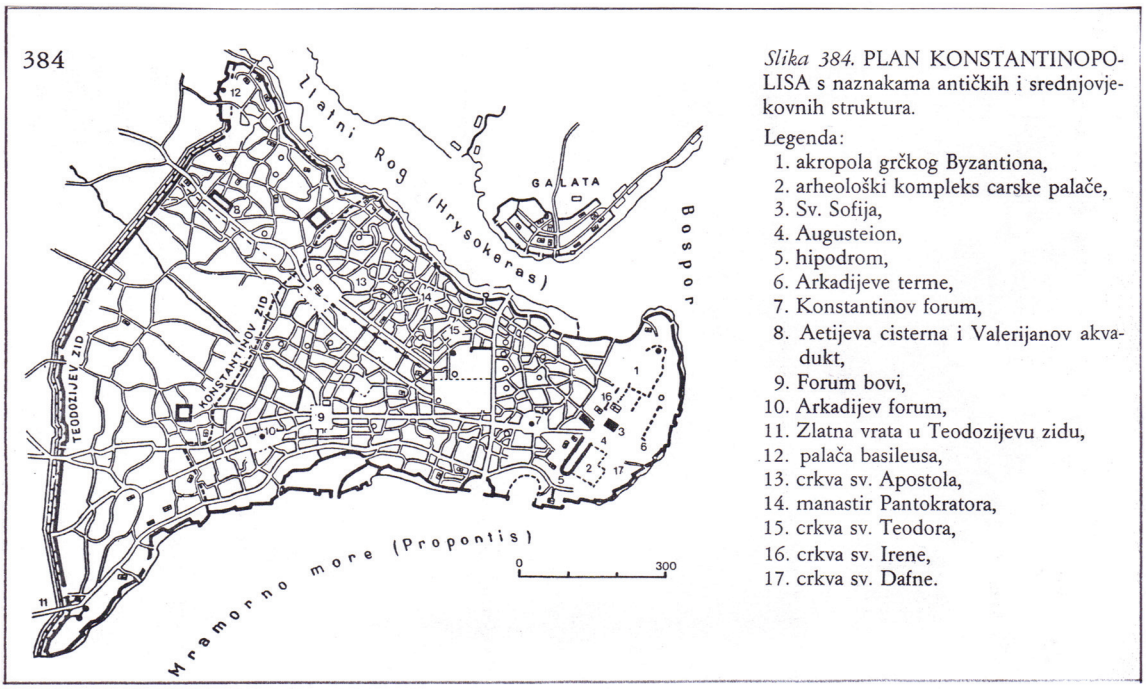
1. Palisadni bedem (A — otvori za gađanje strelama) 2. Trostruki antički bedem grada Tapsusa, ← IX v. (a — kreneliran grudobran) 3. Antički rimski bedem 4. Kanardijera (stražarnica) 5. Erke 6. Mašikuli 7. Gradski bedem pre pojave vatrenog oružja, XIII v. 8. Tvrđavski bedem XV v.

Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. год., страна 535



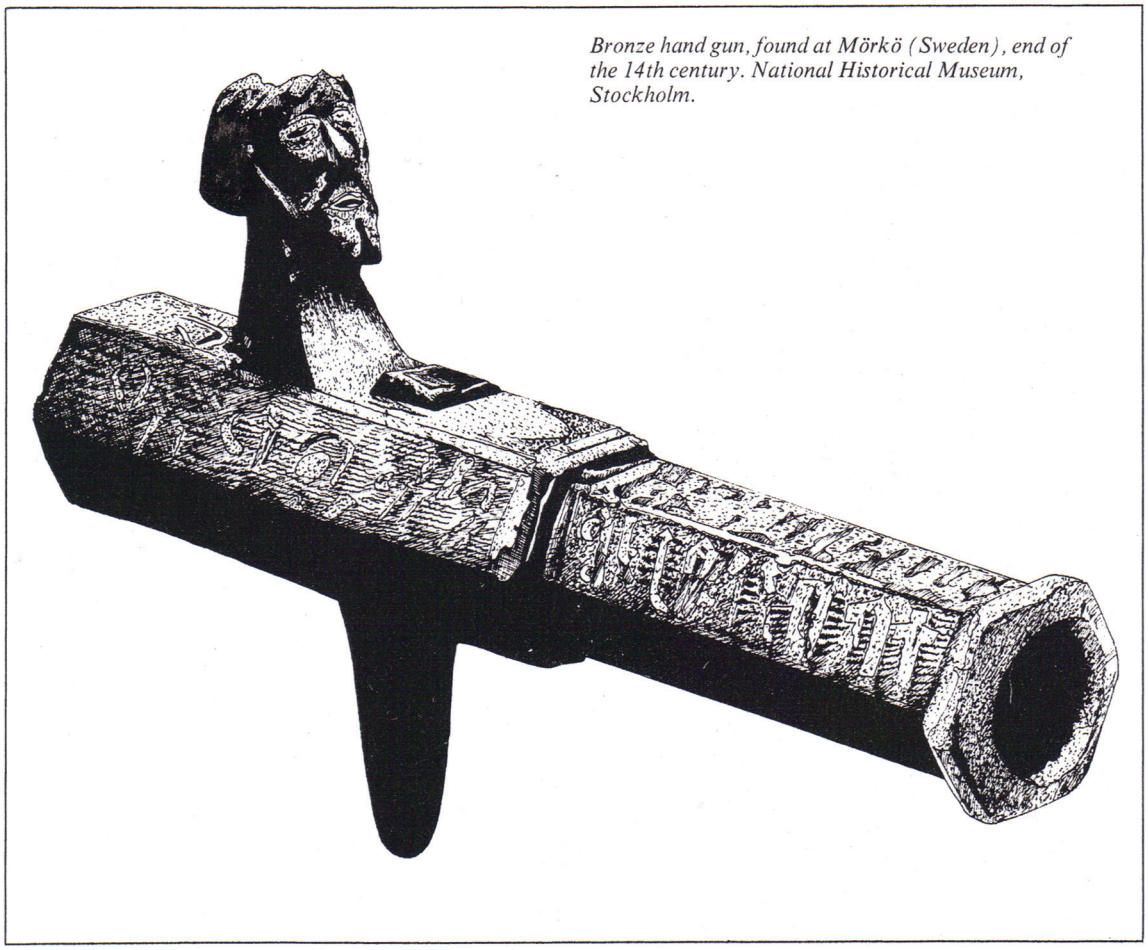
Slika 386. CARIGRAD U IX–XI. st. – pogled iz ptičje perspektive. Idealna rekonstrukcija Alana Sorrela.

Бруно Милић, проф.др, Развој града кроз стољећа 2 - Средњи Вијек,
ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995.год., страна 248



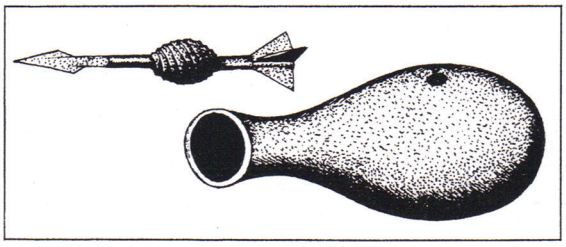
Slika 384. PLAN KONSTANTINOPOLISA s naznakama antičkih i srednjovjekovnih struktura.

Legenda:
1. akropola grčkog Byzantiona,
2. arheološki kompleks carske palače,
3. Sv. Sofija,
4. Augusteion,
5. hipodrom,
6. Arkadijeve terme,
7. Konstantinov forum,
8. Aetijeva cisterna i Valerijanov akvadukt,
9. Forum bovi,
10. Arkadijev forum,
11. Zlatna vrata u Teodozijevu zidu,
12. palača basileusa,
13. crkva sv. Apostola,
14. manastir Pantokratora,
15. crkva sv. Teodora,
16. crkva sv. Irene,
17. crkva sv. Dafne.

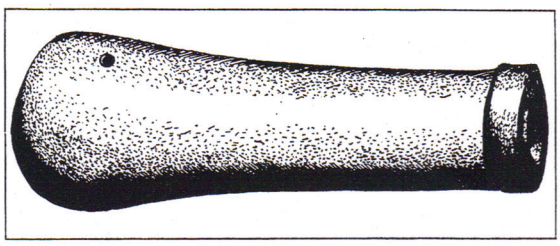


Bronze hand gun, found at Mörkö (Sweden), end of the 14th century. National Historical Museum, Stockholm.

а) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. cmp. 217

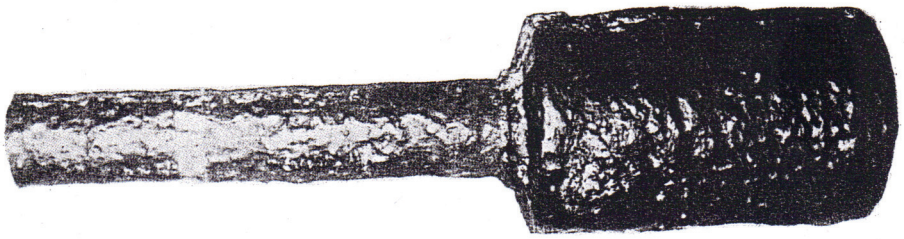


Small bronze handgun from about the 14th century, found at Loshult, Sweden.



One of the oldest known pieces of artillery is this iron cannon, illustrated in a manuscript of 1327 by W. Milemete, at Christ Church, Oxford.

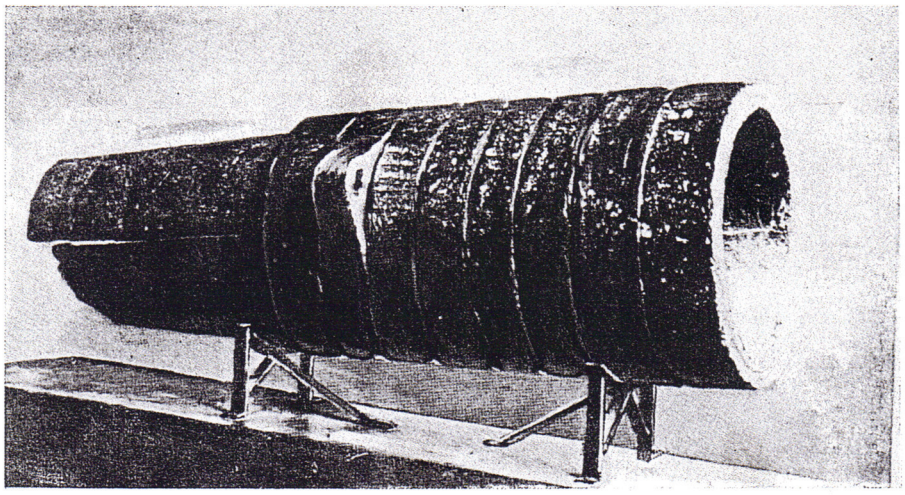
б) Ibid страна 48



Bombarda nađena u Kupresu 1380. ili nešto kasnije (Zemaljski muzej u Sarajevu)

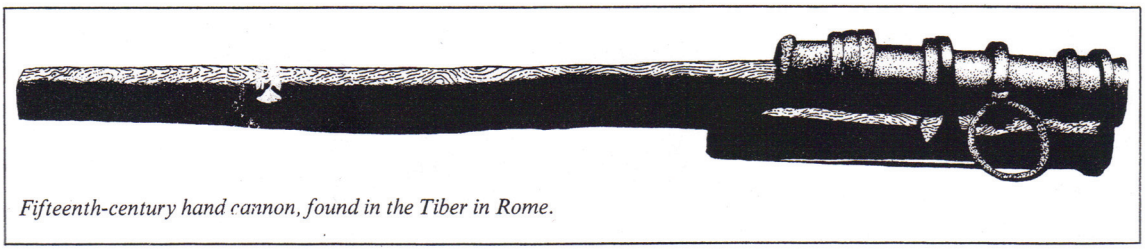
Bombarda found at Kupres, 1380 or later (County Museum, Sarajevo)

Ђурђица Петровић, Дубровачко оружје у XIV веку, Војни музеј, Београд, 1976., страна 247



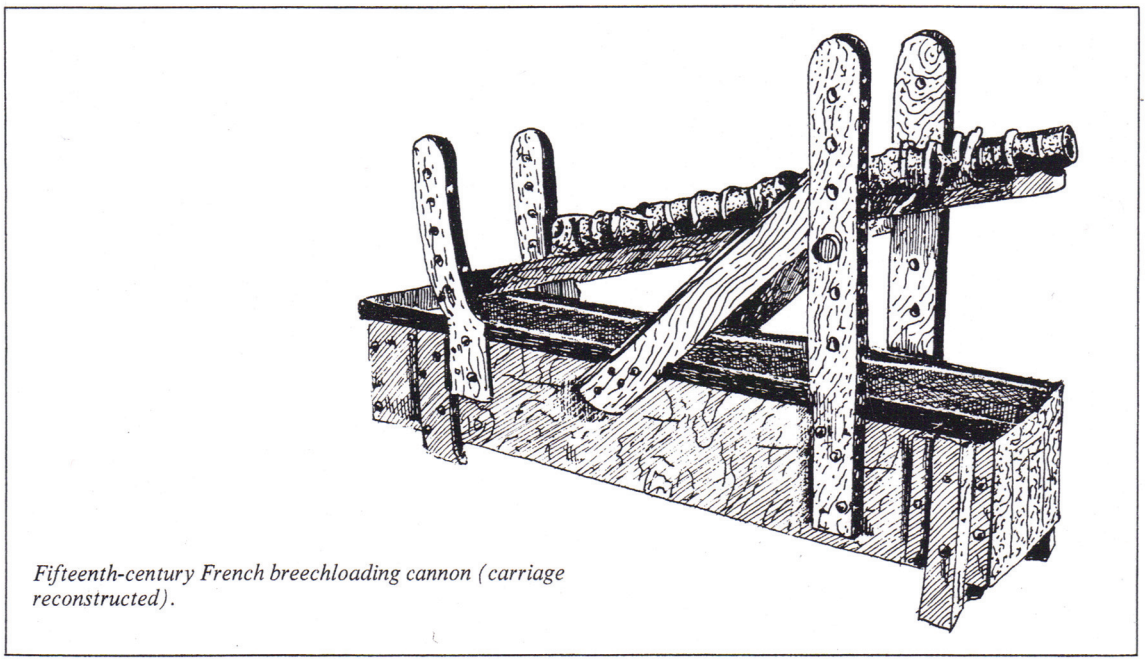
Bombarda nađena u Samoboru na Drini, kraj XIV veka (Zemaljski muzej u Sarajevu)

Bombard found at Samobor on the Drina river, late 14th century (County Museum, Sarajevo)



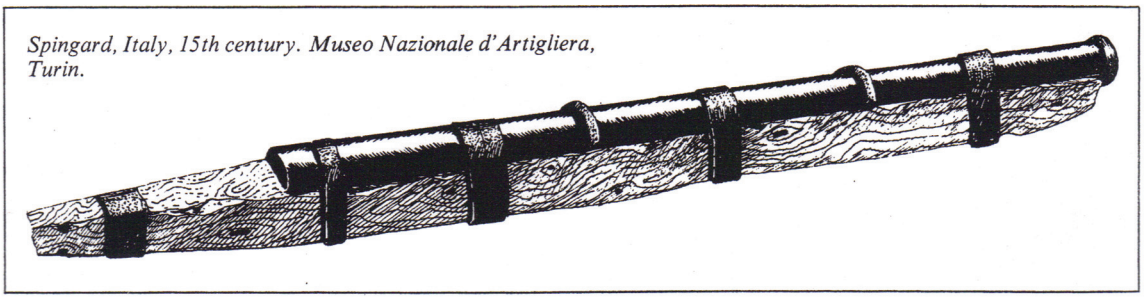
Fifteenth-century hand cannon, found in the Tiber in Rome.

а) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. London, страна 51



Fifteenth-century French breechloading cannon (carriage reconstructed).

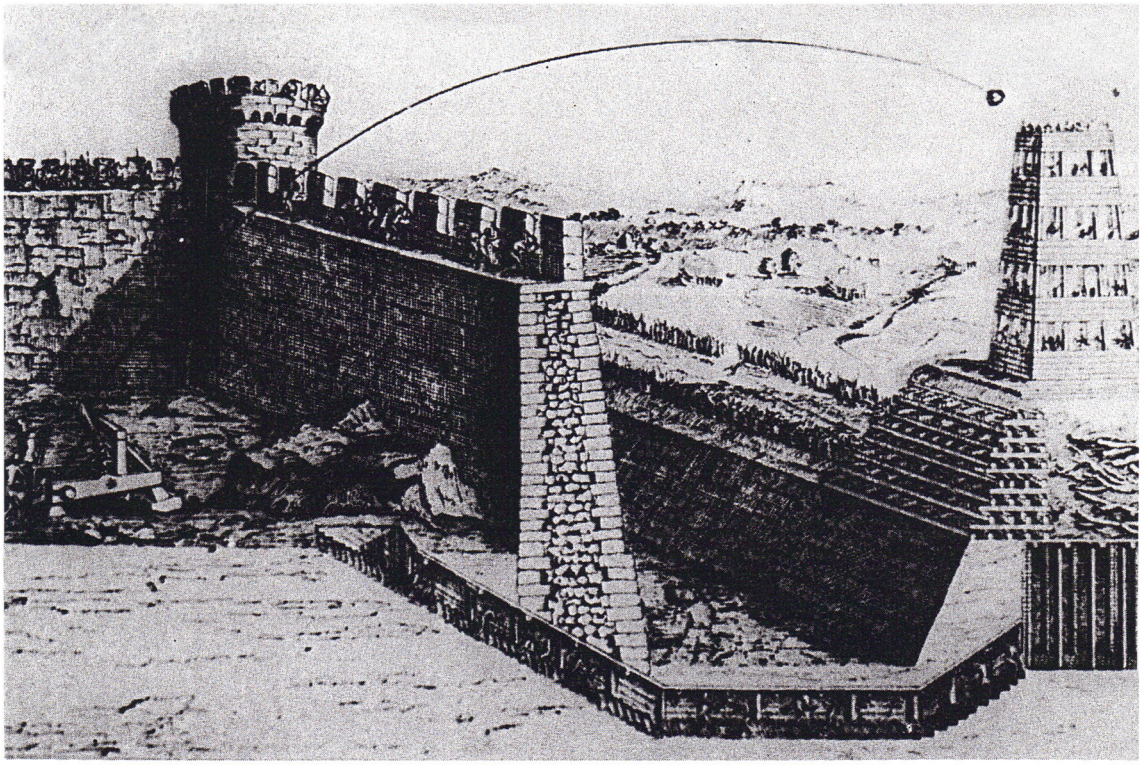
б) Ibid



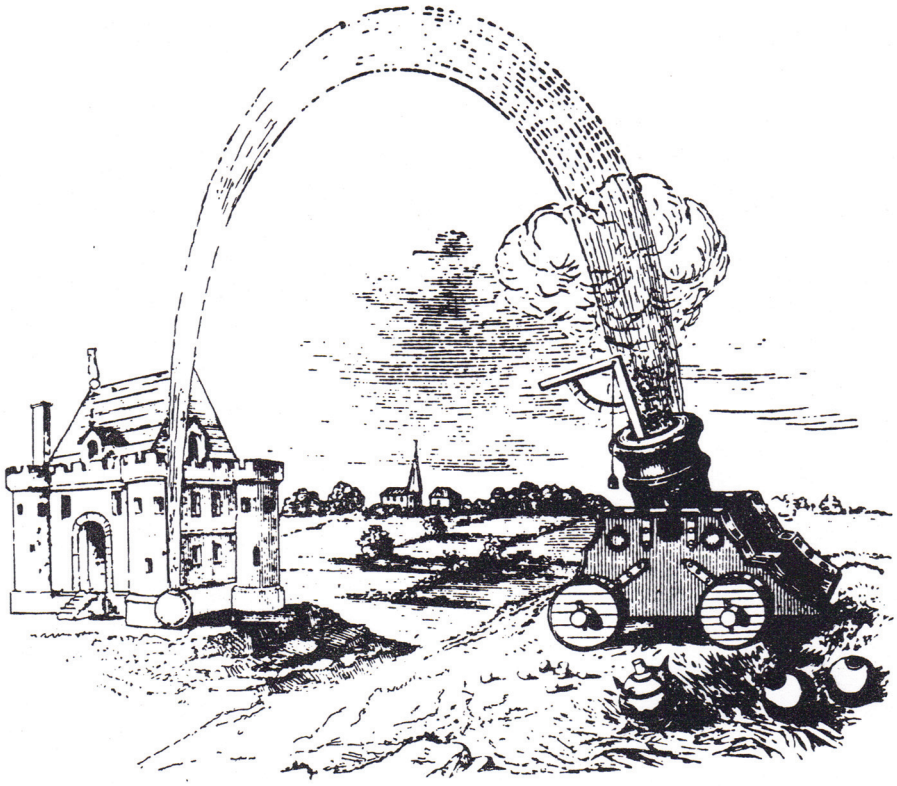
Spingard, Italy, 15th century. Museo Nazionale d'Artigliera, Turin.

в) страна 448

Слика 38.

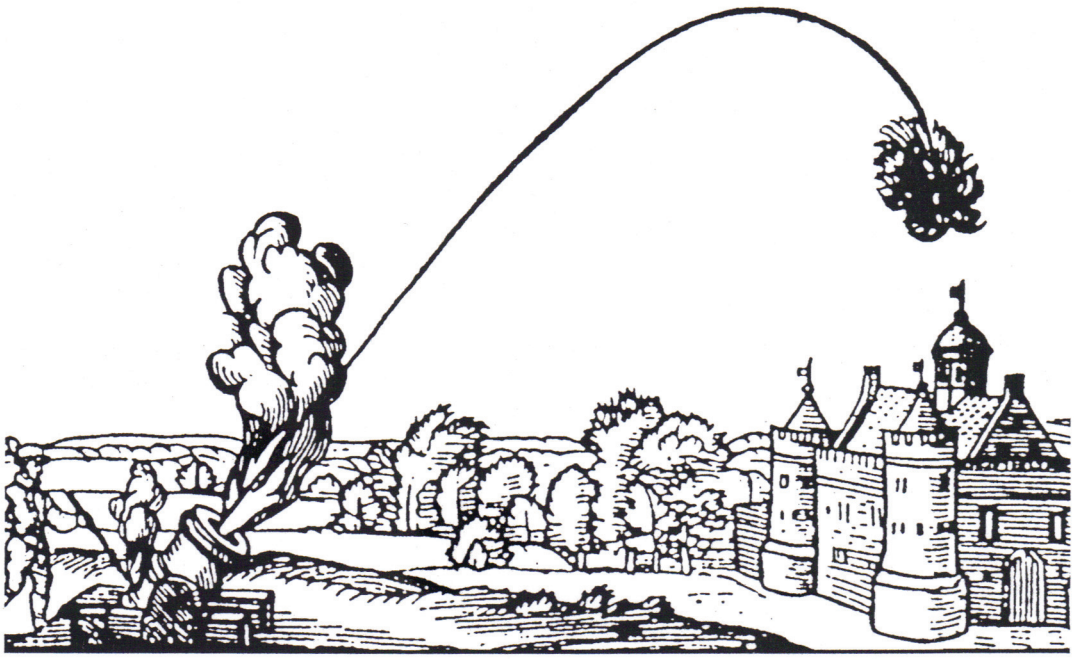


а) Ibid, страна 26



б) Ibid, страна 38

Слика 39.

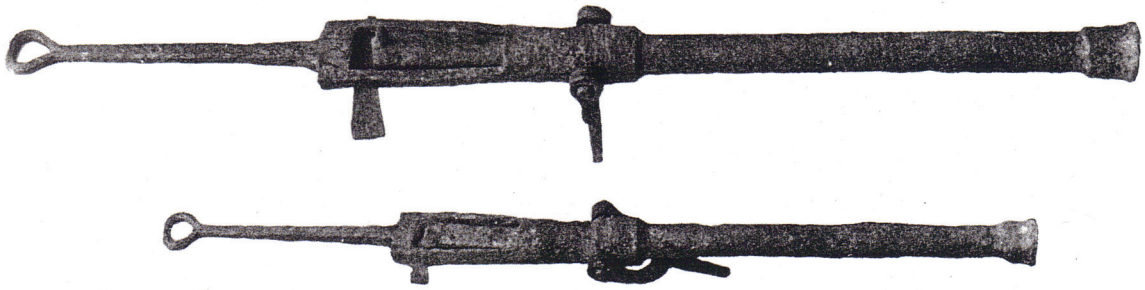


а) Ibid, страна 40

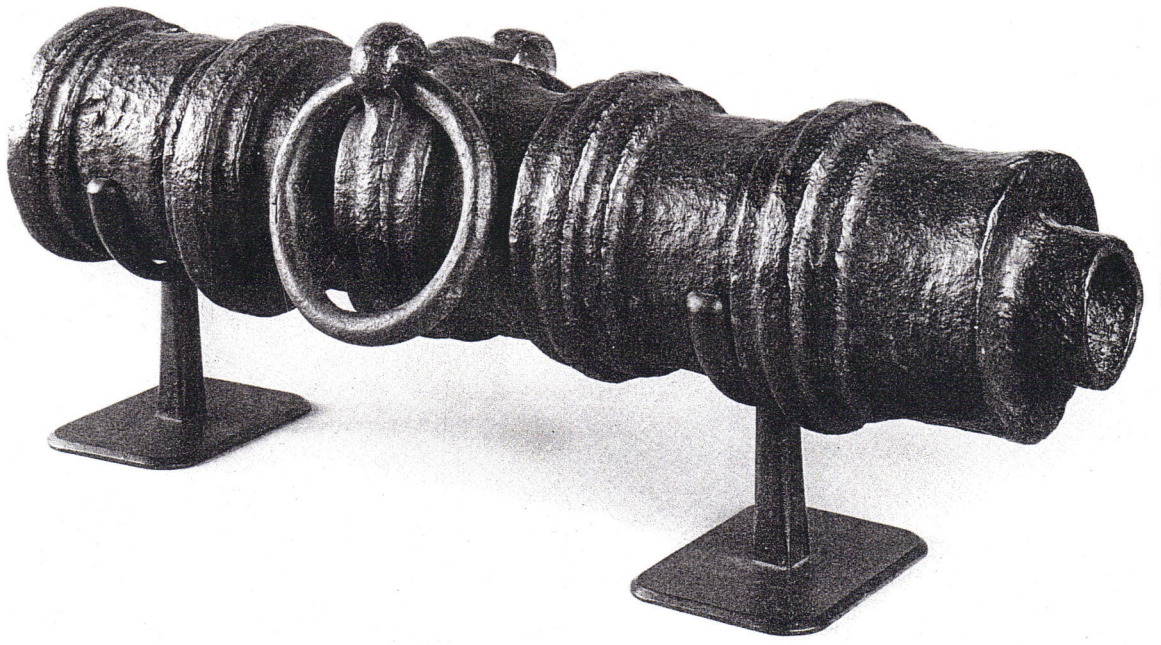


б) Ibid

Слика 40.



а) Ibid, страна 48



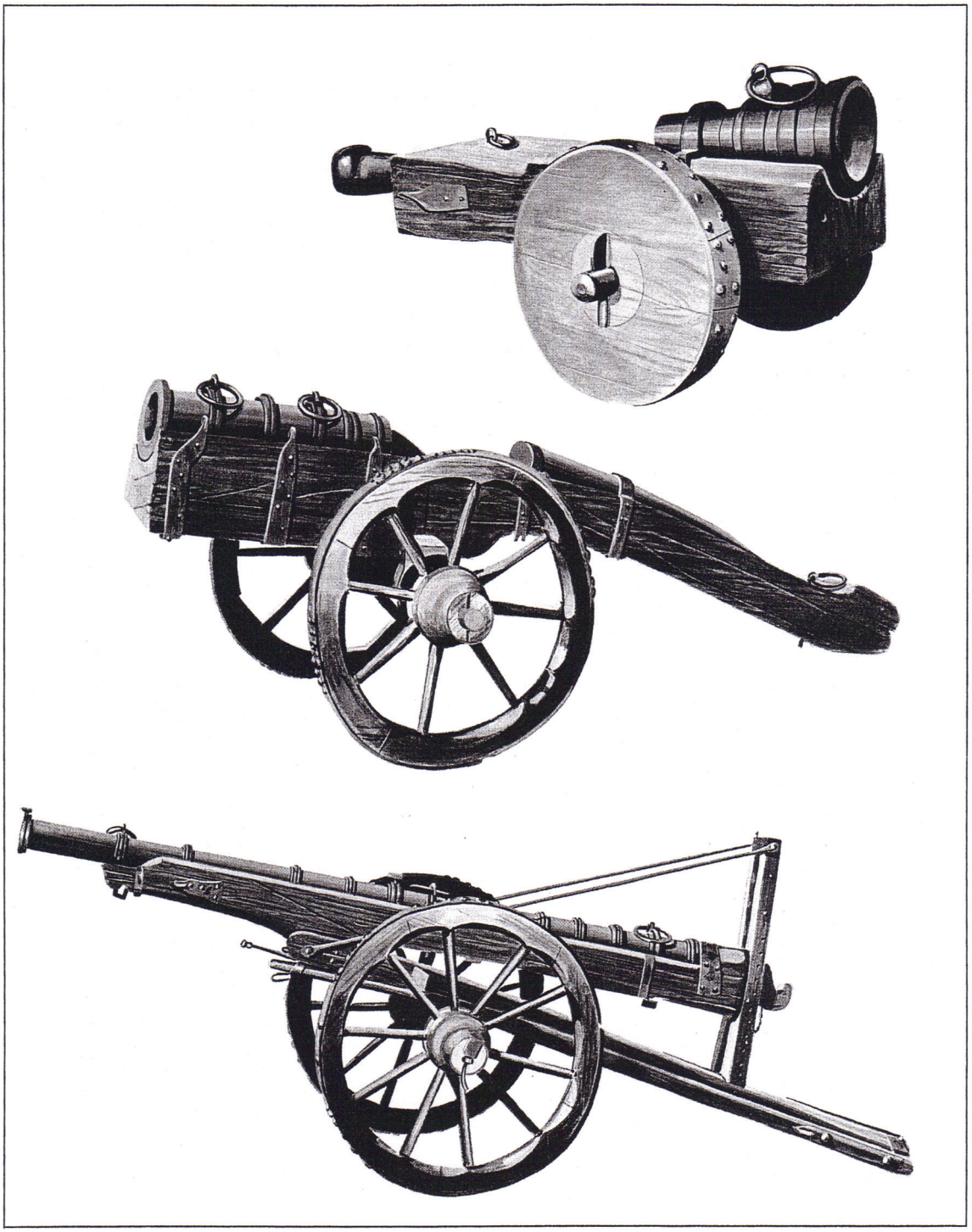
б) Ibid, страна 49

Слика 41.



Ibid, страна 134

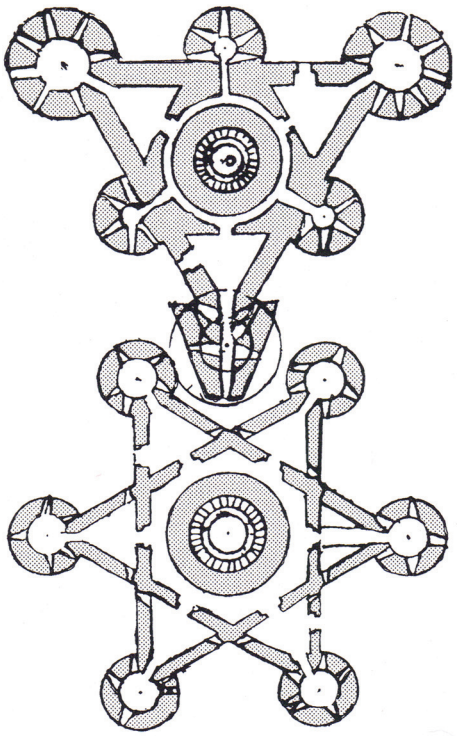
Слика 42.



Ibid, страна 135

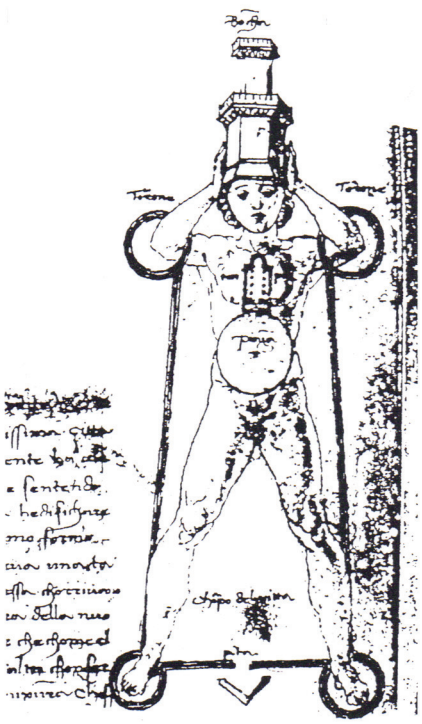
Слика 43.

А



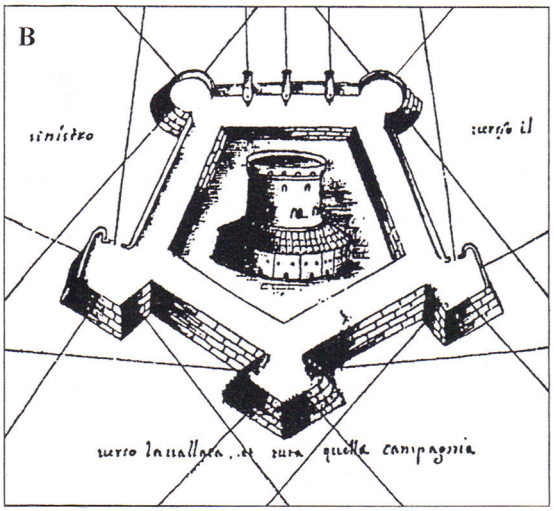
а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. год., стр.386

Б



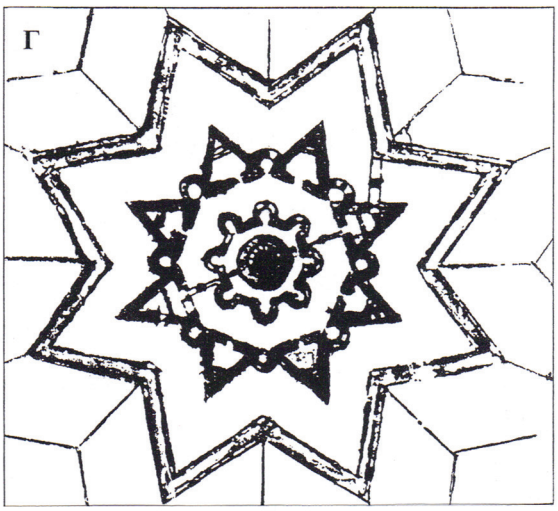
б) Ibid, страна 35

В



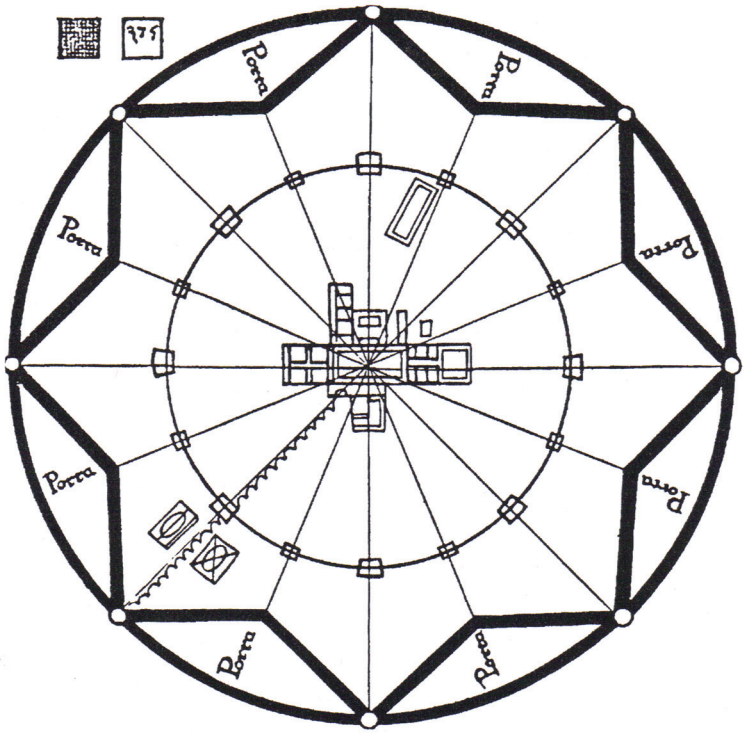
в) Ibid, страна 386

Г

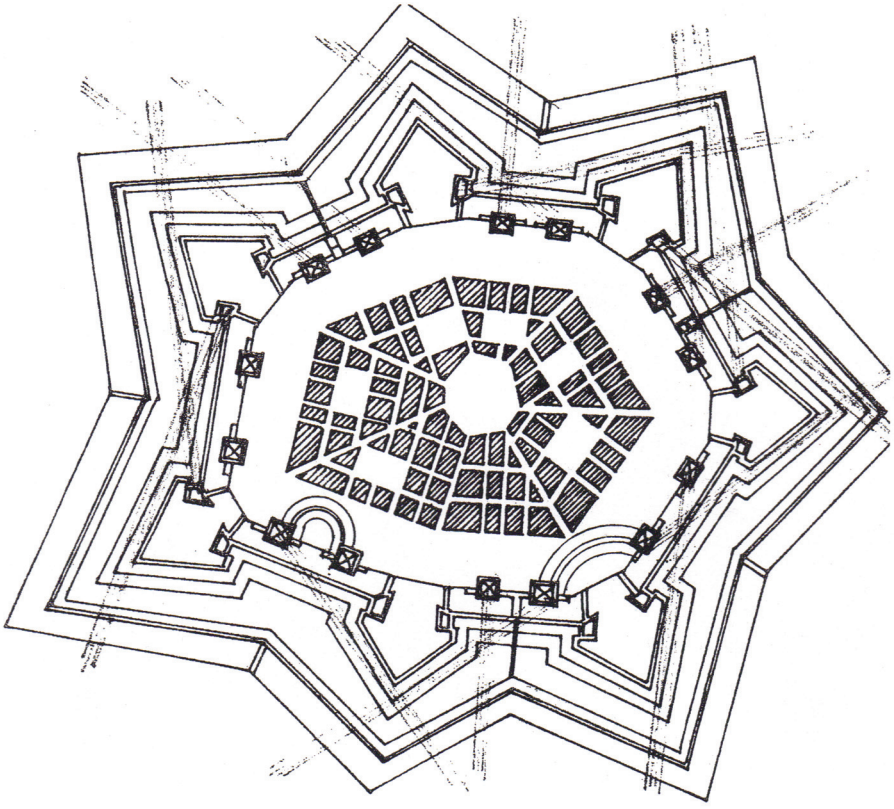


г) Ibid

Слика 44.

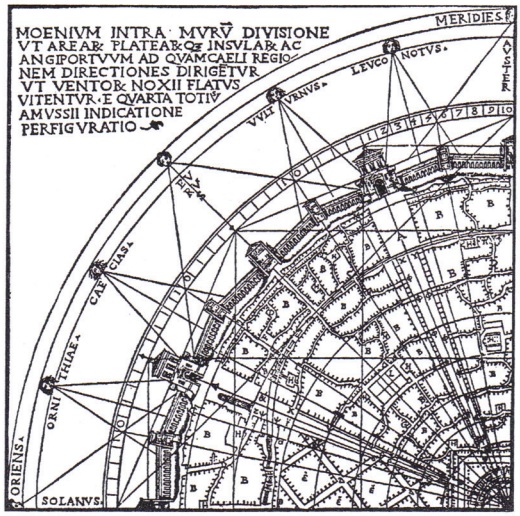


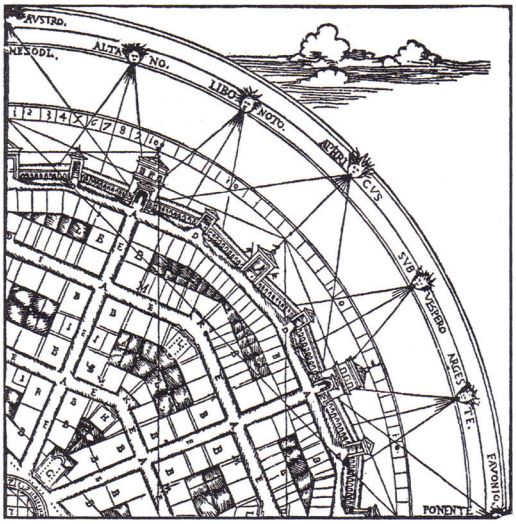
а) Ibid, страна 45



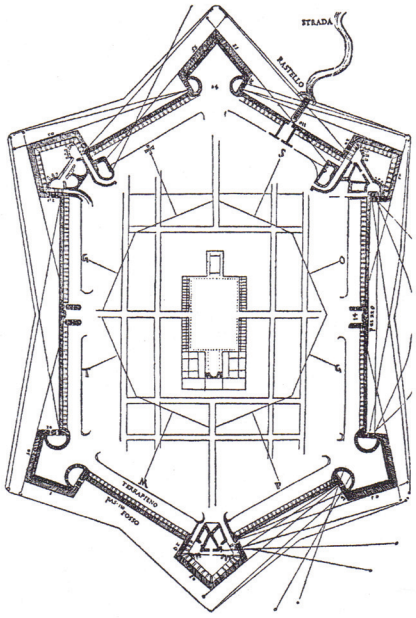
б) Нада Лазаревић, Град између утопије и емпирије,
Прво издање, ГРО Култура, 1988.год., страна 114

VITRUVIJEV GRAD prema crtežu Cesarea Cesariana (Venecija 1521.) ima kružni oblik s monumentalnim kvadratičnim trgom u središtu. Iz trga izlazi osam pravocrtnih radijala koje se šire prema gradskim vratima - kulama. Segmenti grada unutar tih magistralnih radijalnih ulica izgrađeni su izrazito nepravilnim strukturama tako da uske i krivudave uličice omogućuju najbolju zaštitu od udara vjetrova. Kružni oblik grada sa zidinama i kulama, a napose radijalni sustav ulične mreže teško se može povezati s Vitruvijevim tekstovima.



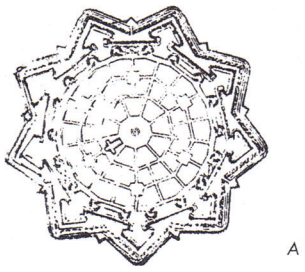


VITRUVIJEV GRAD prema crtežu Gianbattista Caporalija (Perugia, 1536.) pravilna je osmerokutna tvorba opasana kružnim sustavom zidina i kula. Za razliku od prethodne interpretacije Vitruvija, ovdje je raspored ulica i blokova geometrijski pravilan, no i taj je plan isto tako motiviran zaštitom od vjetrova. Začuđuje panični strah od vjetrova! U svojih deset knjiga Vitruvije često ističe potrebu pomnog izbora lokacije, napose za stambenu izgradnju (uostalom kao i Aristotel još u većoj mjeri) te zaštitu od nepovoljnih i nezdravih vjetrova, no daleko od toga da bi zračne struje smatrao presudnima za planiranje grada. I ova je interpretacija Vitruvija krajnje proizvoljna.



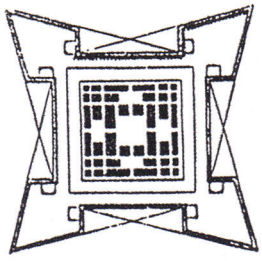
VITRUVIJEV GRAD prema M. Danieleu Barbaru (Venecija 1556.) skladna je i pravilna (pravokutna) formacija kojoj u središtu dominira monumentalni forum (ili agora) komponiran zajedno sa svim javnim sadržajima prema klasičnim vitruvijskim pravilima. I opet je prisutan poligon s naznakom osam glavnih vjetrova koji određuju orijentaciju grada! No znatno više od vjetrova, u ovoj interpretaciji, odlučujući je faktor zaštita od vatrenog oružja sa šest snažnih ugaonih bastiona. Osim foruma u ovom crtežu ništa više ne podsjeća na Vitruvija, to je u svim pojedinostima tek jedan od mnogo tzv. idealnih planova renesansnih traktatista.

Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. год., стр. 28

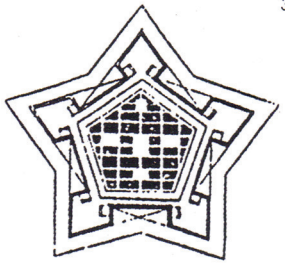


A

Slika A. Idealni plan B. Lorinija, autora *Pet knjiga o tvrđavama* (1597.) je detaljno i dosljedno razrađen matematičko-geometrijski artefakt, deseterokutni poligon s koncentrično-radijalnom mrežom ulica, s centralnim i šest sekundarnih trgova

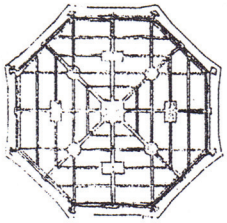


B



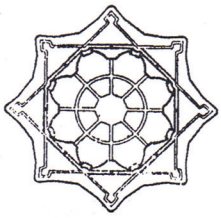
C

Slike B i C. P. Cattaneo slijedom Vitruvijevih kriterija predlaže nasuprot tomu ortogonalnu shemu čak i u poligonalno-koncentričnim okvirima, sa snažno naglašenim bastionima



D

Slika D. Vasari ml. u svojoj knjizi *La cittá ideale* (1598.) crta osmerokutnu shemu s pravokutnom dijagonalnom unutarnjom razdiobom. Začudo obrambeni pojas kao da zanemaruje.

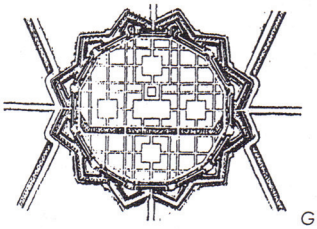


E



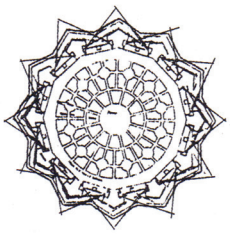
F

Slike E i F. G. Maggi u snažnim osmerokutnim okvirima crta idealnu shemu radijalno koncentričnoga grada ostavljajući velike trokute za buduće bastione



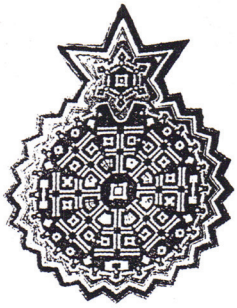
G

Slika G. Plan V. Scamozzija s dvanaest bastiona analogan je onom B. Lorinija. Bitna je novost vođeni kanal kroz središte grada kao njegov sanitarni element.



H

Slika H. F. de Marchi također crta idealni grad s kružno-radijalnom osnovom, prema istoj analogiji. No njegovih dvanaest bastiona koji ga opasuju brižljivo su studirani tako da slijede pravila optimalne obrane grada od topovskih projektila.

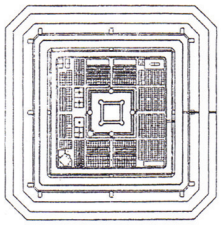


I

Slike I i J. J. P. de Chambery pripada već XVIII. st. tj. vremenu francuskog baroka i klasicizma. Na njegovim planskim shemama vidljiva je detaljna trodimenzionalna razrada velikih urbanih struktura u duhu apsolutističkog reda i prosvjetiteljske simetrije. Vojnički dio grada izdvojena je peterokutna citadela.

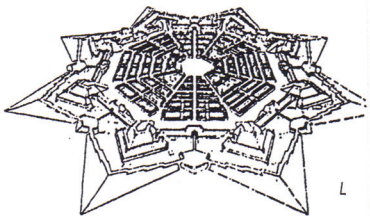


J



K

Slika K. A. Dürer se svojim planovima za idealni grad bitno odvaja od uobičajenih shema talijanskih traktatista. S unaprijed utvrđenim programom, uvjetovanim realnim potrebama i mogućnostima, on zapravo projektira novi grad unutar kvadrata obrambenih nasipa.

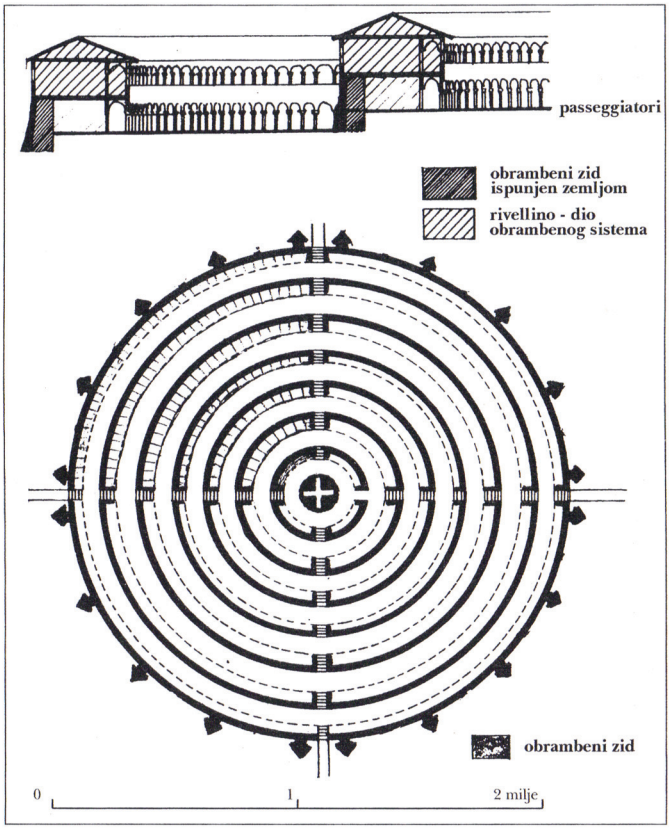


L

Slika L. D Speckle kao i ostali njemački autori slijede talijanske uzore s posebnom obradom obrambenog pojasa idealnoga grada.

Ibid, страна 49

1



а) Ibid, страна 61

2



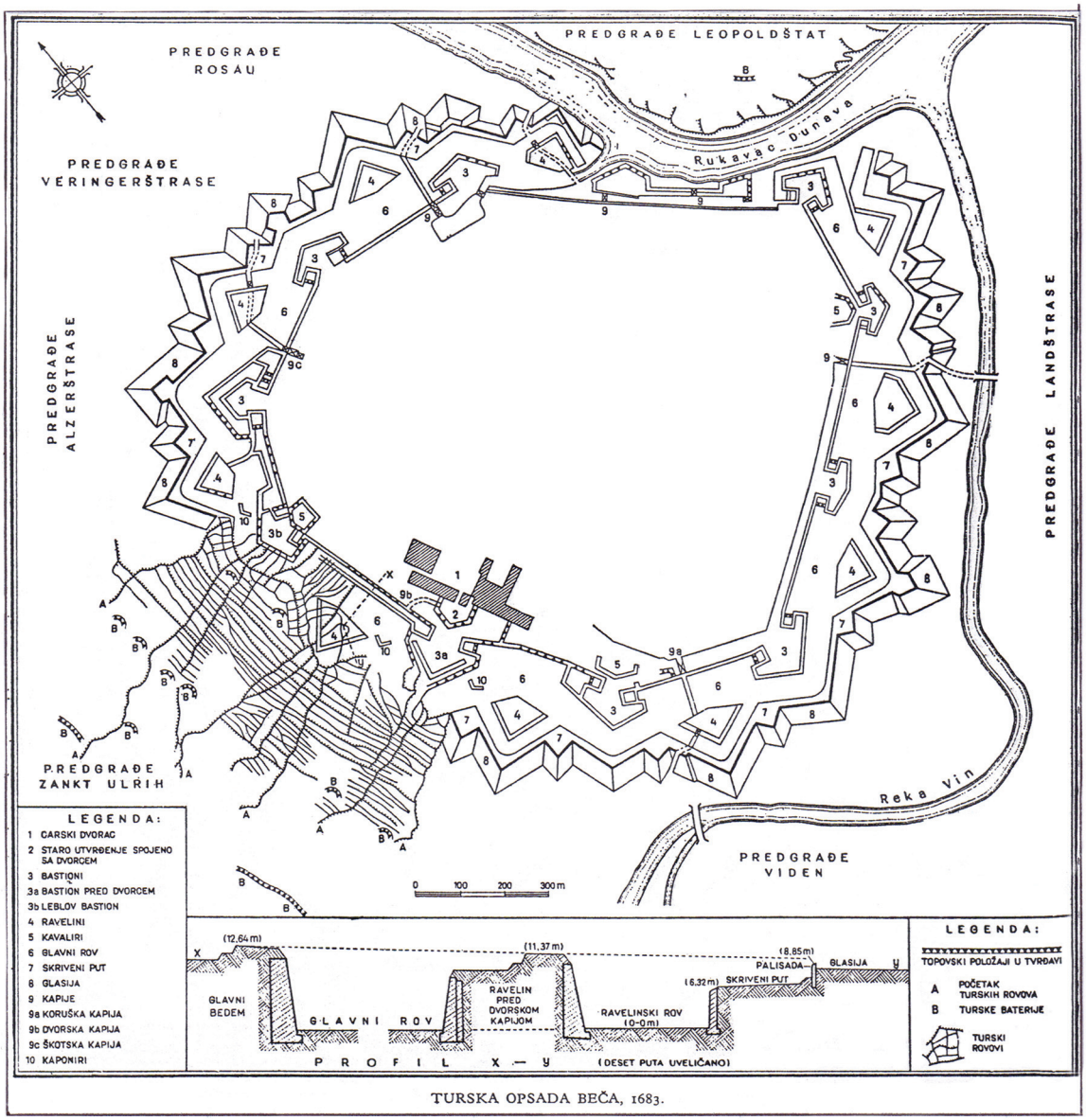
б) Ibid, страна 59

Слика 48.



Ibid, страна 51

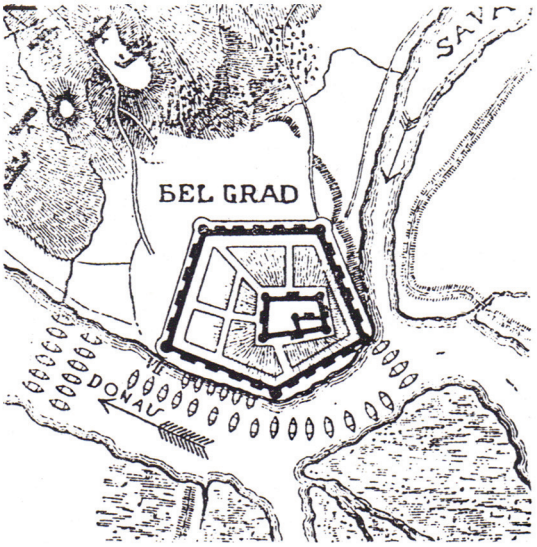
Слика 49.



TURSKA OPSADA BEČA, 1683.

Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 532

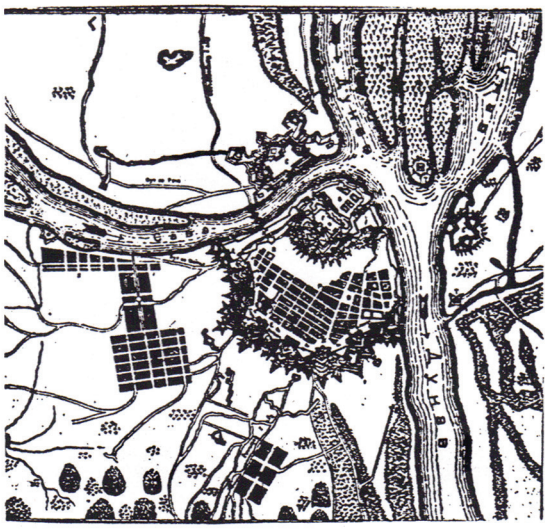
Слика 50.



а) Ђурић- Замоло Дивна,Београд као орјентална варош под Турцима 1521 - 1867, докторска дисертација; Сарајево, 1975. слика 71



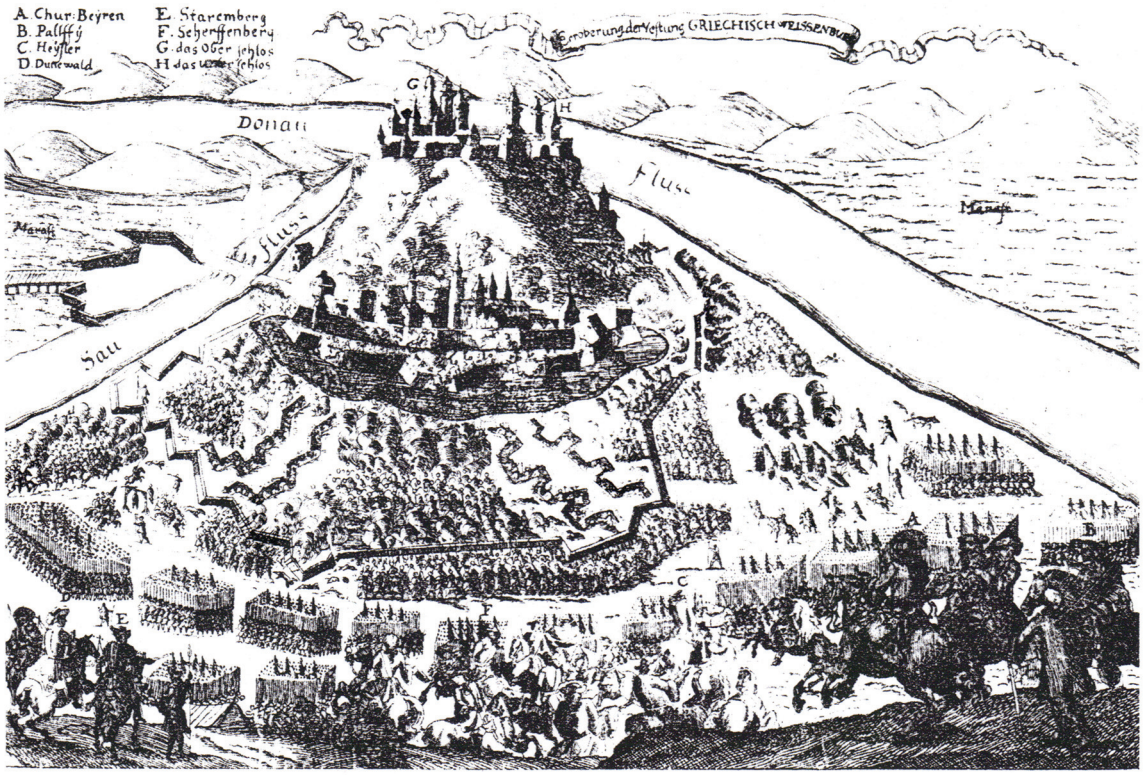
б) Ibid, слика 72



в) Ibid, слика 73

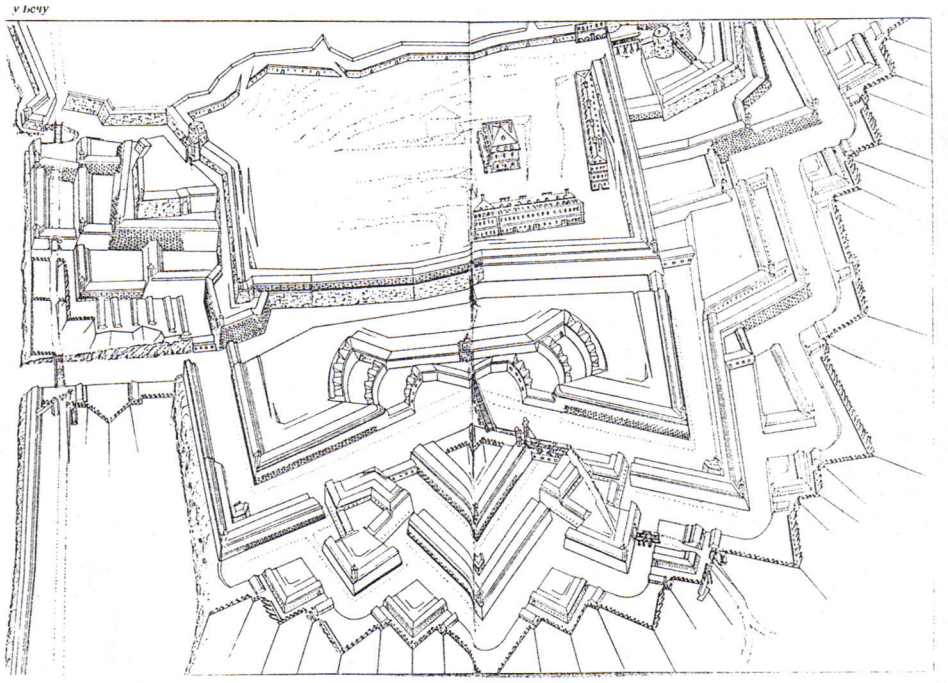


а) Ibid, слика 73.;

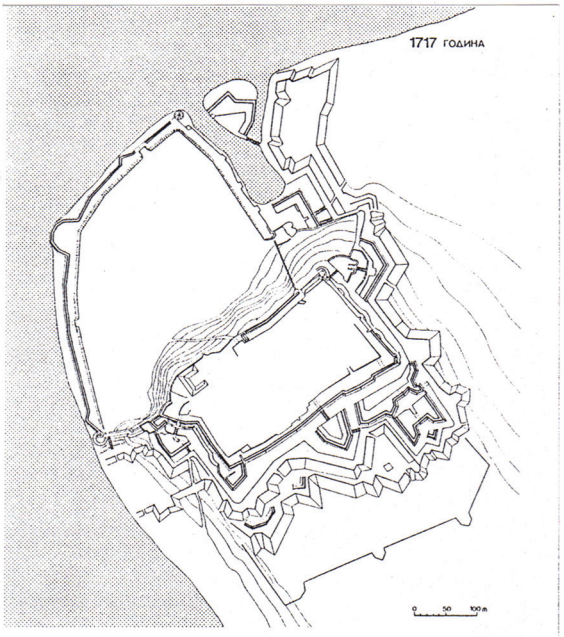


б) Ibid, слика 73

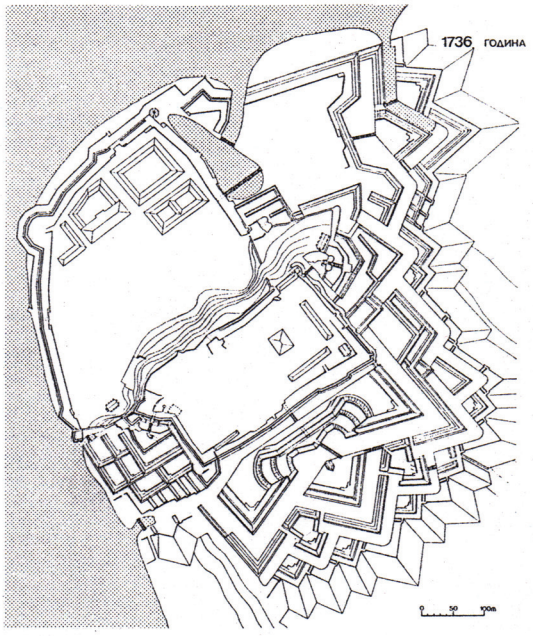
Слика 52.



а) Марко Поповић, Београд Београдска тврђава, Научно -популарне монографије, Републички Завод за заштиту споменика културе, Београд, 1991.страна 73

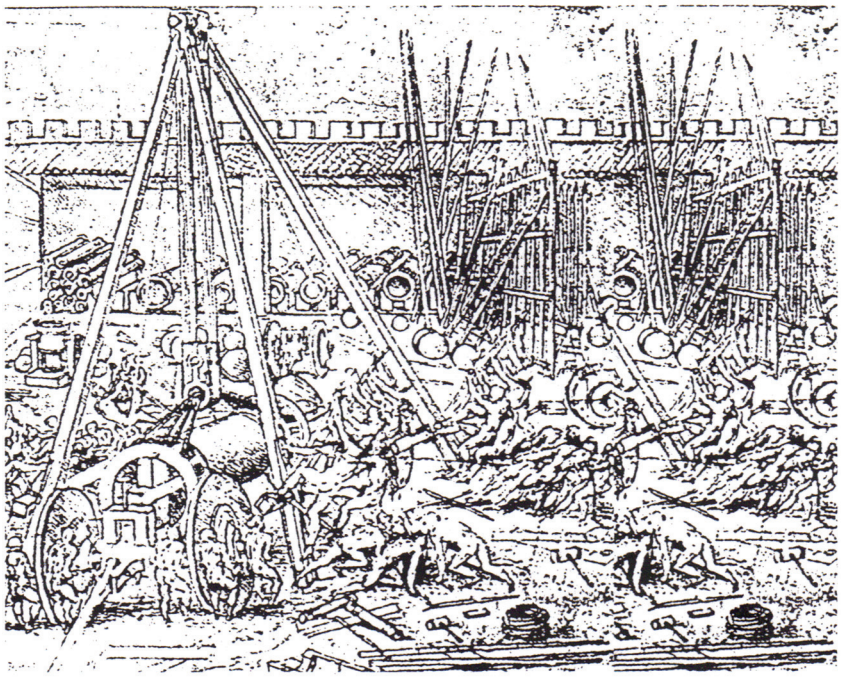


б) Ibid, страна 60

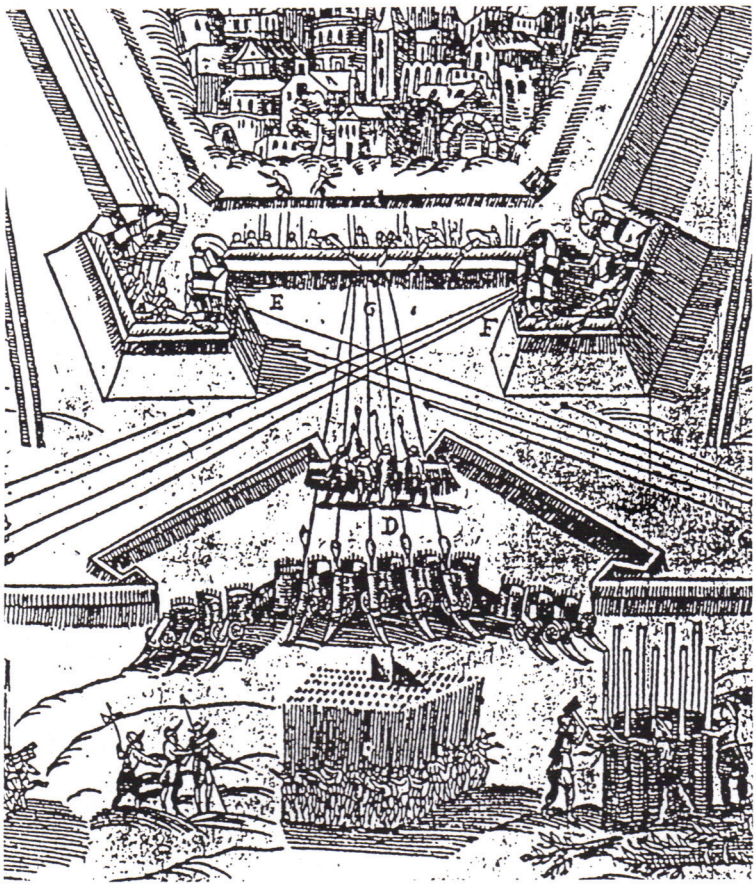


в) Ibid, страна 68

Слика 53.

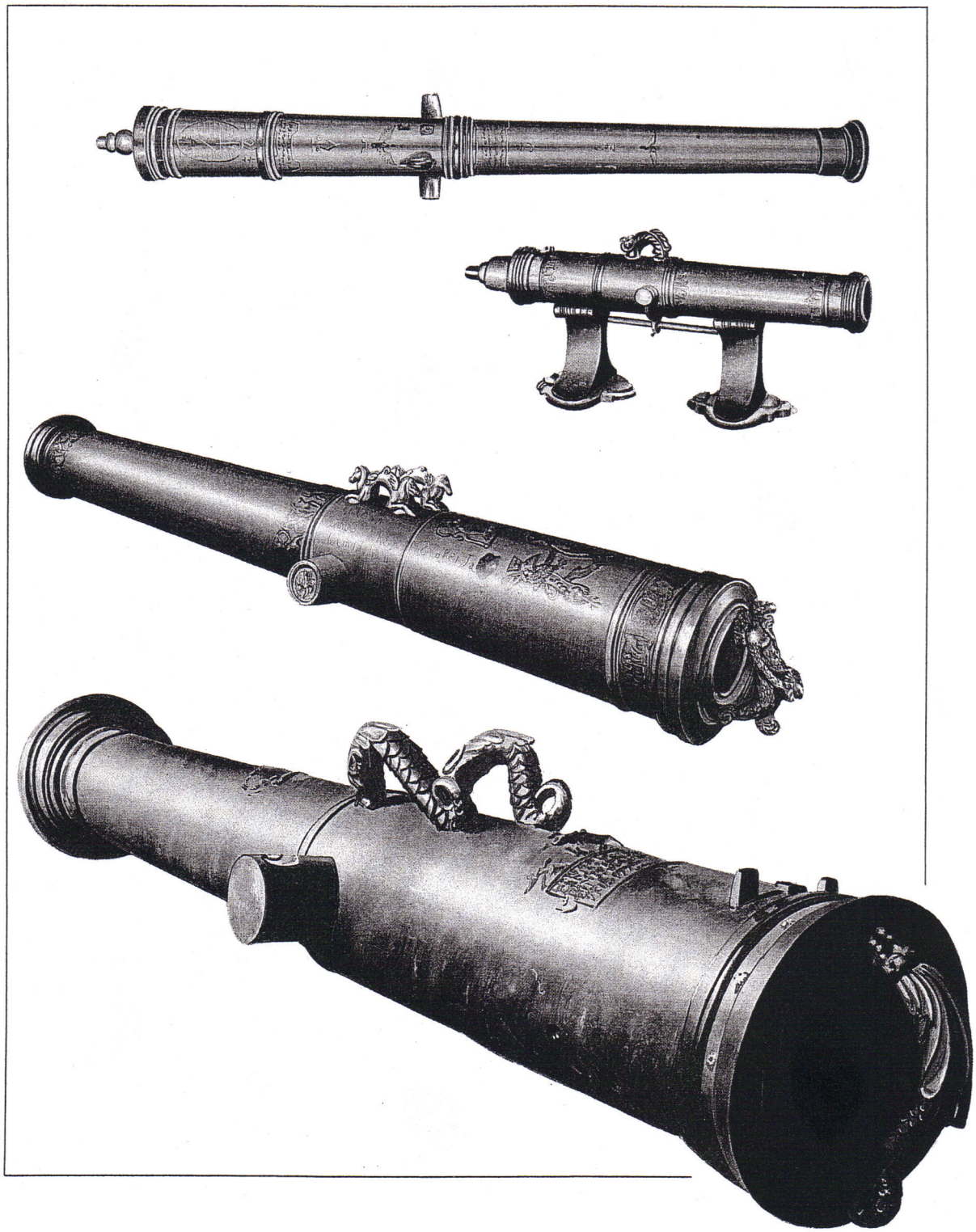


а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.41



б) Ibid

Слика 54.



B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons,
Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982., страна 335

Слика 55.



Ibid, слика 387

Слика 56.



Ibid, слика 326

Слика 57.



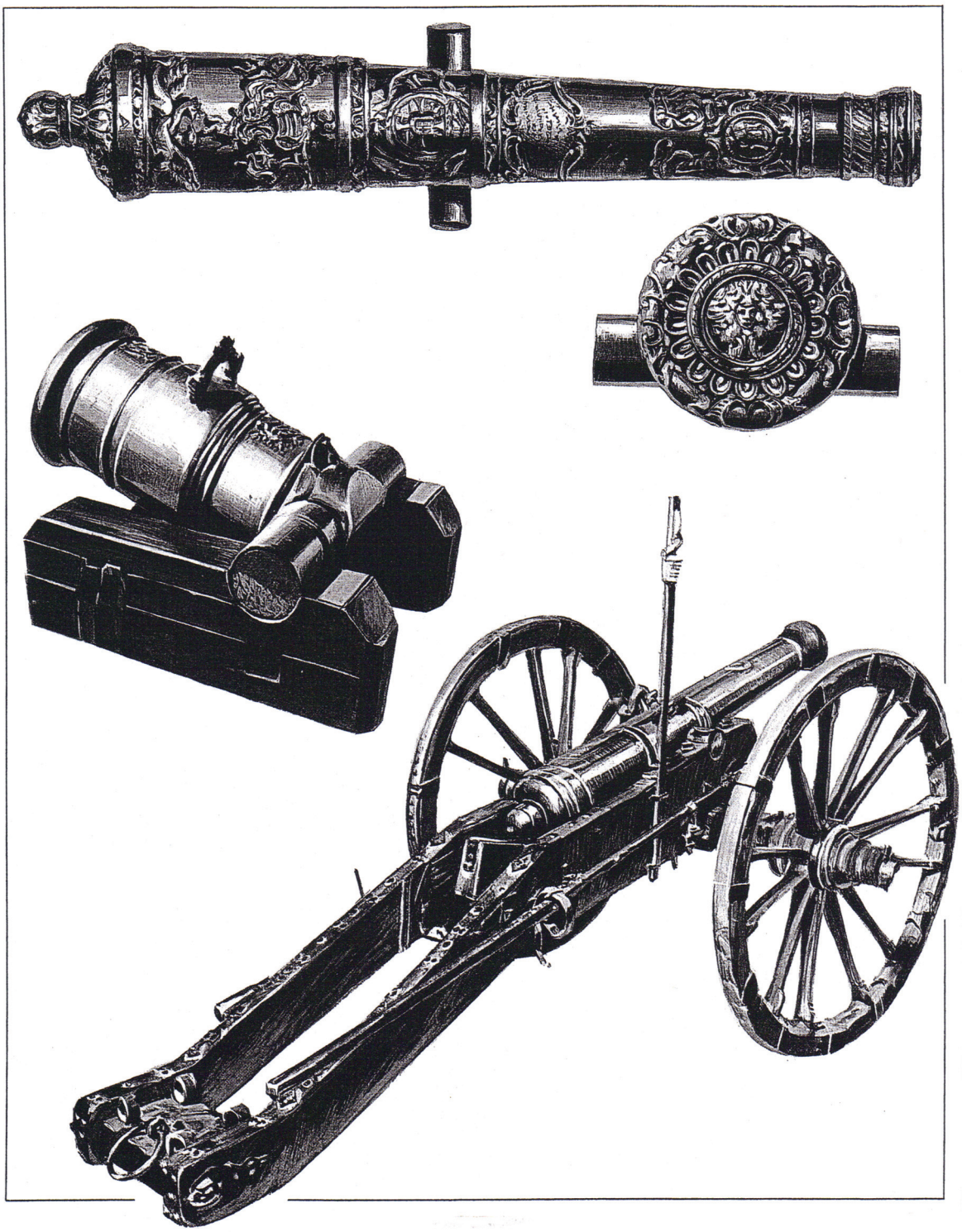
Ibid, слика 388

Слика 58.



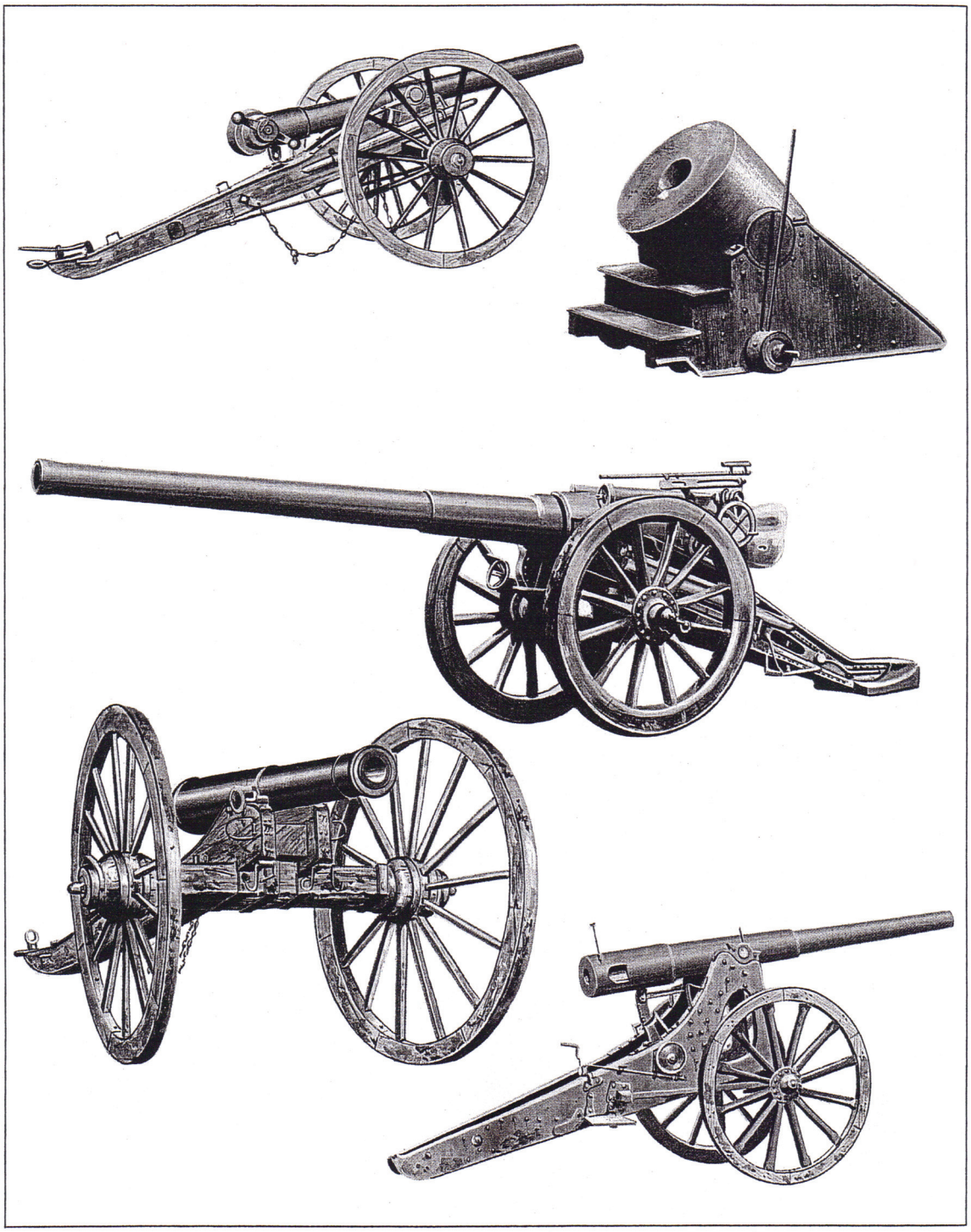
Ibid, слика 390

Слика 59.



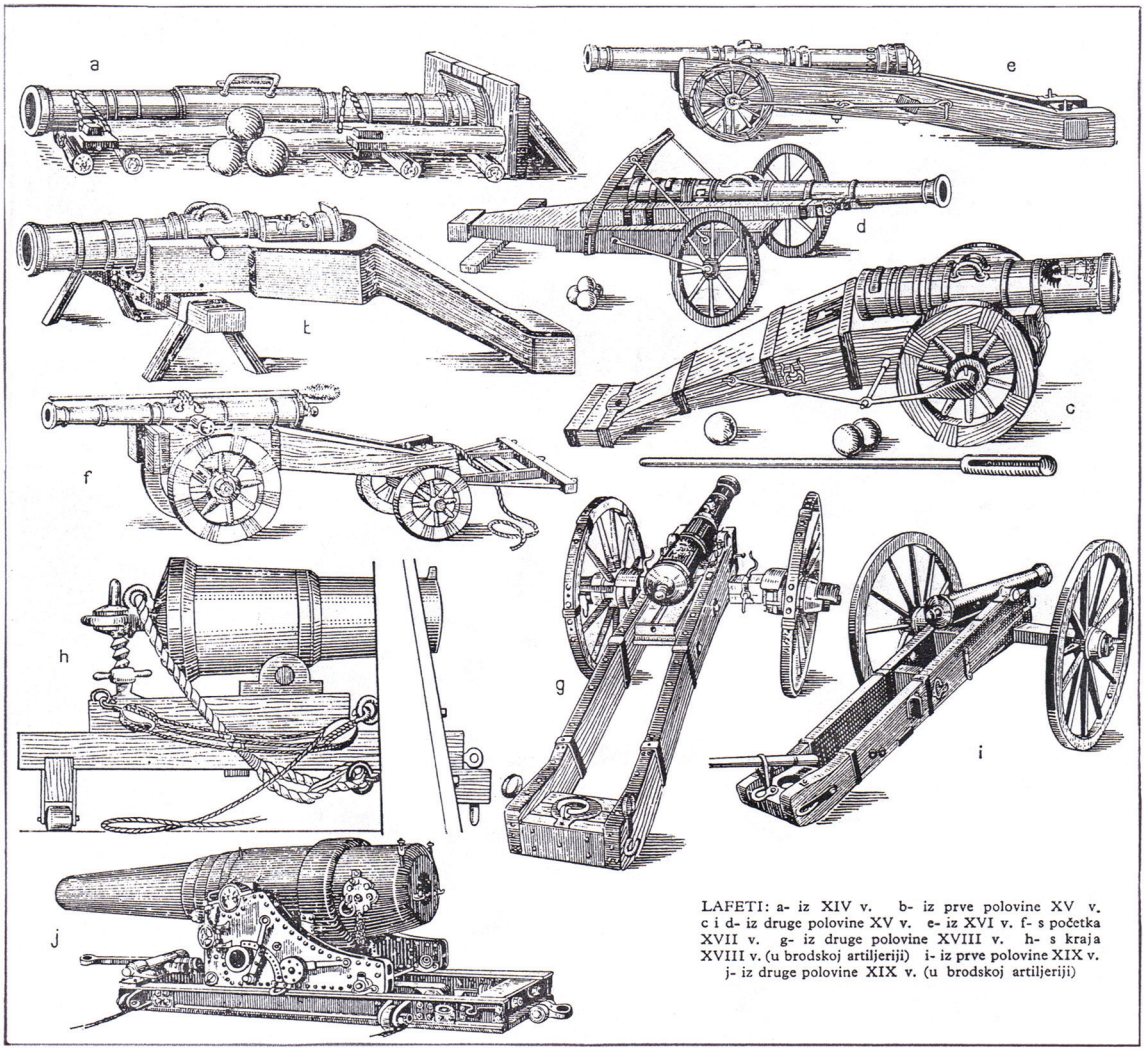
Ibid, слика 431

Слика 60.



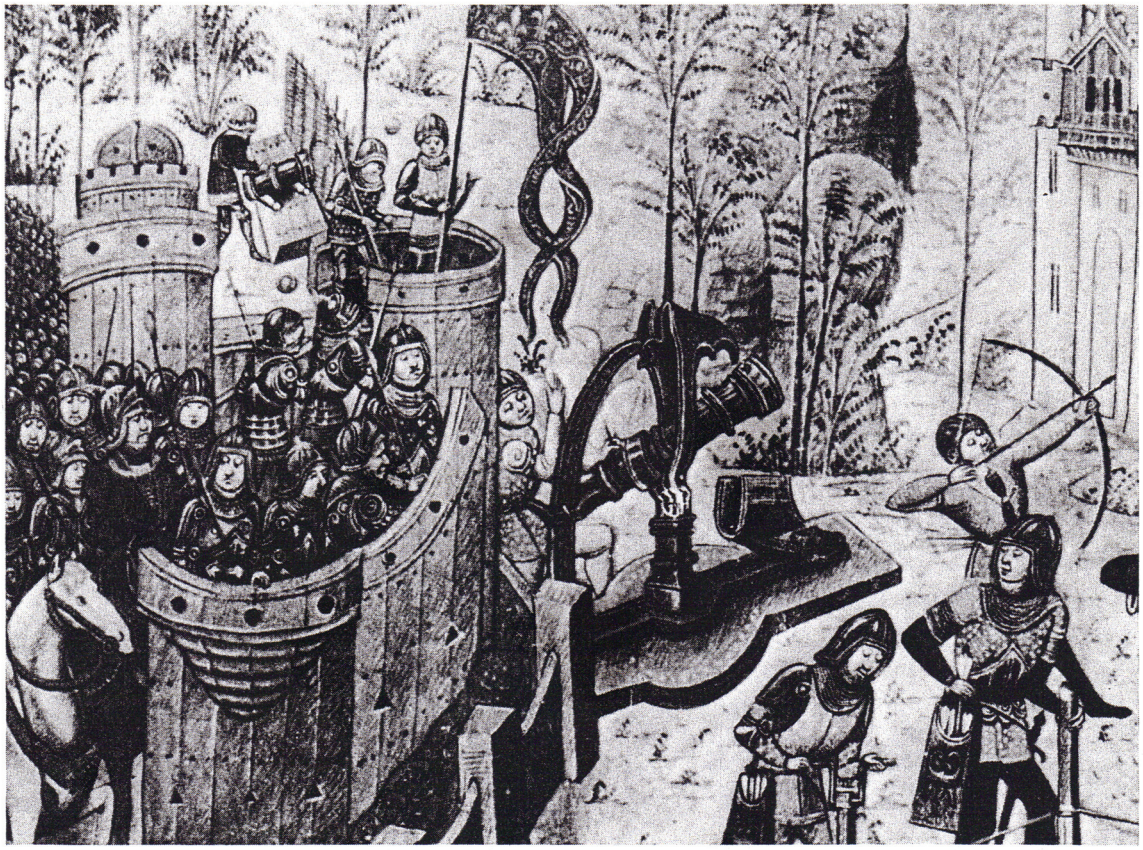
Ibid, слика 438

Слика 61.



Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. год., страна 798

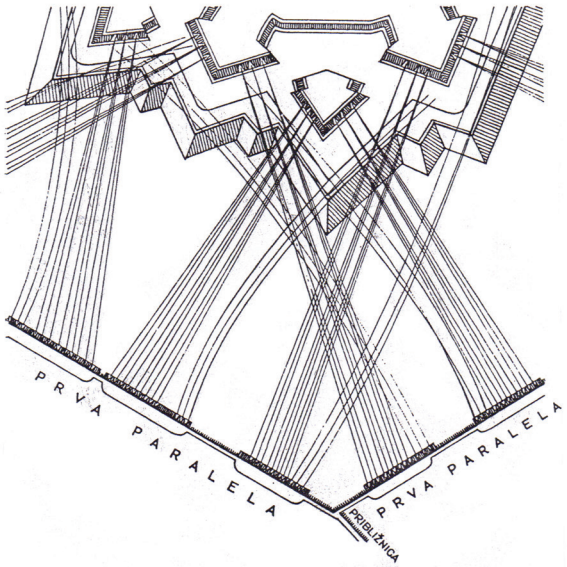
Слика 62.



Siège à la fin du XVe siècle, selon une des premières gravures montrant un canon en action contre des fortifications.
L'ouvrage de gauche semble être une construction provisoire; derrière lui, on aperçoit un canon monté sur un affût de bois.

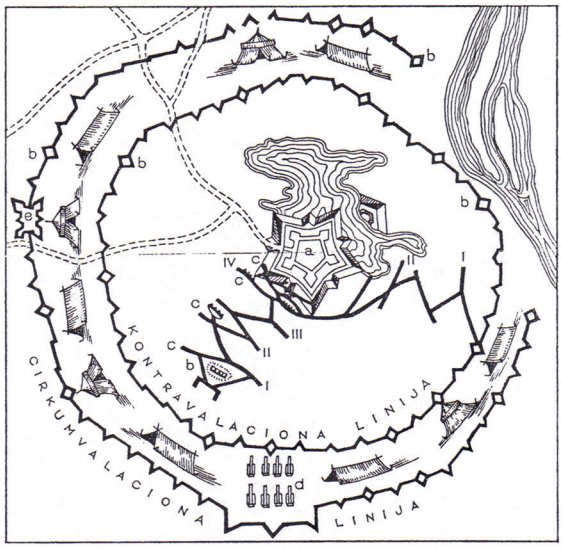
Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann,
Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 27

а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 522



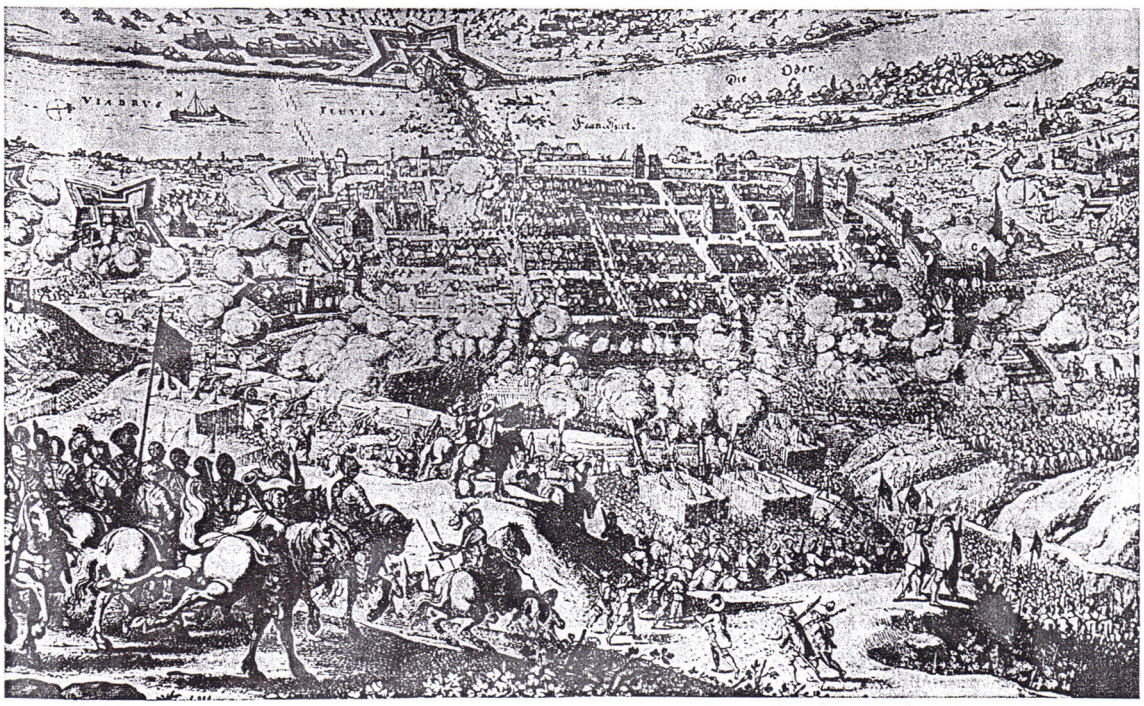
RASPORED BATERIJA ZA GAĐANJE BRANIOČEVIH ARTILJERIJSKIH ORUĐA PRI OPSADI TVRĐAVE
Prema uputstvu pruskog kralja Fridriha II

б) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 175



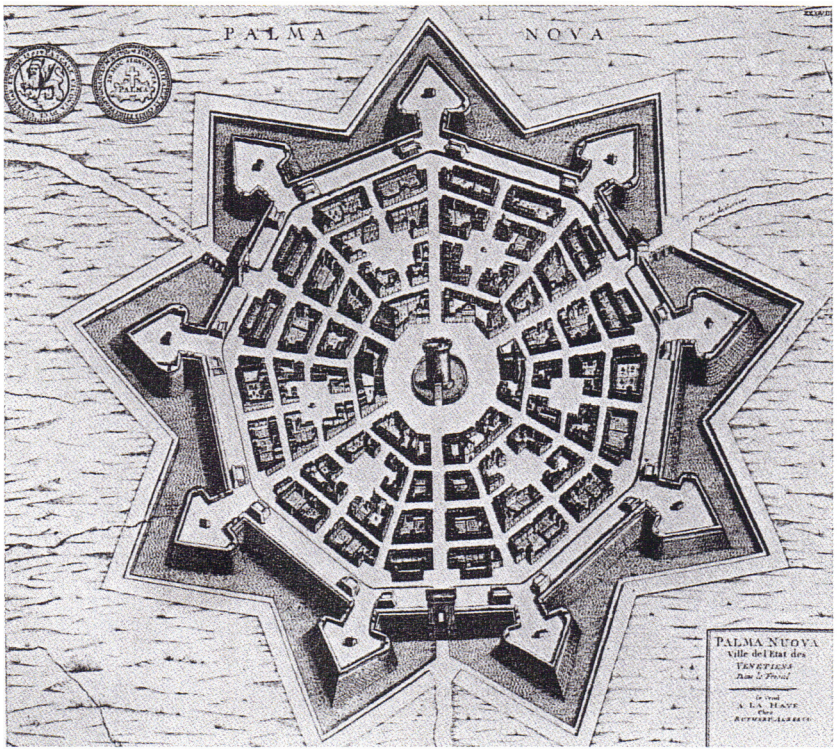
SHEMA CIRKUMVALACIONE LINIJE IZ XVII v.
a- tvrđava b- reduti c- napadačeve baterije d- artiljerijski park e- depo I—IV paralele

в) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 195

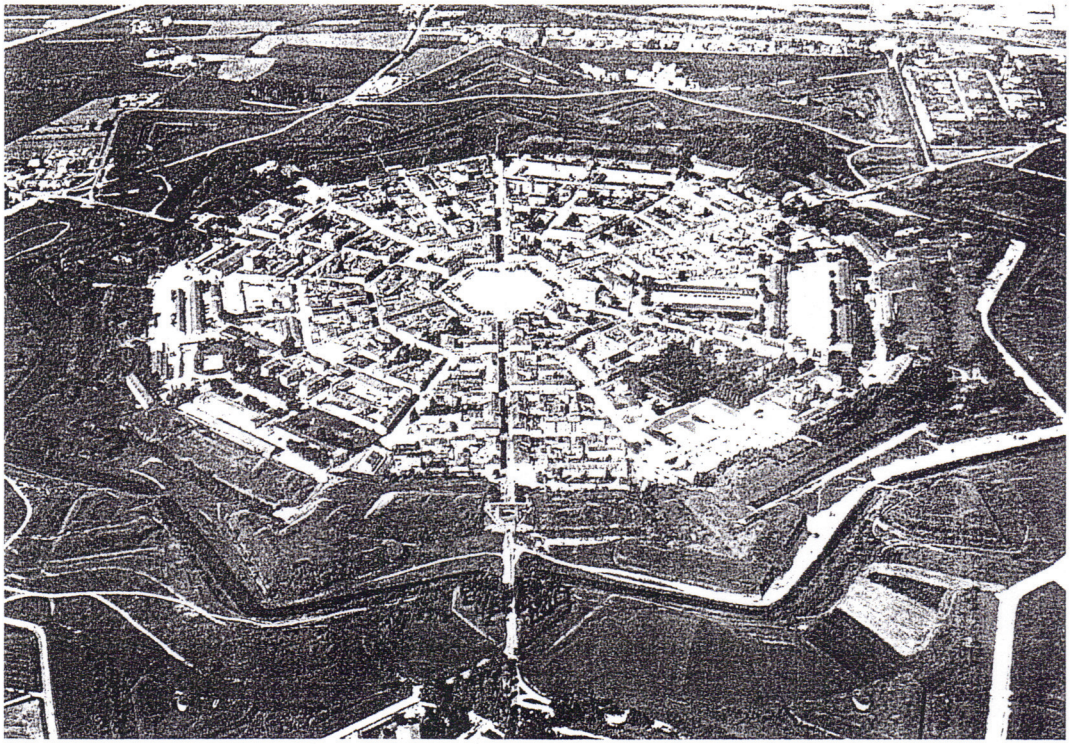


OPSADA FRANKFURTA NA ODRI 1631, bakrorez Mateusa Merijana iz *Theatrum Europeum*, Frankfurt na Majni, 1637.

Слика 64.



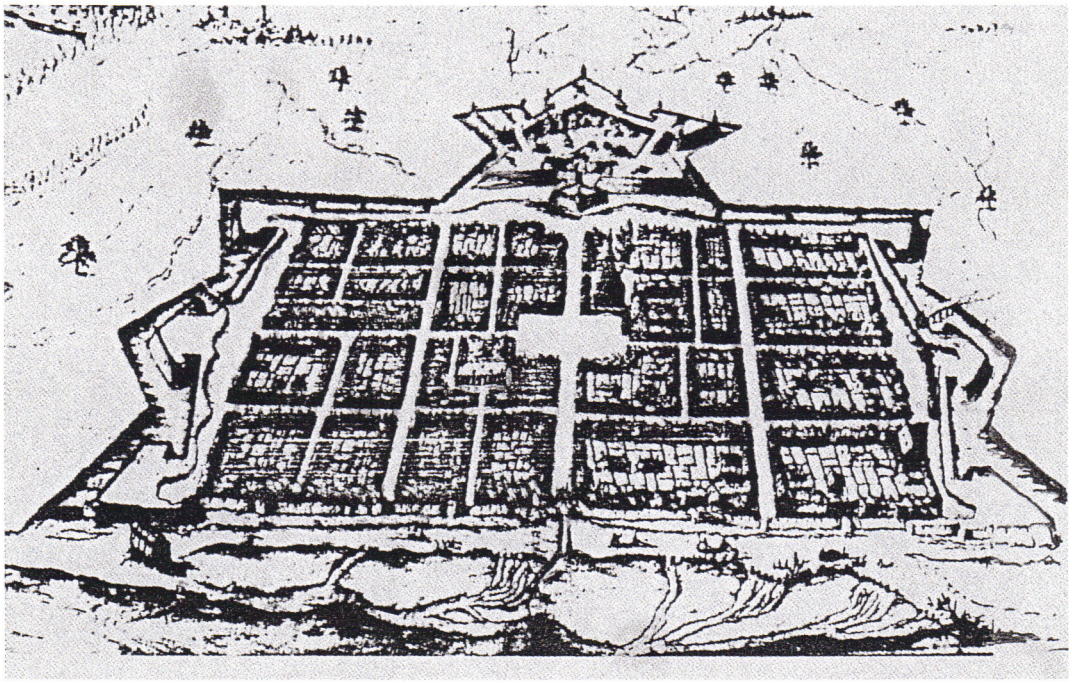
Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.93



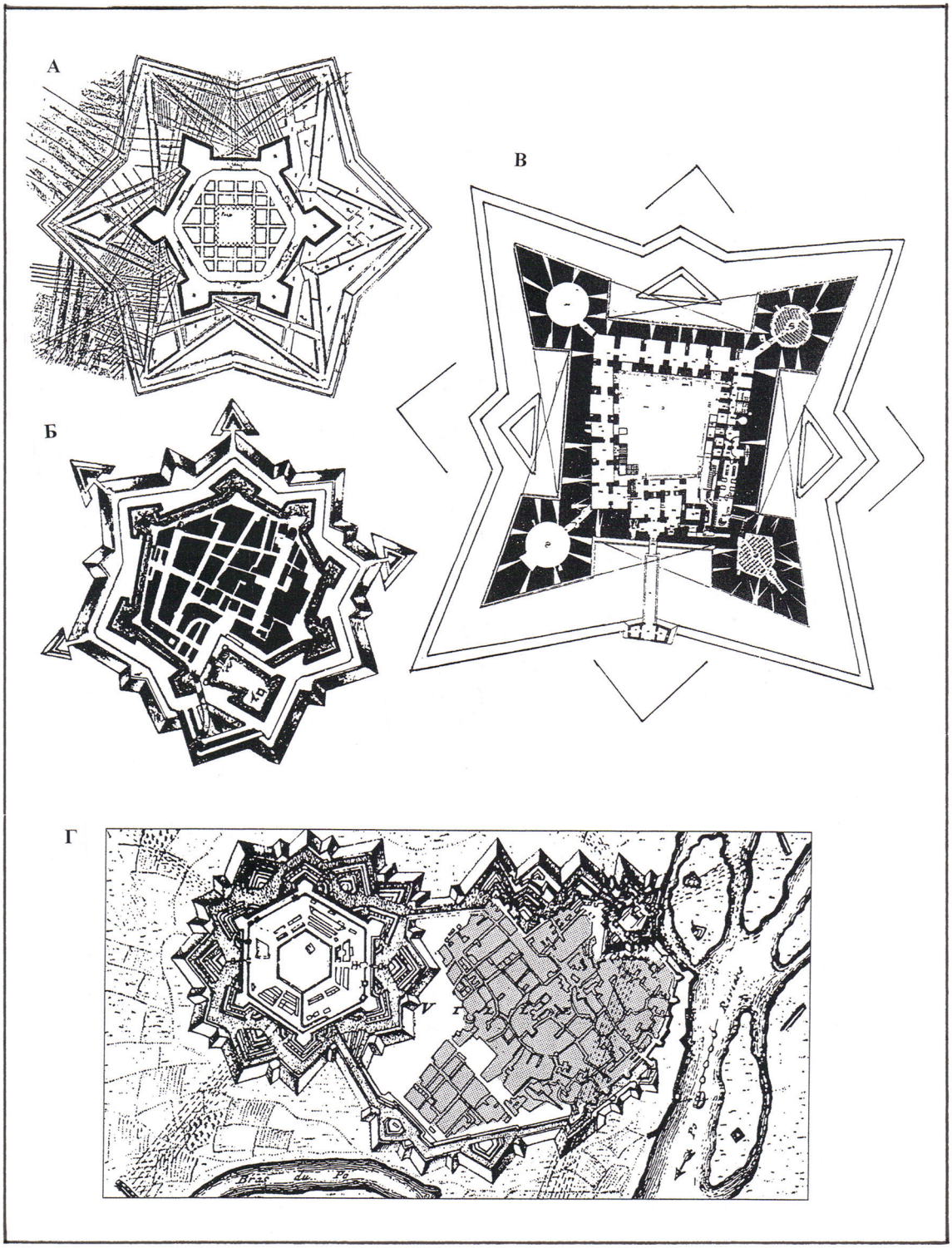
Слика 65.



Ibid, слика 96



Слика 66.

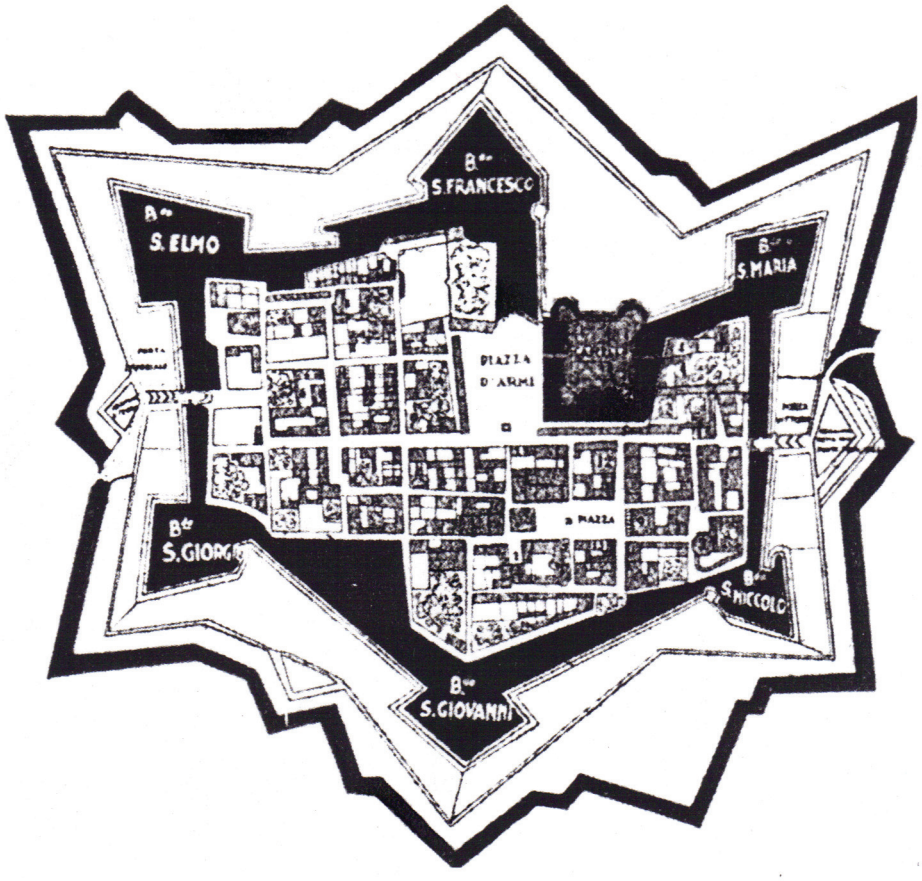


а) Ibid, слика 387.; б Ibid;) в) Ibid, слика 388.; г) Ibid, слика 387

Слика 67.



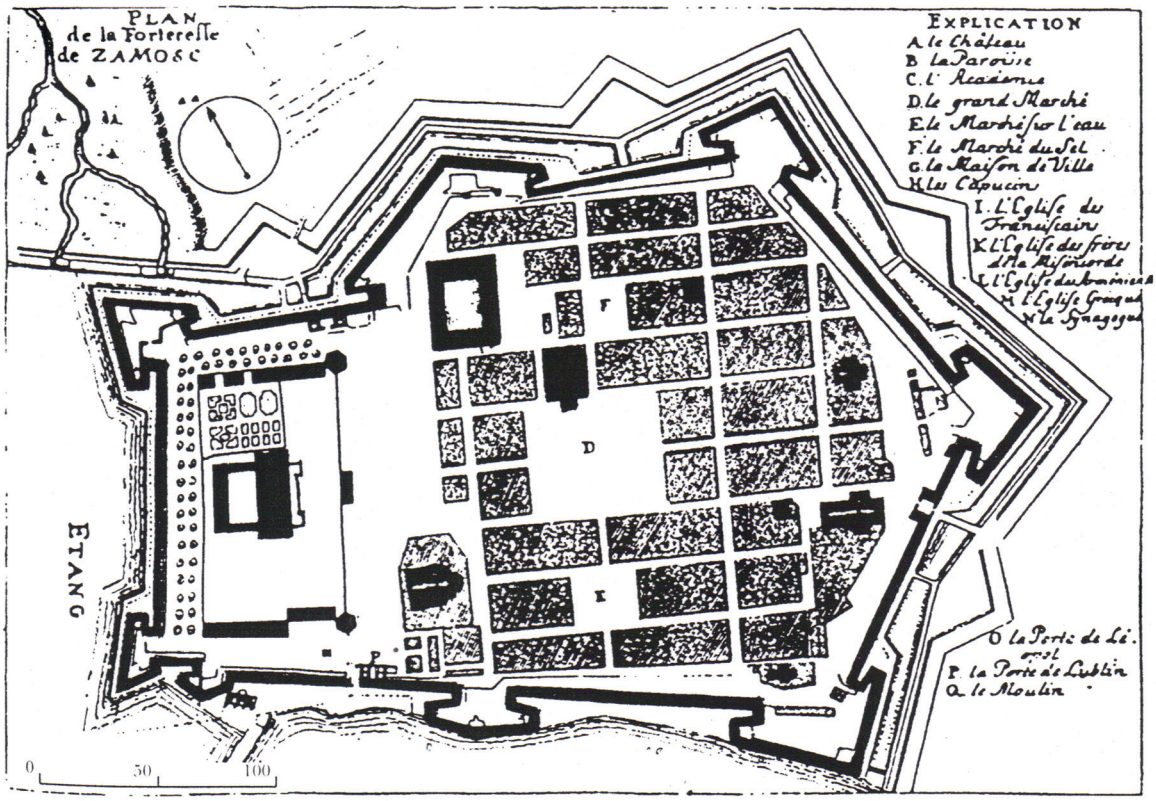
Ibid, слика 98



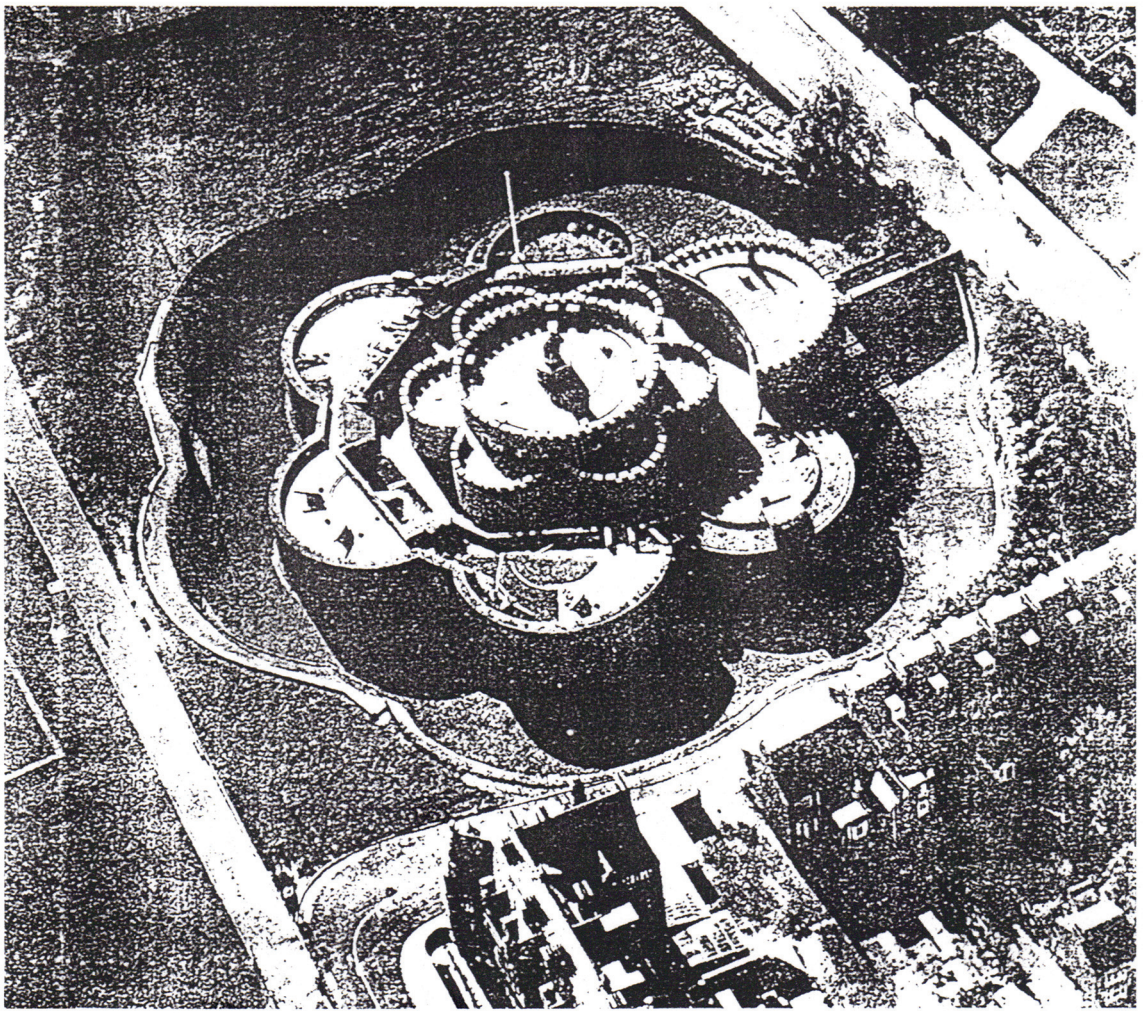
Слика 68.



Ibid, слика 99

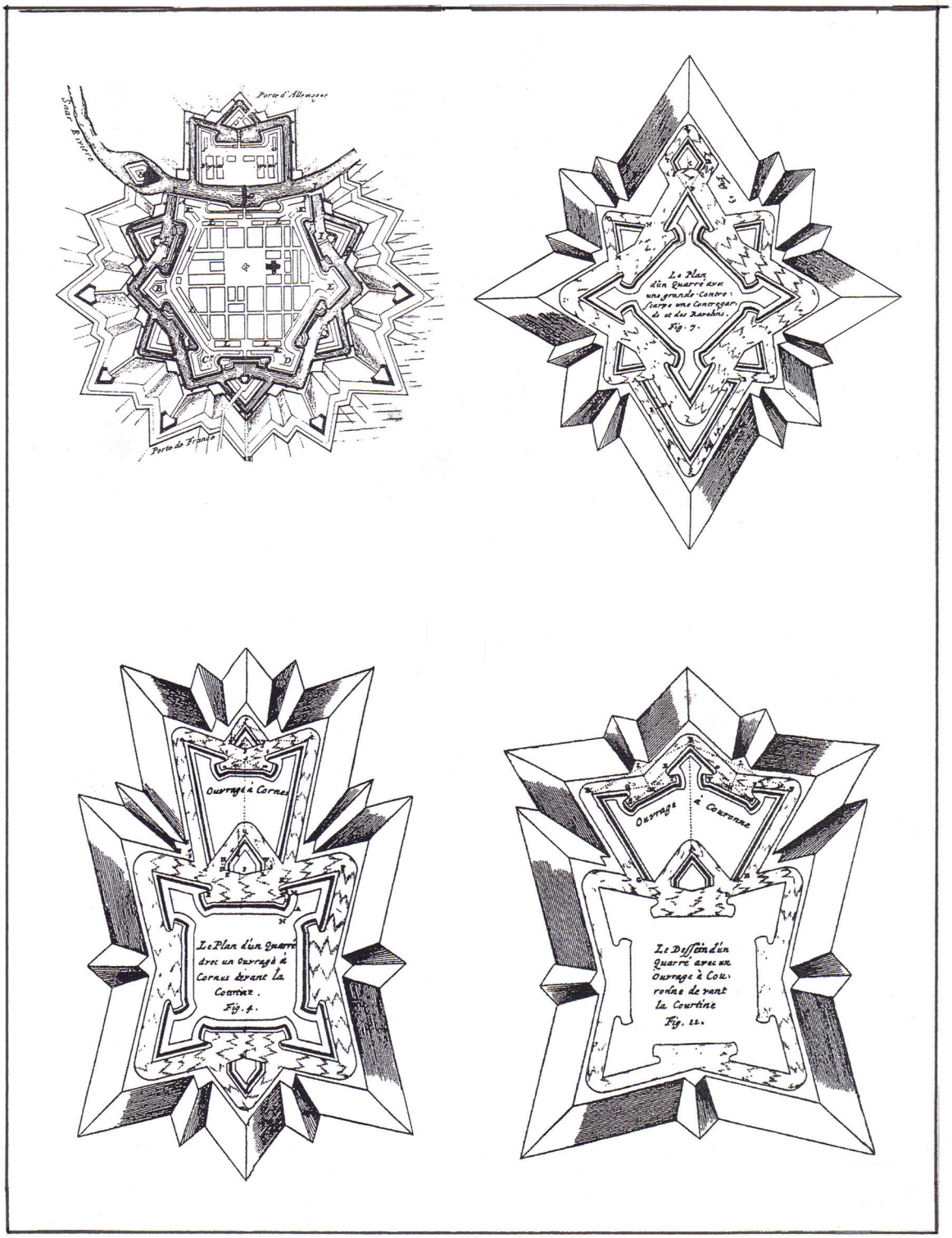


Слика 69.



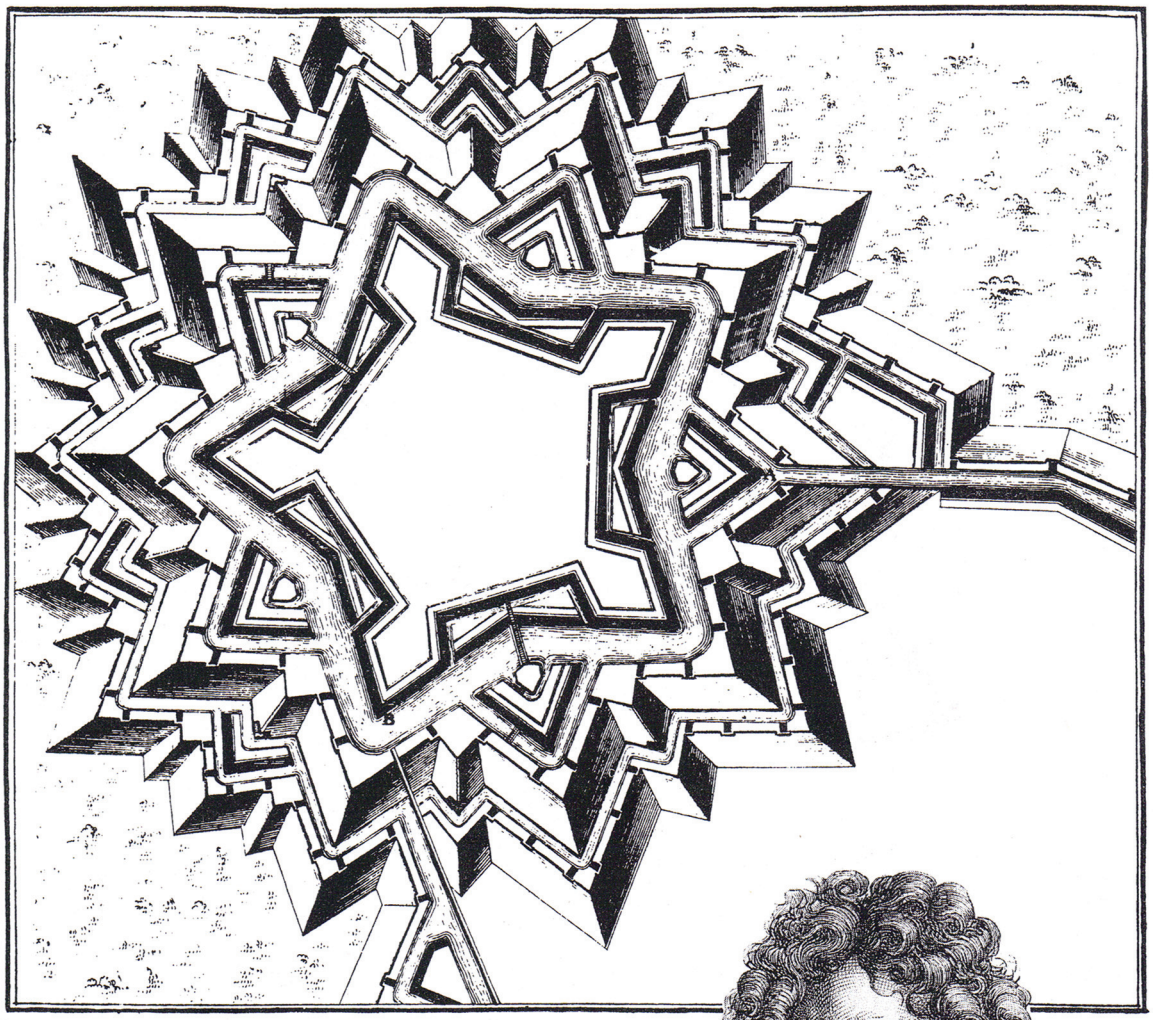
Ibid, слика 393

Слика 70.



Ibid, слика 390

Слика 71.

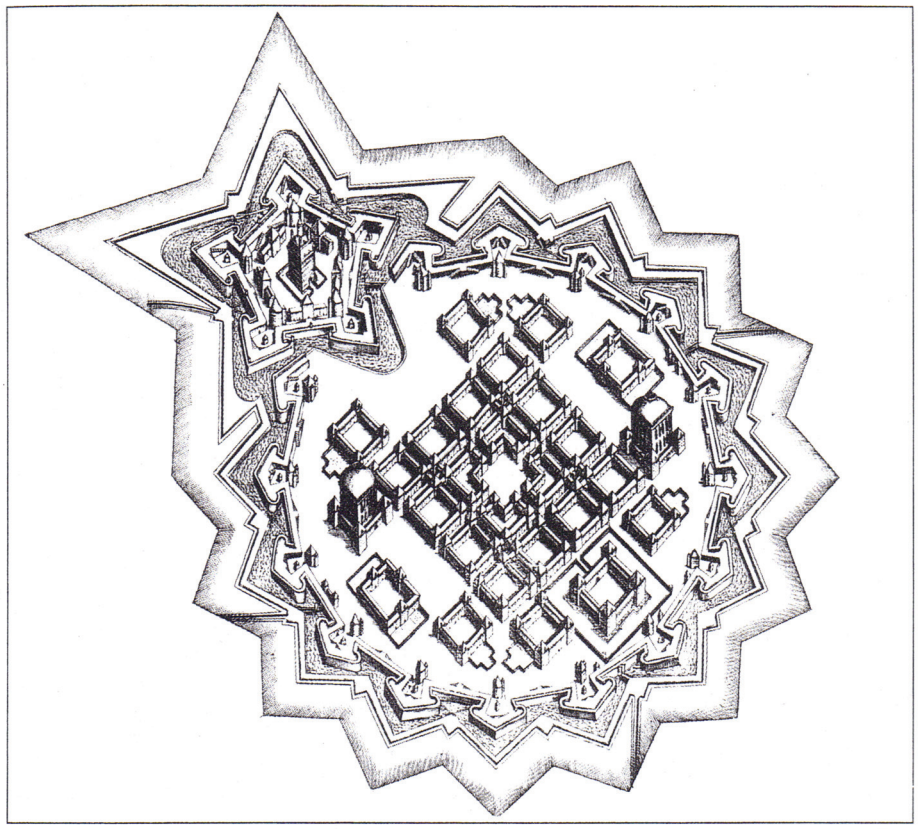


Citadelle de Lille, telle qu'elle fut réalisée par Vauban.
Portrait de Sébastien Le Prestre de Vauban, 1633-1707.

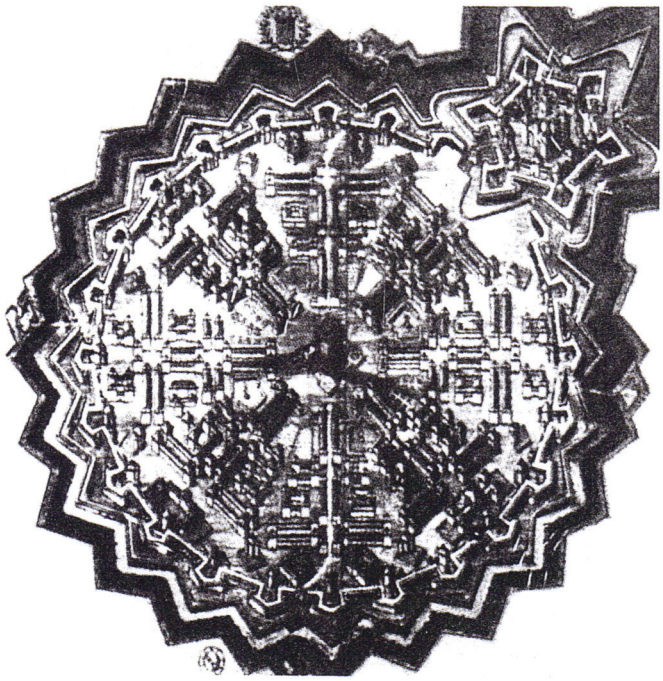


Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 48

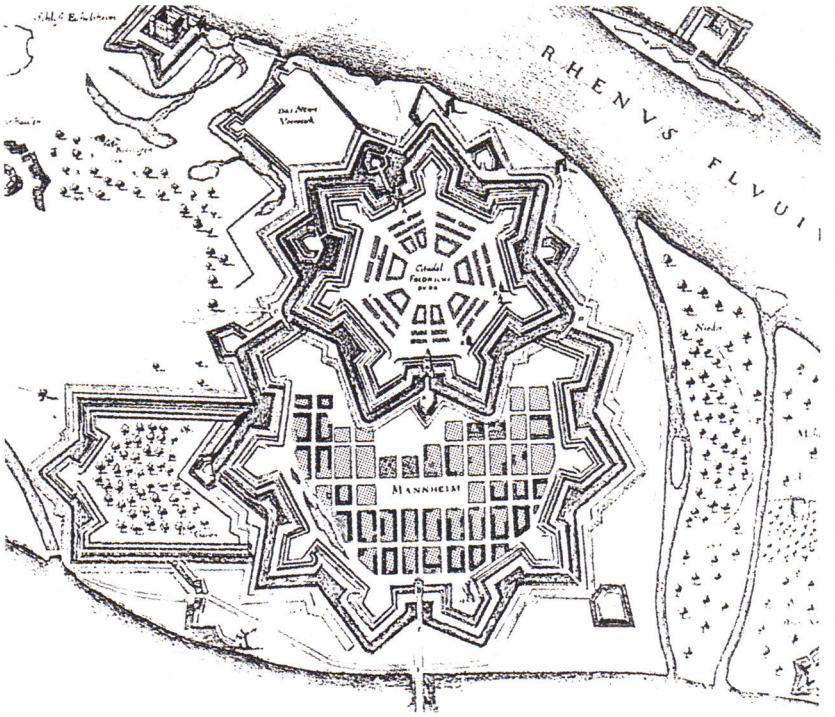
Слика 72.



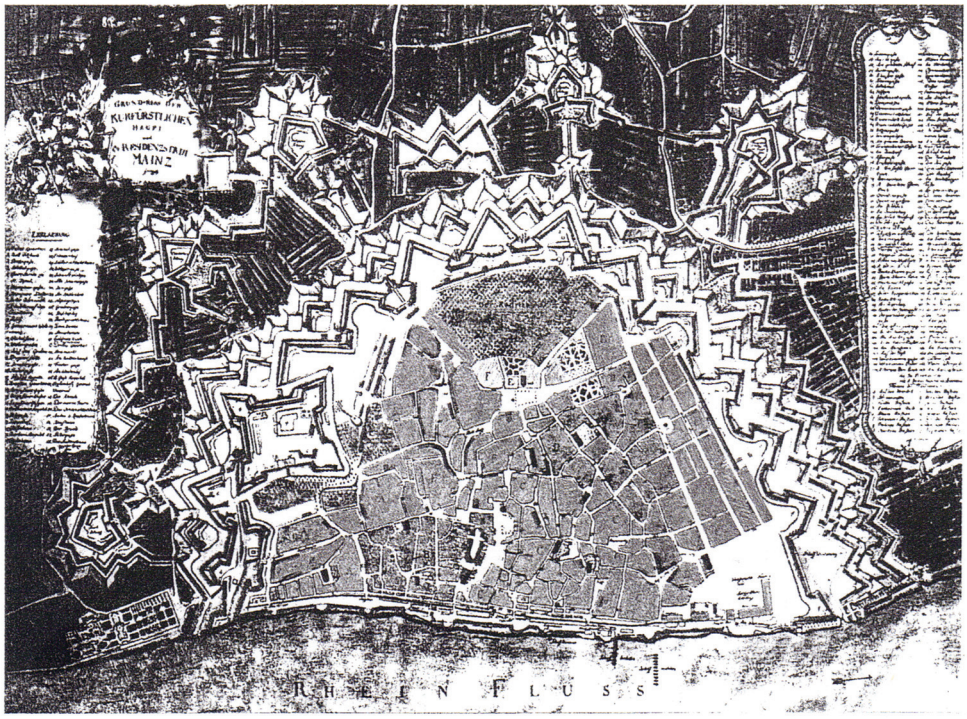
а) Бруно Милић, „Развој града кроз столећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995. год., стр. 57



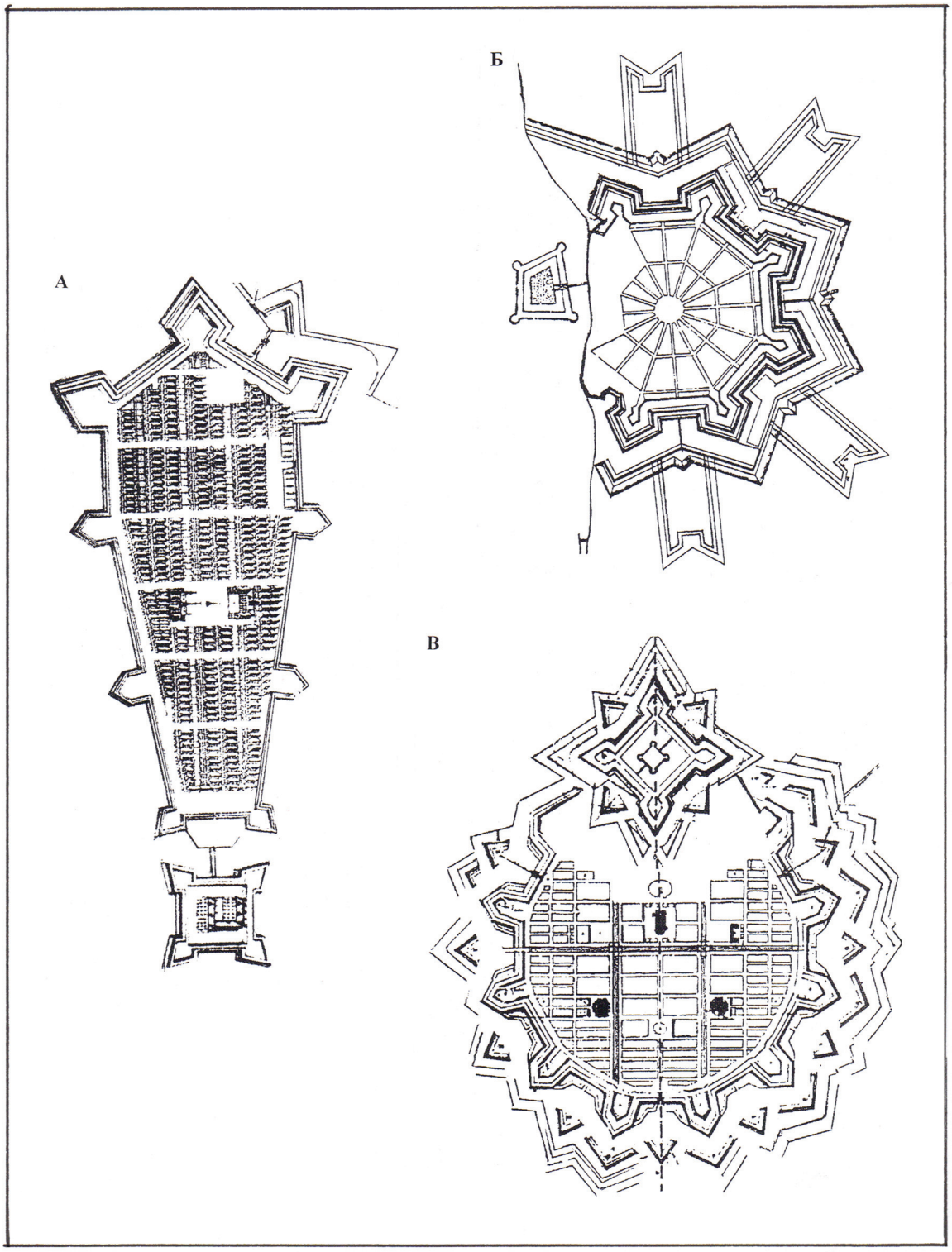
Слика 73.



Ibid, страна 395

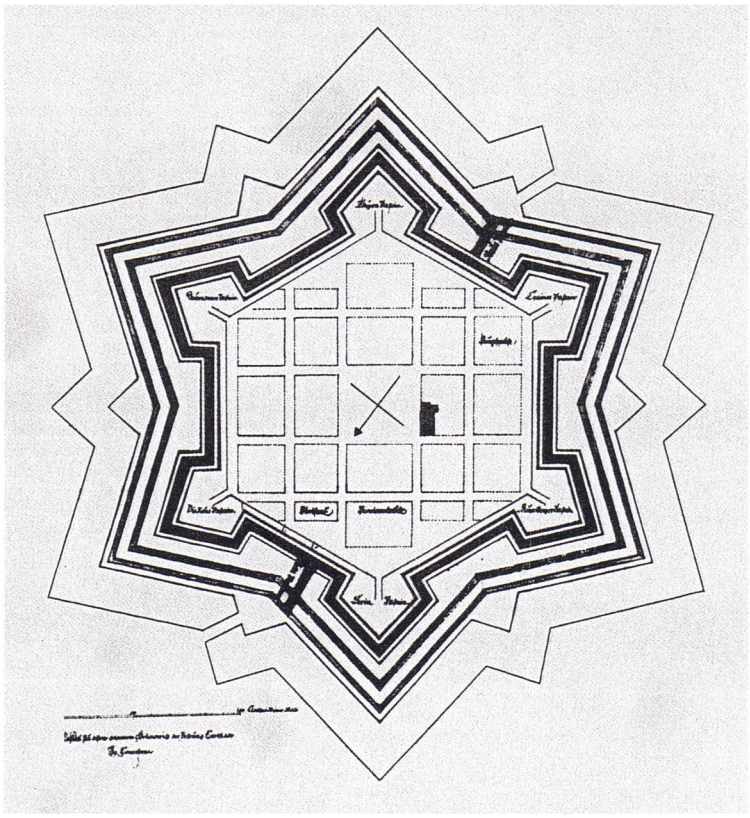


Слика 74.

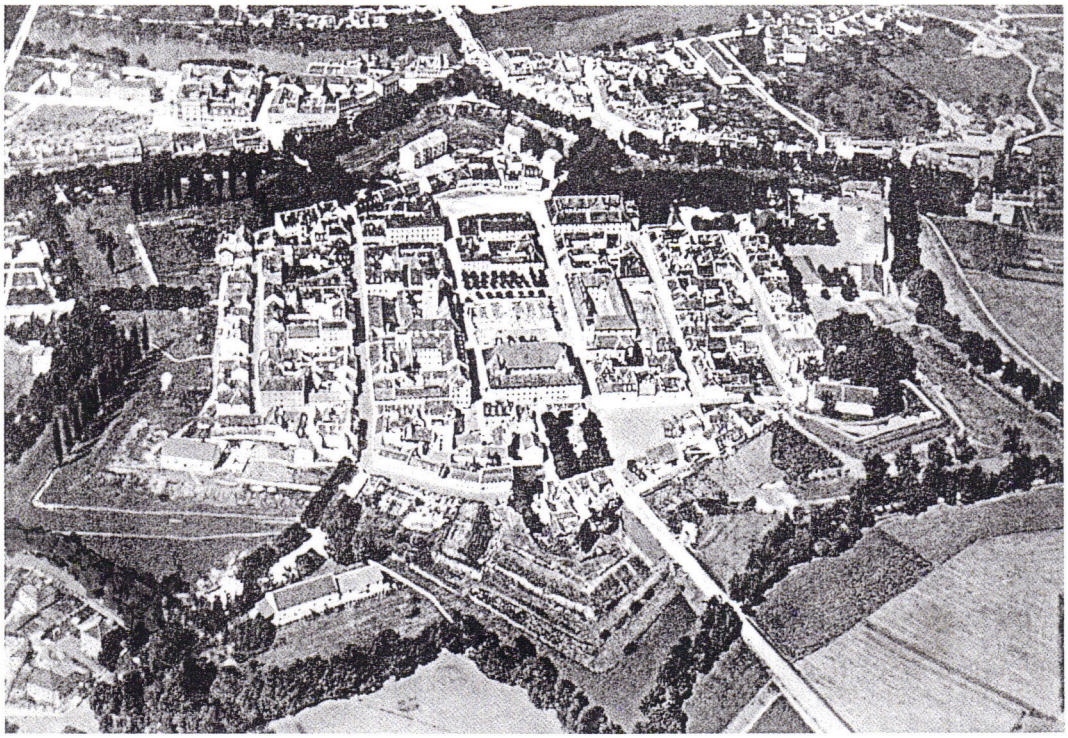


Ibid, страна 394

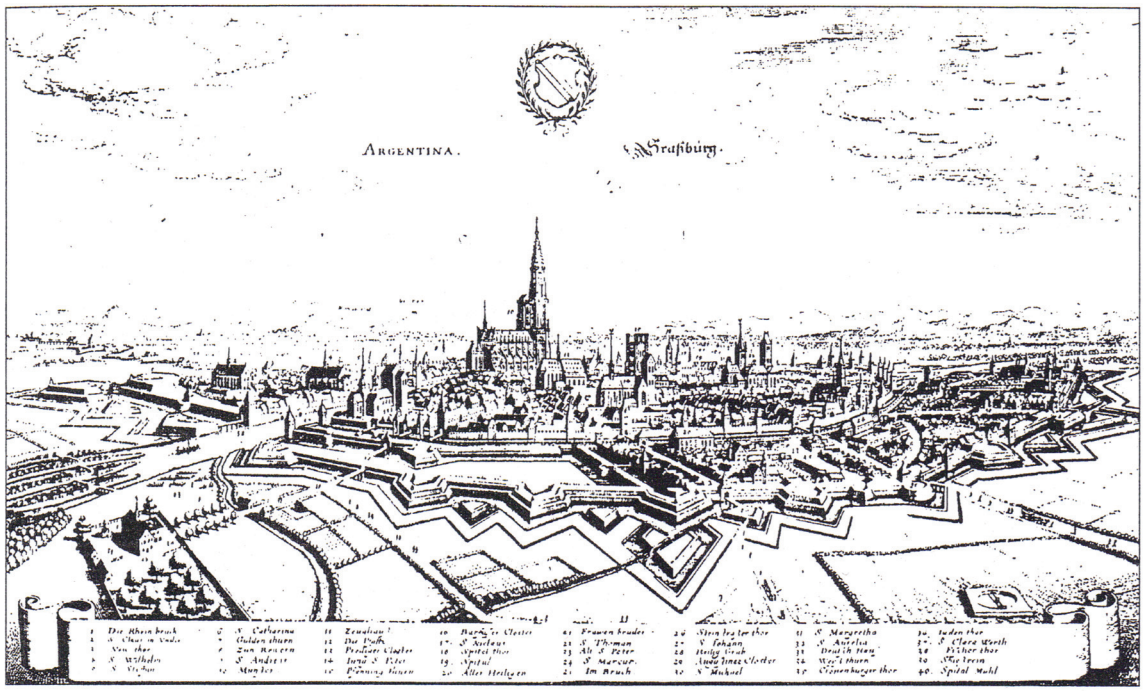
Слика 75.



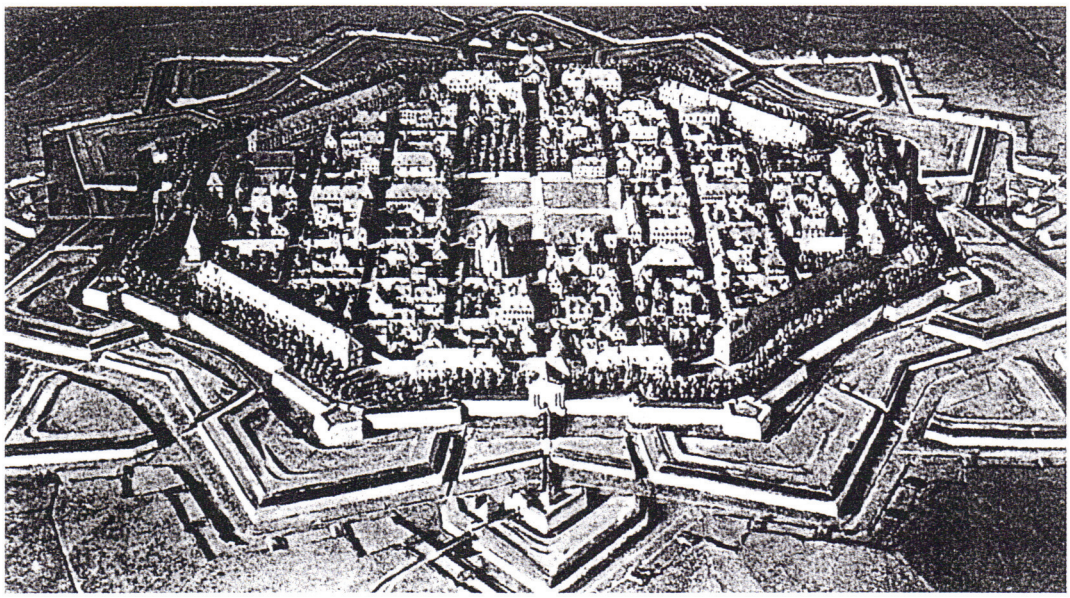
Ibid, страна 92



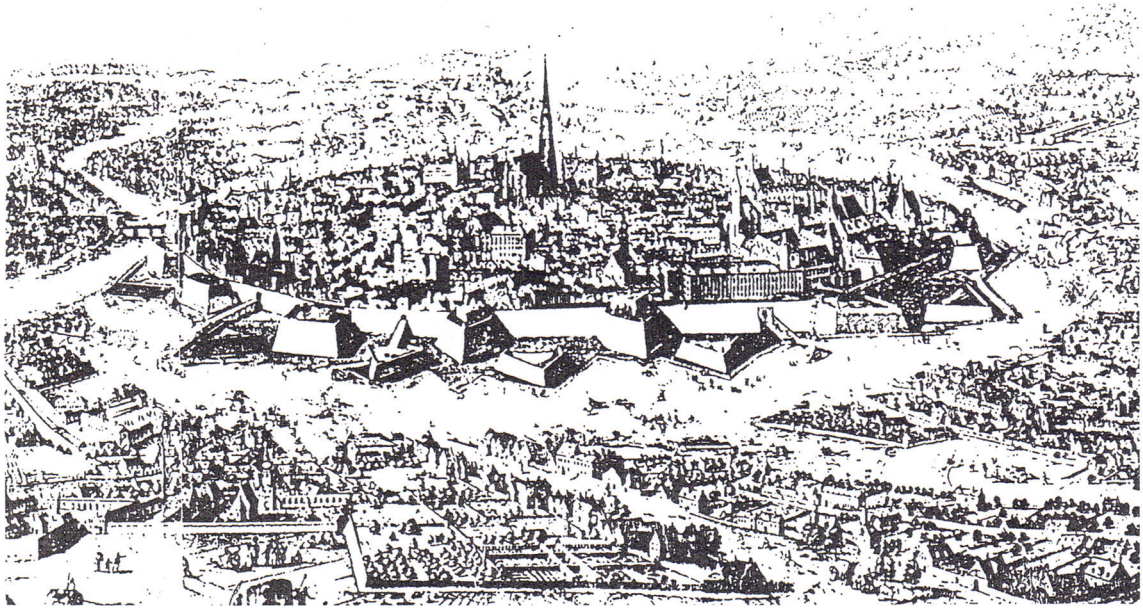
Слика 76.



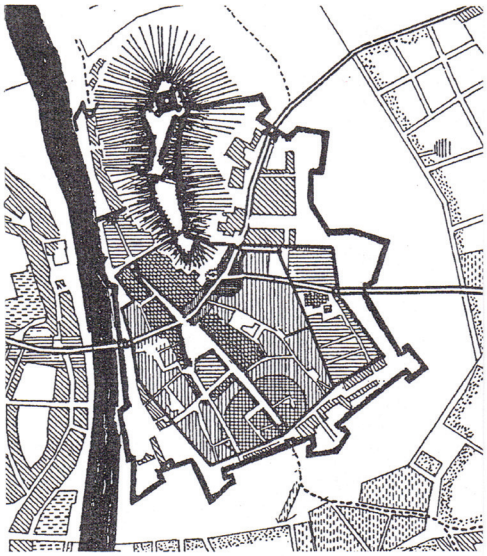
Ibid, страна 391

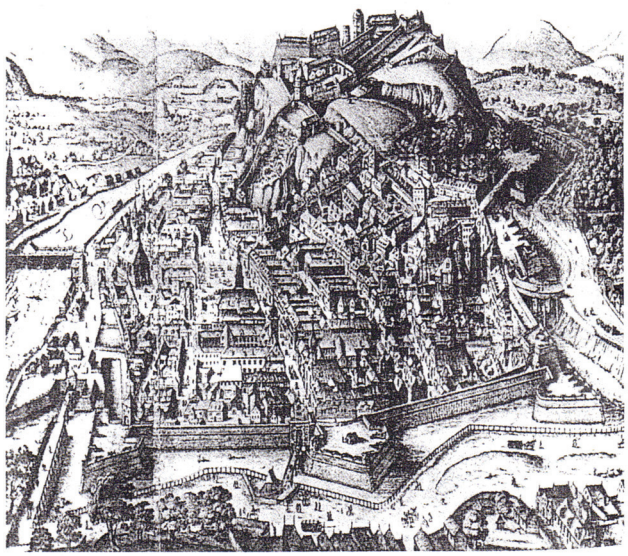


Слика 77.



GRAZ - na graviri W. Hollera iz 1635. g.





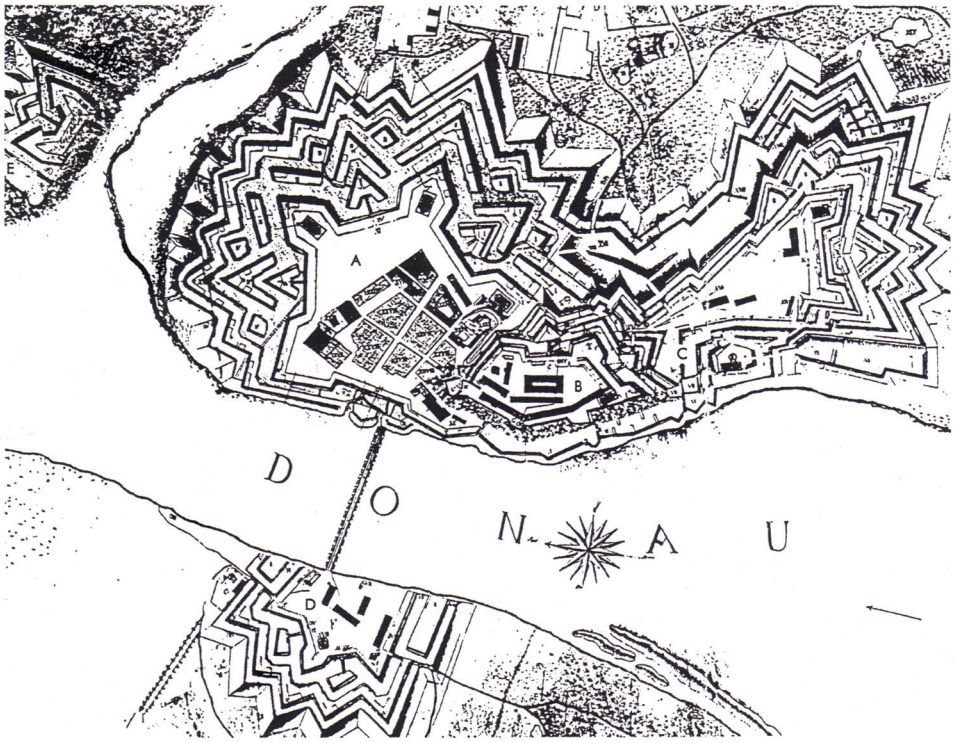
Ibid, страна 396

Слика 78.



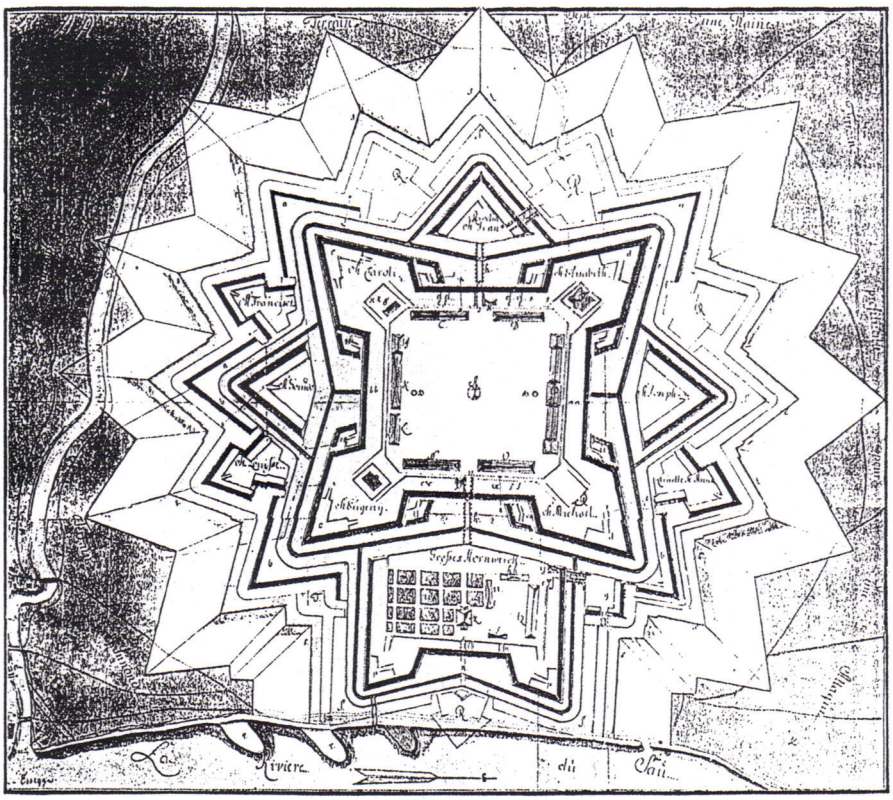
Ibid, страна 265

Слика 79.

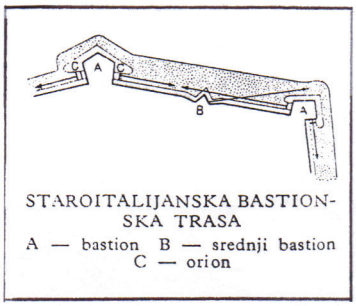


а) Ibid, страна 402

б) Ibid, страна 400

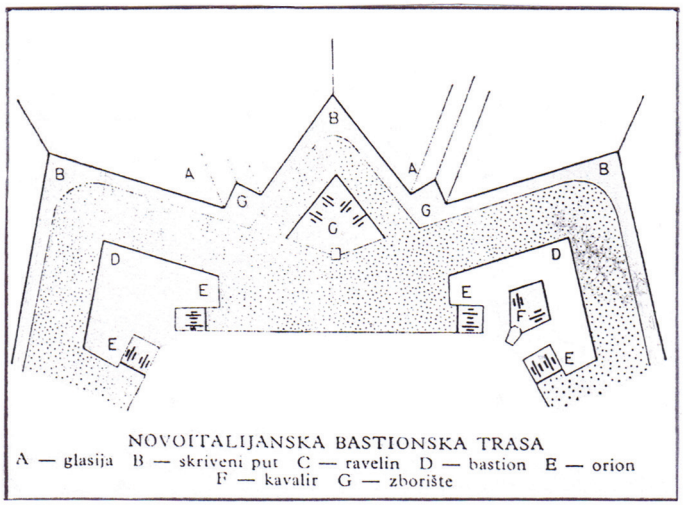


а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 502



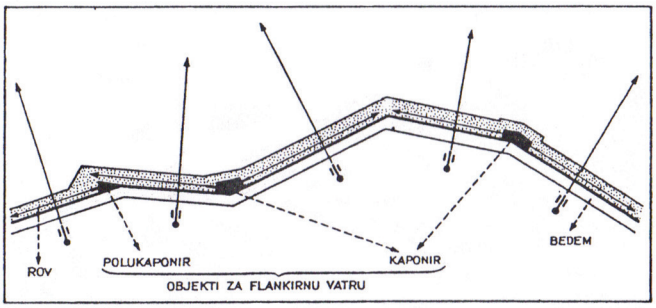
STAROITALIJANSKA BASTIONSKA TRASA
A — bastion B — srednji bastion C — orion

б) Ibid



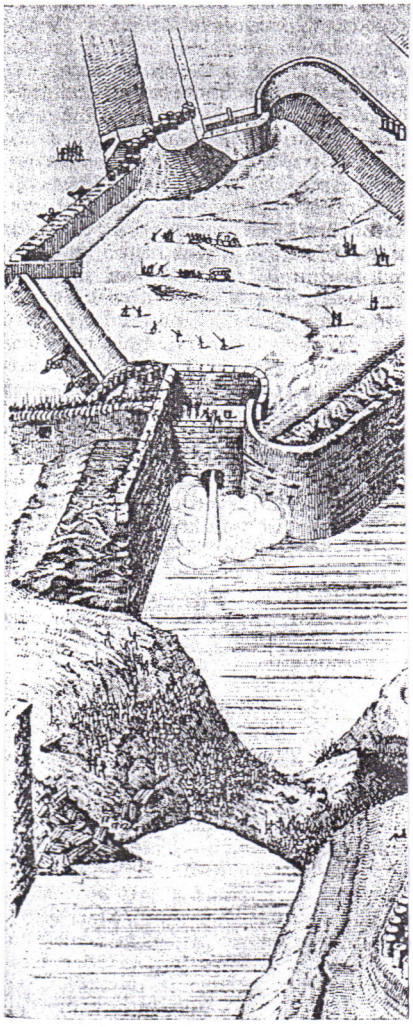
NOVOITALIJANSKA BASTIONSKA TRASA
A — glasija B — skriveni put C — ravelin D — bastion E — orion F — kavalir G — zborište

в) Ibid, страна 503



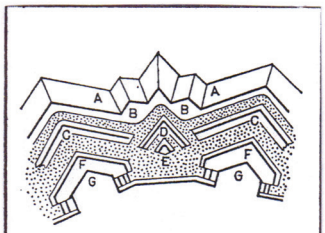
POLIGONALNA TRASA MONTALANBERA, kraj XVIII v.

ж) Ibid, страна 19



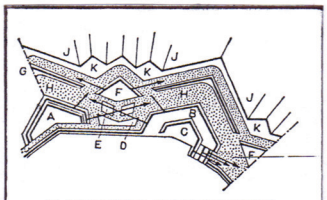
BREŠA TVRĐAVSKOG BEDEMA

г) Ibid



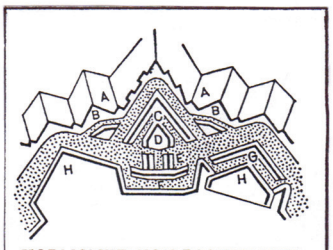
PAGANOV BASTIONSKI FRONT
A — glasija B — zborište C — kontragarda D — ravelin s redvijem (E) F — bastion s kavalirom (G)

д) Ibid

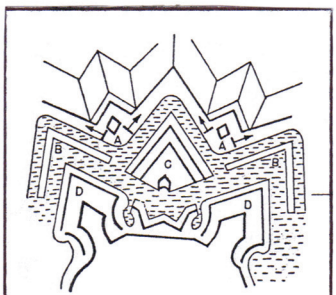


RAZVIJENI BASTIONSKI FRONT
A — odvojeni bastioni B — bastion C — kavalir D — tenalja E — kofr F — ravelin G — kontragarda F i G — anvelopa H — glavni rov J — glasija K — skriveni put i zborišta sa vatrenim položajima

ђ) Ibid, страна 504



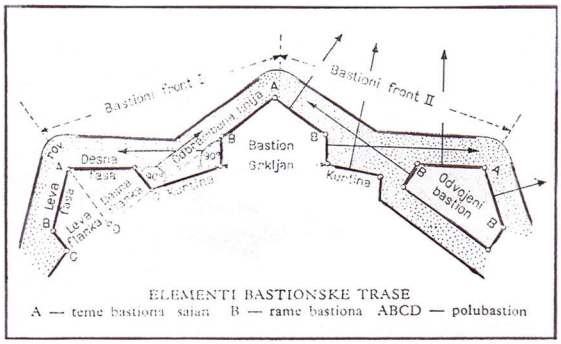
KORMONTENJOV BASTIONSKI FRONT
A — glasija B — zborište skrivenog puta C — ravelin s redvijem (D) E — kofr F — tenalja G — kontrafasa H — bastion



KUHORNOV BASTIONSKI SISTEM
A — zborište B — kontragarda C — ravelin D — bastion

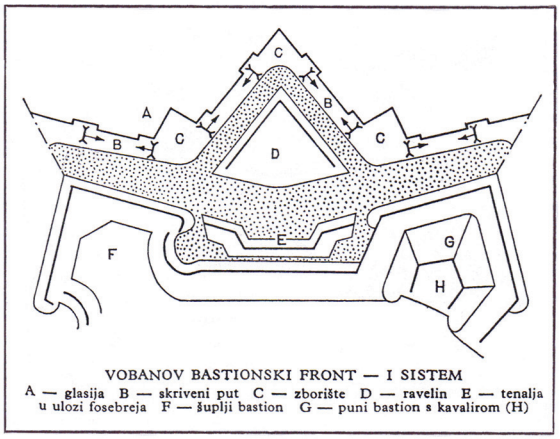
е) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 26

а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 502

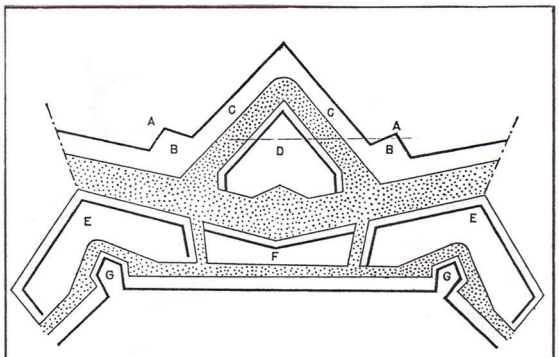


ELEMENTI BASTIONSKE TRASE
A — teme bastiona salan B — rame bastiona ABCD — polubastion

б) Ibid, страна 503

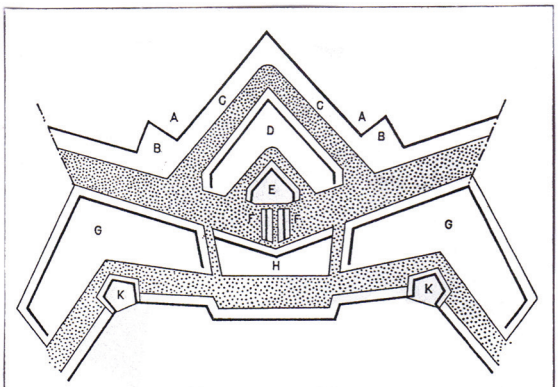


VOBANOV BASTIONSKI FRONT — I SISTEM
A — glasija B — skriveni put C — zborište D — ravelin E — tenalja u ulozi fosebreja F — šuplji bastion G — puni bastion s kavalirom (H)



VOBANOV BASTIONSKI FRONT — II SISTEM
A — glasija B — zborište C — skriveni put D — ravelin E — odvojeni bastion F — tenalja G — bastionske kule

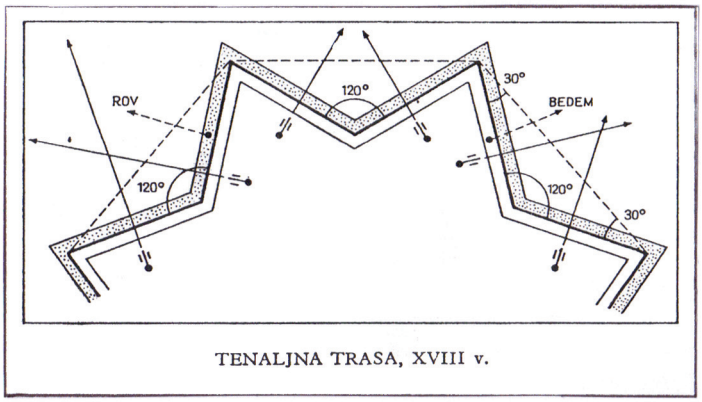
в) Ibid



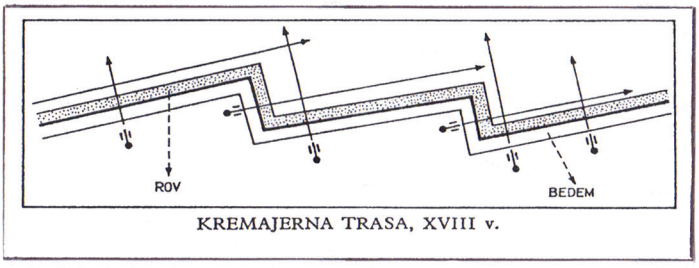
VOBANOV BASTIONSKI FRONT — III SISTEM
A — glasija B — zborište C — skriveni put D — ravelin E — ravelin redvi F — kaponir G — odvojeni bastion H — tenalja K — bastionska kula

г) Ibid

д) Ibid, страна 504

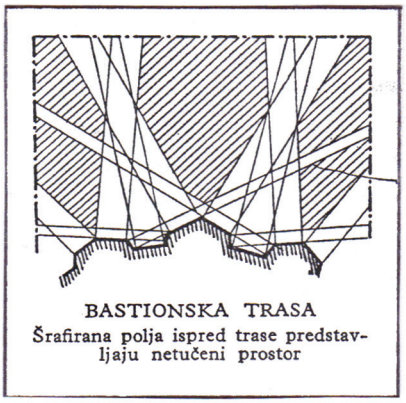


TENALJNA TRASA, XVIII v.



KREMAJERNA TRASA, XVIII v.

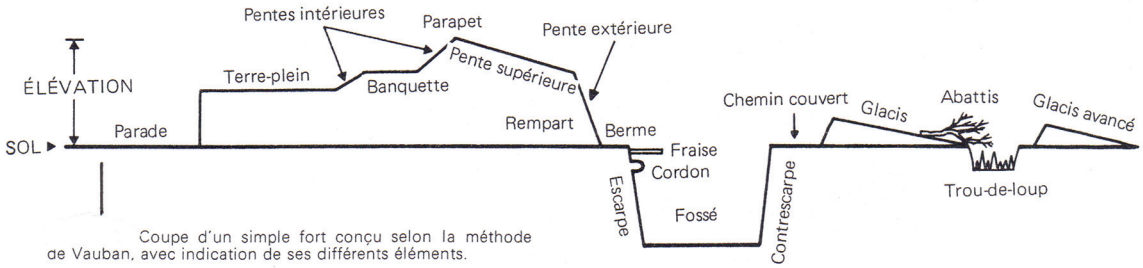
е) Ibid



BASTIONSKA TRASA
Šrafirana polja ispred trase predstavljaju netučeni prostor

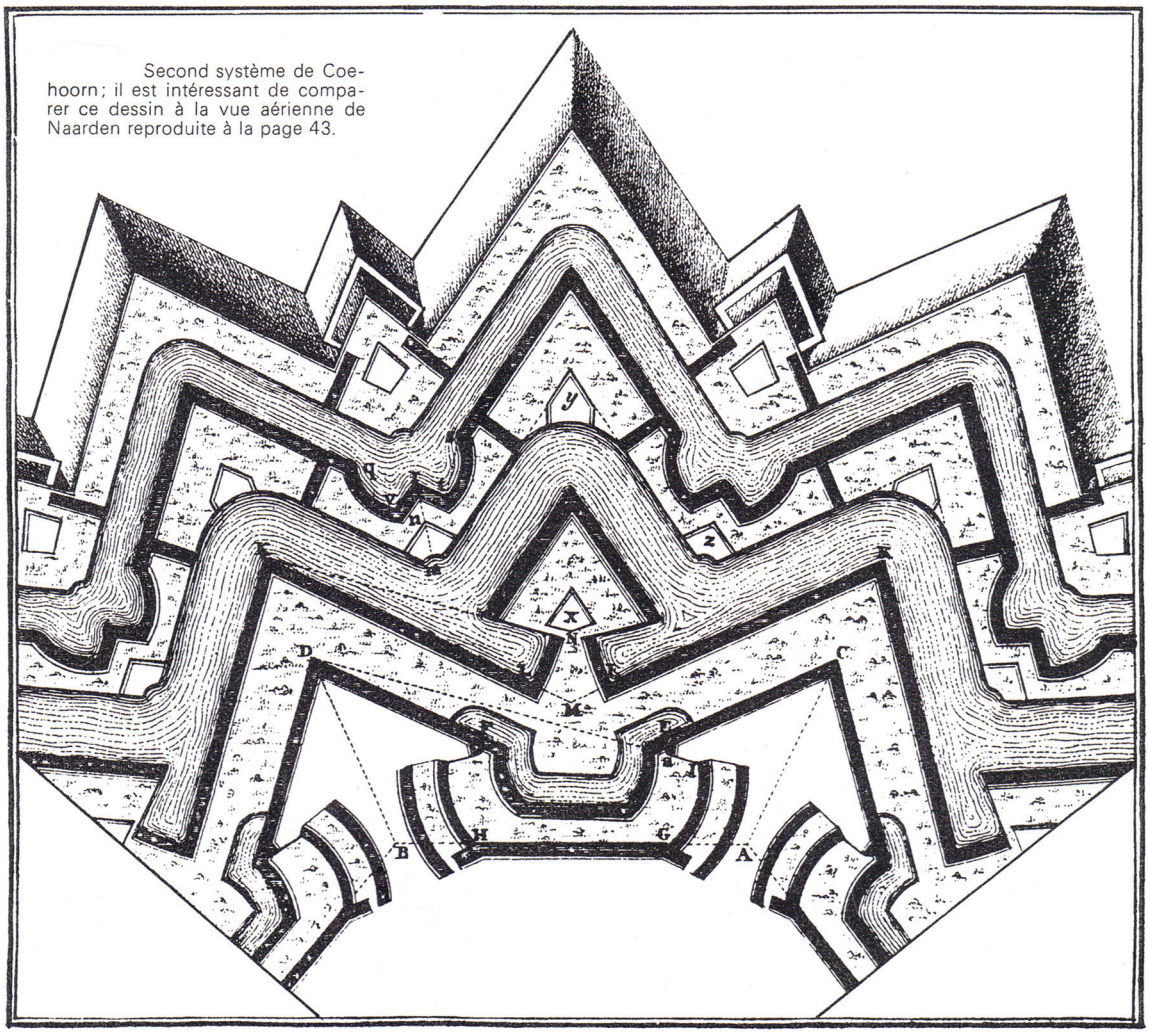
ђ) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 26

Слика 82.



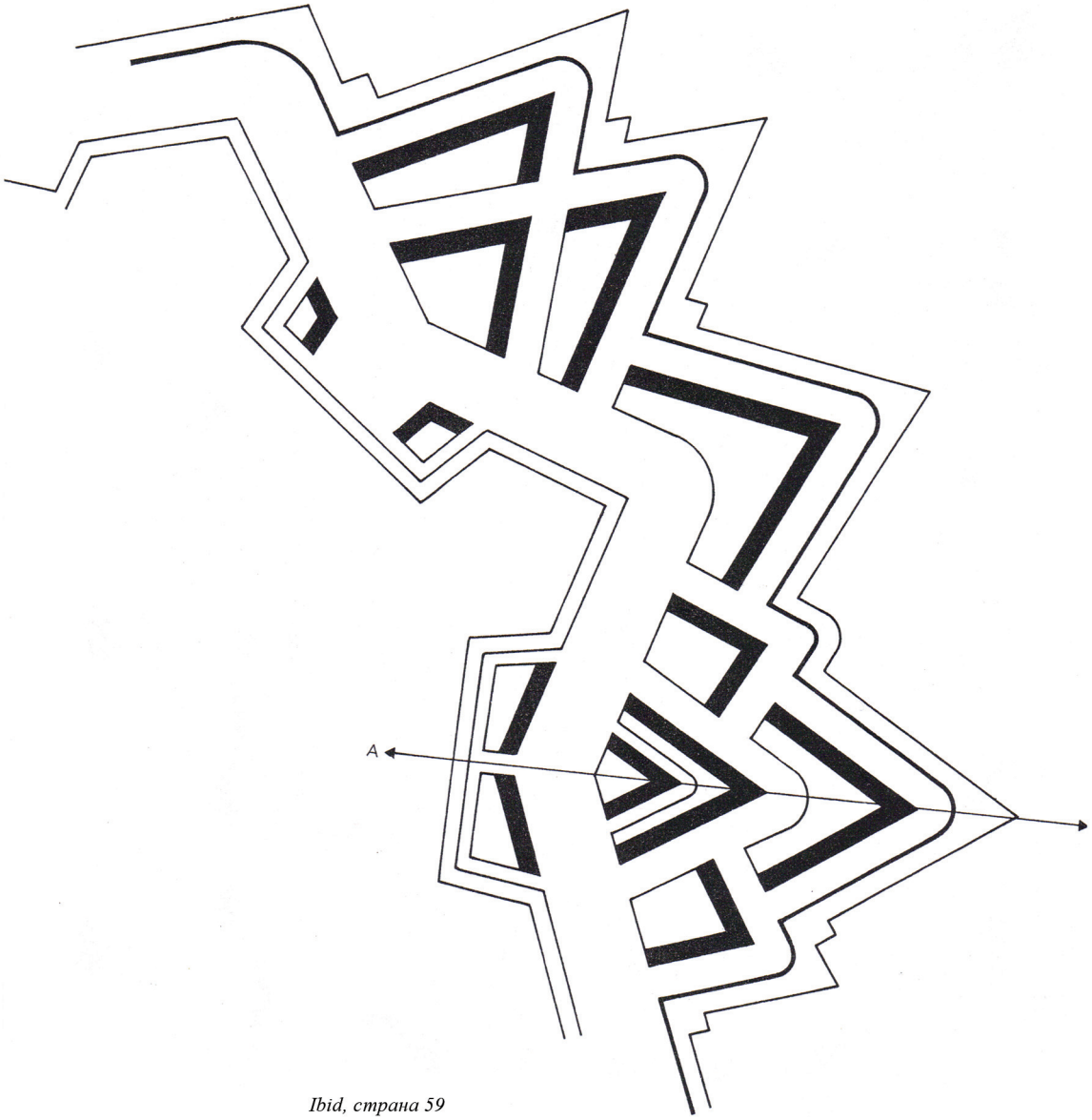
Coupe d'un simple fort conçu selon la méthode de Vauban, avec indication de ses différents éléments.

Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 65

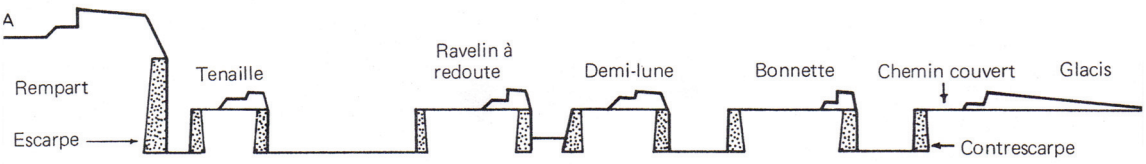


Second système de Coehoorn; il est intéressant de comparer ce dessin à la vue aérienne de Naarden reproduite à la page 43.

Ce front fortifié est pourvu de divers ouvrages.

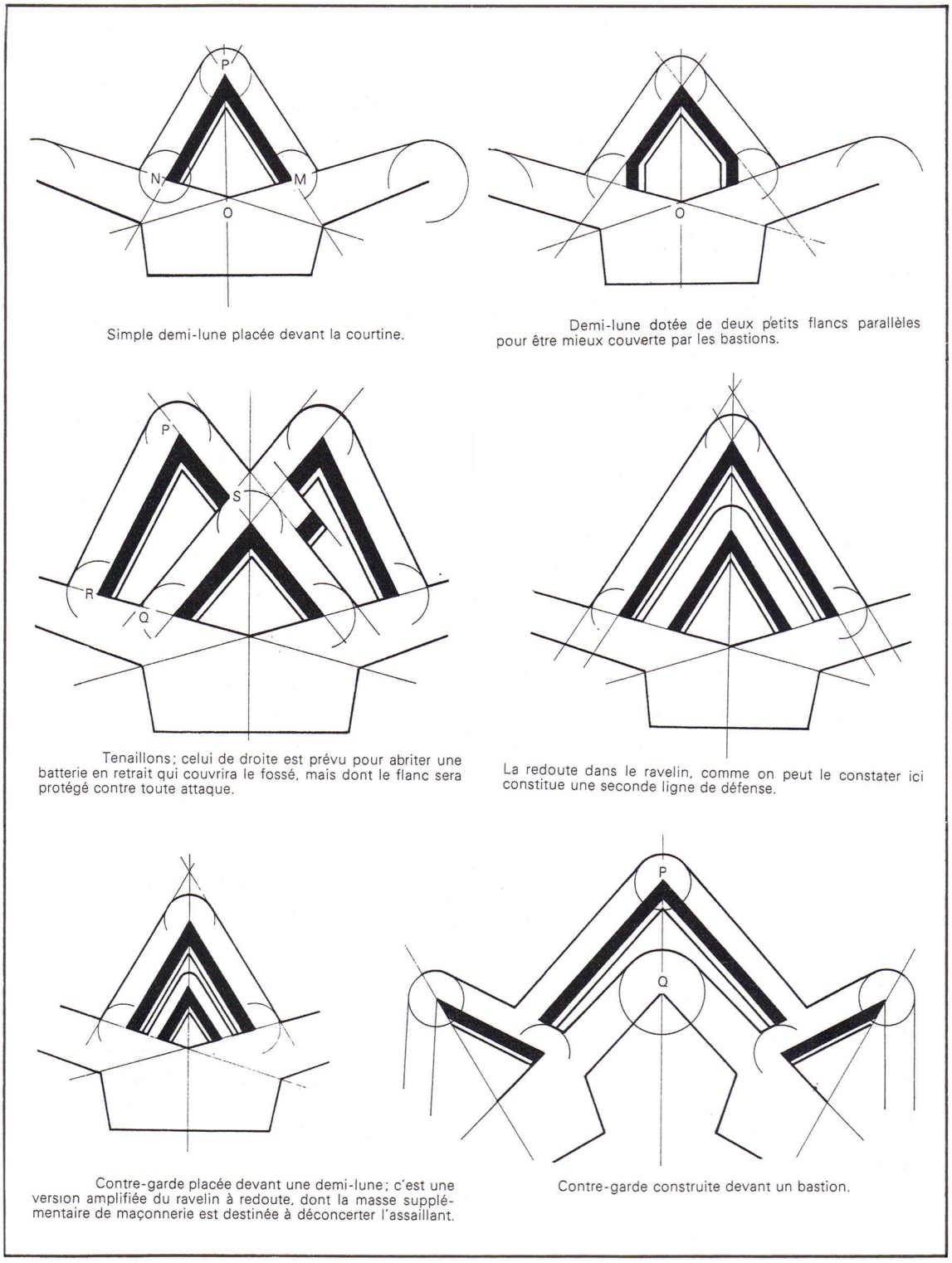


Ibid, страна 59



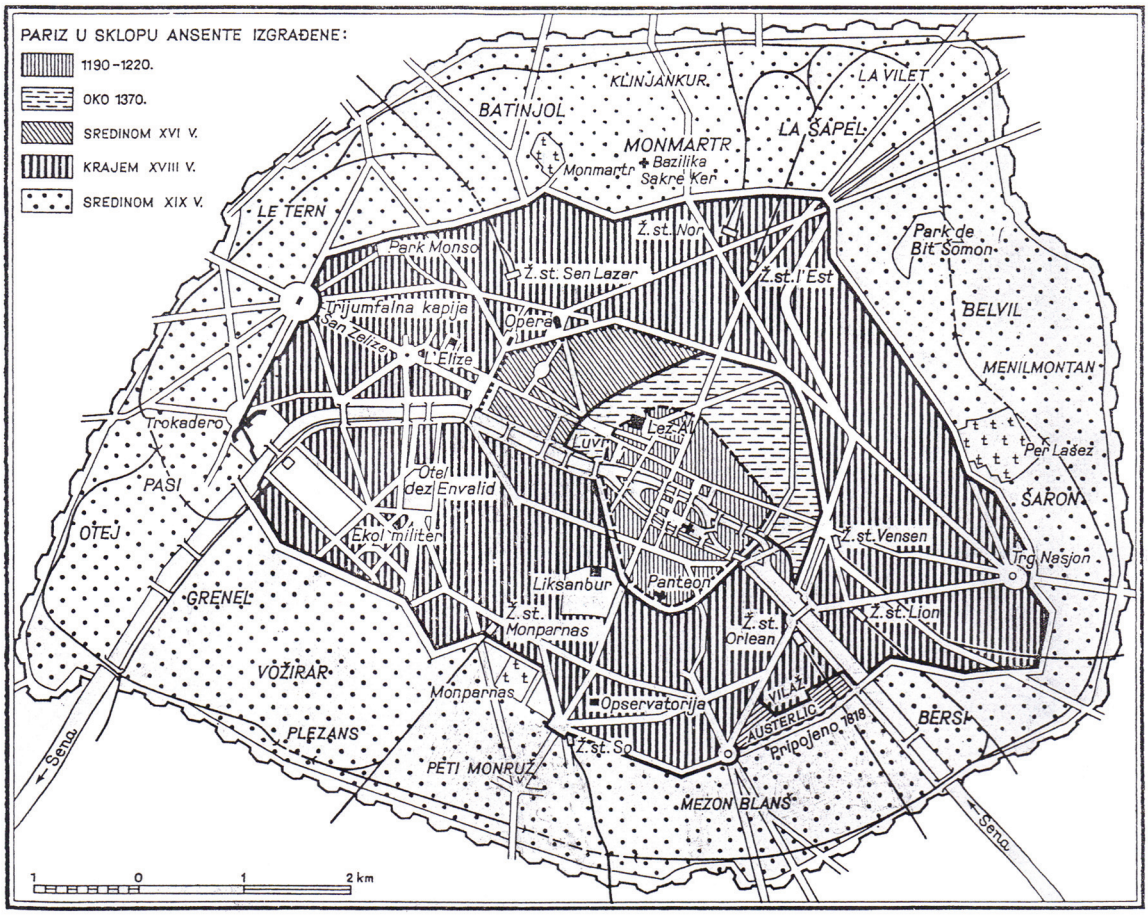
Coupe selon la ligne A-B à travers le front fortifié dessiné à la figure 10.

Слика 84.



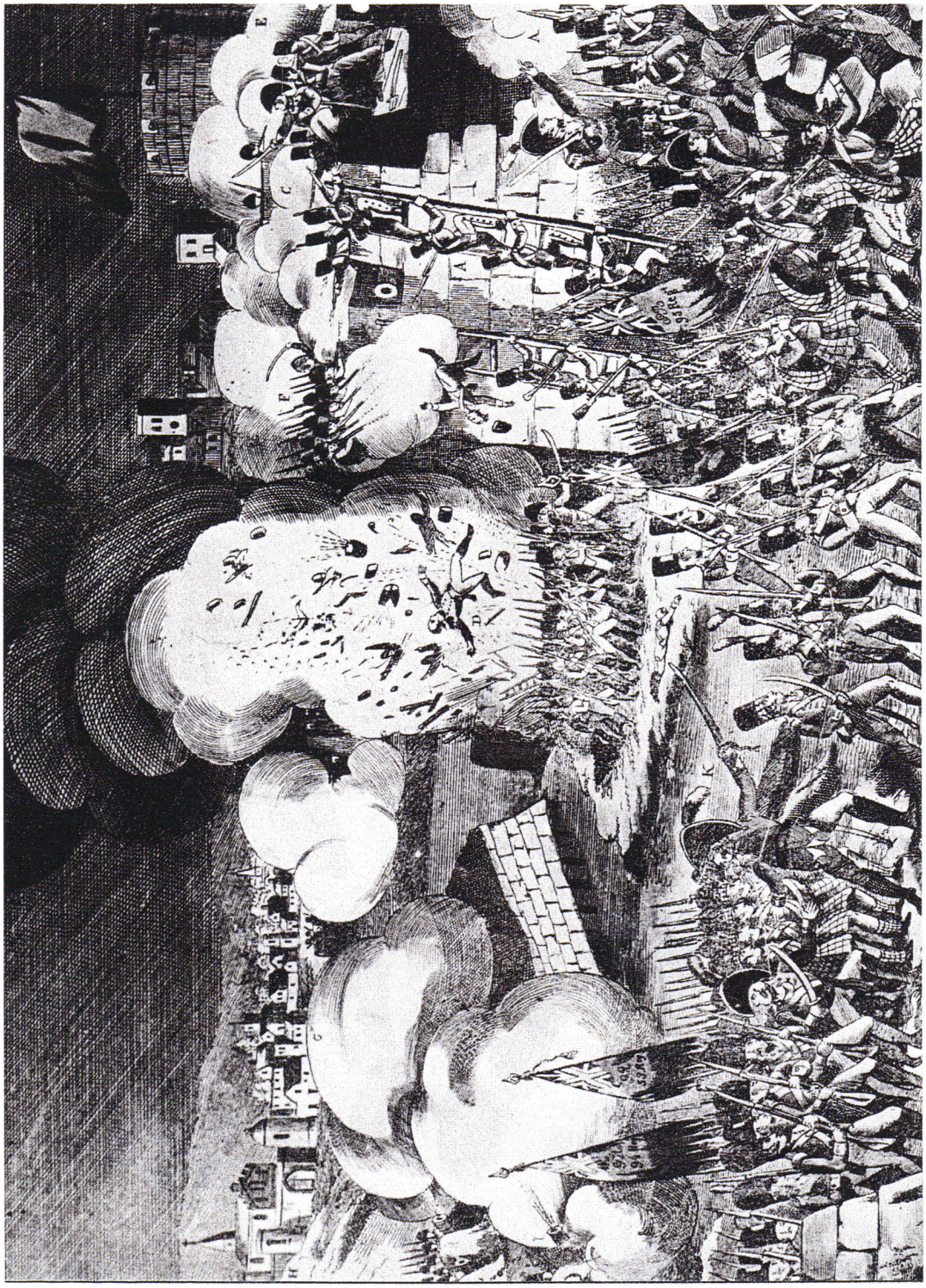
а) Ibid, страна 56.; б) Ibid, в) Ibid, страна 57.; г) Ibid, д) Ibid, страна 58.; ђ) Ibid

Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 547



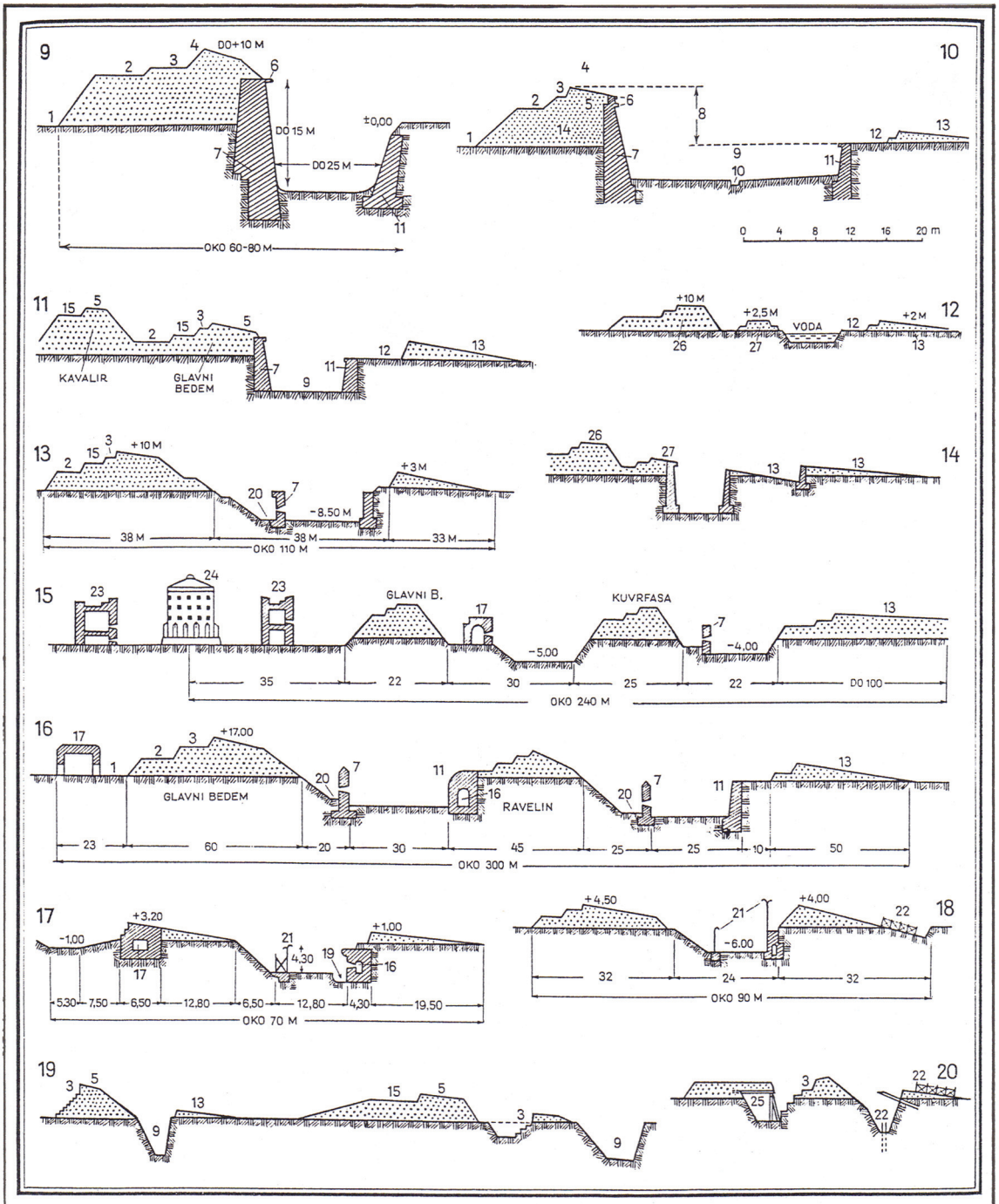
RAZVOJ PARIZA, od XII do sredine XIX v.

Слика 86.



A l'assaut de Ciudad Rodrigo, en 1812. Il semble que Wellington ait compté davantage sur l'impétuosité et la vaillance de ses troupes que sur l'emploi de moyens techniques tels que sapes et parallèles.

Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 72



9. Bedem početkom XVI v. 10. Vobanov profil bedema (druga polovina XVII v.) 11. Bedem sa kavalirom 12. Staronizozemski profil bedema XVI v. 13. Bedem s odvojenom eskarpom XIX v. 14. Bedem Fransoa Šumare (prva polovina XIX v.) 15. Montalamberov profil bedema (kraj XVIII v.) 16. Pruski bedem (tvrđava Koblenc, početak XIX v.) 17. Bedem bez eskarpe (druga polovina XIX v.) 18. Bedem krajem XIX v. 19. Zemljani bedem reduta (druga polovina XIX v.) 20. Zemljani bedem reduta (kraj XIX v.)

Brojevi na skicama označavaju: 1. Vojna ulica 2. Bedemski put 3. Pešadijski banket 4. Venac grudobrana (vatrena linija) 5. Grudobran 6. Kordon 7. Eskarpa 8. Komandovanje bedema 9. Rov 10. Kineta 11. Kontraeskarpa 12. Skriveni put 13. Glasija 14. Bedem 15. Artiljerijski banket 16. Galerija 17. Kazamat 19. Dijamantski rov 20. Stražarska staza 21. Metalna ograda kao prepreka 22. Protivpešadijske prepreke 23. Kazamatirana kasarna 24. Artiljerijski toranj 25. Sklonište 26. Artiljerijski bedem 27. Fosebrej

Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 536

Слика 88.

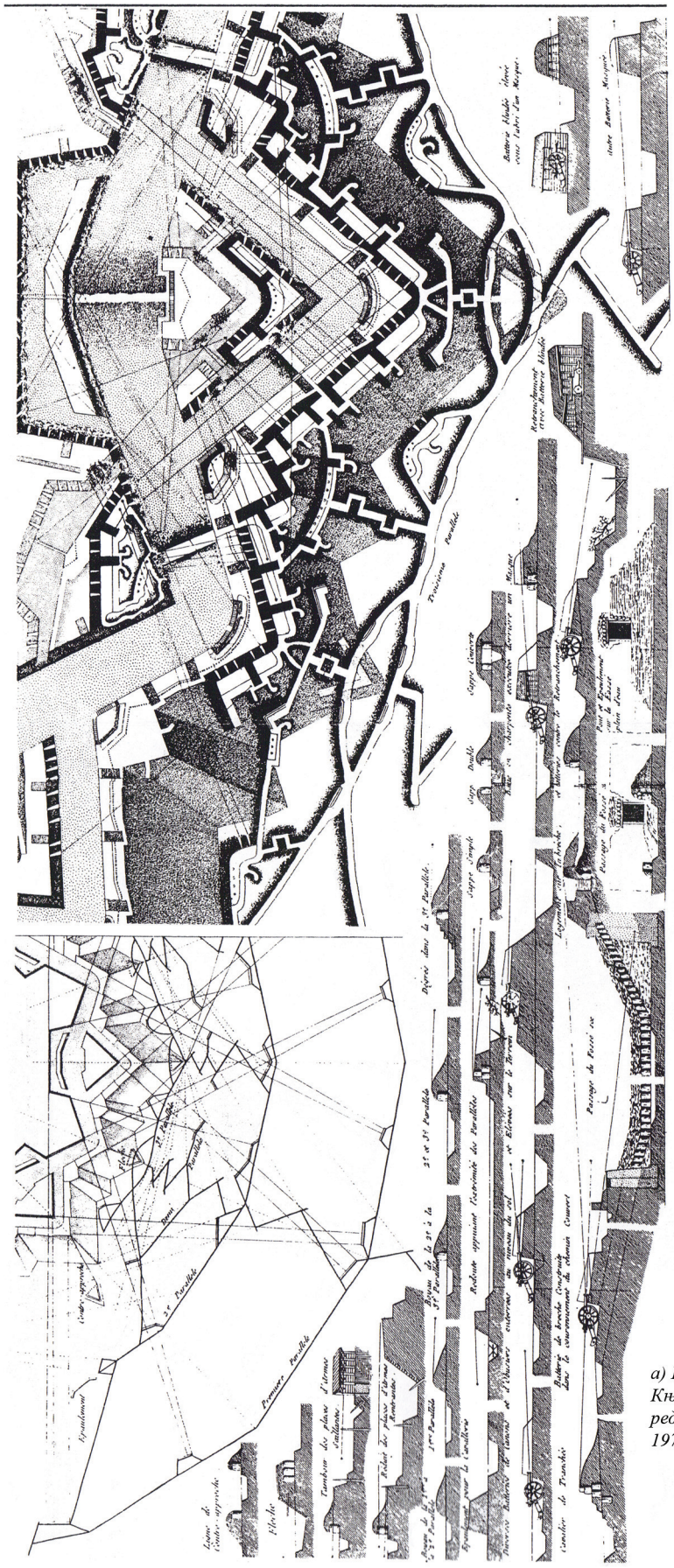
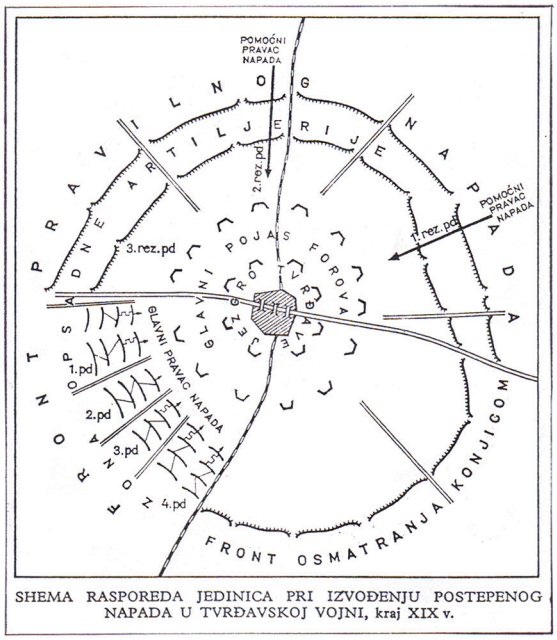


Planche extraite de l'ouvrage *De l'Architecture des forteresses*, publié en 1801 par Mandar et décrivant les phases successives d'une guerre de siège. Chaque dessin se rapporte à une étape de l'établissement des lignes de défense et des batteries.

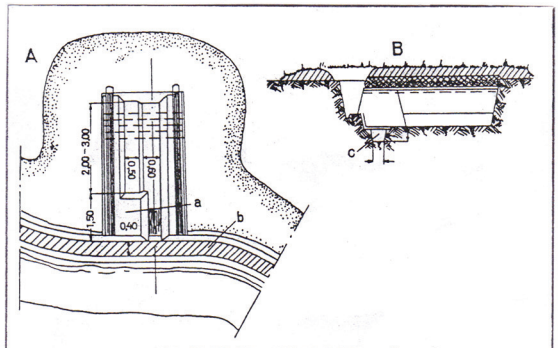
а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 157.;



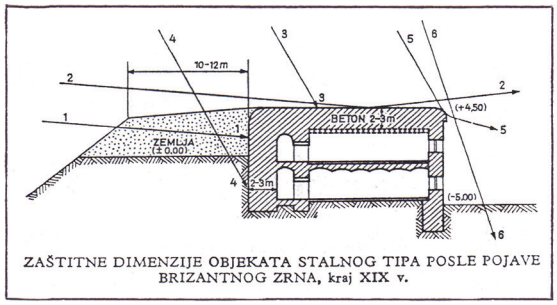
SHEMA RASPOREDA JEDINICA PRI IZVOĐENJU POSTEPENOG NAPADA U TVRĐAVSKOJ VOJNI, kraj XIX v.

а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 196

б) Војна енциклопедија-Књига 8, страна 649



PODGRUDOBRANSKI BLINDAŽ
A- plan B- profil po N-1 a-traverza b- tranšeja c- bunar za prikupljanje vode



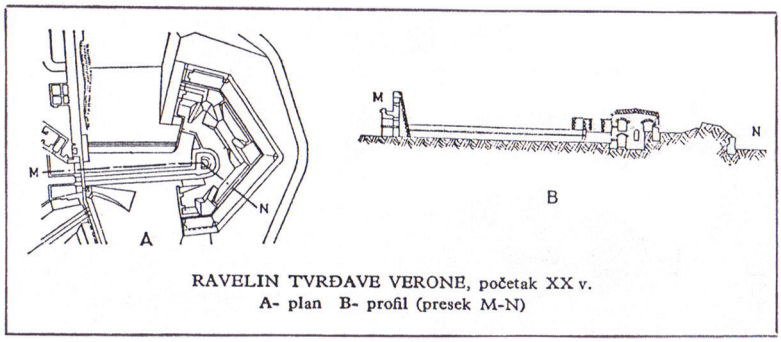
ZAŠTITNE DIMENZIJE OBJEKATA STALNOG TIPA POSLE POJAVE BRIZANTNOG ZRNA, kraj XIX v.

в) Војна енциклопедија- Књига 3., страна 28

BROJ VELIKIH POJASNIH TVRĐAVA PRED I SR

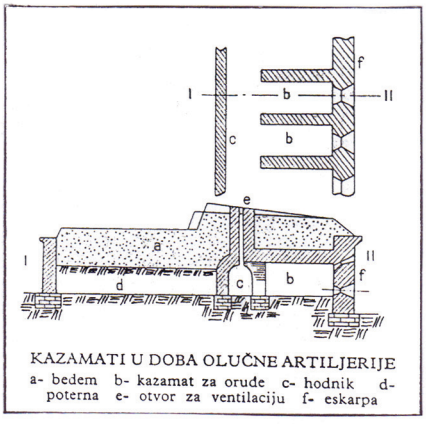
Zemlja	*Broj tvrđava*		
	Kopnenih	*Primorskih*	*Svega*
Austro-Ugarska	9	1	10
Francuska	12	5	17
Nemačka	14	4	18
Rusija (evropski deo)	5	3	8
Ukupno	40	13	53

г) Војна енциклопедија-Књига 10, страна 191



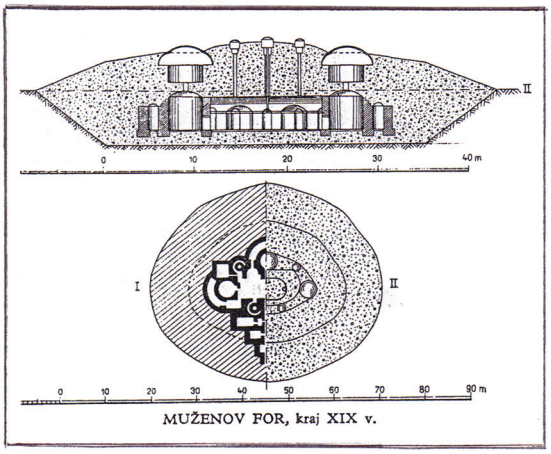
RAVELIN TVRĐAVE VERONE, početak XX v.
A- plan B- profil (presek M-N)

д) Војна енциклопедија-Књига 8, страна 65



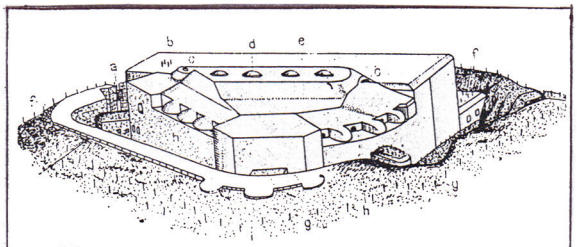
KAZAMATI U DOBA OLUČNE ARTILJERIJE
a- bedem b- kazamat za oruđe c- hodnik d- poterna e- otvor za ventilaciju f- eskarpa

ђ) Војна енциклопедија-Књига 4, страна 297



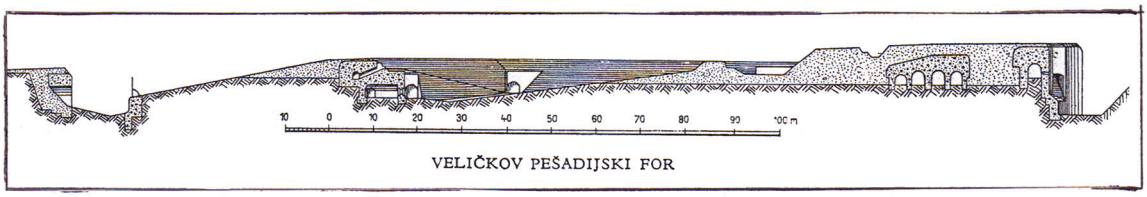
MUŽENOV FOR, kraj XIX v.

а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 7



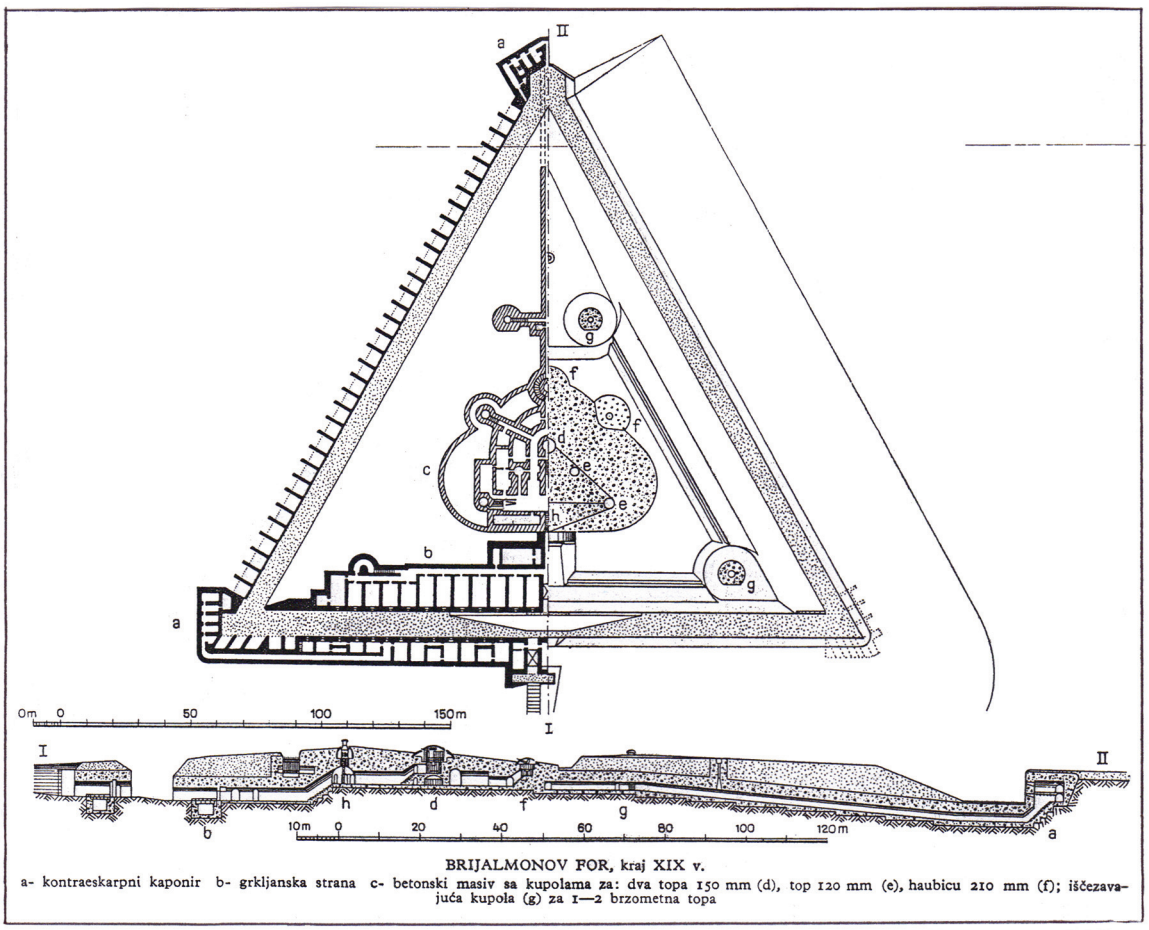
AUSTROUGARSKI FOR *VRMAC*, Boka kotorska, I SR
a- ulaz b- dimnjaci c- oklopna osmatračnica d- kupole haubica 105 mm e- dvospratna grkljanska kasarna f- kontraeskarpni kaponir g- eskarpni kaponir h- kazamatna oklopljena baterija 120 mm i- pešadijski položaj

б) Ibid



VELIČKOV PEŠADIJSKI FOR

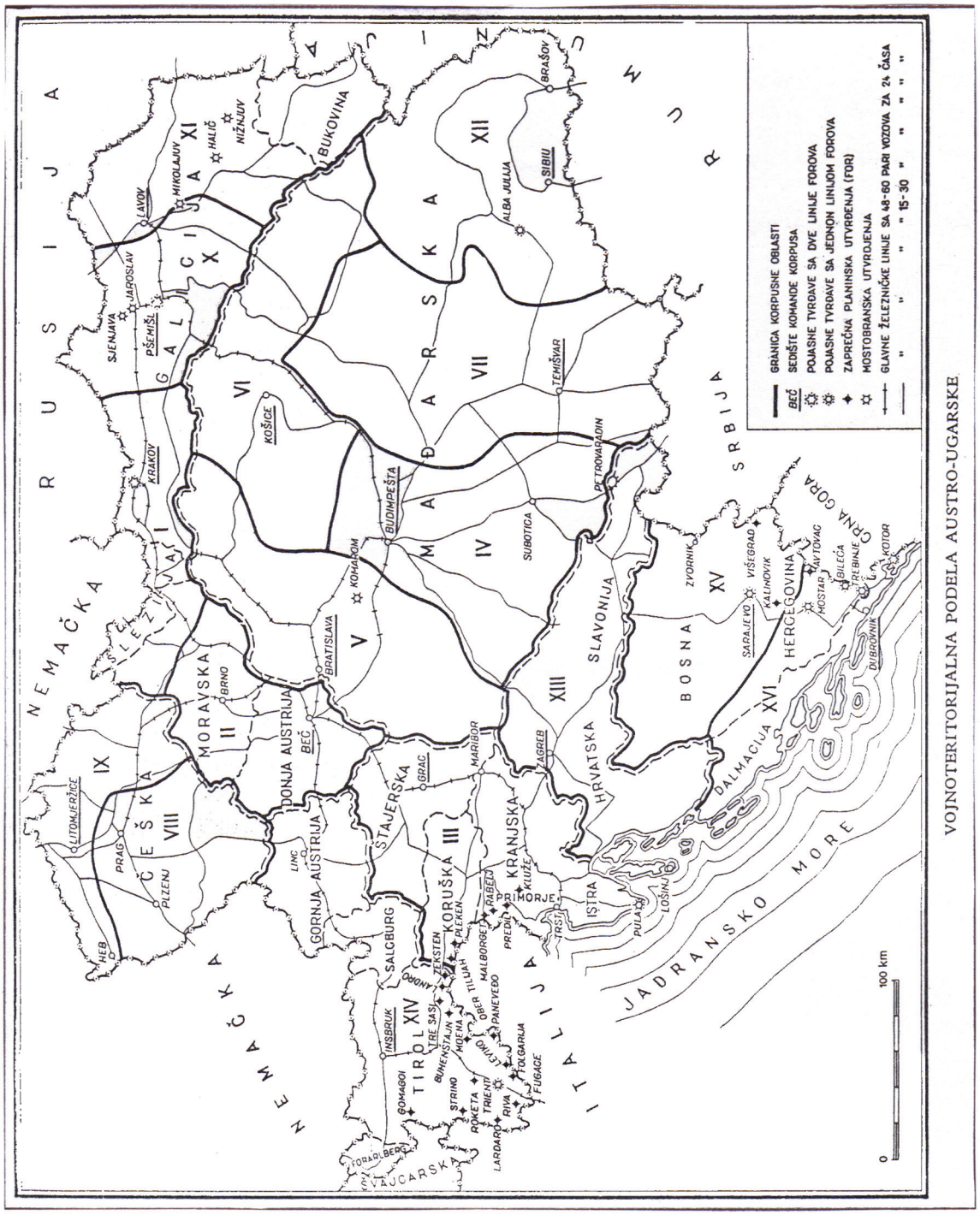
в) Ibid



BRIJALMONOV FOR, kraj XIX v.
a- kontraeskarpni kaponir b- grkljanska strana c- betonski masiv sa kupolama za: dva topa 150 mm (d), top 120 mm (e), haubicu 210 mm (f); iščezavajuća kupola (g) za 1—2 brzometna topa

г) Ibid, страна 6

Слика 91.



Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 334

PROIZVODNJA NAORUŽANJA 1914—18.

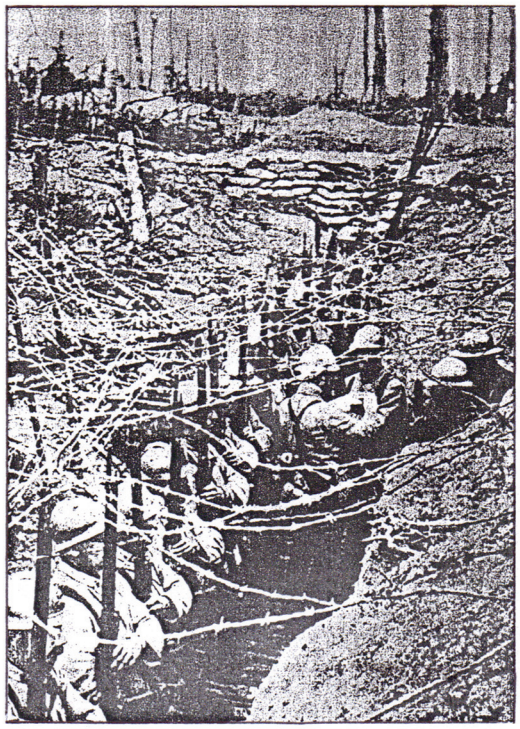
	V. Britanija, Rusija Francuska	*Nemačka i Austro-Ugarska*
	u hiljadama komada	
Puške	9 654,0	12 047,0
Mitraljezi	579,0	320,5
Art. oruđa	61,3	79,9
Minobacači	5,5	12,0
Tenkovi	8,1	0,1
Avioni	103,4	52,7
Motorna vozila	217,0	75,0

Der erste Weltkrieg, Berlin, 1964.

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 353



б) Ibid, страна 280



в) Ibid, страна 281



OBJEKT VERDENSKOG FORA PORUŠEN DEJSTVOM ARTILJERIJE, 1916.

г) Војна енциклопедија-Књига 8, страна 294

Слика 93.



FRANCUSKA ARTILJERIJA U BICI NA MARNI, septembar 1914.

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 281



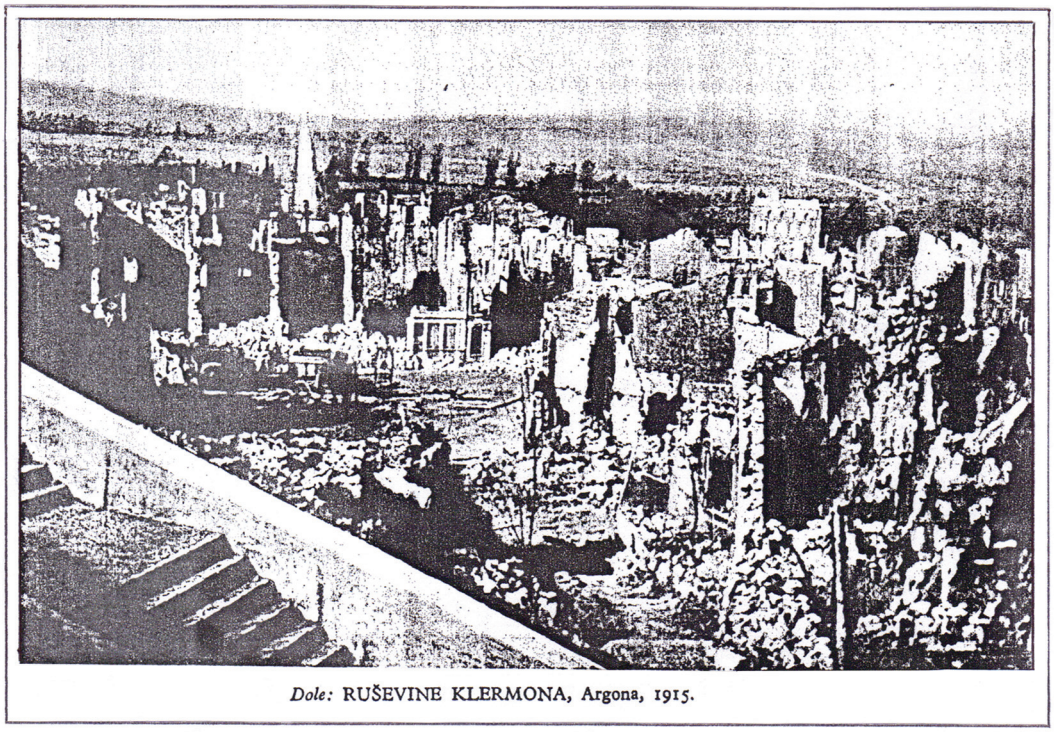
BELGIJSKI VOJNICI NA GRANICI PREMA NEMAČKOJ, 1914.

б) Ibid,страна 280



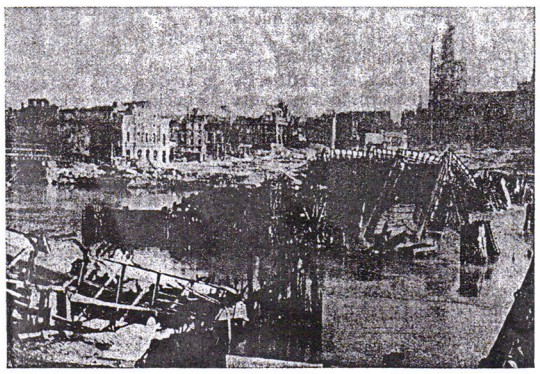
SRPSKE TRUPE POLAZE U NAPAD, Kolubarska bitka, decembar 1914.

в) Ibid



Dole: RUŠEVINE KLERMONA, Argona, 1915.

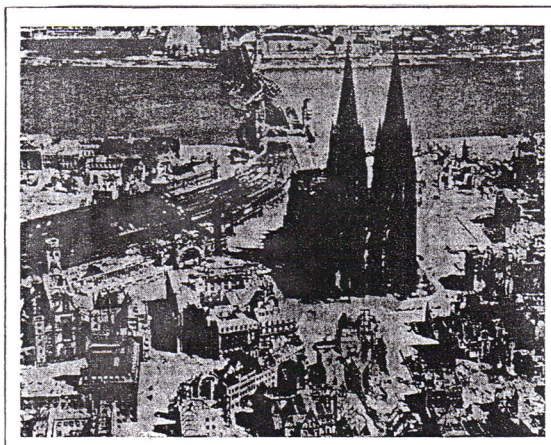
г) Ibid



RUAN POSLE BOMBARDOVANJA IZ VAZDUHA (Francuska), II SR

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 294

б) Ibid



KELN POSLE BOMBARDOVANJA IZ VAZDUHA (Nemačka), II SR



EKSPLOZIJA ATOMSKE BOMBE, Nagasaki, 9. VIII 1945.

в) Војна енциклопедија-Књига 9, страна 457

Слика 95.



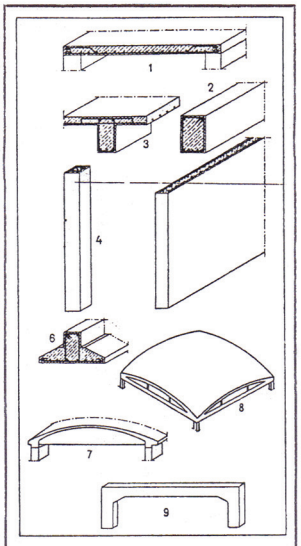
BORBA ZA SPRATOVE ZGRADA, Staljingrad, 1942.

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 412



ARTILJERIJSKA PRIPREMA CRVENE ARMIJE U KURSKOJ BICI, jul 1943.

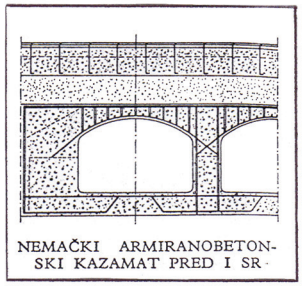
б) Ibid, страна 413



NEKI ELEMENTI ARMIRANO-BETONSKIH KONSTRUKCIJA

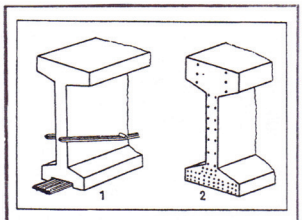
1. Ploča 2. Nosač pravougaonog preseka (gredast nosač) 3. Nosač *T* preseka (rebrast nosač) 4. Stub 5. Zid 6. Temeljna spona 7. Svod 8. Ljuska 9. Okvir

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 594



NEMAČKI ARMIRANOBETONSKI KAZAMAT PRED I SR

б) Ibid



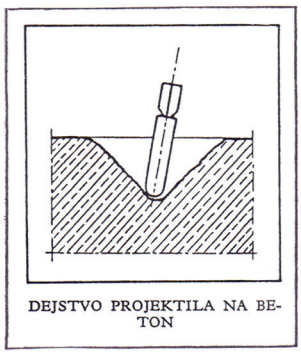
PRESEK NOSAČA OD PREDNAPREGNUTOG BETONA

1. Sa prednaprezanjem žicama (kablovima) spolja 2. Sa prednaprezanjem žicama prianjanjem (adhezijom) u betonskoj masi

в) Ibid *г) Ibid, страна 596*

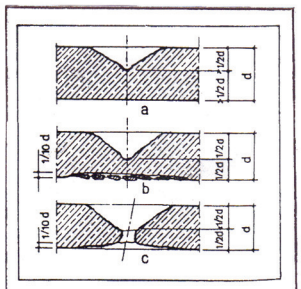


KRUTA ARMATURA OD DVA REDA ŠINA



DEJSTVO PROJEKTILA NA BETON

д) Ibid, страна 594



DEJSTVO PROJEKTILA NA BETONSKU PREGRADU

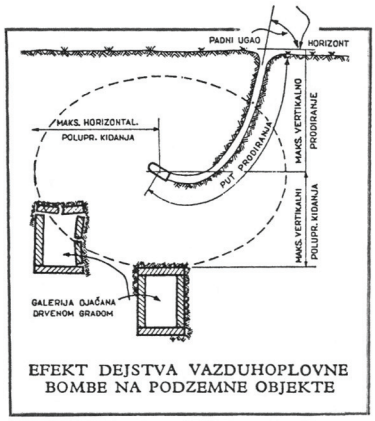
a — debljina pregrade veća od dvostruke dubine kratera (obrazuje se krater sa spoljne strane) b — debljina pregrade je približna dvostrukoj dubini kratera (obrazuje se krater sa spoljne strane i menisk sa unutrašnje) c — debljina pregrade manja od dvostruke dubine kratera (obrazuje se krater sa spoljne strane, izbacni levak sa unutrašnje i pregrada biva probijena)

ђ) Ibid



BETONSKI SVOD BELGIJSKOG FORA IZ I SR PROBIJEN GRANATOM 420 mm

ж) Војна енциклопедија-Књига 7, страна 4

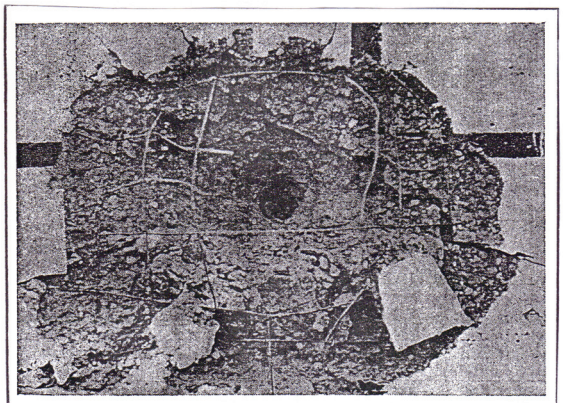


EFEKT DEJSTVA VAZDUHOPLOVNE BOMBE NA PODZEMNE OBJEKTE

з) Војна енциклопедија-Књига 3, страна 28

Težina vazduhoplovne bombe u kg	*Dubina prodiranja u metrima*		*Radijus razaranja u zemlji u metrima*	
	zemlja	*armirani beton*	*horizontalni*	*vertikalni*
50	2,94	0,30	3,00	6,08
250	5,41	0,54	5,40	9,12
1 000	9,40	0,94	8,80	16,70
2 000	13,16	1,30	13,70	22,13
5 000	15,89	1,58	17,57	34,00
10 000	17,90	1,73	21,40	37,20

е) Ibid, страна 595



DEJSTVO ARTILJERIJSKOG ZRNA NA ARMIRANOBETONSKU PREGRADU

и) Војна енциклопедија-Књига 1, страна 595

Bomba (kg)	Rr (m)	L (m)
50	1,05	0,31
100	1 27	0,39
250	1,90	0,67
500	1,97	0,71
1000	2,42	0,99

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 295

Težina avio-bombe	Debljina pokrivke u m	
	Beton	Armirani beton
200	1,2	0,8
300	1,35	0,9
500	1,5	1
1000	1,9	1,5
2000	2,25	1,8

б) Ibid

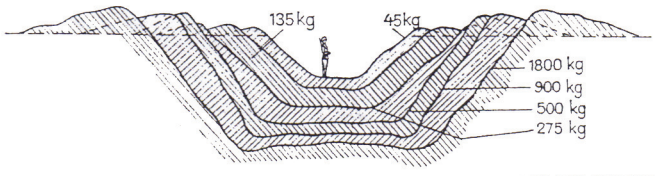
Bomba kg	pkr 20 t/m²		pkr 12 t/m²		pkr 6 t/m²	
	Rd (m)	fb (m²)	Rd (m)	fb (m²)	Rd (m)	fb (m²)
50	1,9	16	2,5	25	3,0	81
100	3,0	36	3,9	64	4,8	100
250	5,6	121	7,2	196	8,8	324
500	8,9	324	11,5	529	14,0	784
1000	14,1	784	18,3	1340	23,0	210

в) Ibid, (Пкр-критични притисак)

UTICAJ TEŽINE I POPREČNOG OPTEREĆENJA BOMBE NA DUBINU PRODIRANJA

Vrsta i kalibar bombe	Težina bombe G (u kg)	Prečnik bombe D (u dm)	Poprečno opterećenje q (u kg/dm²)	Dubina prodiranja h (u m)	Uslovi bacanja
FAB-50	49	2,4	11,0	1,8	Sa visine H = 4000 m na zemlju
FAB-100	103	2,8	16,7	2,8	
FAB-250	249	3,2	31,0	5,5	
FAB-500	507	4,5	31,8	5,7	
FAB-1000	1033	5,0	52,6	9,6	

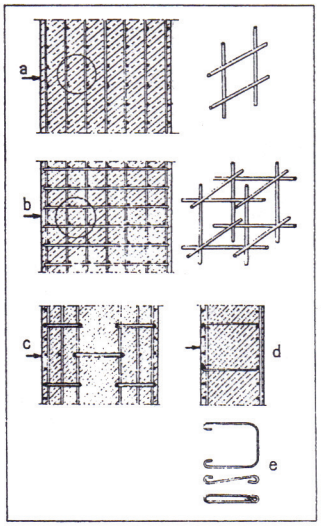
г) Војна енциклопедија-Књига 10, страна 345



LEVCI STVORENI DEJSTVOM RAZORNIH VAZDUHOPLOVNIH BOMBI OD 45 DO 1800 kg

д) Ibid

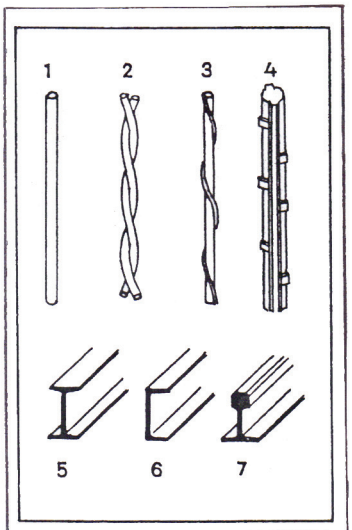
а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 28



NEKI NAČINI ARMIRANJA VITKOM ARMATUROM

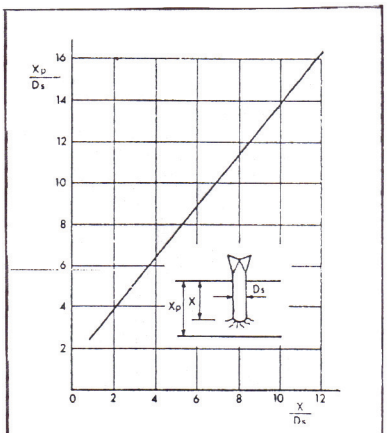
a — slojna armatura b — kubična armatura c — prostorna armatura ojačana na spoljnom i unutrašnjem delu pregrade d — dvostruka krstasta armatura tanjih pregrada e — uzengija

б) Војна енциклопедија-Књига 1, страна 594



VITKA I KRUTA ARMATURA

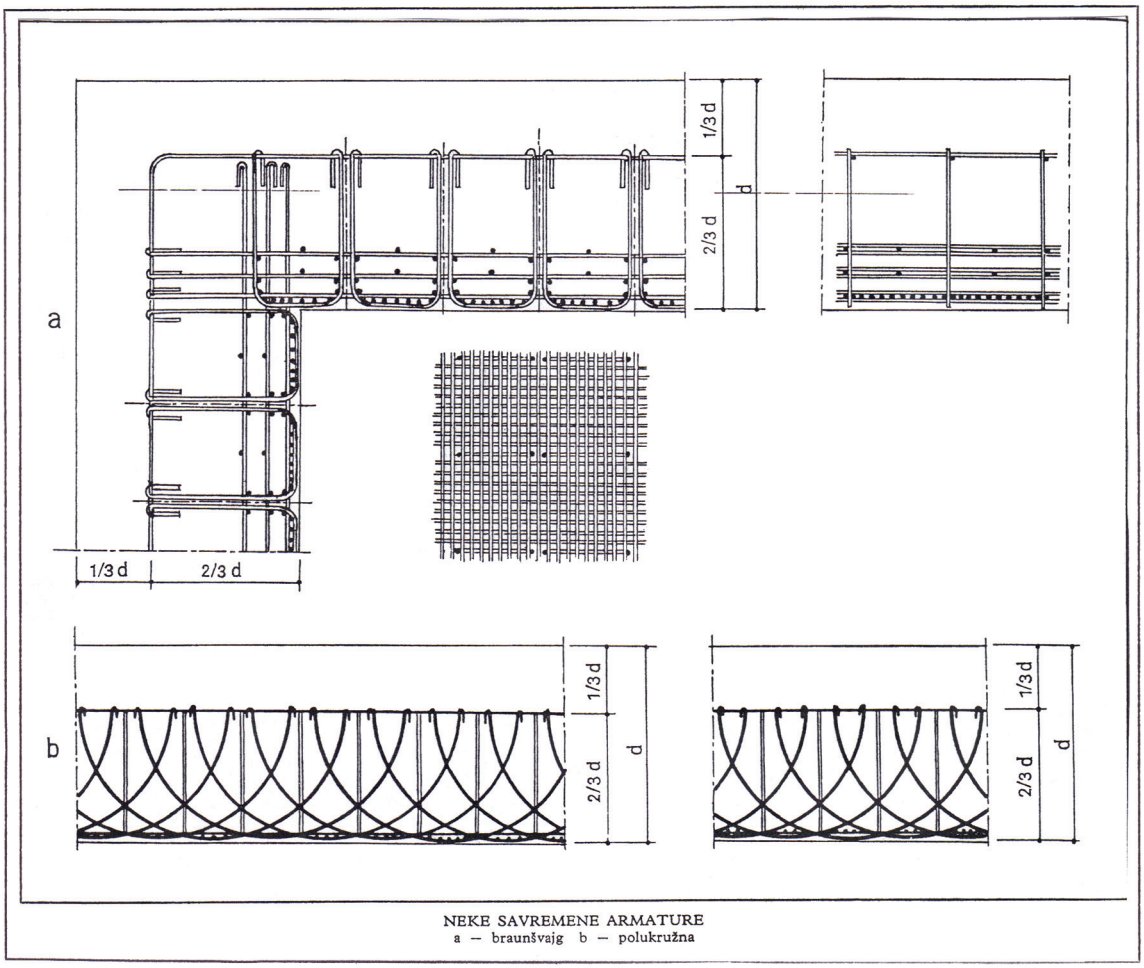
1. Okrugli čelik 2. Isteg-čelik 3. Tor-čelik 4. Rebrasti čelik domaće proizvodnje 5. *T* — nosači 6. *U* — nosači 7. Železnička šina



POTREBNA DEBLJINA PLOČE Xp U ODNOSU NA DUBINU PRODIRANJA X i PREČNIK BOMBE Ds

в) Ibid, страна 594

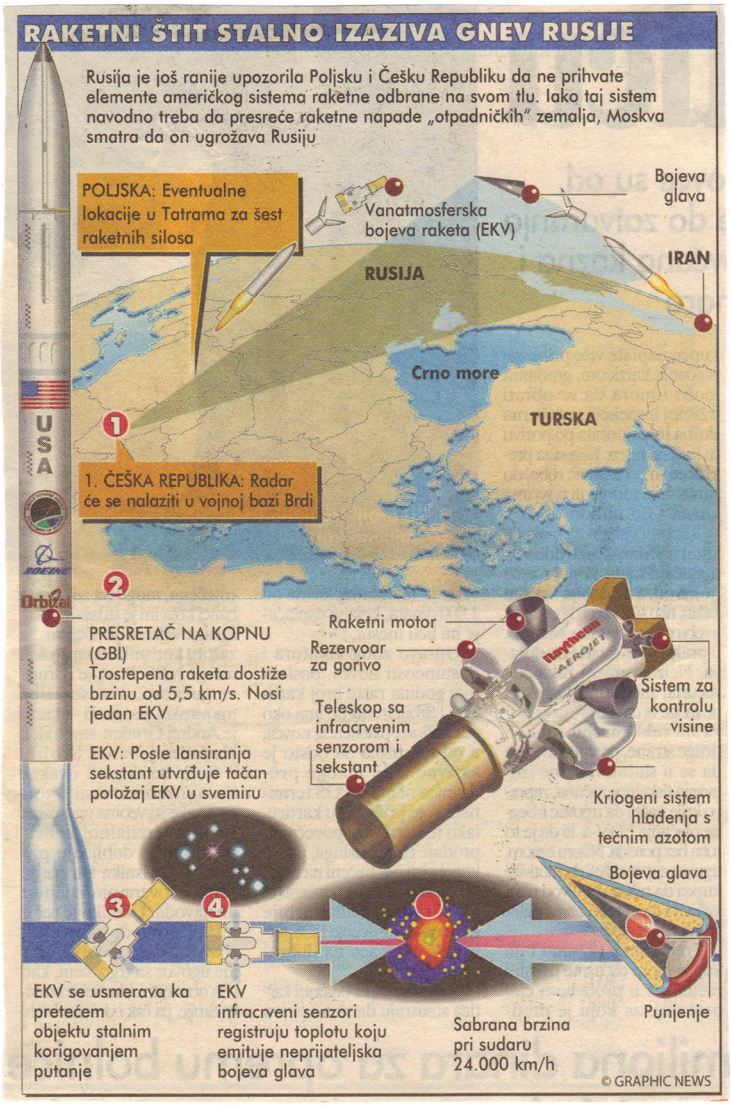
а) Група аутора,Војна



NEKE SAVREMENE ARMATURE

a — braunšvajg b — polukružna

Слика 99.



а) Дневне новине „Блиц", субота 13. октобар 2007. год., Београд, страна 06

б) Дневне новине „Политика", субота 16. август 2008. год., Београд, страна 05





а) Дневне новине "Политика", петак 24.децембар 2010.год., страна 04

б) Магазин „Одбрана" 15. март. 2008.год., страна 37., Ракетни систем „Искадер-М" (SS-26 STONE)



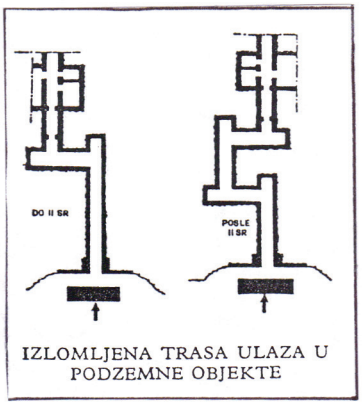
в) Дневне новине"Политика", петак 24.децембар 2010.год., страна 04.(руске нуклеарне ракете на паради у Москви)



ORIJENTACIONE VREDNOSTI DIMENZIONISANJA UKOPANIH ZAŠTITNIH OBJEKATA NA DEJSTVA NUKLEARNOG ORUŽJA

Vrsta opterećenja	*Istovremena opterećenja pri određenim uslovima*	*Stepen zaštite*		
		1 atm	*3 atm*	*9 atm*
Mehaničko	Pritisak na plitko ukopanu krovnu ploču (kp/m²)	10 000	30 000	90 000
	Pritisak na spoljne zidove u dodiru sa tlom (suvo zemljište) (kp/m²)	7 000	20 000	60 000
	Pritisak u unutrašnjosti hodnika koji su direktno u kontaktu sa spoljnom atmosferom (kp/m²)	24 000	90 000	330 000
	Pritisak na donju (temeljnu) ploču u suvom tlu sa krutim prenosom opterećenja na noseće zidove (kp/m²)	5 000	15 000	45 000
	Kratkotrajna maksimalna ubrzanja (špicevi) usled prelaska udarnog talasa po površini tla, ili oscilacija konstruktivnih elemenata objekta izraženo ubrzanjem sile Zemljine teže (g)	20	60	150
	Ubrzanje celokupnog objekta izraženo ubrzanjem sile Zemljine teže (g)	2	6	15
	Brzina pomeranja celokupnog objekta			
	— u rastresitom tlu (m/sek)	0,5	1,5	4
	— u tvrdom tlu (m/sek)	0,05	0,15	0,4
	Pomeranje objekta u odnosu na njegov prvobitni položaj			
	— u rastresitom tlu (cm)	50	70	100
	— u tvrdom tlu (cm)	5	7	10
	Pomeranje objekta, relativno, u odnosu na okolno tlo			
	— u rastresitom tlu (cm)	±5	±7	±15
	— u tvrdom tlu (cm)	±2	±3	±5
Radiaktivno	Primarno radioaktivno zračenje (rem)	20 000	70 000	350 000
Toplotno	Toplotno zračenje (cal/cm²)	450	1500	8000
	Temperatura vazduha nakon prelaska udarnog talasa u trajanju nekoliko sekundi			
	— u slobodnom prostoru (bez uticaja toplotnog zračenja) (°C)	80	200	1000
	— u zatvorenom hodniku (°C)	150	350	650
Elektro-magnetski impuls	Jačina magnetskog polja (A/m)	4 000	8 000	8 000
	Jačina električnog polja (V/m)	50 000	100 000	100 000

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 29



IZLOMLJENA TRASA ULAZA U PODZEMNE OBJEKTE

б) Ibid

в) Војна енциклопедија-Књига 10, страна 674

ZAŠTITNA POLUDEBLJINA NEKIH MATERIJALA
— za energiju gama-zračenja od 1 MeV —

Materijal	*Gustina [g/m³]*	*Maseni koeficijent apsorpcije μm [cm²/g]*	*Linearni koeficijent apsorpcije μ[cm]*	*Linearna zaštitna poludebljina d_1[cm]*	*Masena zaštitna poludebljina d_m [g/cm²]*
Voda	1	0,0705	0,071	9,81	9,81
Aluminijum	2,7	0,0615	0,166	4,17	11,89
Gvožđe	7,5	0,0595	0,446	1,55	11,64
Olovo	11,34	0,0710	0,805	0,86	9,85
Beton	2,35	0,0635	0,149	4,65	10,9
Zemlja	1,5	0,075	0,112	6,18	9,25

UDARNO DEJSTVO NUKLEARNE EKSPLOZIJE JAČINE 20 kt NA NORMALNOJ VISINI

Brzina vetra u km/čas	*Trajanje vetra u sek.*	*Nadpritisak u kg/cm²*	*Odstojanje od nulte tačke u km*	*Vrste oštećenja*
80	1,25	0,10	3,6	Manja oštećenja (razbijanje prozora i sl.)
95	1,23	0,12	3,3	Oštećenja krova i maltera zgrada, manja oštećenja objekata u polju
110	1,20	0,14	3,0	Oštećenja na većini zgrada
130	1,15	0,17	2,7	Veća oštećenja maltera na zidovima i tavanici
160	1,12	0,20	2,4	Ozbiljna oštećenja na kućama, veća oštećenja ramova prozora i vrata
200	1,06	0,25	2,1	Oštećenja strukture višespratnih zgrada od opeka
255	0,98	0,36	1,8	Ozbiljna oštećenja strukture zgrada sa čeličnim ramom. Umerena rušenja. Višespratne zgrade od opeke srušene
320	0,85	0,52	1,5	Porušeni zidovi od opeka debljine 30 cm. Čelične ramovske konstrukcije porušene. Lake betonske zgrade razorene
430	0,78	0,70	1,2	Armiranobetonski dimnjaci debljine zidova 20 cm pretureni. Zidovi od opeka debljine 45 cm srušeni
610	0,70	1,12	0,9	Sem armiranobetonskih otpornih prema zemljotresu, sve zgrade srušene
880	0,64	1,68	0,6	Ozbiljna oštećenja na armiranobetonskim zgradama otpornim na zemljotres. Armiranobetonske zgrade debljine zidova 25 cm, a tavanice 15 cm sklone rušenju
1300	0,37	2,25	0,3	Rušenje teških čeličnoramovskih konstrukcija. Pomeranje kolovoznih čeličnih ploča na mostovima

Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 170

б) Ibid

OŠTEĆENJA OD UDARNOG DEJSTVA NUKLEARNE EKSPLOZIJE JAČINE 20 kt NA NORMALNOJ VISINI

Vrsta cilja	*Oštećenja*	*Udaljenost od NT u m*
Tenkovi i oklopni automobili	Teška Srednja Laka	200 450 2000
Artiljerijska oruđa	Teška Srednja Laka	250 600 2000
Motorna vozila	Teška Srednja Laka	800 1400 2700
Radio-stanice na otvorenom prostoru i u lakim vozilima	Laka	1000
Rezervoari za naftu	Uništeni	1200
Skladišta goriva i maziva na otvorenom prostoru	Teška Srednja Laka	500 800 1200
Municija na otvorenom prostoru	Teška Srednja Laka	300 500 1000
Mostovi (okrenuti stranama prema eksploziji)	Uništeni Pomereni	800 1000
Mostovi (okrenuti krajevima prema eksploziji)	Uništeni Pomereni	150 200
Površinski ratni brodovi iz II SR	Teška (uništeni) Srednja Laka	600 1400 12 000

Слика 103.

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 171

ТОПЛОТНО ДЕЈСТВО НУКЛЕАРНЕ ЕКСПЛОЗИЈЕ ЈАЧИНЕ 20 kt НА НОРМАЛНОЈ ВИСИНИ ПО ВЕДРОМ ДАНУ

Удаљеност НТ у m	*Дејство*	*Приближна температура у °C*
8000	На кожи се осећа већа топлота	око 100
4500	Лаке опекline на кожи Дрво телеграфских стубова мења боју	240
3500	Средње опекотине на кожи. Површинско угљенисање телеграфских стубова Лишће на дрвећу пожути	400
3000	Паљење сувог, запаљивог материјала Избијање пожара	600
2500	Теже опекотине на кожи Одећа нагореva	700
1000	Тешке опекотине на кожи Јак пожар	1800
Нулта тачка	На површини земље све спаљено	око 4000

б) Ibid

ТОПЛОТНО ДЕЈСТВО НУКЛЕАРНЕ ЕКСПЛОЗИЈЕ ВИСИНЕ 600 m НА НЕЗАКЛОЊЕНО ЉУДСТВО

Јачина експлозије у kt	*Одстојање од ТN у m*		
	14 cal/cm² 95% повређених	*9 cal/cm² 80% повређених*	*3 cal/cm² 10% повређених*
5	500	850	1500
10	1000	1300	2000
20	1400	1700	2550
40	1850	2400	3200
60	2350	2500	3650
100	2600	3150	4200

в) Ibid

ИНТЕНЗИТЕТ ГАМА-ЗРАЧЕЊА И НЕУТРОНА ОД НУКЛЕАРНЕ ЕКСПЛОЗИЈЕ ЈАЧИНЕ 1 Mt НА РАЗНИМ ДАЉИНАМА

Удаљеност од експлозије у метрима	*800*	*1600*	*2400*	*3200*
Гама-зрачење у рендгенима	200 000	10 000	500	40
Неутрони у радима	330 000	1800	20	0,5

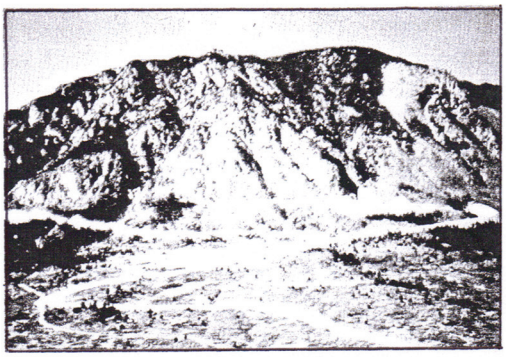
ВЕРОВАТНО ДЕЈСТВО НУКЛЕАРНОГ ЗРАЧЕЊА РАЗНЕ ЈАЧИНЕ НА ЖИВА БИЋА

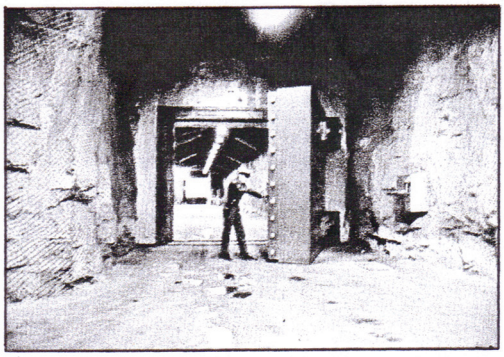
Доза у рендгенима (r)	*Вероватно дејство*
Мање од 50 r	Нема клиничких симптома. Способност за рад очувана
150 r	Гађење и повраћање првог дана у око 25% људства
200 r	Гађење и повраћање у прва 24 часа у око 50% људства. Нема смртних случајева. Неспособност за рад 50% људства
300 r	Гађење и повраћање у целокупног људства уз појаву и других клиничких симптома. У 20% људи летални (смртни) исход наступа у року 2—6 недеља. Опоравак преживелих у току 3 месеца
400 r	Полулетална доза. Гађење и повраћање у свих људи током првог дана уз појаву осталих клиничких симптома радијационе болести. У 50% оболелих летални исход за 4 недеље. Опоравак преживелих за наредних 6 месеци
600 r	Летална доза. Гађење и повраћање већ у току првих 1—2 часа у свих људи уз појаву других клиничких симптома радијационе болести. Смртност 100%. Евентуално преживели неспособни за било какав рад најмање 6 месеци

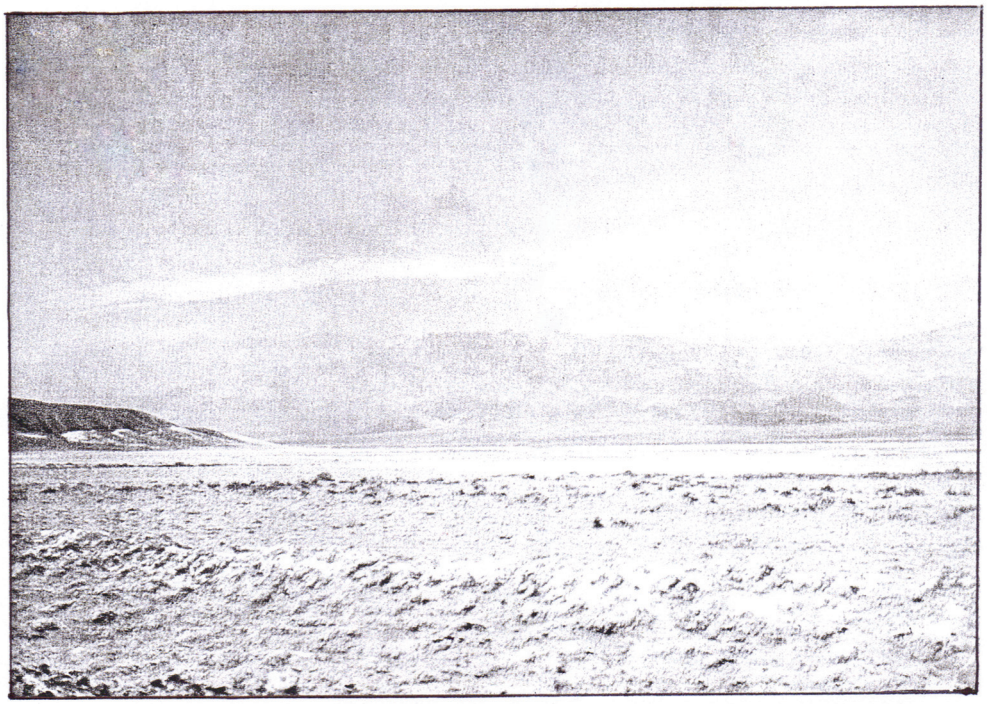
г) Ibid, страна 172

Слика 104.

Cheyenne Mountain u Coloradu. Komandni položaj ako dođe do atomskog rata



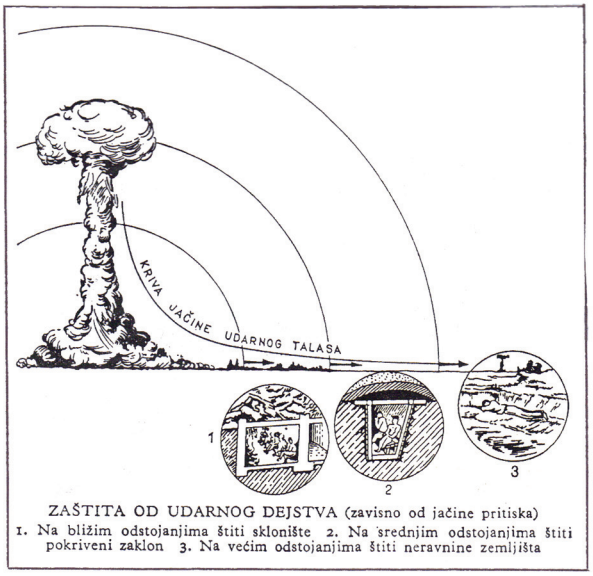




Dolina Smrti (Death Valley). Ako prasnu atomske bombe, ovako će izgledati područje između New Havena i Philadelphije.

Џон Кенет Галбрајт (John Keneth Galbraith), Доба неизвесности, Графички завод Хрватске, Загреб, 1978. године, страна 378

Слика 105.



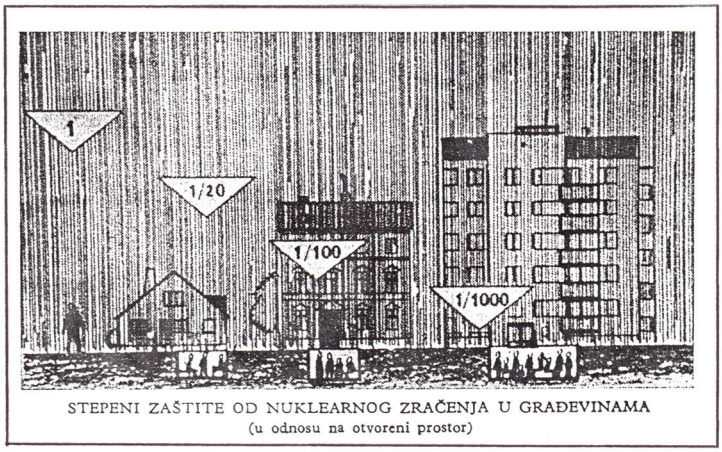
ZAŠTITA OD UDARNOG DEJSTVA (zavisno od jačine pritiska)
1. Na bližim odstojanjima štiti sklonište 2. Na srednjim odstojanjima štiti pokriveni zaklon 3. Na većim odstojanjima štiti neravnine zemljišta

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 428



LIČNA ZAŠTITA OD NUKLEARNOG DEJSTVA
1. Zaštita na otvorenom prostoru 2. Zaštita vozača 3. Zaštita korišćenjem levka rasprsnutog projektila 4. Zaštita korišćenjem tenka

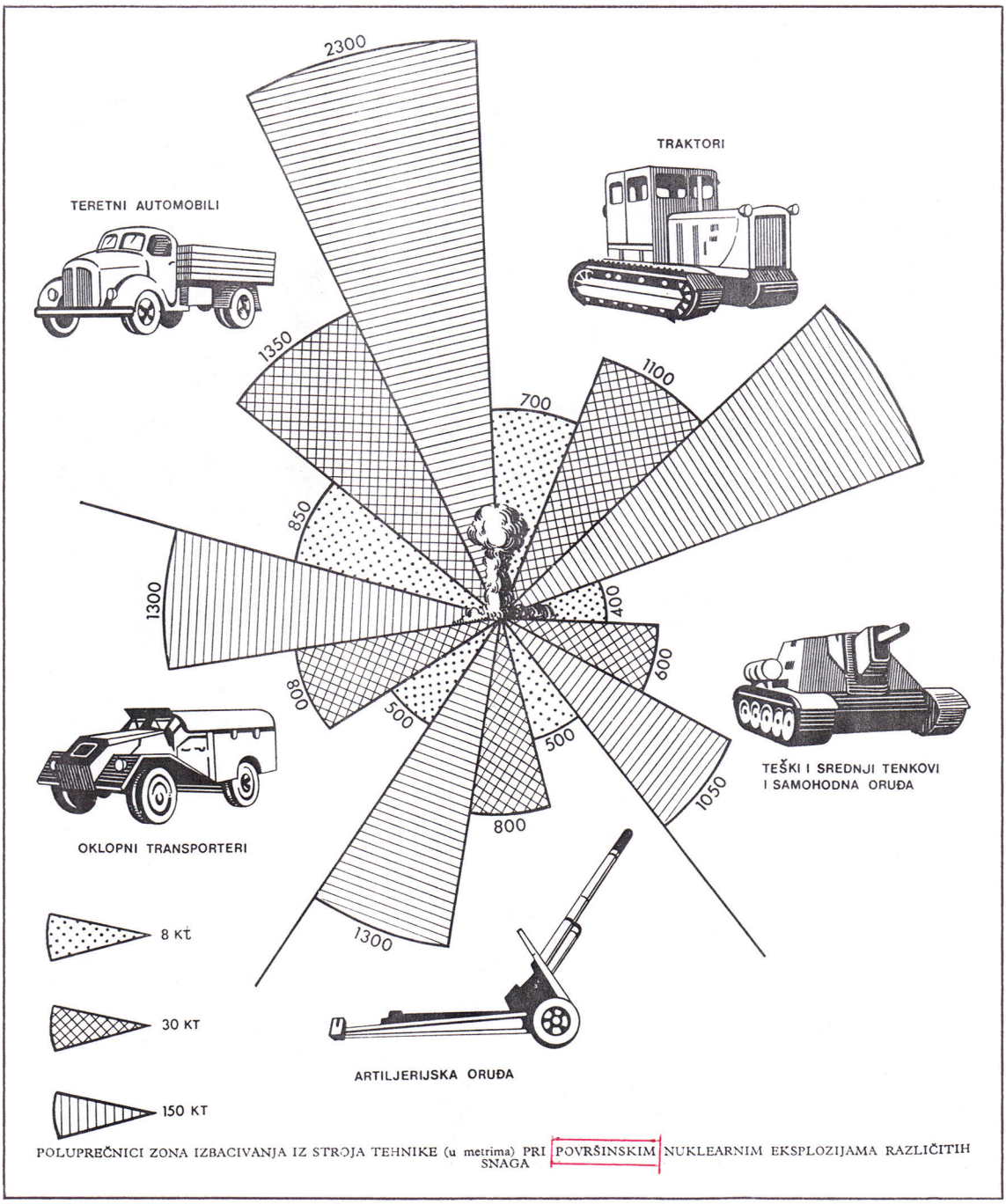
б) Ibid, страна 429



STEPENI ZAŠTITE OD NUKLEARNOG ZRAČENJA U GRAĐEVINAMA
(u odnosu na otvoreni prostor)

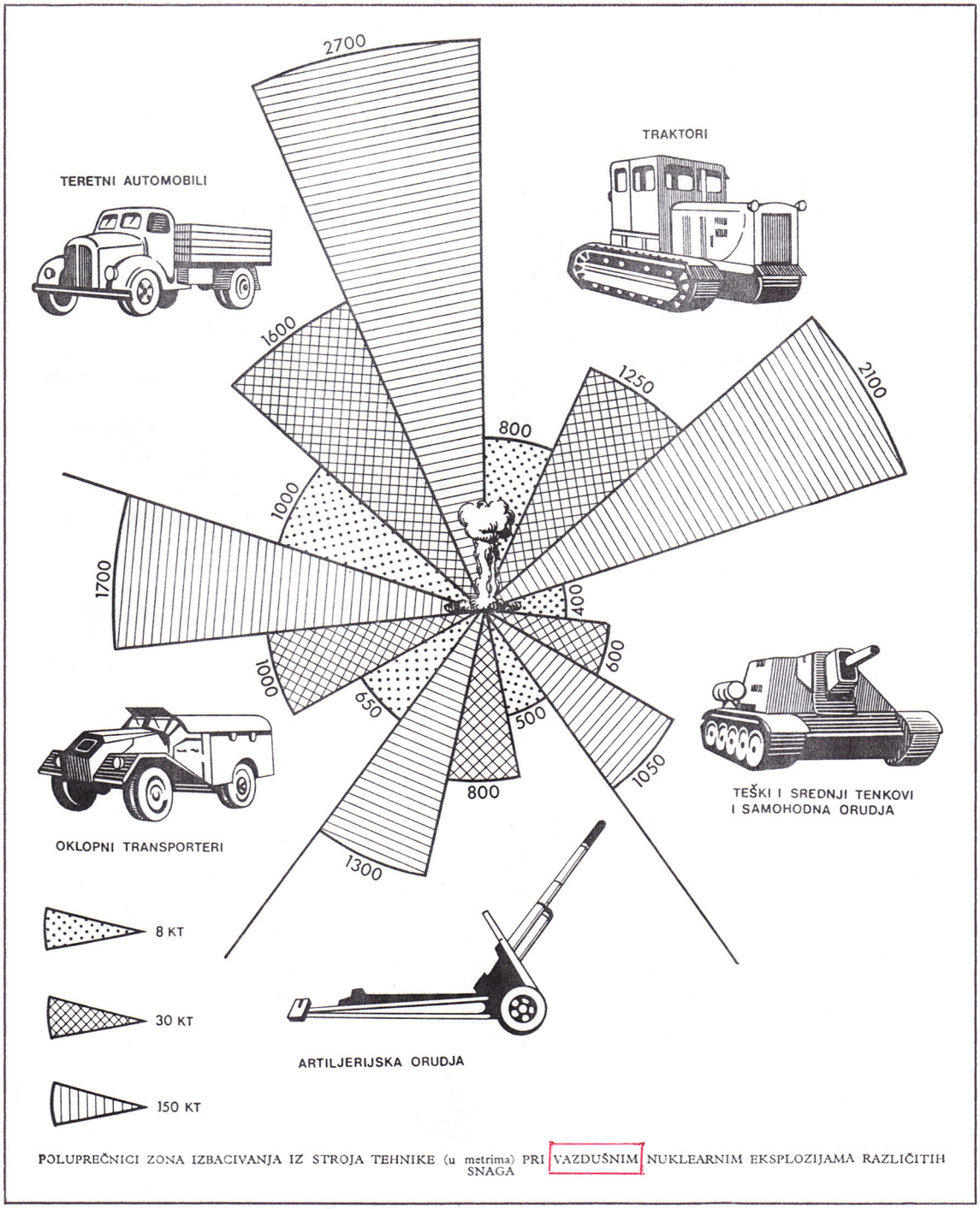
в) Ibid,страна 451

Слика 106.



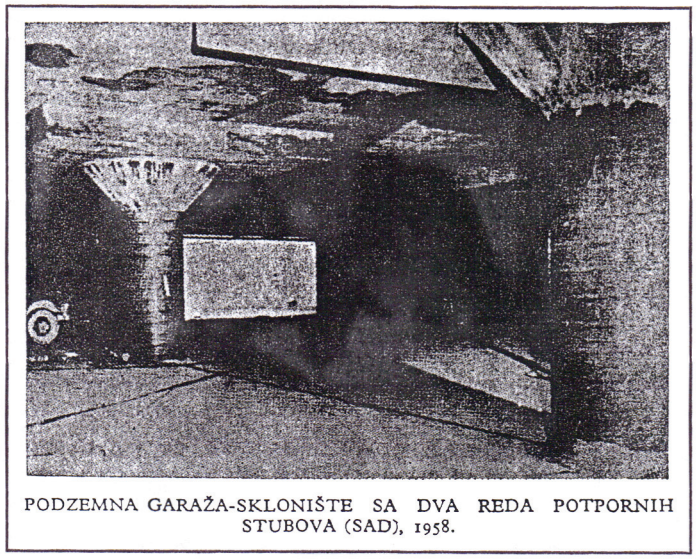
Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 179

Слика 107.



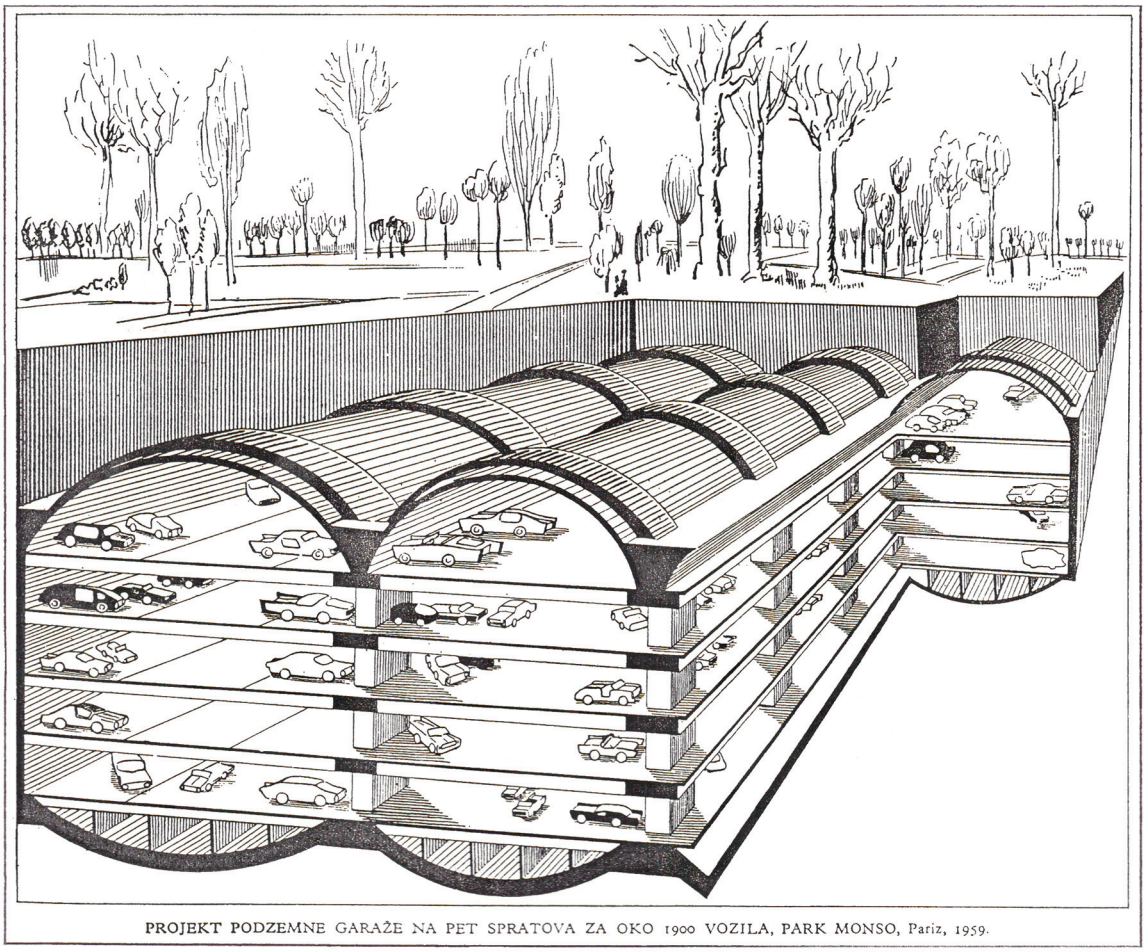
Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање,
Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970. године, страна 179

Слика 108.



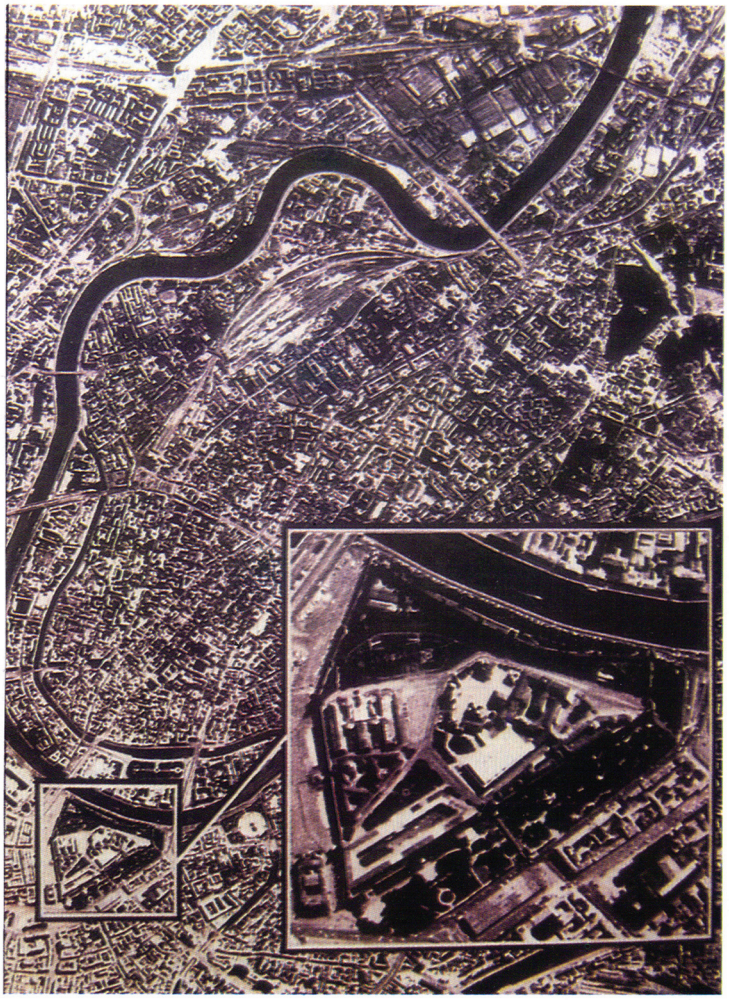
PODZEMNA GARAŽA-SKLONIŠTE SA DVA REDA POTPORNIH STUBOVA (SAD), 1958.

а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 4



PROJEKT PODZEMNE GARAŽE NA PET SPRATOVA ZA OKO 1900 VOZILA, PARK MONSO, Pariz, 1959.

б) Ibid, страна 5



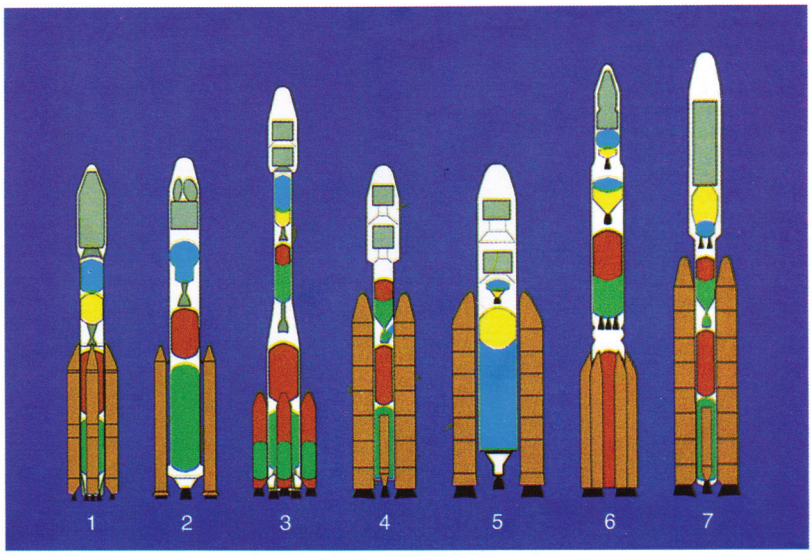
Snimak Moskve, načinjen špijunskim satelitom KH-4B, 28. maja 1970. godine. U desnom uglu je povećana oblast Kremlja.

а) Миливој Југин, "Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997. год., страна 247

б) Дневни новине „Блиц", недеља 29. јун 2008.год.: „Geo-Eye-1, нове сателитске камере снимаће јело у тањиру."

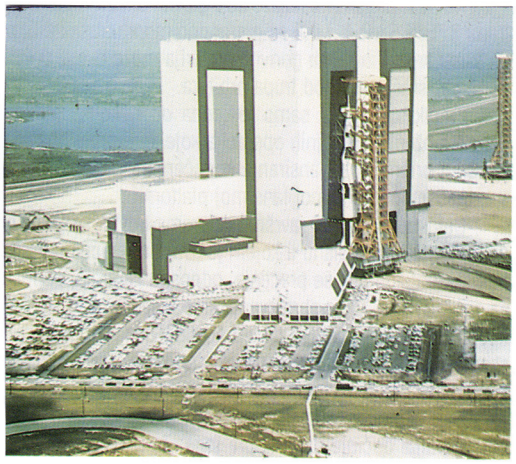


Слика 110.



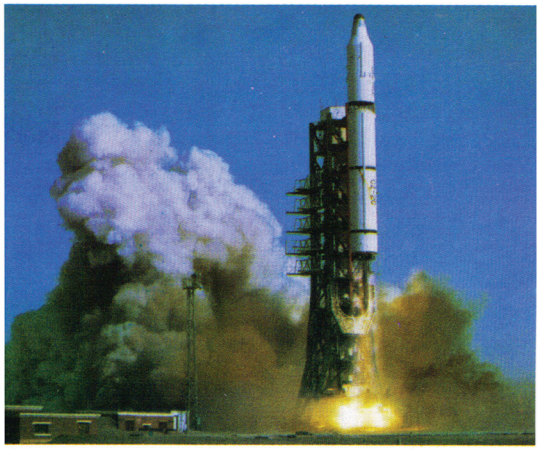
Potrošne rakete-konkurenti na svetskom kosmičkom tržištu: **1** – kineska raketa nosač CZ-2/4L; **2** – japanska raketa nosač H-2; **3** – raketa nosač organizacije ESA, ARIJANA-44L; **4** – američka raketa nosač TITAN-III; **5** – ARIJANA-5, raketa nosač organizacije ESA; **6** – ruska raketa nosač PROTON; **7** – američka raketa nosač TITAN-IV.

а) Миливој Југин, "Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997. год., страна 31



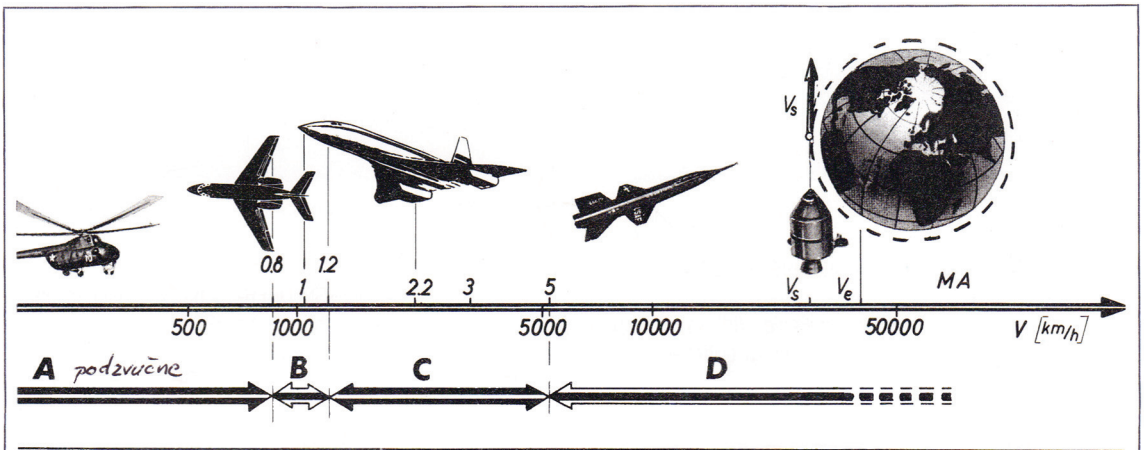
Raketa nosač SATURN 5 izlazi iz zgrade za sklapanje.

б) Ibid, страна 30



Start dvostepene kineske rakete nosača „Dugi marš" CZ-2C.

в) Ibid, страна 23



B – zvučne, **C** – nadzvučne, **D** – hiperzvučne, V_s – **prva kosmička brzina (28.000 km/h)**, V_e – druga kosmička brzina (40.000 km/h).

а) Група аутора,Војна енциклопедија

Слика 111.

а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. децембар 2007., страна 41



Тактички ваздухопловни ласер ATL на авиону Bell/Boeing MV-22 Osprey



Сензори и комуникацијски канали који су на располагању посадама авиона 747-400F

б) Миливој Југин, “Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997. год., страна 42



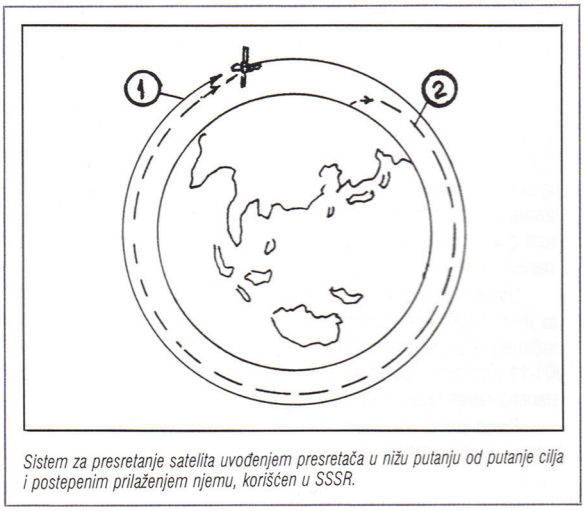
Радарски систем са радним подручјем X (XBR)

в) Ibid, страна 43

РЕЗУЛТАТИ ТЕСТИРАЊА

На недавно обављеном тестирању ласер ATL је на даљини од 7 км за само 37 секунди успео да неутралише или уништи 32 пнеуматика на теретним возилима (8 с), 11 комуникацијских антена (5,5 с), 11 електрооптичких нишанских уређаја (4,5 с), три ракетна лансера (6 с), четири минобацача (5,5 с) и пет митраљеза (7,5 с).

Слика 112.



Sistem za presretanje satelita uvođenjem presretača u nižu putanju od putanje cilja i postepenim prilaženjem njemu, korišćen u SSSR.

а) Миливој Југин, "Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997. год., страна 261



б) Ibid, страна 261

Presretanje satelita:
Američki način – avion F-15 lansira dvostepenu raketu na cilj. Bojna glava, samonavođenjem popravlja putanju i udarom uništava satelit.
Sovjetski način: – velika raketa nosač lansira poseban satelit-ubicu koji ulazi u putanju blisku putanji cilja, prilazi mu i u njegovoj blizini eksplozijom ga uništava.

Слика 113.

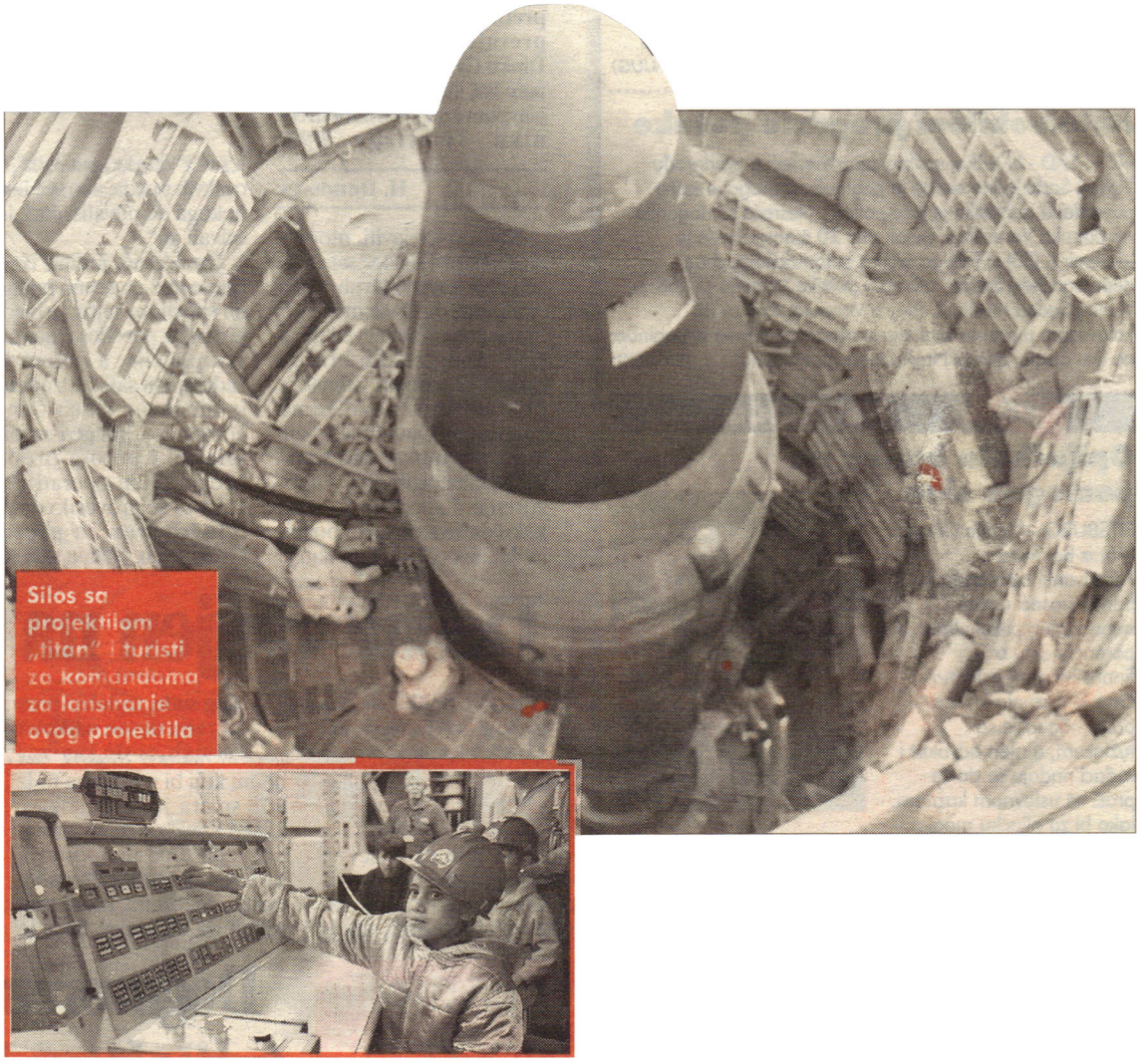


Nacionalni atomski muzej: Ovde se može videti i hidrogenska bomba, ali bez aktivnog sastojka



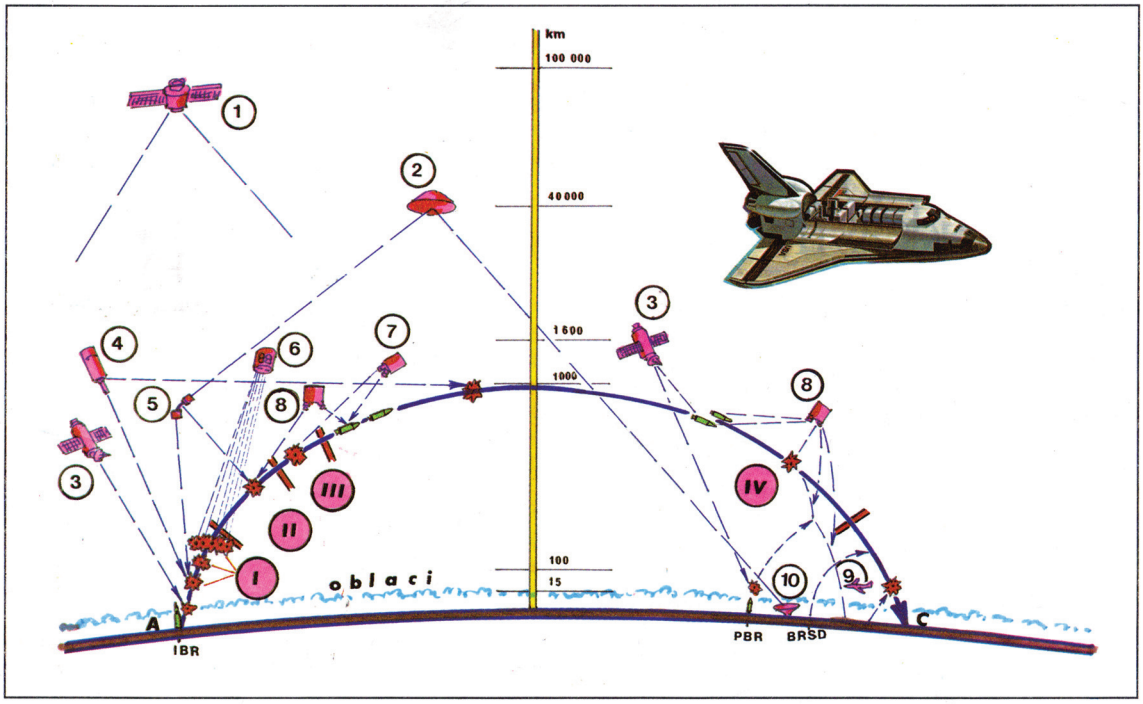
Mesto detonacije hidrogenske bombe: Krater Sedan dubine 100 i prečnika 400 metara

Дневне новине „Блиц“, понедељак 09. април 2007. год.:
„Балистички пројектили, туристичка атракција.“



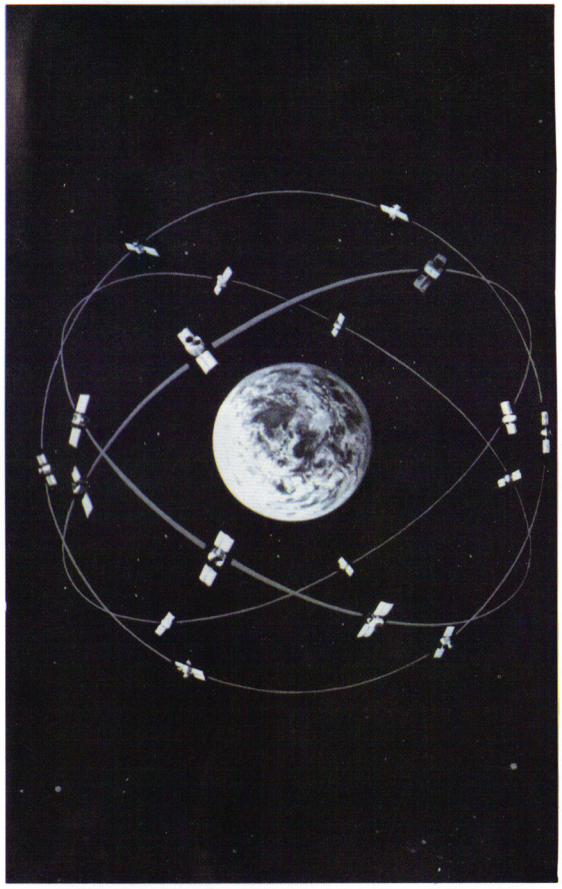
Silos sa projektilom „titan" i turisti za komandama za lansiranje ovog projektila

Слика 114.



Šematski prikaz „Rata zvezda“:
I *– dejstvo protiv balističkih raketa u prvoj, aktivnoj fazi leta;* ***II*** *– dejstvo protiv balističkih raketa u početku druge faze, kad se odvajaju bojne glave;* ***III*** *– dejstvo protiv bojnih glava u nastavku druge i početku treće faze preleta;* ***IV*** *– dejstvo protiv bojnih glava u završnoj fazi leta.*
1 *– satelit za rano upozorenje, u geostacionarnoj putanji;* ***2*** *– lasersko ogledalo u geostacionarnoj putanji;* ***3*** *– orbitalna stanica sa hemijskim laserom;* ***4*** *– elektromagnetni top;* ***5*** *– laserski reflektor;* ***6*** *– orbitalna platforma sa excimer laserom;* ***7*** *– orbitalna platforma sa čestičnim oružjem;* ***8*** *– orbitalna platforma sa opremom za praćenje i razlučivanje ciljeva;* ***9*** *– avion za usmeravanje na cilj;* ***10*** *– laserska zemaljska stanica.*

а) Миливој Југин, “Космос открива тајне“, Војна књига, Београд, 1997. год., страна 250



Položaj satelita NAVSTAR navigacionog sistema GPS na putanjama.

б) Ibid, страна 253

Слика 115.



Магазин МО Србије „Одбрана“, 01.мај 2007год., страна 39.: „Дигитално бојно поље.“

КАТЕГОРИЈА	УПОТРЕБА ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА	ЗЛОУПОТРЕБА ИНФ. СИСТЕМА	АГРЕСИВНА УПОТРЕБА ИНФ. СИСТЕМА
Нижи ниво	Комуникације	Илегалан упад, крађа телекомуникационих средстава	Освета, вандализам
Преваре	Комуникације и књиговодство	Крађа, контрола криминалистичких служби	Изнуда
Организовани криминал	Комуникације и књиговодство	Крађа, контрола криминалистичких служби	Изнуда
Екстремистичке групе: политичке, верске и др.	Штампа, комуникације, пропаганда	Крађа	Саботажа, прекидање рада, информациони рат
Индустријска шпијунажа	Бизнис	Крађа	Саботажа
Међународна шпијунажа	Прикупљање и анализа података	Шпијунажа	Информациони рат
Тероризам	Комуникације	Крађа, циљне мете, прикупљање обавештајних података	Информациони рат, саботажа



а) Дневне новине „Политика“, понедељак 13.јун 2011. год., страна 02



Поставка о сајбер „оружју за масовне поремећаје” у вашингтонском Музеју шпијунаже

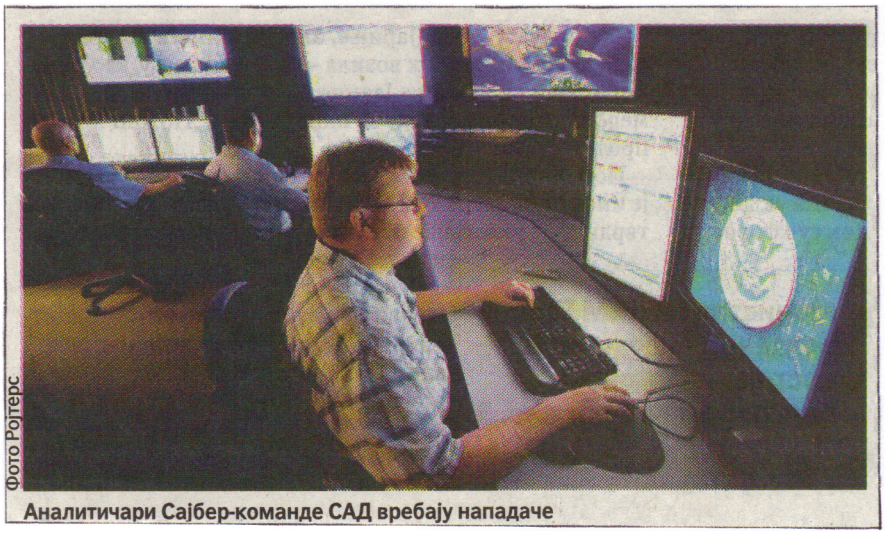


Фото Ројтерс

Аналитичари Сајбер-команде САД вребају нападаче

б) Дневне новине „Политика“, понедељак 05. новембар 2011. год., страна 02



Foto Reuters

▲ Kineske kompanije povezane s vladom zaposlile su iskusne hakere

в) Дневни лист „24 часа“ Понедељак 06. дебембар 2010. год., страна 09

Слика 117.







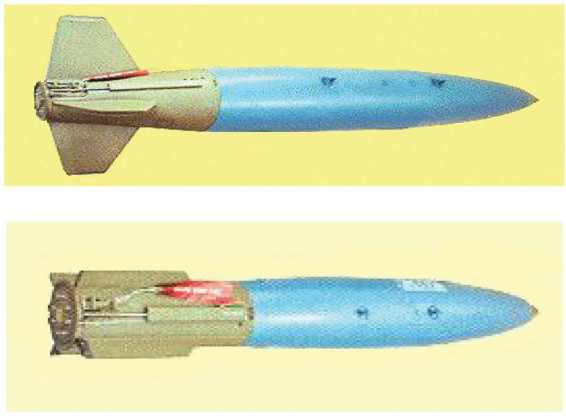


Дневне новине „Политика“, среда 16. јануар 2008. год., страна 05

Слика 118.



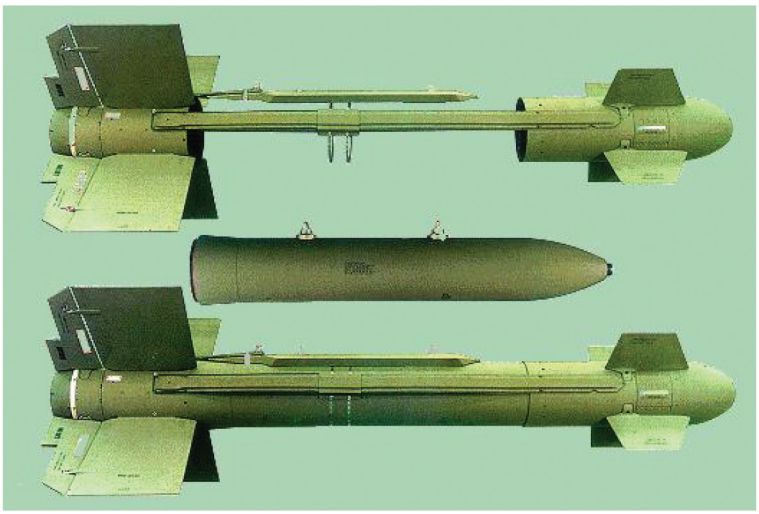
Класичне бомбе серије **МК 80**



Класичне бомбе серије **МК 84**; **МК 82**

Опште техничке карактеристике:

Параметри	Врста авио-бомби			
	МК.82	**МК.83**	**МК.84**	**М-117**
Пречник (мм)	273	371	457	-
Дужина (мм)	2.221	3.000	3.276	-
Укупна маса (кг)	241	447	921	340
Маса експлозива (кг)	89	202	427	-
Врста	Тритонал, Н6, Минол II	Тритонал, Н6, Минол II	Тритонал, Н6,	Нема података
Вођење	Нема	Нема	Нема	Нема
Погон	Нема	Нема	Нема	Нема



Принципјелни настанак самонавођене авио-бомбе:
глава за вођење + управљачке површине + бојева глава =
ласерски или тв *самонавођена авио-бомба*

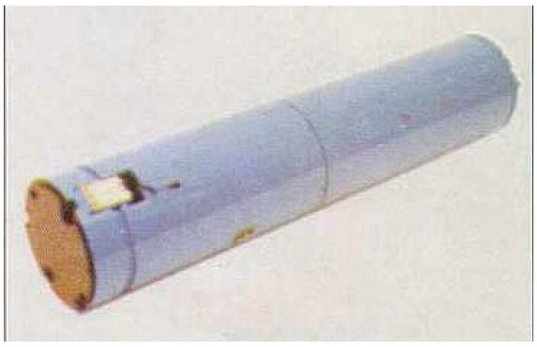
Бранко О. Савкић, дипл.инж.арх.:
"Употребљена НАТО убојна средства и ефекти пробојног дејства по објектима и инфраструктури РВ и ПВО,-Специјалистички рад, Сектор за школство, обуку, научну и издавачку делатност ГШВЈ, Војнотехничка академија ВЈ, Београд 2000.

Слика 119.

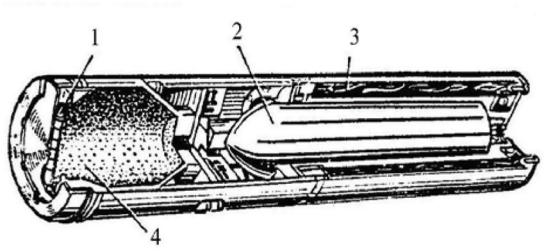
Специфичне бојеве главе:

Бојева глава	Маса (кг)	Експлозив (кг)	Пробој бетона (м)	Ризик	Статус
Ланцер	450	91/55	6,1-9,1	Умерен	Прототип испитан 1995.
Броацх	450	91/55	6,1-9,1	Умерен	Извршено више од 40 опита
Мемпхисто	500	45/56	6,1-9,1	Умерен	У развоју
АТАП-ХП-2	430	23	24,4-36,6	Мали-умерен	Први прототип испитан 1993.
АПУ-3	750	55	24,4-36,6	Мали-умерен	Функционални модел
JACT-1000	435	109	6,1-24,4	Мали	Функционални модел
БЛУ-109	870	247	12,2-30,5	Мали	Серијска производња

Кинетички пенетратори:



Пенетратор **STABO** *из комплета бомби за контејнер* **JP-233**



1. *Упаљач*
2. *Пенетратор*
3. *Падобран*
4. *Кумулативно пуњење*

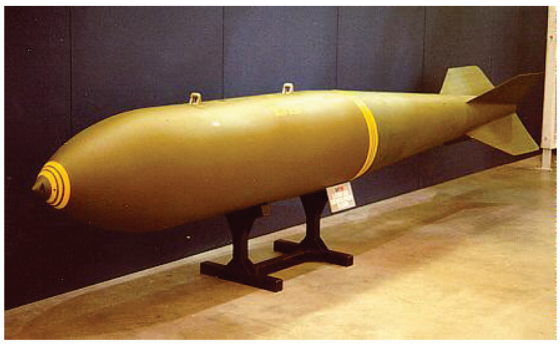
Пенетратор **STABO**-*комбинација кумулативног пуњења и пенетратора*

Ibid

Слика 120.



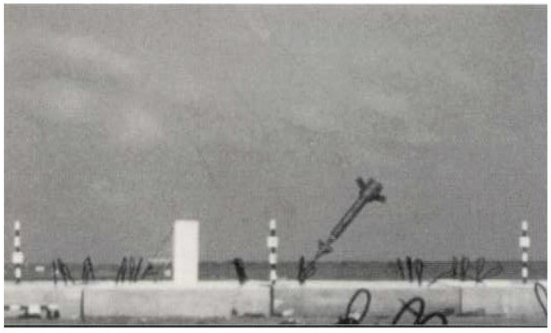
Класична авио-бомба **M-117**



Класична авио-бомба **M-118**



Дејство са класичном авио-пробојном бомбом **BLU-109**



Дејство са **BLU 109** *у конфигурацији као вођена авио-бомба*

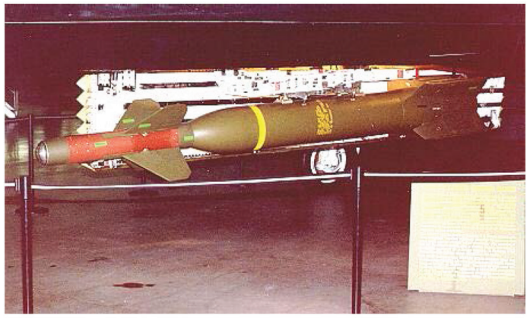
Опште техничке карактеристике **BLU-109/B**

Параметри	Пробојна авио-бомба **BLU-109/B**
Дужина (м)	- 2,4
Пречник (мм)	- 370
Маса (кг)	- 874
Растојање између закачки	- 762 (мм)
Експлозивно пуњење (кг)	- 240 кг Тритонала или PBXN-109
упаљачи	- FMU -143 - британски вишенаменски упаљач (MFBF) - француски упаљач (FEU-80) - програмабилни универзални упаљач (JPF) - паметни упаљач за отпорне (тврде) циљеве (HTSF)

Ibid

Опште техничке карактеристике авио-бомби **GBU**

Параметри	Врсте ласерски самонавођених авио-бомби **GBU**					
	GBU-10/ C,D,E,F	**GBU-10/ G, H, J**	**GBU-12/ B, C, D**	**GBU-16 A/B**	**GBU-24/A**	**GBU-24/B**
Дужина (мм)	4.320	4.260	3.330	3.680	4.390	4.310
Пречник (мм)	460	370	273	350	460	370
Размах к. (мм)	720/1680	720/1680	430/1340	720/1680	940/2000	940/2000
Систем вођења	*Paveway II*	*Paveway II*	*Paveway II*	*Paveway II*	*Paveway III*	*Paveway III*
Домет (км)	14	14	14 - 15	14 - 15	> 18	> 18
Кр. растур (м)	9	9	9	9	9	9
Врста БГ	*Mk.84*	*BLU-109*	*Mk.82*	*Mk.83*	*Mk.84*	*BLU-109*
Укупна маса(кг)	1.163	1.163	227/363	454	1.163	1.163
Маса експл.(кг)	428	240	89	202	428	240
Врста експлоз.	Тритонал	Тритонал	Тритонал	Тритонал	Тритонал	Тритонал



Пробојна ласерски самонавођена авио-бомба **GBU-27**



Пробојна ласерски самонавођена авио-бомба **GBU-28**

Опште техничке карактеристике авио-бомби **GBU-27** и **GBU-28**

Параметри	Врста авио-бомбе	
	GBU-27	**GBU-28**
Дужина (мм)	4.240	5.800
Пречник тела (мм)	370	370
Размах крила (мм)	720/1.680	720/1680
Маса бомбе (кг)	1.360	2.130
Маса бојеве главе (кг)	907 ; (221, са Mk.82)	1.840
Маса експлозива (кг)	240	306
Врста експлозива	Тритонал	Тритонал
Бојева глава	Пробојна	Пробојна
Домет (км)	< 18	9 - 10
Систем вођења	Пасивно ласерско	Пасивно ласерско
Упаљач	Инерциони FMU-143/B	ИнерциониFMU143D2/B
Погон	Нема	Нема

Ibid

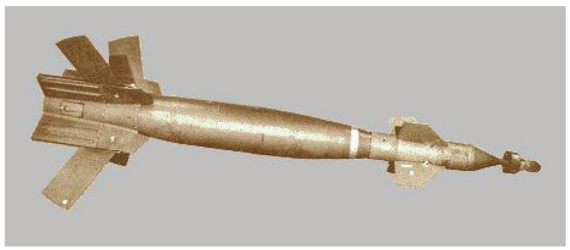
Слика 122.



Ласерски самонавођена авио-бомба **GBU-10**



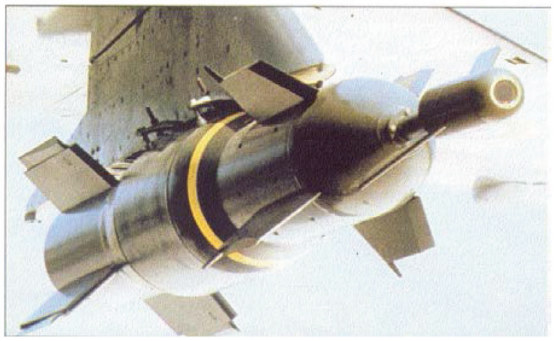
Ласерски самонавођена авио-бомба **GBU-12**



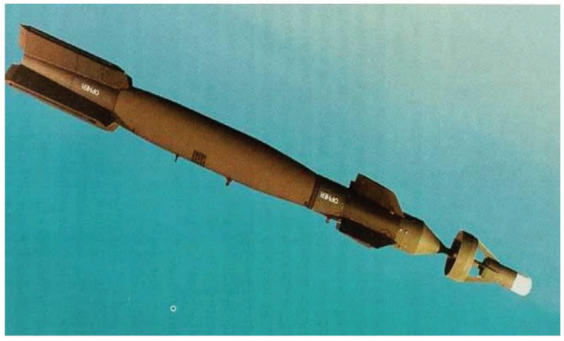
Ласерски самонавођена авио-бомба **GBU-16**



Ласерски самонавођена авио-бомба **GBU-24**



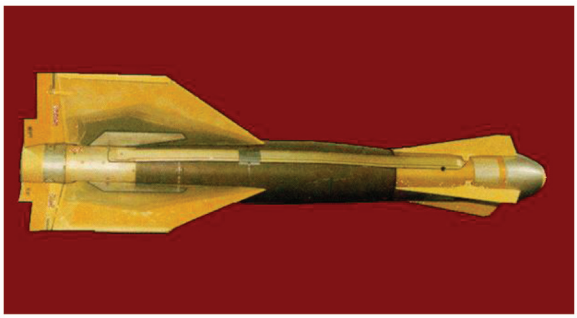
Ласерски самонавођена авио-бомба француске производње **BGL-1000**



Ласерски самонавођена авио-бомба израелске производње **Opher**

Ibid

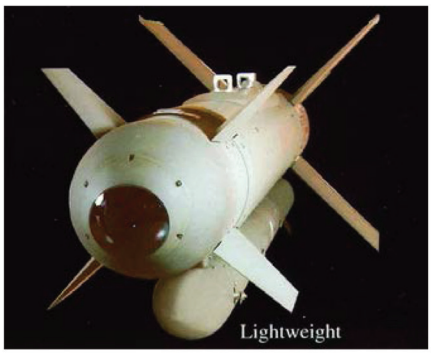
Слика 123.



IC *самонавођена авио-бомба* **GBU-15**



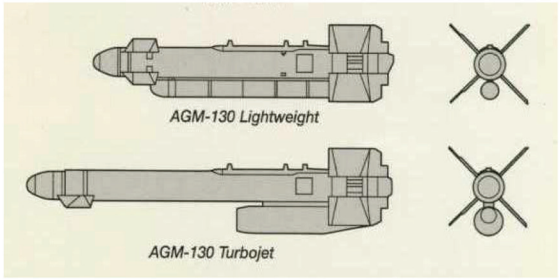
TV *самонавођена авио-бомба* **GBU-15**



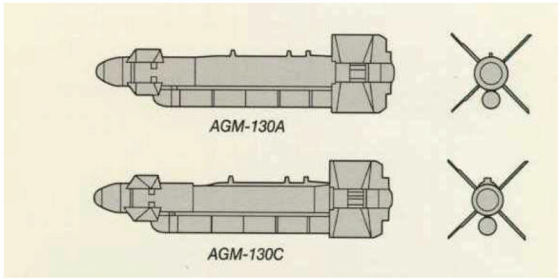
Авио бомба **AGM-130/A**



Авио бомба ***AGM-130/C***
подвешена на авион ***F-15E***



Слика 1



Слика 2

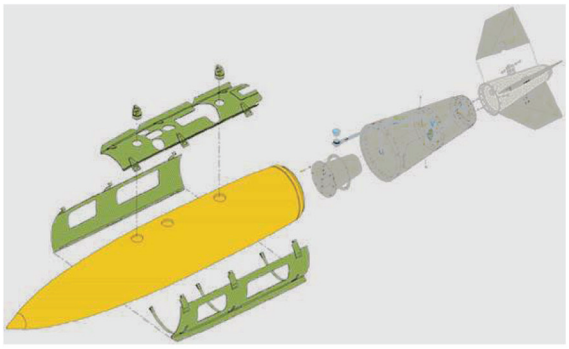
Слике 1 и 2, показују даље правце развоја авио-бомби **AGM-130**

Ibid

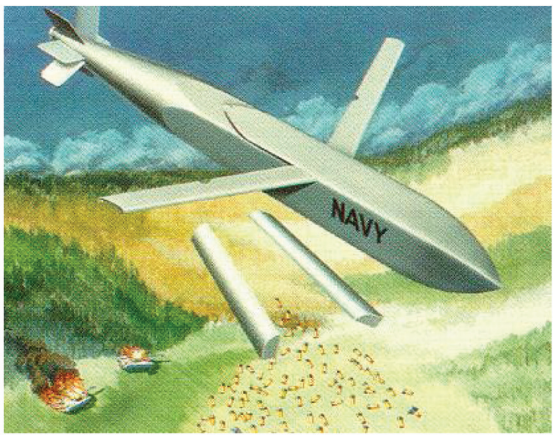
Слика 124.



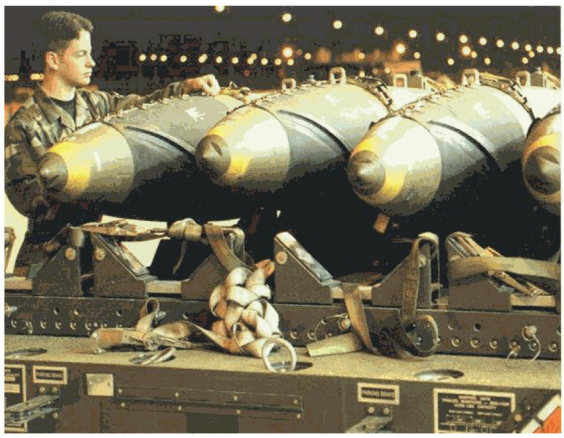
Вођена авио-бомба система **JDAM**



Саставни делови оћена авио-бомбе система **JDAM**



Планирајући контејнер **AGM-154** *система оружја* **JSOW**



Систем авио-бомби **GAM** *са бојевом главом* **MK.84**

Ibid



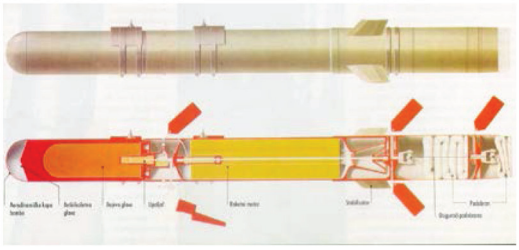
Крстарећа ракета TOMAHAWK



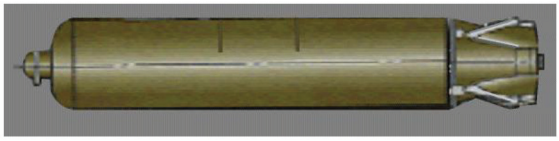
Начини вођења ракетеTomahawk
TERCOM i DSMAC



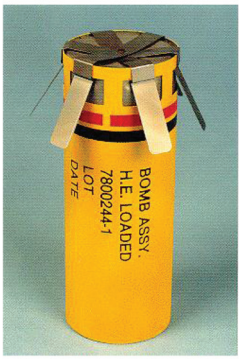
Крстарећа ракета **AGM-86C**



Француска пробојна авио-бомба
Durandal (SAPY)



Касетна авио-бомба **CBU-87/B**



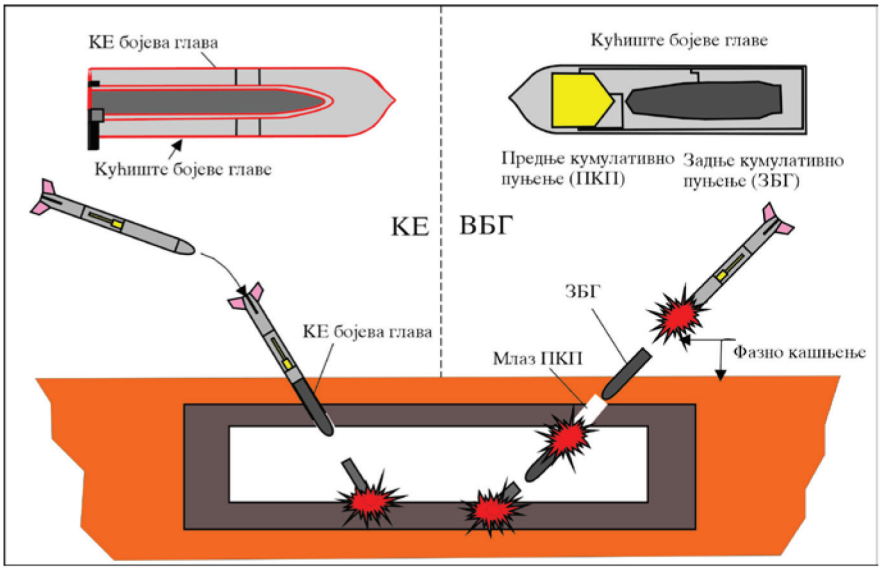


Субмуниција бомбе **CBU-87/B**

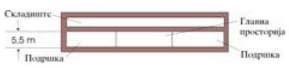
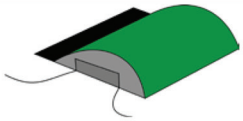
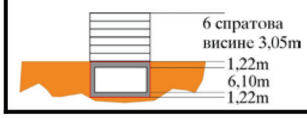
Ibid

Слика 126.

Дејство кинетичког пенетратора и вишеструке бојеве главе по подземном објекту



Типичне врсте тврдих циљева

Профил циља	**Тип циља**	**Тип конструкције**	**Еквивалентна дебљина бетона (м)**
	Једноспратна зграда за C^3I (испод земље)	Компактан слој земље/ Армирани бетон	1,8
	Кровна зграда за C^3I (изнад земље)	Компактни слој земље (2,4м) / Бетонски кров (1,8м)	2,1
	Склониште за авионе (капонир)	Земљани слој (1,8м)/ Армирани кров (2,4м)/ Челични лим (1цм)	3,0
	Једноспратно КМ (испод земље)	Армиран бетон (3,7м)	3,7
	Ракетни положај (испод земље)	Набијени слој земље(6м)/ Армиран бетон (4м)	4,6-5,8
	Вишеспратна зграда са подрумским бункером	6 спратова изнад земље/ 1 подрум (1,2м)	5,5-6,4

Ibid

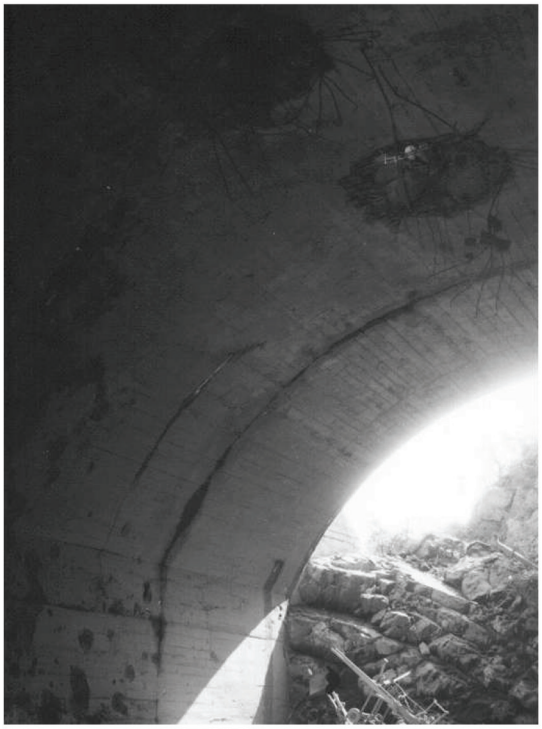
Слика 127.



Ефекти дејства **GBU-27**
у предпољу подземног објекта



Спољњи ефекти пробијања
предпоља подземног објекта



Место пробоја авио-бомбе **GBU-27**
у предпољу подземног објекта



Ефекти дејства авио-бомбе **GBU-27**
у предпољу подземног објекта

Ibid



Правилан пробој препреке
поглед изнутра



Неправилан пробој препреке
поглед изнутра



Експлозија испод објекта
објекат је утонуо у земљу 10цм, „камуфлет“



Експлозија испод објекта
са стеновитом подлогом „каверна“



Изглед правилног кратера, експлозија пројектила
масе 1.000кг, кратер пречника 32м и дубине 24м



Фугасно рушеће дејство пројектила масе 1.000кг,
са извршеном метализацијом експлозива

Ibid



Изглед једног од ремонтних капацитета пре бомбардовања



Изглед једног од производних капацитета после бомбардовања



Изглед једног од производних капацитета после бомбардовања-слика ентеријера



Изглед једног од производних капацитета после бомбардовања-слика ентеријера



Оштећења на згради Генералштаба у Београду са армирано-бетонском конструкцијом



Оштећења на згради Команде РВ и ПВО у Земуну која је изграђена од опеке

Ibid

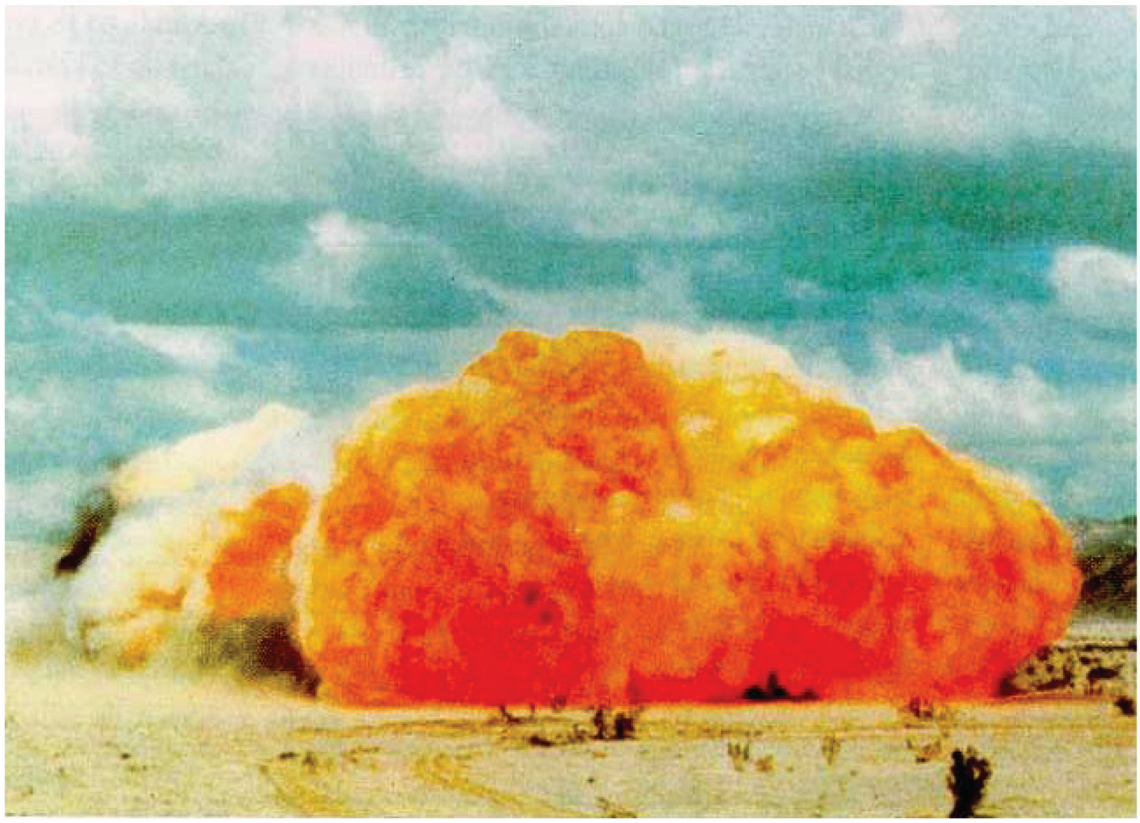
Слика 130.



Француска аеросолна авио-бомба
ESKALIBUR



Америчка аеросолна авио-бомба
CBU - 72/B



Слика експлозије аеросолне авио-бомбе

Ibid

Слика 131.



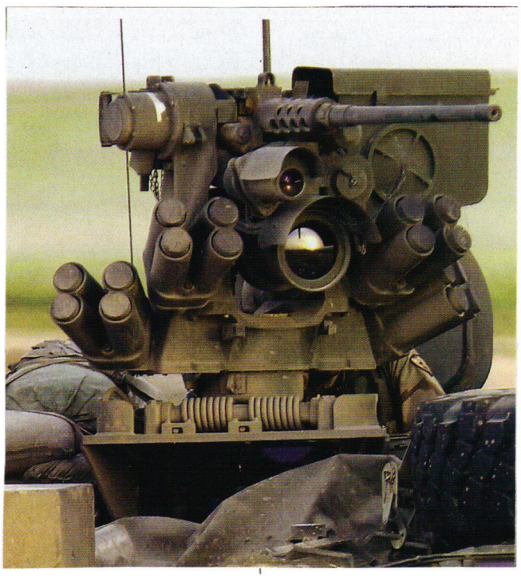




Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 15. јануар 2007., страна 49/50

Слика 132.







Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 01. март 2010., страна 50/52

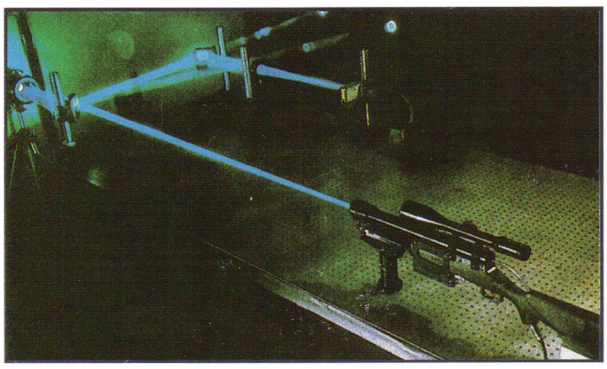


а) Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 15. јануар 2007., страна, 39

Имобилизација помоћу лепљиве пене. Мања слика: ручни систем за прскање пене

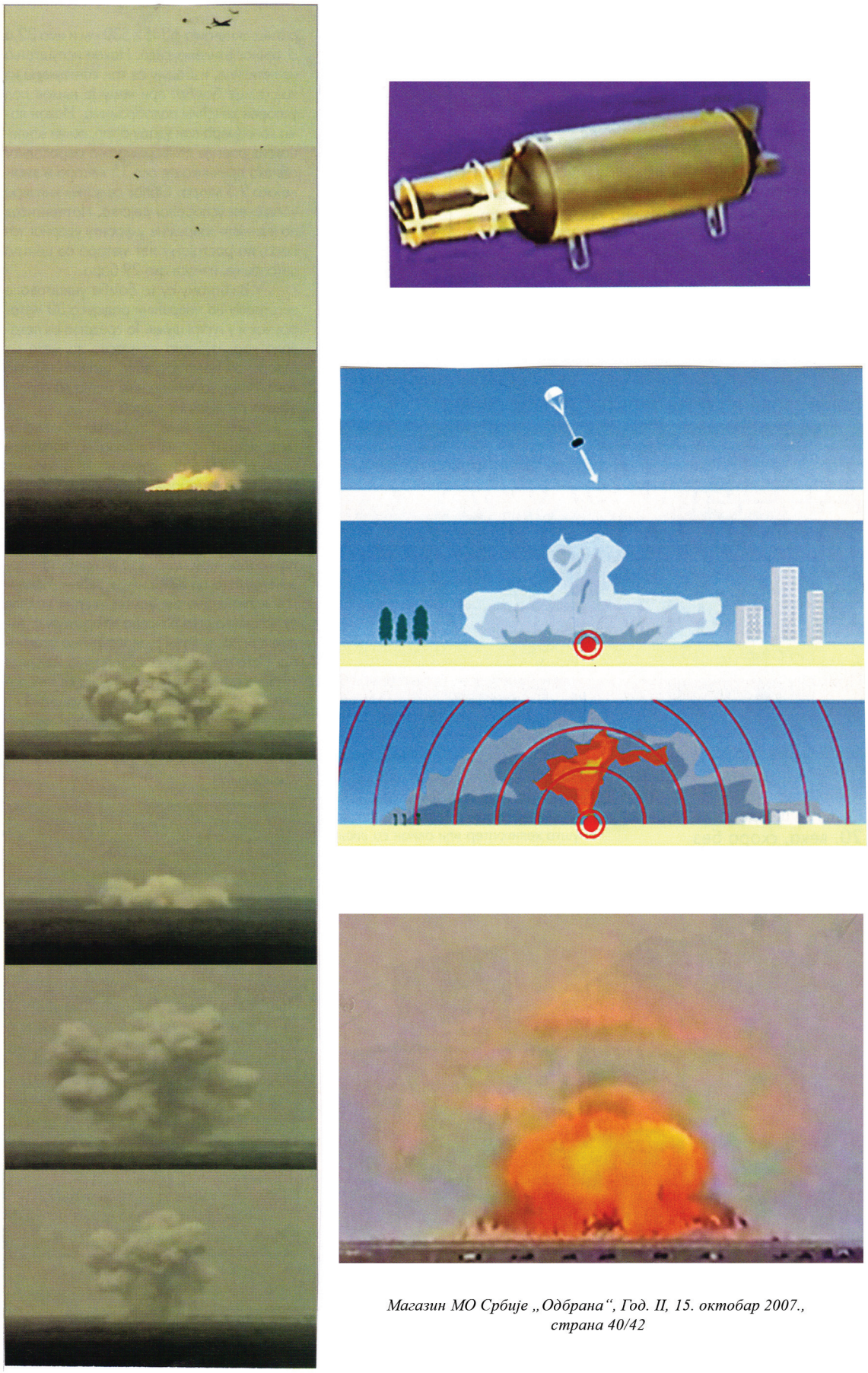


б/в) Нови Гласник 3-4, мај-август 1996. год.; страна 116-119



Нискоенергетска ласерска пушка за ометање противничких електронских и других сензора

Слика 134.



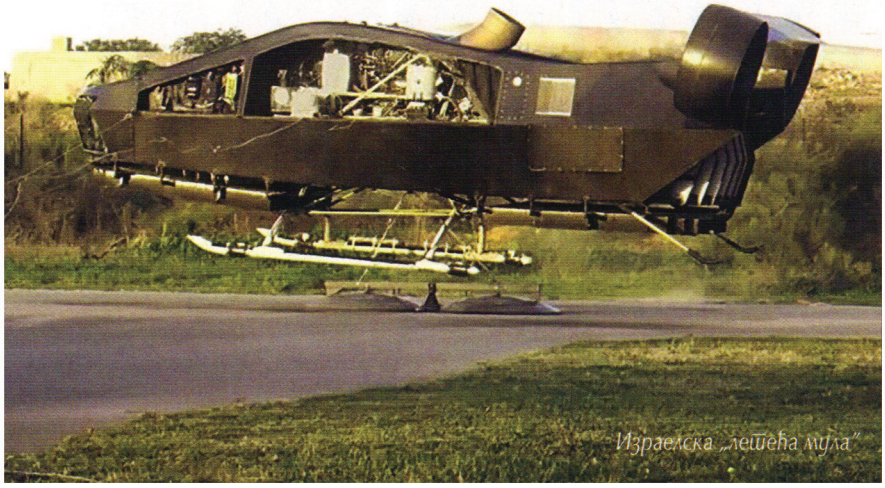
Магазин МО Србије „Одбрана“, Год. II, 15. октобар 2007., страна 40/42

Слика 135.



Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. новембар 2010. год., страна 59/61

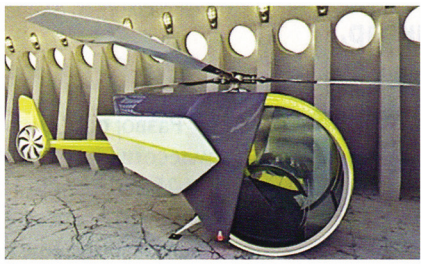
Слика 136.

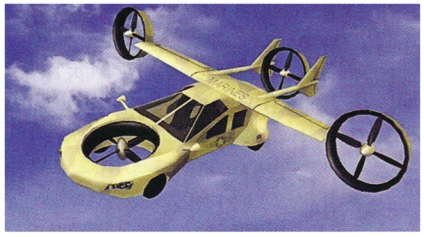


Израелска „летећа мула"

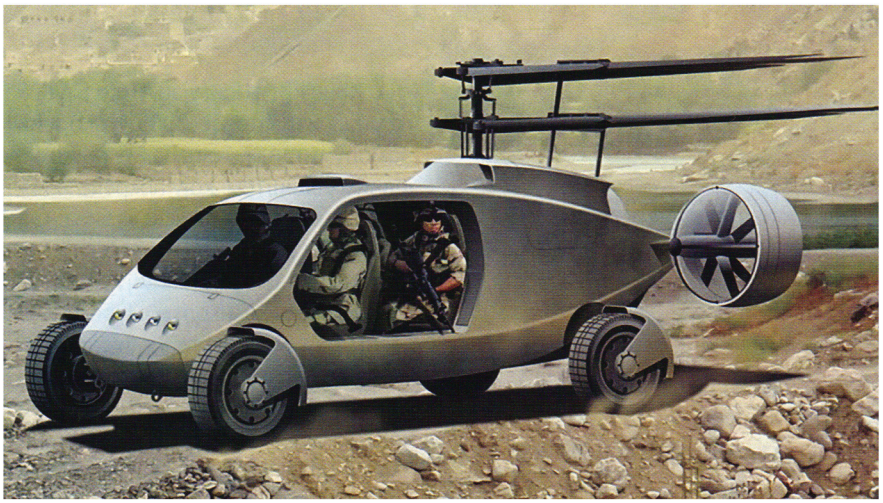


Ракеташ на аеро-митингу у Мелбурну 2005.

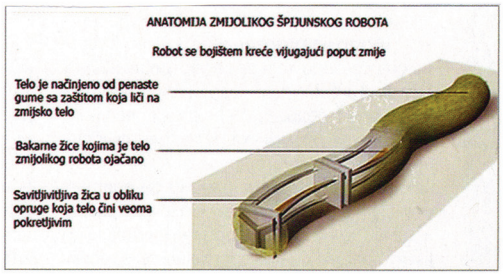


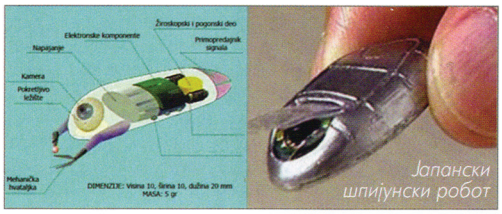


Tiranno летећи ауто са тилт-роторима



Магазин МО Србије „Одбрана", 15. септембар 2011., страна 07/12



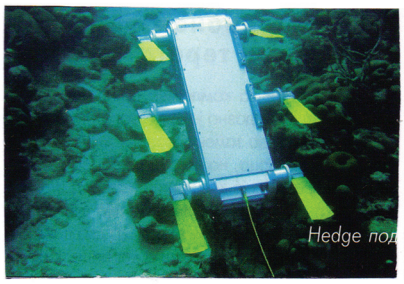


а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2008., страна 34



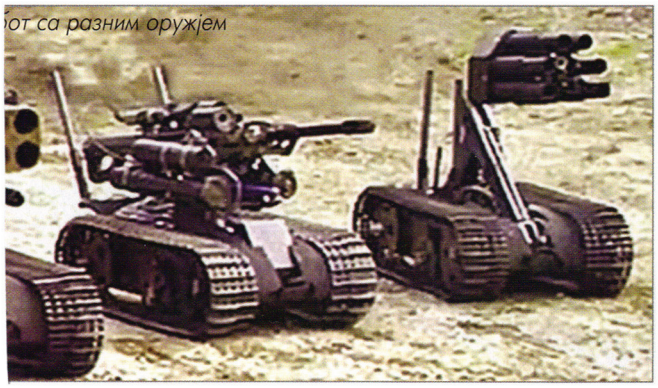
Беспосадно возило за подршку – GUSS

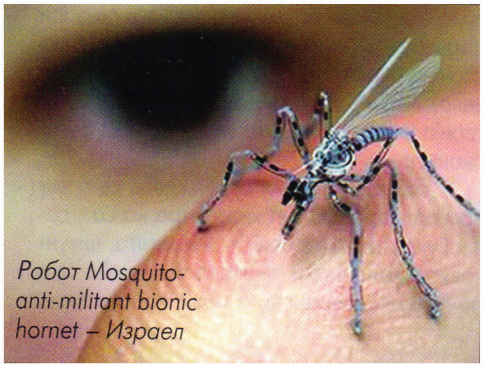
в) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2010., страна 34





ђ) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2008., страна 34



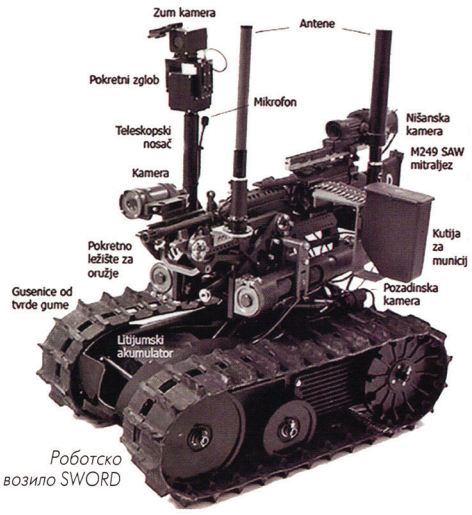


б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јул 2010., страна 15

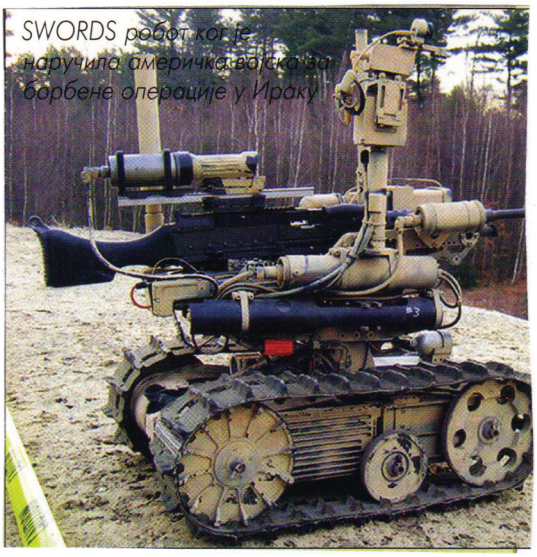


г) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2008., страна 35

д) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2009., страна 18



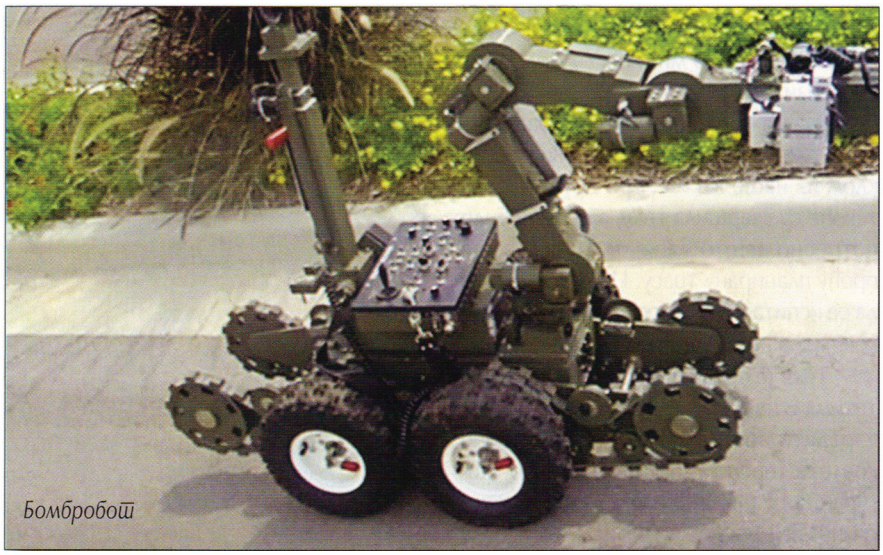
Слика 138.



а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2009., страна 17



б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2009., страна 18

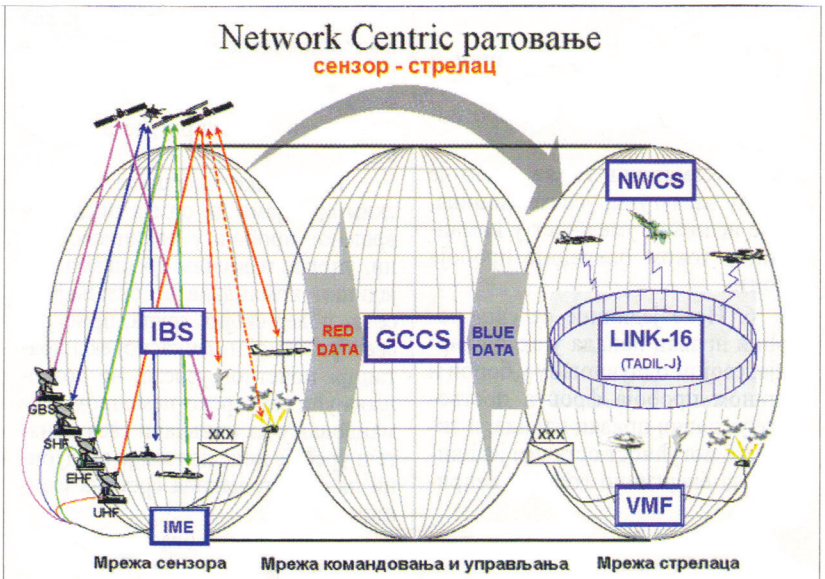


в) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2008., страна 35



г) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јануар 2009., страна 18

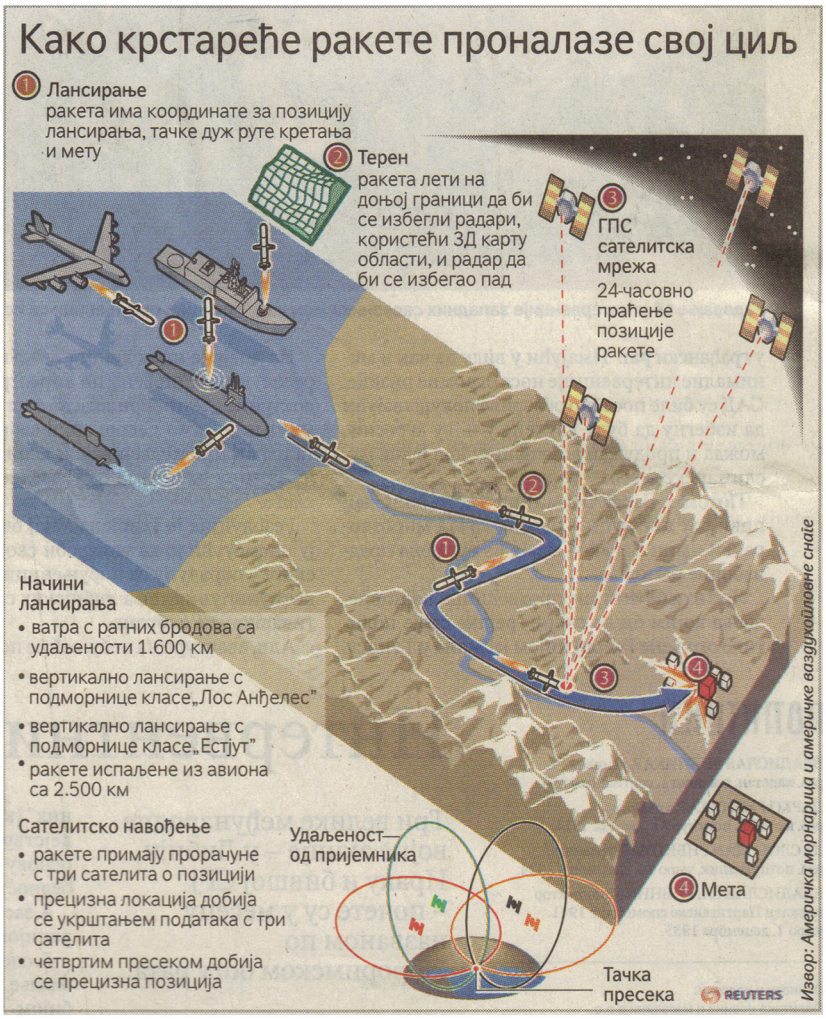
Слика 139.



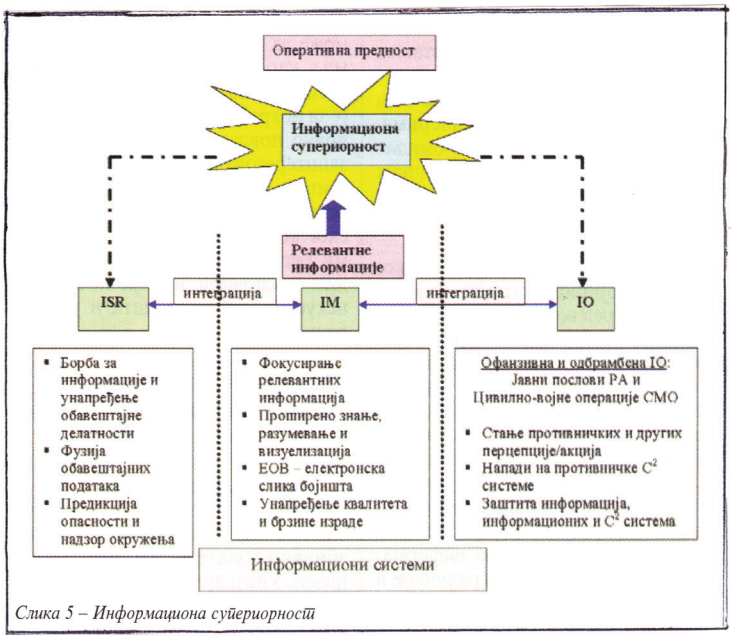
Слика 1 – Глобална информациона мрежа и network-centric ратовање

а) Нови гласник, октобар-новембар 2005. год., страна 94

б) Дневни новине „Политика“, среда 21. март 2011. год., страна 03



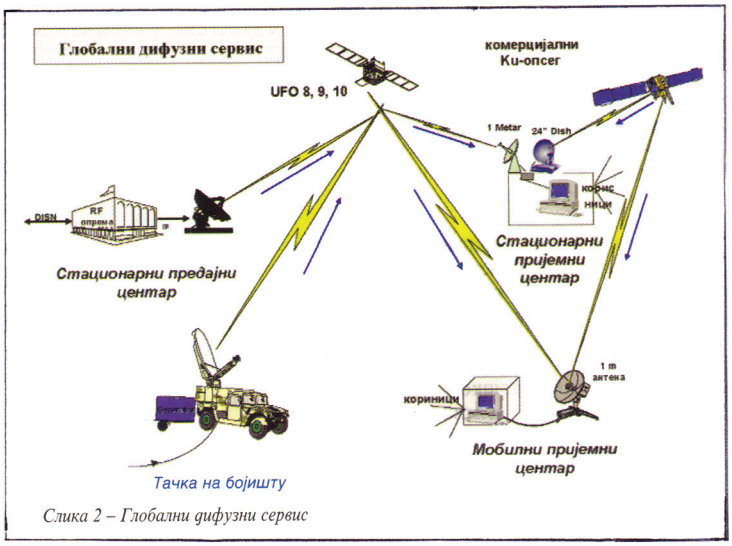
Нови гласник, октобар-новембар 2005. год.



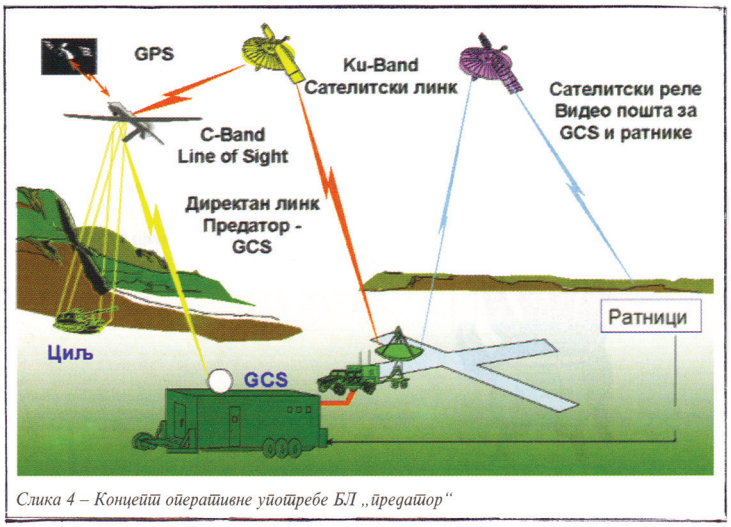
Слика 5 – Информациона супериорност

а) страна 102

страна 98



Слика 2 – Глобални дифузни сервис



Слика 4 – Концепт оперативне употребе БЛ „предатор“

в) страна 100

Слика 141.

Нови гласник, јул-септембар 2005. год.



а) страна 5

б) страна 7



Слика 142.



а) Дневне новине „Политика“, четвртак 09. август 2012. год., страна 03

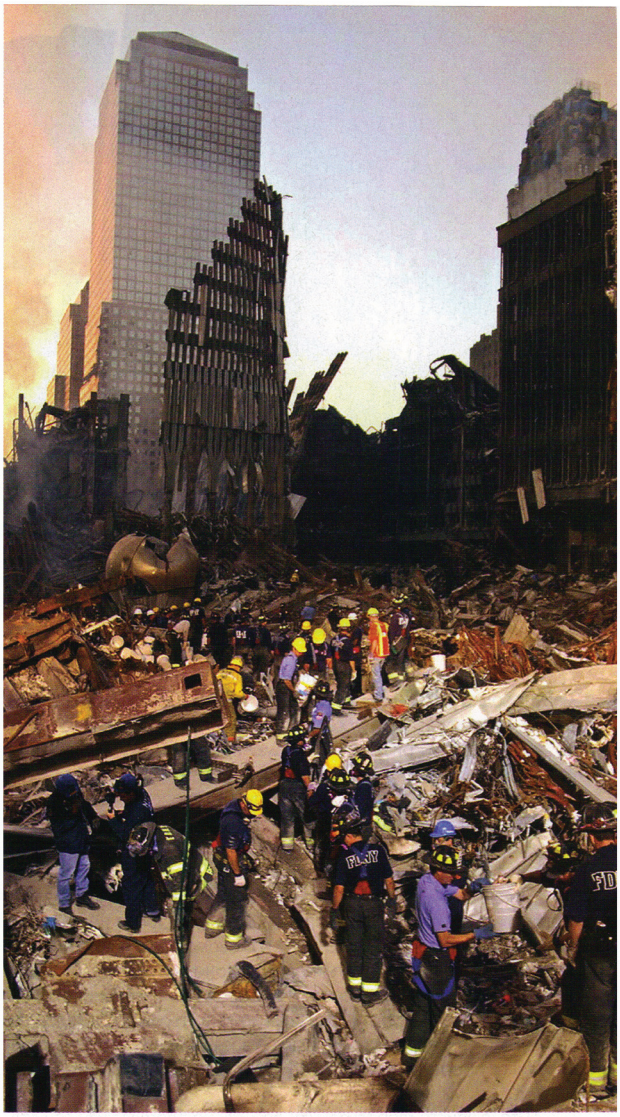


б) Дневне новине „Политика“, 13. март 2012. године, страна 02



в) Дневне новине „Политика“, 17. април 2012. год., страна 05

Слика 143.



а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. септембар 2006., страна 74

Њујорк, 11. септембар 2001.

б) Нови гласник 4, октобар-децембар 2005. год., страна 18



Отклањање последица терористичког акта у насељеном делу града

Група аутора: „Чудесан свет науке“, Младинска књига Београд, МКТ принт Београд, Београд 2006.год.

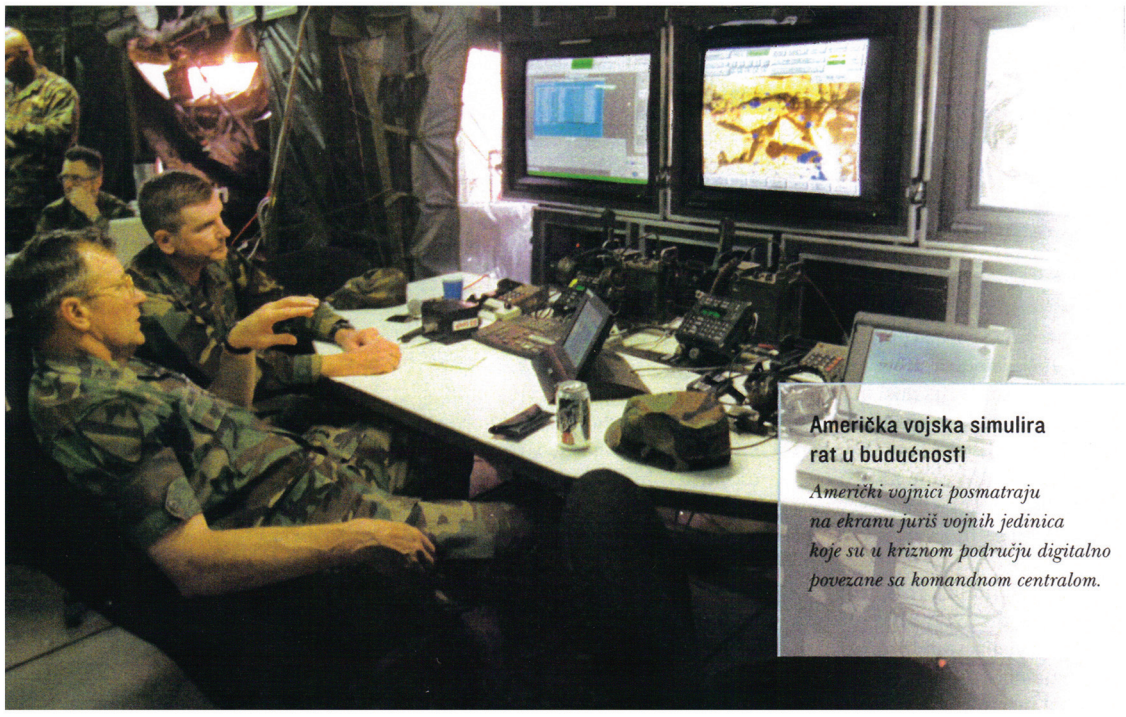


Detonacija mobilnim telefonom

Već danas se pomoću mobilnog telefona može detonirati eksploziv sa sigurne udaljenosti.

а) страна 355

б) страна 366



Američka vojska simulira rat u budućnosti

Američki vojnici posmatraju na ekranu juriš vojnih jedinica koje su u kriznom području digitalno povezane sa komandnom centralom.

Слика 145.

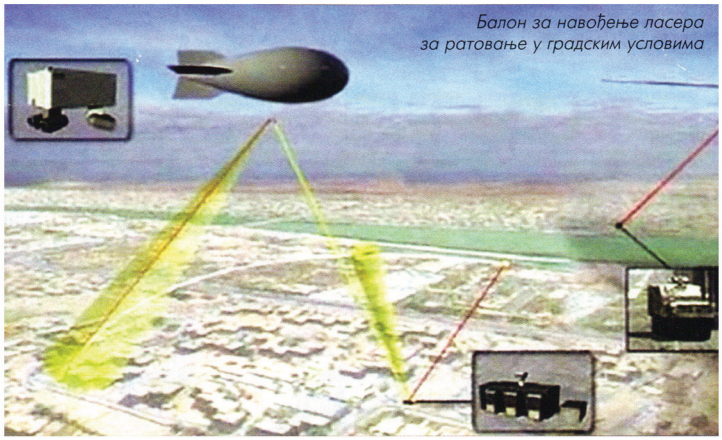


а) Дневне новине „24 сата", среда 05. јануар 2011. год. стр.04

б) Магазин МО Србије „Одбрана", 01. јул 2010. год., страна 62



Слика 146.



а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. април 2007. год., страна 36

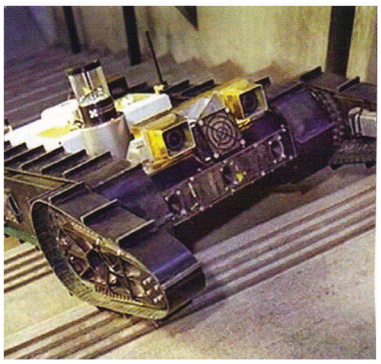


б) страна 38



в) страна 36





г) страна 38

Слика 147.



а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. август 2008. год., страна 64

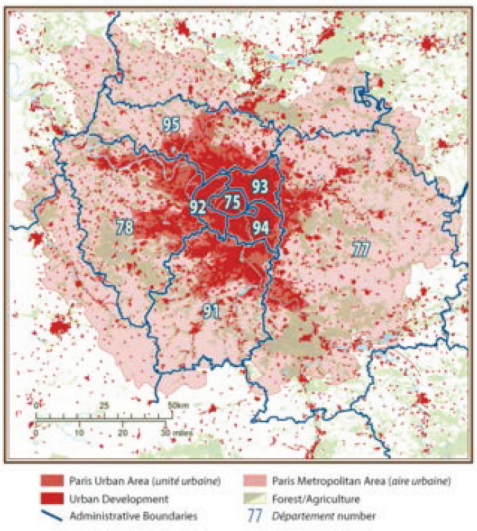
б) Група аутора: „Чудесан свет науке“, Младинска књига Београд, МКТ принт Београд, Београд 2006. год., страна 364



Слика 148.



Париз, XVI век
/Извор: en.wickimedia.com/

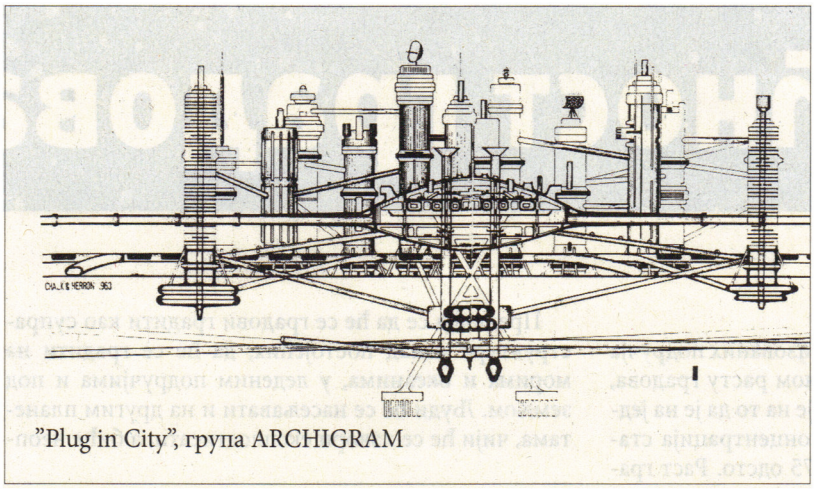


Париз, данас
/Извор: en.wickimedia.com/



Париз, Француска
/Извор: en.wickimedia.com/

Слика 149.



”Plug in City”, група ARCHIGRAM

а) Гласник Инжењерске коморе Србије, Година V, број 14, Београд, април 2009. год.: Мирјана Лукић: Будућност градова, страна 50



Бакминстер Фулер: транспарентна купола која покрива Њујорк

б) страна 49



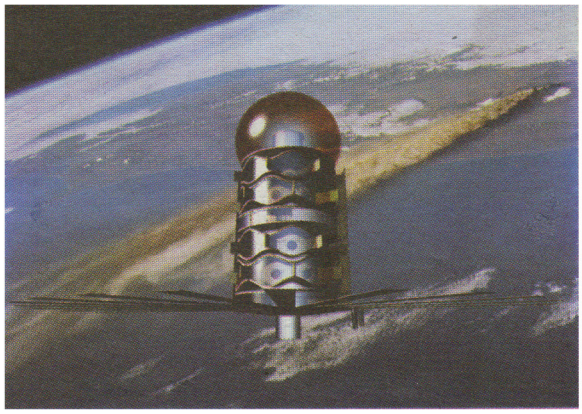
Град под куполом, како га замишљају творци

в) Дневне новине „Политика“, понедељак 31. октобар 2011. год., страна 03

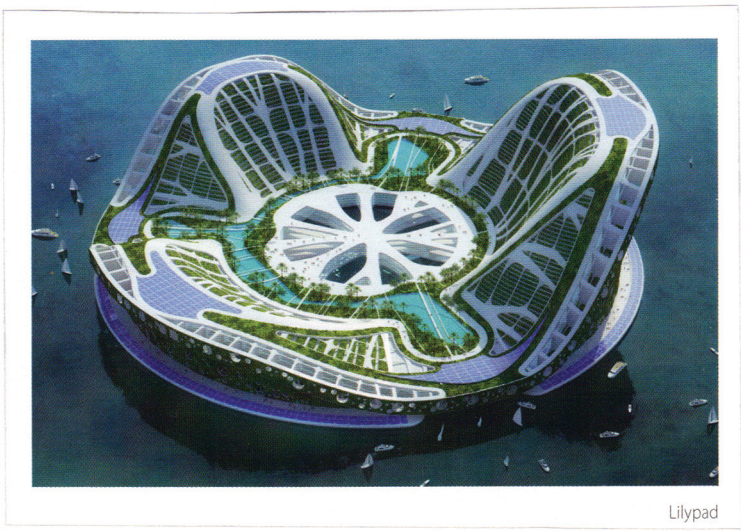
Слика 150.



а) City magazine, Капетан Мишина 18, Београд, пролеће 2010. год., страна 27



б) Вечерње Новости, недеља 20.09.2009. год., страна 09



в) City magazine, Капетан Мишина 18, Београд, пролеће 2010. год., страна 27

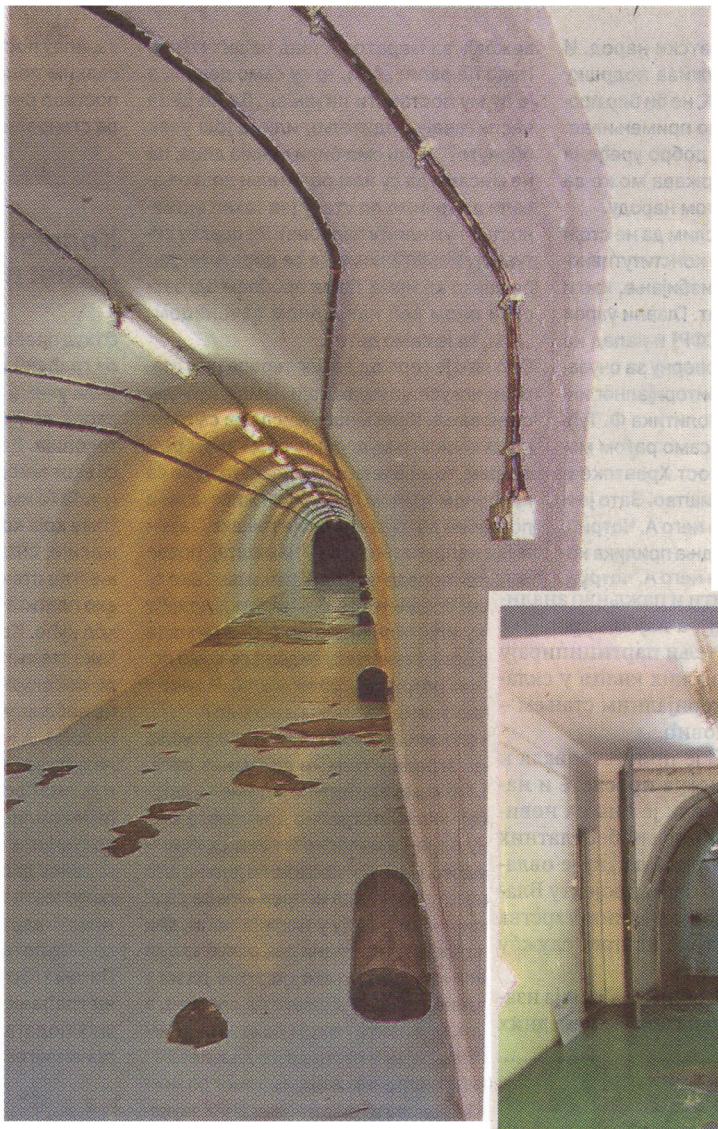
Слика 151.

а) Дневне новине „Политика“, среда 17. фебруар 2010. год., страна 03

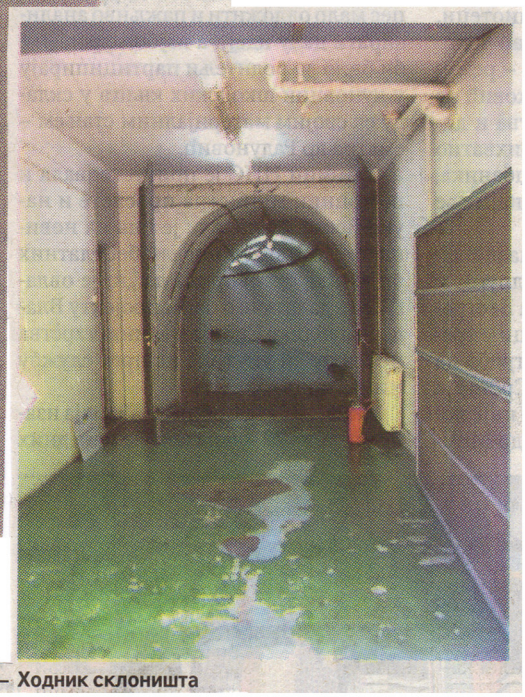


У склопу производног дела „Соча” је повезана системом огромних хала

б) Дневне новине „Политика“, петак 08. април 2011. год., страна 05



в) Дневне новине „Политика“, среда 01. јун 2011. год., страна 08

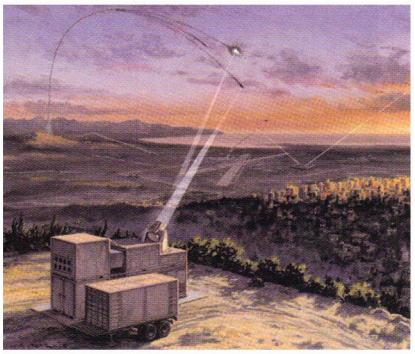


Коњиц – Ходник склоништа

Слика 152.



а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. октобар 2010. год., страна 15



б) Нови гласник јун-март 2007.год., страна 107



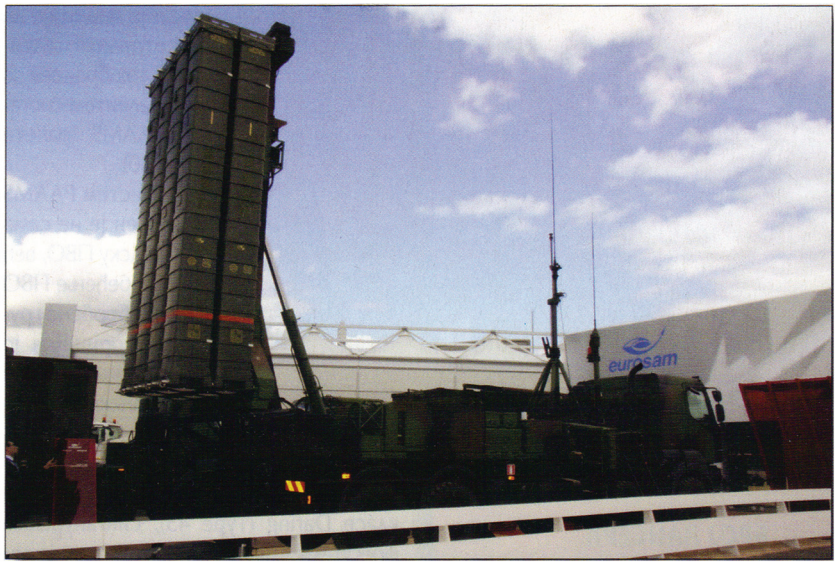
в) Ibid, страна 108



г) Ibid

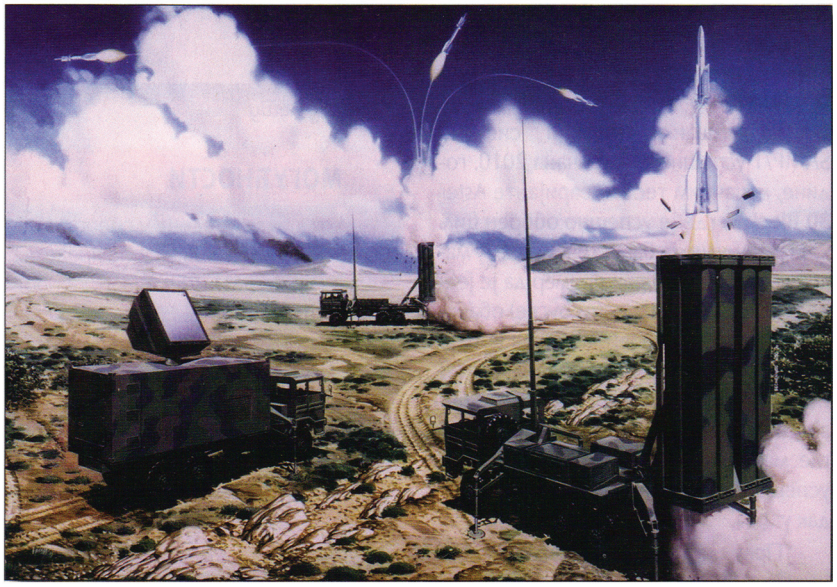


Слика 153.



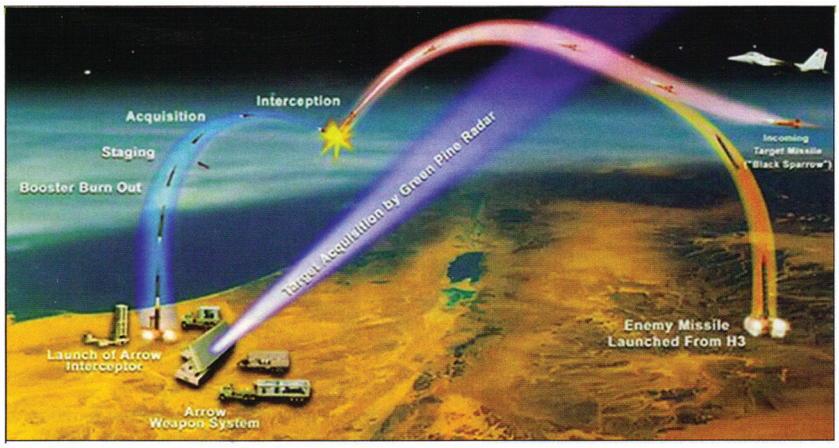
а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. мај 2012. год., страна 12

Лансирно возило са осам ракета система SAMP/T на салону Le Bourge



б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. октобар 2010. год., страна13

Приказ дејства копненог система SAMP/T



в) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. октобар 2010. год., страна 22

Слика 154.

РУСКИ РАКЕТНИ КОМПЛЕКС ЗЕМЉА—ВАЗДУХ С-400

МУЊА СА ЗЕМЉЕ

Крај *хладног рата* ни у ком случају није донео смањење тензија у свету. Напротив! Све више земаља располаже ракетном технологијом довољном за развој балистичких ракета које могу да угрозе суседе и политичке неистомишљенике. Осим тога, утицај ваздушне премоћи на ток војних операција данас је већи него икад и зато је постојање ефикасне ПВО изузетно значајно.



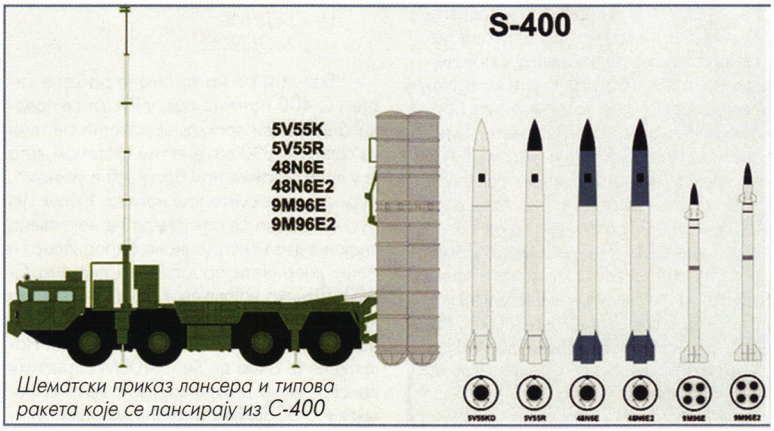
а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. октобар 2010. год., страна 39;

КАРАКТЕРИСТИКЕ РАКЕТА СИСТЕМА С-400

	5В55КД	5В55Р	48Н6	48Н6Е2	48Н6ДМ	9М96Е	9М96Е2
Година увођења	1978.	1984.	1992.	1992.	2000.	1999.	1999.
Дужина (m)	7	7	7,5	7.5	-	-	-
Пречник (mm)	450	450	500	500	-	-	-
Маса (kg)	1.450	1.450	1.780	1.800	-	330	420
Маса бојне главе (kg)	100	133	150	150	-	24	24
Брзина (m/s)	1.700	1.700	2.000	2.000	-	-	-
Домет (km)	47	90	150	195	400	40	120

б) Ibid; страна 43

в) Ibid; страна 41



Шематски приказ лансера и типова ракета које се лансирају из С-400

КОМПОНЕНТЕ

Према основној конфигурацији и компонентама, ракетни систем С-400 је најсличнији претходницима, посебно С-300ПМУ-1 и С-300ПМУ-2. У односу на те системе, С-400 има побољшане радаре и софтвер, али и проширену палету ракета. Систем је високопокретљив, тако да се све његове компоненте налазе на теренским точкашким возилима. Батерија система С-400 састоји се од једног радара 96Л2, једног 30Н6Е2 и до 12 лансера 5П85СЕ, са по четири лансирне цеви. Батаљон ПВО има четири батерије, заједнички радар 64Н6Е2 и командно возило 54К6Н2.

Слика 155.



а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15. јул 2011. год., стр. 25

б) страна 24



ПОРЕКЛО ИЛУСТРАЦИЈА

1. Слика 1: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 26.; б) ibid, стр.26; в) ibid, стр.27.
2. Слика 2: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 26.; б) ibid, стр.65; в) ibid, стр.63.
3. Слика 3: Mario Morini, „ATLANTE DI STORIA DELL` URBANISTICA“, Editore Ulrico Hoepli,Milano, maggio 1979. а) стр. 16.; б) ibid, стр.16;
4. Слика 4: Слика 3: Mario Morini, „ATLANTE DI STORIA DELL` URBANISTICA“, Editore Ulrico Hoepli,Milano, maggio 1979. стр. 18.;
5. Слика 5: Х.Џ. Велс**,** Историја света, Вуковљак , издање 2006.год., репринт издања Народно дело-Друштво за националну културу Београд из 1929.год., а) стр. 35.; б) ibid, стр.45; в) ibid, стр.57.
6. Слика 6: B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. стр. 35.;
7. Слика 7: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.164; б) ibid, стр.196; в) ibid, стр.194; г) Х.Џ. Велс**,** Историја света, Вуковљак , издање 2006.год. (репринт издања Народно дело-Друштво за националну културу Београд из 1929.год.),страна 160; д) ibid, стр.176; ђ) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. стр. 20.;е) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 161.;
8. Слика 8: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.131; б) ibid, стр.131; в) ibid, стр.130.
9. Слика 9: а) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976. стр. 94.; б) ibid, стр.94; в) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.156./157.;
10. Слика 10: а) Бранко Максимовић, Развој градоградитељства од старог века до садашњости; Научна Књига, ИП Народне РС; Београд 1948.стр.50, б) ibid, стр. 53;
11. Слика 11: а) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976. стр.214.;
12. Слика 12: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 185.; б) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.год., стр. 210.; в) ibid, стр.208.

13. Слика 13: а) а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр.212, б) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976. стр. 221.; в) ibid, стр.482;
14. Слика 14: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 157.; б) Витрувије М.П.,Десет књига о архитектури, 2.издање, Грађевинска Књига АД, Београд; 2003.год, Књига 10, табла LXIV.
15. Слика 15: Витрувије М.П.,Десет књига о архитектури, 2.издање, Грађевинска Књига АД, Београд; 2003.год, Књига 10, табла LXV.
16. Слика 16: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д., Чаковец, 1994.г., стр. 217.; б) Х.Џ. Велс**,** Историја света, Вуковљак , издање 2006.год. (репринт издања Народно дело-Друштво за националну културу Београд из 1929.год.) стр. 241.; в) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д.,Чаковец,1994.г., стр. 232.;
17. Слика 17: B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. стр. 39.;
18. Слика 18: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа“ I. „Праповјест-Антика“, II измијењено издање, ТИЗ Зрински д.д.,Чаковец, 1994.г., стр.210.; б) ibid, стр.214;
19. Слика 19: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 18.;
20. Слика 20: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 272.; б) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 468.;
21. Слика 21: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 752.; б) Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 98.;
22. Слика 22: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 18.; б) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 690.;
23. Слика 23: а) Leonardo Benevolo, Storia Della citta, Seconda edizione, Roma Bari; giugno 1976., план E.E.Viollet-le-Duc, свеска III,“Chareau“, страна 87.; б) Ibid, страна 109.
24. Слика 24: а) Бруно Милић, проф.др, Развој града кроз стољећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995.год., страна 82. б) Ранко Радовић, „Форма града, Основе, теорија и пракса“, друго допуњено издање, Orion art, Београд, 2005.год., страна 57, в) Бруно Милић, проф.др, Развој града кроз стољећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995.год., страна 64. г) Бранко Максимовић, Развој градоградитељства од Старог века до садашњости, Научна књига-Издавачко предузеће републике Србије, Београд,

1948.год., страна 102; д) Бруно Милић, проф.др, Развој града кроз стољећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995.год., страна 241.

25. Слика 25: Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 425.;
26. Слика 26: Т. Вукановић, Гласник музеја Косова и Метохије VII-VIII, Оружје у средњевековној Србији, Босни и Дубровнику; Приштина 1964.год.стр.228
27. Слика 27: Ibid, страна 229;
28. Слика 28: Александар Дероко, „Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији“, Просвета, Београд,1950.године, страна 10.
29. Слика 29: Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 59.;
30. Слика 30: а) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982., стр. 202.;
31. Слика 31: а) Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 56.; б) Ibid, страна 58.
32. Слика 32: Александар Дероко, „Средњевековни градови у Србији, Црној Гори и Македонији“, Просвета, Београд,1950.године, страна 9.
33. Слика 33: Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 535.;
34. Слика 34: Бруно Милић, проф.др, Развој града кроз стољећа 2-Средњи Вијек, ТИЗ Зрински д.д.Чаковец, Загреб 1995.год., страна 248.
35. Слика 35: а) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. стр. 217, б) Ibid страна 48.;
36. Слика 36: Ђурђица Петровић, Дубровачко оружје у XIV веку, Војни музеј, Београд, 1976.,страна 247.;
37. Слика 37: а) B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982. London, страна 51, б) Ibid, в) страна 448.;
38. Слика 38: а) Ibid, страна 26.; б) Ibid, страна 38.;
39. Слика 39: а) Ibid, страна 40.; б) Ibid;
40. Слика 40: а) Ibid, страна 48.; б) Ibid, страна 49.;
41. Слика 41: Ibid, страна 134.;
42. Слика 42: Ibid, страна 135.;
43. Слика 43: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.386., б) Ibid, страна 35.; в) Ibid, страна 386.; г) Ibid;
44. Слика 44: а) Ibid, страна 45.; б) Нада Лазаревић, Град између утопије и емпирије, Прво издање, ГРО Култура, 1988.год., страна 114.;
45. Слика 45: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.28.,

46. Слика 46: Ibid, страна 49.;
47. Слика 47: а) Ibid, страна 61.; а) Ibid, страна 59.;
48. Слика 48: Ibid, страна 51.;
49. Слика 49: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 532.;
50. Слика 50: а) Ђурић- Замоло Дивна,Београд као орјентална варош под Турцима 1521 - 1867, докторска дисертација**;** Сарајево, 1975. слика 71.; б) Ibid, слика 72.; в) Ibid, слика 73.;
51. Слика 51: а) Ibid, слика 73.; б) Ibid, слика 73.;
52. Слика 52: а) Марко Поповић, Београд Београдска тврђава, Научно -популарне монографије, Републички Завод за заштиту споменика културе, Београд, 1991.страна 73, б) Ibid, страна 60.; в) Ibid, страна 68.;
53. Слика 53: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.41., б) Ibid,;
54. Слика 54: B.T.Batsford LTD, The complete encyclopaedia of Arms & Weapons, Edited by Leonid Tarassuk and Claude Blair, London 1982., страна 335.
55. Слика 55: Ibid, слика 387.;
56. Слика 56: Ibid, слика 326.;
57. Слика 57: Ibid, слика 388.;
58. Слика 58: Ibid, слика 390.;
59. Слика 59: Ibid, слика 431.;
60. Слика 60: Ibid, слика 438.;
61. Слика 61: Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 798.;
62. Слика 62: Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 27.;
63. Слика 63: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 4, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 522.; б) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 2, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 175.; в) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.год., страна 195.;
64. Слика 64: Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.93.,
65. Слика 65: Ibid, слика 96.;
66. Слика 66: а) Ibid, слика 387.; б Ibid;) в) Ibid, слика 388.; г) Ibid, слика 387.;
67. Слика 67: Ibid, слика 98.;
68. Слика 68: Ibid, слика 99.;
69. Слика 69: Ibid, слика 393.;
70. Слика 70: Ibid, слика 390.;

71. Слика 71: Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 48.;
72. Слика 72: а) Бруно Милић, „Развој града кроз стољећа III“ „Ново доба“, ИТГ д.о.о., Загреб, 1995.год., стр.57.,
73. Слика 73: Ibid, страна 395.;
74. Слика 74: Ibid, страна 394.;
75. Слика 75: Ibid, страна 92.;
76. Слика 76: Ibid, страна 391.;
77. Слика 77: Ibid, страна 396.;
78. Слика 78: Ibid, страна 265.;
79. Слика 79: а) Ibid, страна 402.; б) Ibid, страна 400.;
80. Слика 80: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 502; б) Ibid; в) Ibid, страна 503.; г) Ibid; д) Ibid; ђ) Ibid, страна 504.; е) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 26.; ж) Ibid, страна 19.;
81. Слика 81: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 502; б) Ibid, страна 503.; в) Ibid; г) Ibid; д) Ibid, страна 504 ђ) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 26.; е) Ibid;
82. Слика 82: Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 65.;
83. Слика 83: Ibid, страна 59.;
84. Слика 84: а) Ibid, страна 56.; б) Ibid, в) Ibid, страна 57.; г) Ibid, д) Ibid, страна 58.; ђ) Ibid;
85. Слика 85: Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 547.;
86. Слика 86: Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 72.;
87. Слика 87: Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 536.;
88. Слика 88: Hogg V. Ian V. avec la participation de L.Claudel / Ph.Truttmann, Forteresses Histoire illustree des ouvrages defensifs, EDITA S.A.; Lausanne, 1975., страна 50./51.;
89. Слика 89: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 10, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 196.; б) Војна енциклопедија-Књига 8, страна 649.; в) Војна енциклопедија- Књига 3., страна 28.; г) Војна енциклопедија-Књига 10, страна 191.; д) Војна енциклопедија-Књига 8, страна 65.; ђ) Војна енциклопедија- Књига 4, страна 297.;

90. Слика 90: а) Група аутора,Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 7.; б) Ibid, в) Ibid, г) Ibid, страна 6.;
91. Слика 91: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 334.;
92. Слика 92: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 353.; б) Ibid, страна 280.; в) Ibid, страна 281.; г) Војна енциклопедија-Књига 8, страна 294.;
93. Слика 93: Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 281.; б) Ibid,страна 280.; в) Ibid, г) Ibid;
94. Слика 94: Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 294.; б) Ibid, в) Војна енциклопедија-Књига 9, страна 457.;
95. Слика 95: Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 9, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 412.; б) Ibid, страна 413;
96. Слика 96: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 1, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 594.; б) Ibid; в) Ibid; г) Ibid, страна 596.; д) Ibid, страна 594.; ђ) Ibid; е) Ibid, страна 595.; ж) Војна енциклопедија-Књига 7, страна 4.; з) Војна енциклопедија - Књига 3, страна 28.; и) Војна енциклопедија-Књига 1, страна 595.;
97. Слика 97: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 8, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 295.; б) Ibid; в) Ibid,(Пкр-критични притисак); г) Војна енциклопедија-Књига 10, страна 345.; д) Ibid;
98. Слика 98: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 28.; б) Војна енциклопедија-Књига 1, страна 594.; в) Ibid, страна 594.; г) Ibid, страна 596.;
99. Слика 99: а) Дневни новине „Блиц“, субота 13. октобар 2007.год., Београд, страна 06; б) Дневни новине „Политика“, субота 16.август 2008.год., Београд, страна 05;
100. Слика 100: а) Дневне новине“Политика“, петак 24.децембар 2010.год., страна 04.; б) Магазин „Одбрана“ 15.март.2008.год., страна 37., Ракетни систем „Искадер-М“ (SS-26 STONE);в) Дневне новине“Политика“, петак 24.децембар 2010.год., страна 04.(руске нуклеарне ракете на паради у Москви);
101. Слика 101: а)Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 3, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 29.; б) Ibid; в) Војна енциклопедија-Књига 10, страна 674.;
102. Слика 102: Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 170.; б) Ibid;
103. Слика 103: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 171.; б) Ibid; в) Ibid; г) Ibid, страна 172.;

104. Слика 104: Џон Кенет Галбрајт (John Keneth Galbraith), Доба неизвесности, Графички завод Хрватске, Загреб, 1978.године, страна 378.;
105. Слика 105: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 428.; б) Ibid, страна 429.; в) Ibid,страна 451.;
106. Слика 106: Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 179.;
107. Слика 107: Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 6, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 179.;
108. Слика 108: а) Група аутора, Војна енциклопедија-Књига 7, друго издање, Издање редакције војне енциклопедије, Београд, 1970.године, страна 4.; б) Ibid, страна 5.;
109. Слика 109: а) Миливој Југин,"Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997.год., страна 31.; б) Ibid, страна 30.; в) Ibid, страна 23.; г) Ibid, страна 11.;
110. Слика 110: а) Миливој Југин,"Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997.год., страна 247.; б) Дневни новине „Блиц", недеља 29. јун 2008.год.: „Geo-Eye-1, нове сателитске камере снимаће јело у тањиру."
111. Слика 111.: а) Магазин МО Србије „Одбрана", 15.децембар 2007., страна 41.; б) Миливој Југин,"Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997.год., страна 42.; в) Ibid, страна 43.;
112. Слика 112: а) Миливој Југин,"Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997.год., страна 261.; б) Ibid, страна 261.;
113. Слика 113.: Дневни новине „Блиц",понедељак 09. април 2007.год., : „Балистички пројектили, туристичка атракција."
114. Слика 114: а) Миливој Југин,"Космос открива тајне", Војна књига, Београд, 1997.год., страна 250.; б) Ibid, страна 253.;
115. Слика 115.: а) Магазин МО Србије „Одбрана", 01.мај 2007год., страна 39.: „Дигитално бојно поље."
116. Слика 116.: а)Дневни новине „Политика", понедељак 13.јун 2011.год., страна 02.; б) Дневни новине „Политика", понедељак 05.новембар2011.год., страна 02.; в) Дневни лист „24 часа" Понедељак 06.дебембар 2010.год., страна 09.;
117. Слика 117.: Дневни новине „Политика", среда 16. јануар 2008.год., страна 05.;
118. Слика 118.: Бранко О. Савкић, дипл.инж.арх.:"Употребљена НАТО убојна средства и ефекти пробојног дејства по објектима и инфраструктури РВ и ПВО,-Специјалистички рад, Сектор за школство, обуку, научну и издавачку делатност ГШВЈ, Војнотехничка академија ВЈ, Београд 2000.;
119. Слика 119.:Ibid;
120. Слика 120.:Ibid;
121. Слика 121.:Ibid;
122. Слика 122.:Ibid;
123. Слика 123.:Ibid;
124. Слика 124.:Ibid;
125. Слика 125.:Ibid;

126. Слика 126.:Ibid;
127. Слика 127.:Ibid;
128. Слика 128.:Ibid;
129. Слика 129.:Ibid:
130. Слика 130.:Ibid;
131. Слика 131.:Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 15.јануар 2007., страна, 49./50;
132. Слика 132.:Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 01.март 2010., страна, 50./52;
133. Слика 133.:а) Магазин МО Србије „Одбрана“, Година II, 15.јануар 2007., страна, 39, б/в) Нови Гласник 3-4, мај-август 1996.год.; страна 116.-119.;
134. Слика 134.:Магазин МО Србије „Одбрана“, Год. II, 15.октобар 2007., страна, 40./42;
135. Слика 135.:Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.новембар 2010.год., страна, 59./61;
136. Слика 136.:Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.септембар 2011., страна, 07./12.;
137. Слика 137.: а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2008., страна 34; б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јул 2010., страна 15; в) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2010., страна 34.; г) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2008., страна 35.; д) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2009., страна 18; ђ) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2008., страна 34;
138. Слика 138.: а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2009., страна 17; б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2009., страна 18; в) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2008., страна 35; г) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јануар 2009., страна 18.;
139. Слика 139.: а) Нови гласник, октобар-новембар 2005.год., страна 94. б) Дневни новине „Политика“, среда 21. март 2011.год., страна 03.;
140. Слика 140.: Нови гласник, октобар-новембар 2005.год., а) страна 102.

б) страна 98.; в) страна 100.

141. Слика 141.: Нови гласник, јул-септембар 2005.год., а) страна 5, б)страна 7.;
142. Слика 142.: а) Дневни новине „Политика“, четвртак 09.август 2012.год., страна 03.; б) Дневни новине „Политика“, 13. март 2012.године, страна 02.; в) Дневни новине „Политика“, 17. април 2012.год., страна 05.;
143. Слика 143.: а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.септембар 2006., страна 74; Нови гласник 4, октобар-децембар 2005.год., страна 18.;
144. Слика 144.: Група аутора: „Чудесан свет науке“, Младинска књига Београд, МКТ принт Београд, Београд 2006.год., а)страна 355, б)страна 366.;
145. Слика 145.: а) Дневне новине „24 сата“, среда 05.јануар 2011.г. стр.04.; б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 01.јул 2010.год., страна 62;
146. Слика 146.: а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.април 2007.год., страна 36; б) страна 38; в) страна 36.; г) страна 38.;

147. Слика 147.: Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.август 2008.год., страна 64; б) Група аутора: „Чудесан свет науке“, Младинска књига Београд, МКТ принт Београд, Београд 2006.год., страна 364.;
148. Слика 148.: Извор: en. Wickimedia.com/
149. Слика 149.: а) Гласник Инжењерске коморе Србије, Година V, број 14, Београд, април 2009.год.: Мирјана Лукић: Будућност градова, страна 50.; б) страна 49.; в) Дневни новине „Политика“, понедељак 31.октобар 2011.год., страна 03.;
150. Слика 150.: City magazine, Капетан Мишина 18, Београд, пролеће 2010.год., страна 27.; б) Вечерње Новости, недеља 20.09.2009.год., страна 09.; в) City magazine, Капетан Мишина 18, Београд, пролеће 2010.год., страна 27.;
151. Слика 151.:а)Дневни новине „Политика“, среда 17.фебруар 2010.год.,страна 03.; б)Дневни новине „Политика“, петак 08.април 2011.год., страна 05.; Дневни новине „Политика“, среда 01.јун 2011.год., страна 08.;
152. Слика 152.: а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.октобар 2010.год., страна 15.; б) Нови гласник јун-март 2007.год., страна 107. в) Ibid, страна 108; г) Ibid;
153. Слика 153.: а) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.мај 2012.год., страна 12; б) Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.октобар 2010.год.,страна13 Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.октобар 2010.год.,страна 22;
154. Слика 154.: а)Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.октобар 2010.год.,страна 39; б) Ibid; страна 43; в) Ibid; страна 41;
155. Слика 155.: а)Магазин МО Србије „Одбрана“, 15.јул 2011.год.,стр.25; б) страна 24;

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Име и презиме: Драган Шиниковић, дипл. инж. арх.
Место рођења: Сарајево, Центар, Бих, 27. 4. 1960, мајка Мара, отац Вучко
Професионално опредељење: активно војно лице, потпуковник грађ. службе
Радно место: Војноградјевински центар „Београд“

Основну школу и класичну гимназију завршио у Коњицу (Босна и Херцеговина) школске 1978/79. године. Након средње школе уписао Архитектонско-урбанистички факултет Универзитета у Сарајеву, школске 1979/80. године. Студије успешно завршио у редовном року 1984. Дипломски рад одбранио код доцента мр. Вјекославе Санковић, на Катедри за заштиту културно-историјског наслеђа, са оценом 9 (девет). Од друге године студија примао војну стипендију.

За време служења војног рока, у току 1985. успешно завршио школу резервних официра инжињерије, 87. класа (Карловац, Хрватска), као и прописано стажирање (Батајница, Србија). У априлу 1986. год. произведен у чин поручника. Након пријема у активну војну службу, у циљу припреме за рад у војној организацији, у току 1986. завршио интензиван једномесечни курс.

Школске 1998/99. уписао курс последипломских студија: „Историја и развој теорија архитектуре“, на Архитектонском факултету Универзитета у Београду. Због професионалних обавеза, у току и након НАТО агресије на СРЈ, (отклањање последица бомбардовања решавало се интензивно у временском периоду од 1999–2003) био спречен да заврши обавезе на наведеном курсу.

Као перспективан официр, у току школске 2004/05. на Катедри за стране језике Војне Академије у Београду, успешно завршио деветомесечни курс енглеског језика(оцена 9), а у току 2007. у организацији Министарства одбране полагао и стекао ACDL међународни сертификат за рад на рачунарској опреми.

Школске 2005/06. у складу са одредбама Болоњске конвенције уписао прву годину редовних докторских академских студија на Архитектонском факултету Универзитета у Београду. С обзиром да у наведеној школској години успешно завршава све преостале обавезе са магистарског курса „Историја и развој теорија архитектуре“ (просек оцена 9,43), односно да паралелно успешно завршава све

обавезе из наставног плана прве године Докторских академских студија, стиче право на упис у трећу годину докторских студија. Трећу годину докторских академских студија, уписао и завршио школске 2006/07. након чега стиче право на пријаву докторске дисертације, која је одобрена, под називом: „*Историјски развој и будућност града у Европи под утицајем војне технологије”*.

У току своје професионалне војничке каријере обављао низ одговорних дужности у оквиру војно-грађевинске службе (од ЈНА до Војске Србије): од Начелника грађевинске службе у оквиру Позадинских база Пула и Кумбор, Команде Војно-поморског Сектора Пула, Команде Ратне морнарице, Грађевинске службе Генералштаба ВЈ, до Начелника Управе у Сектору за ГУД МО СЦГ, односно Начелника Одељења у Управи за инфраструктуру МО РС. Тренутно распоређен на дужност у оквиру Војнограђевинског центра „Београд“.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а ДРАГАН В. ШИНИКОВИЋ

број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом
ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ И БУДУЋНОСТ ГРАДА У ЕВРОПИ ПОД УТИЦАЈЕМ ВОЈНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

_____

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора ДРАГАН В. ШИНИКОВИЋ
Број индекса _____
Студијски програм _____
Наслов рада ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ И БУДУЋНОСТ ГРАДА У ЕВРОПИ ПОД УТИЦАЈЕМ ВОЈНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ
Ментор проф. др Александра Крстић Фурунџић, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет

Потписани/а ДРАГАН В. ШИНИКОВИЋ

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.**
Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.
Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

_____

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ И БУДУЋНОСТ ГРАДА У ЕВРОПИ ПОД УТИЦАЈЕМ ВОЈНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство – Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.

Потпис докторанда

У Београду, _____

_____