

# ПОЈЕДИНИ АСПЕКТИ ГЕОТОПОГРАФСКОГ ОБЕЗБЕЂЕЊА У ОПЕРАЦИЈАМА ВОЈСКЕ

Дејан Р. Ђорђевић и Саша Т. Бакрач  
Генералштаб Војске Србије, Војногеографски институт  
Раде Славковић  
Универзитет одбране у Београду, Војна академија

Разматрање појединих аспеката геотопографског обезбеђења у припреми и извођењу операција Војске представља предмет овог рада, који чине следеће целине: однос геотопографског обезбеђења и ГЕОИНТ-а, значај геотопографског обезбеђења у припреми бојишта и допринос геотопографског обезбеђења анализи терена у операцијама.

Циљ рада јесте да се укаже на потребу и значај улоге геотопографског обезбеђења у систематском приступу Војске Србије на извршавању додељених мисија и задатака. Констатујући околности и користећи се постојећом теоријом и праксом овај рад даје препоруке за разматрање и унапређење проблематике геотопографског обезбеђења.

Оваквим приступом осавременило би се постојеће место и улога геотопографског обезбеђења на нивоу система одбране, што би допринело вишем нивоу укупног обезбеђења и безбедности државе, што чини хипотезу рада.

Кључне речи: *геотопографско обезбеђење, операције војске, ГЕОИНТ, анализа терена, геоинформација*

## Увод

Приликом разматрања простора, као чиниоца у миру и рату, полази се од чињенице да Војска своје задатке обавља на одређеном географском простору (геопростору). У геопростору владају многе физичко-географске и друштвено-географске појаве које се међусобно преплићу, условљавају и преображавају, и на тај начин утичу на обављање бројних задатака из области припрема и вођења рата.<sup>1</sup>

Информације о географском простору имају веома значајну улогу у свим војним операцијама и у тесној су вези са геотопографским обезбеђењем (ГТОБ). Информација која има војни значај је кључни фактор јавно прокламоване превентивне стратегије. У вези с тим, и информације о географским чиниоцима су један од фактора за превентивно деловање. Такве информације све чешће се називају и геоинформације. Тим термином могу се обухватити све информације о географским чиниоцима које имају значај за припрему и вођење рата.

<sup>1</sup> Видети: Секуловић Д., *Војногеографска процена ратишта*.

Простор је географски појам који означава део територије са ваздушним простором изнад ње на којем су распоређени елементи оперативног распореда снага ради извођења операције. Простор има своја квалитативна својства која могу позитивно или негативно утицати на планирање, припрему и извођење операција. О простору се најчешће говори као о „зони” операције, а у оквиру ње и о операцијској основици, ратишту (са просторним војногеографским елементима стратегијског, оперативног и тактичког значаја), рејонима, правцима и просторијама, зони обавештајне одговорности и слично. Који ће део простора бити релевантан за планирање, припрему и извођење конкретне операције зависи од типа и карактера те операције.<sup>2</sup>

Простор је један од фактора оружане борбе који „обухвата копно, акваторију и ваздушни простор у коме се изводе операције и својом величином и квалитетом битно утиче на ток и исход оружаних сукоба. Умешно коришћење простора, уз његову правовремену припрему и уређење, омогућава успешно извођење борбених дејстава. Тенденције у извођењу оружане борбе указују да се операције војних снага изводе с изабраних основица, али без јасно дефинисаних обележја просторне координације и поделе на фронт, позадину и дубину”<sup>3</sup>.

## Однос геотопографског обезбеђења и ГЕОИНТ-а

Геотопографско обезбеђење усмерено је ка прикупљању, обради и приказу података о простору ради стварања услова којим се пружа могућност визуализације простора за извођење операција и позиционирање сопствених и непријатељевих снага и осталих учесника у оперативном окружењу. Оно олакшава планирање, организовање и извођење операције, као и припреме елемената за дејство по објектима дејстава.

У новије време ГТОб се често повезује са геинформационом подршком, односно неретко се користи као синоним. То није случајно, јер развој технике и технологије, а пре свега захваљујући информационо-комуникационим технологијама (ИКТ), конвенционални начин презентовања података о простору припада прошлости. Велике промене настале су развојем рачунара, дигиталне картографије и географских информационих система (ГИС). Геопросторни подаци углавном се сакупљају, архивирају, обрађују, анализирају и презентују у дигиталној форми. Дигиталне карте су за ГИС, с једне стране, основни извор података, а с друге стране служе за визуализацију географских информација.

Технологија ГИС-а, односно географски информациони системи, или просторни информациони системи како их многи аутори зову, главни су носиоци промена у коришћењу података о простору. Под ГИС-ом подразумева се систем за управљање (гео) подацима и њима придруженим особинама. У најстрожем смислу то је способан за интегрисање, складиштење, уређивање, анализу и приказ географских информација. Географске информације, интегрисане у друге производе и софтверске апликације, постале су производ намењен масовном тржишту. Код многих аутора -

<sup>2</sup> Видети: Вукичевић Д., *Операције у миру*.

<sup>3</sup> *Доктрина Војске Србије*, Медија центар „Одбрана”, Београд, 2010, стр. 23.

може се наћи став да рачунарски писмена особа може да креира карте коришћењем ГИС технологије, ГПС и доступних сателитских снимака.<sup>4</sup>

Такође, у данашње време не може се замислити податак о било чему, а да није у дигиталном облику, па тако и геопросторни подаци. Због свега претходно наведеног у свету се развила посебна дисциплина ГЕОИНТ (енг. *Geospatial Intelligence – GEOINT*). У складу с преводом обавештајних дисциплина које су наведене у Обавештајној доктрини ВС (као што је нпр. ТЕСИИТ – обавештајни рад у техничко-научној сфери), ГЕОИНТ би представљао рад са геопросторним информацијама.

У прилог тематици говори и чињеница да је, почев од 2005. године, DGI (Defence Geospatial Intelligence) у Европи постала највећа међународна конференција посвећена могућностима примене геопросторних информација и знања у сфери одбране и националне безбедности. Основна сврха DGI конференције је пружање помоћи организацијама и компанијама, ради едукације, како би на најлакши начин изградили сопствену инфраструктуру и архитектуру ГИС-а ради максималног искоришћења геопросторних података.<sup>5</sup> Једна од чешће навођених дефиниција у оквиру DGI јесте да ГЕОИНТ представља сазнање о људској активности добијено на основу коришћења и анализе геопросторних информација којима се описују, процењују и визуелно приказују физичке карактеристике и географски референциране активности на земљи.

Према Доктрини Националне геопросторне обавештајне агенције САД (енг. *National Geospatial-Intelligence Agency – NGA*) ГЕОИНТ представља: „Коришћење и анализу снимака и геопросторних информација ради описа, процене и визуелног приказа физичких карактеристика и географски означених активности на Земљи. Геопросторна обавештајна делатност састоји се од снимака, обавештајних снимака и геопросторних информација“.<sup>6</sup> Према доктринарним документима Аустралије (званичан назив Комонвелт Аустралија) ГЕОИНТ је „сазнање које потиче од експлоатације и анализе снимака и геопросторних информација о функцијама и догађајима, са освртом на простор и време. Ова дефиниција се односи не само на производ и услуге, већ и на процес спровођења анализе“.<sup>7</sup>

Може се закључити да се ГЕОИНТ, као обавештајна (или геоинформациона или геобавештајна) дисциплина и вештина размене информација, развила интеграцијом података снимања, анализом снимака и геопросторних информација. Познавање ове дисциплине значајно је за ГТОБ Војске Србије, имајући у виду доступност технологија прикупљања, анализе и представљања података о простору, могућности коришћења аеро-фотоснимака из различитих платформи, као и доступност рацноврсних података о простору из различитих извора

Најопштије посматрано, елементи ГЕОИНТ-а су: снимак, геопросторна анализа снимака и геопросторна информација. Снимак подразумева сличност или представљање сваке природне или вештачке појаве. Он чини повезаност објекта или ак-

<sup>4</sup> Видети: Илић А., *Прилог моделу изградње националне инфраструктуре просторних података на принципу интероперабилности*, стр. 9.

<sup>5</sup> Примедба аутора: Овај догађај окупља велики број експерата из области географских информацио-них система и даљинске детекције из земаља Европе и целог света. Присуствује око 700 представника министарства одбране и војски из преко 45 различитих земаља.

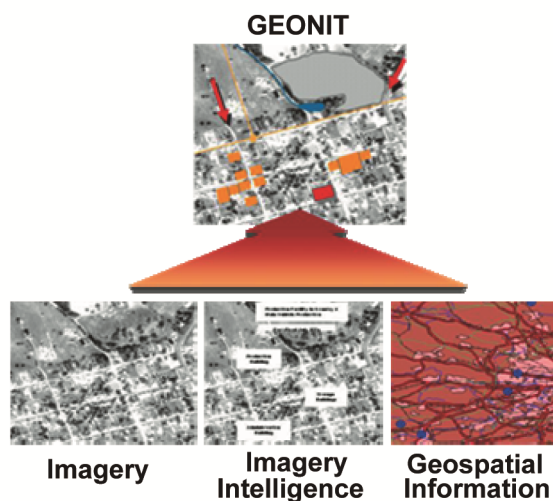
<sup>6</sup> Видети: <http://www.fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf>.

<sup>7</sup> Видети: <http://www.defence.gov.au/digo/geooint.htm>.

тивности, као и податак о позицији добијен у исто време кад су добијени и сличност или презентација појаве, укључујући и производе који су настали применом просторно заснованих обавештајно-извиђачких система и сличности или презентације које су добијене на основу сателита, платформе инсталиране на ваздухопловима, беспилотним летелицама или друга слична средства (осим уколико тај термин не укључује ручне уређаје или тајно фотографисање које неко слика лично или уместо неке организације која се бави прикупљањем обавештајних података).<sup>8</sup>

Геопросторна анализа снимака је процес испитивања слике прикупљене са сензора који је постављен на сателит или авион или неку другу платформу ради идентификације активности на земљи, описа активности и тумачења оног што се дешава на одређеном месту на Земљиној површини. Под тим се подразумева прикупљање и анализа информација о активностима на терену и њихов однос према планираним активностима на стратегијском или оперативно-тактичком нивоу. Географске карактеристике могу бити брда и долине, реке, зграде, улице или чак и школе. Коришћењем географских информационог система подаци се могу сортирати, испитивати, анализирати и слично.<sup>9</sup>

Геопросторна информација добија се на основу интерпретације или анализе снимака и упоредних материјала која подразумева информацију која идентификује географску локацију и карактеристике природних или изграђених појава и граница на Земљи, укључујући: статистичке податке; информације изведене из, поред осталог, даљинске детекције, картирања и геодетског премера; картирање, графиконе, геодетске податке и сродне производе.<sup>10</sup>



Слика 1 – Елементи ГЕОИНТ-а<sup>11</sup>

<sup>8</sup> Видети: <http://www.fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf> .

<sup>9</sup> Видети: <http://www.defence.gov.au/digo/geoint.htm>.

<sup>10</sup> Видети: <http://www.fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf> .

<sup>11</sup> Видети: <http://www.fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf> .

Ако се упореде елементи ГЕОИНТ, са појмом и садржајима ГТОБ, ови елементи садржани су у већој или мањој мери и у ГТОБ. Снимак, односно аеро-фото снимак представља основни извор података за израду ГТМ у миру. Војногеографски институт поседује технологију и опрему за израду карата и других ГТМ засновану на сопственом аеро-фотограметријском снимању територије Србије. Поред тога, метода даљинске детекције врши се и обрада сателитских снимака и других аеро-фотоснимака, па чак прикупљених и са беспилотних летилица. На основу снимака из различитих извора и геопросторних података могуће је вршити обраду и анализу геопросторних података и сагледавање утицаја терена у операцијама. Операција се планира, припрема и изводи у неком оперативном окружењу, а једна од димензија тог окружења је и физичка димензија која „обухвата величину простора, рељеф, хидрографију, број и величину насељених места, степен урбанизације и развијеност комуникацијске мреже“<sup>12</sup>, што нису ништа друго до геопросторни подаци (физичко-географски, друштвено-географски, математичко-географски) који су са другим утицајима, околностима и факторима важни у свим фазама оперативног планирања.

Без обзира на то што ГЕОИНТ, као дисциплина, није прихваћена у нашим доктринарно-нормативним документима, она се примењује у већој или мањој мери. Остаје питање да ли је то дисциплина која је ближа обавештајном обезбеђењу (ОБОБ) или ГТОБ.

Према Обавештајној доктрини ВС, обавештајно-извиђачки органи Војске Србије развијају и користе податке више обавештајних дисциплина, као што су: обавештајни рад ангажовањем људских ресурса (*енг.* HUMINT); обавештајни рад коришћењем оптоелектронских средстава (*енг.* IMINT); обавештајни рад коришћењем електронског извиђања (*енг.* SIGINT); обавештајни рад мерењем и одразима (*енг.* MASINT); обавештајни рад праћењем отворених извора (*енг.* OSINT); обавештајни рад у техничко-научној сфери (*енг.* TECHINT). ГЕОИНТ, као обавештајни рад са геопросторним информацијама, не помиње се у доктринарно-нормативним документима, али је у Обавештајној доктрини ВС посебно разматран однос обавештајне структуре и ГТОБ, где је, поред осталог, наглашено да „информације о простору имају веома значајну улогу у свим војним операцијама, а да елементи обавештајне структуре добијају податке о географском простору путем географског информационог система (ГИС) који омогућава интеграцију, анализу, приказ и чување геопросторних података“<sup>13</sup>. Поред тога, наглашено је да „повезивање база обавештајних података са топографско-картографском базом података ГИС обезбеђује потпуну визуелизацију простора извођења операције, олакшава планирање и извођење операције и прецизно дејство по објектима дејства“<sup>14</sup>.

Може се закључити да ГТОБ има посебан значај за ОБОБ у операцијама. Због тога су елементи ГТОБ, у зависности од ангажованих снага, носиоци обавештајне структуре у операцијама Војске, како на стратегијском нивоу (за операције здружених снага), тако и на оперативном нивоу за операције КоВ и РВ и ПВО.

<sup>12</sup> Упутство за оперативно планирање и рад команди у Војсци Србије, ГШ ВС, Београд, 2013, стр. 14.

<sup>13</sup> Обавештајна доктрина ВС, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 30.

<sup>14</sup> Видети: <http://www.fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf>.

За потребе ГТОБ операција Војске, поред ангажовања сталних формацијских елемената и структуре, могу се формирати посебни стручни органи или специјализоване групе, у складу са ангажованим снагама, циљем употребе и постављеним задацима операције. За њихово формирање одговорна је организациона јединица ГШ ВС, надлежна за ГТОБ. Припадници геодетске службе могу се ангажовати у саставу специјалистичке штабне групе или у саставу личне штабне групе команданта, као специјалисти за ГТОБ, зависно од природе мисије, карактеристика конкретног задатка или смерница команданта.

Ради пружања садржајнијег ГТОБ (и ОБОБ) у операцијама у миру, ванредном стању и у рату, веома је важно познавање и примена познатих аналитичких процеса, компоненти, података и производа које пружа ГЕОИНТ, као „дисциплина која обухвата више од система, технологије и процеса“. За примену ГЕОИНТ-а неопходан је висококвалификовани стручни кадар широког поља експертизе који поседује напредна знања и оперативне принципе развијене вишегодишњим искуством. ГЕОИНТ специјалисти требало би да имају сазнања из ГИС-а, картографије, геодезије, геопросторне анализе, анализе снимака, даљинске детекције, аеронаутичке анализе, обавештајне анализе отворених података и сл.

Циљ примене ГЕОИНТ-а био би да се обједине и геореференцирају сви геотопографски и обавештајни подаци и анализе који су добијени коришћењем више врста сензора комбиновањем више врста геопросторних података из разних извора, као и да се геореференцирају активности у операцијама и елементи оперативног окружења. Крајњи циљ био би да се, поред приказа стандардних геопросторних података, омогући визуелизација у три димензије (ЗД), као и у тзв. четвртој димензији, који уграђује елемент времена и кретања, што би представљало реалистичан приказ кретања и стварање динамичних и интерактивних визуелних производа.

## Значај геотопографског обезбеђења у обавештајној припреми бојишта

Операције Војске начелно обухватају следеће фазе: припрему, извођење и стабилизацију, и дезангажовање. Геотопографско обезбеђење спроводи се у свим фазама операције. За успешну реализацију појединих садржаја и активности ГТОБ-а битна је сарадња са државним институцијама на простору извођења операције. Садржаје ГТОБ-а у операцијама реализују штабни специјалисти, односно реализују се преко обавештајне структуре у непосредној координацији по вертикали и хоризонтално управљачке хијерархије.

„Један од основних задатака обавештајних органа у операцији је обавештајна припрема бојишта (ОПБ) која представља систематичан и непрекидан процес процене оперативног окружења, који се обавља ради подршке процеса планирања и доношења одлуке за ангажовање сопствених снага“.<sup>15</sup> Саставни је део оперативног планирања команди и потчињених састава и спроводи се на свим нивоима планирања, од стратегијског до тактичког.

<sup>15</sup> *Обавештајна доктрина ВС*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012, стр. 15.

Обавештајна припрема бојишта реализује се кроз три корака:

- процену простора,
- процену непријатеља – претње и
- интеграцију претње.

Процена простора је први корак ОПБ који подразумева дефинисање и опис утицаја терена, времена и становништва на ток операције. Дефинисање простора обавља се кроз: идентификовање најважнијих карактеристика окружења, дефинисање зоне операције и зоне интересовања, утврђивање додељених захтева за информације, идентификацију недостатака у бази података, припремање ресурса и прикупљање обавештајних података. Опис утицаја простора омогућава да се сагледа како просторно окружење истовремено утиче на сопствене и непријатељеве снаге, односно на начин извршавања операција. Процена простора не би била могућа без ГТОБ-а. Поред тога, резултати ОПБ-а, заједно са осталим подацима о операцији, графички се приказују као јединствена слика бојишта, чиме се команданту омогућава визуелизација зоне операције, стварање јасне слике оперативног окружења и олакшано доношење одлука.

Процена физичко-географских карактеристика простора за потребе обавештајне припреме бојишта обухвата избор и организацију расположивих геопросторних података који су прикупљени, обрађени и презентовани у виду геотопографских материјала, који се могу, применом одговарајуће технологије, по потреби моделовати, ажурирати, анализирати и презентовати. Без ажурних геотопографских материјала, геопросторне базе података и ГИС-а не би била могућа визуелизација борбеног простора као процеса помоћу којег командант формира јасну слику тренутног стања сопствених снага, непријатељевих снага, утицаја терена и времена у одређеном просторном окружењу.

Визуелизација омогућава да се много једноставније сагледају комплексне релације које постоје између просторних елемената. Правилно сагледавање земљишта и његових физичких и географских карактеристика може дати велику предност сопственим снагама током извођења операција и у достизању крајњег жељеног стања.<sup>16</sup>

Процена борбеног простора реализује се кроз дефинисање борбеног окружења чији су продукти: дефинисање зоне операције (ЗО) и зоне интересовања (ЗИ), идентификација борбеног окружења и претњи и дефинисање података које треба прикупити. Други део процене борбеног окружења реализује се кроз опис утицаја окружења, односно кроз анализу терена, времена и других значајних карактеристика борбеног окружења и њиховог утицаја на сопствене и противнике могућности.<sup>17</sup>

Некада је за планирање војних вежби процена простора рађена дуготрајно, а данас се помоћу ГИС-а ради брже. Геопросторна анализа простора, коришћењем ГИС технологије, може да се ради у више форми, као што су:

- топографска анализа, која подразумева генерисање контура и класификацију нагиба, услове маскирања, процене праваца кретања јединица, постојање препрека итд.,

<sup>16</sup> видети: Костић М.: *Геопросторна анализа дигитално моделованог простора за потребе обавештајне припреме бојишта*, стр.157-158.

<sup>17</sup> видети: Продановић Г., Илић Д.: *Геоинформациона подршка анализи терена у обавештајној припреми бојишта*, стр. 63.

- визуелизација простора, која подразумева приказ тродимензионалног простора и која може, поред тога што има карту у позадини и дигитални модел терена, да користи и доступне аеро-фото или сателитске снимке,
- анализа и процене од контаминације нуклеарно-биолошко-хемијског угрожавања, угрожавања од поплавног таласа и сл.,
- одређивање линија до гледања, анализа радарске покривености, приказ видљивости површи, рачунање профила терена итд.

Повезивање база обавештајних података са топографско-картографском базом података ГИС-а обезбеђује потпуну визуелизацију простора извођења операције, олакшава планирање и извођење операције и прецизно дејство по објектима дејства. Географски информациони систем чини основу за графички метод који се користи у обавештајној припреми бојишта и кључ је за интеграцију свих података о окружењу и за стварање јединствене оперативне (обавештајне) слике бојишта.<sup>18</sup>

Примарна намена ОПБ-а је подршка командантима и командама свих нивоа у планирању операција, као и у процесу доношења одлука у свим фазама операције. Коришћењем савремене информационе технологије подаци о борбеној ситуацији се заштићеним комуникацијама (дигитализован пренос) врло брзо (реално време) достављају на командна места (оперативне центре), где се на електронским картама или дигитализованим моделима рељефа терена ситуација приказује, анализира и доносе одлуке. Овакав приступ приказивања борбене ситуације је евидентан у свим армијама света. У савременим условима одвијања борбених дејстава, топографска карта и оловке у боји постају прошлост.<sup>19</sup>

На картама, које могу бити у дигиталном или аналогном облику<sup>20</sup>, примењују се решења приказа географског садржаја у складу са захтевом везаним за проучавање, сагледавање и анализу топографско-тактичких карактеристика картираног терена. На размерном низу топографских карата (ТК) изражавају се следеће топографско-тактичке карактеристике терена: конфигурација – природни изглед терена, хидролошка својства, покривеност и заштитна својства, комуникативност, насељеност и социо-економска својства терена. Због тога се на размерном низу ТК стандардним картографским методама приказују следећи елементи: рељеф, хидрографија, вегетација и елементи тла, комуникације (путне, железничке и специјалне), насеља и други привредни и јавни објекти. Код размерног низа прегледно-топографских карата (ПТК), сходно њиховој намени, изостављен је приказ вегетације, јер се од њих не захтева изражавање покривености и заштитних својстава терена, као топографско-тактичке карактеристике терена. Остали елементи садржаја приказују се стандардним картографским методама.

Прикупљање података о простору реализује се у централној геопросторној бази података. Она омогућава презентовање тематских садржаја по избору, као и моделовање посебних и специјалних карата у дигиталном облику ради визуелизације оперативног окружења.

<sup>18</sup> Видети: *Обавештајна доктрина ВС*, стр. 30.

<sup>19</sup> Видети: Ковач М., Форца Б., стр. 625.

<sup>20</sup> Носилац реализације садржаја ГТОБ-а је Војногеографски институт. Савремена технологија омогућила је да су сви подаци о простору којима располаже ова установа у дигиталном облику.





Слика 2 – ГИС – прошлост, садашњост и будућност<sup>21</sup>

Математичка основа на ГТМ омогућава геореференцирање, не само садржаја који се на њима приказују, већ и свих активности који се одвијају у одређеном простору. Ради интероперабилности са војскама земаља у окружењу и осталих земаља ЕУ, у процесу је увођење новог референтног координатног система и елипсоида (*WGS84*), нове пројекције (попречна Меркаторова, у систему *UTM*) и *MGRS* мреже. Ова решења дефинисана су јединственим стандардом *STANAG 2211 (Geodetic Datums, Ellipsoids, Grids And Grid References)*. Могуће предности су: боља одрживост решења и њихова већа интероперабилност. То значи могућност директног коришћења карата, софтвера, уређаја за позиционирање, навигацију и управљање ватром, оруђа и других средстава која се набављају на светском тржишту. Недостатак је потреба да се нова решења имплементирају и у она документа, софтвер, уређаје и оруђа која се користе у истом референтном систему у којем се наше карте сада налазе (таблице за посредно гађање у артиљерији, уређаји за навигацију и оријентацију, управљање ватром и сл.), уколико се ради о самостално развијаним средствима.

Дигитални геотопографски материјали подржавају већу разноврсност података који лако могу укључити и податке из других обавештајних дисциплина, као што су *IMINT*, *HUMINT*, *SIGINT* или *MASINT*. Тако се кроз удружене процесе обезбеђују информације и обавештајни подаци који су прецизнији, свеобухватнији и релевантнији за ОПБ.

<sup>21</sup> Костић М.: *Исто*, стр. 11.

Процена, као и познавање простора у којима ће се одвијати операција од суштинског су значаја за успостављање оптималног односа у конкретној ситуацији, односно у времену и простору. На стратегијском нивоу ради се војногеографска процена ратишта – простора. Она представља целовиту анализу могућег утицаја географских услова геопростора на припрему, планирање и извршење операција, што подразумева успостављање оптималног односа између географских утицаја у конкретном географском простору, времену и у конкретној ситуацији.

Може се закључити да се примарни значај ГТОБ-а огледа у томе да се простор учини сопственим савезником и што већим непријатељем за противничке стране.

## Допринос геотопографског обезбеђења анализи терена у операцијама

Војна операција је јединствен и непоновљив подухват, који је временски ограничен и једнократно се остварује. Дизајнира се (обликује) и „кроји“ по мери циљева, простора (зоне) извођења, снага (сопствених и снага непријатеља) и према времену, информацијама, доктринама и плановима, ради промене постојећег стања у будуће жељено крајње стање.<sup>22</sup>

Војне операције карактерише стална и динамична промена ситуације која захтева квалитетне информације о простору који је повезан са географско- топографско-картографском базом података. То подразумева и стварање јединственог скупа података о простору, прикупљање и одржавање тих података у стандардизованој форми, као и за вишенаменску употребу, као што је анализа терена за потребе операција.

Простор је географски појам који обухвата територију, ваздушни простор и унутрашње пловне путеве. Подразумева распоређене елементе оперативног распореда сопствених и непријатељевих снага и у њему се изводе војне операције. Простор се изражава преко квалитативних димензија (дужина, ширина и површина) и квантитативних својстава (насељеност, комуникативност, рељеф, хидрографија и друго).<sup>23</sup>

Терен је део простора дефинисан физичко-географским (рељеф, хидрографија, геолошки и педолошки покривач тла, вегетација) и друштвено-географским (насеља и објекти) чиниоцима. Анализа терена (земљишта) непрекидан је и сталан процес који се одвија и током планирања, припреме и извођења операције. Зависи од динамичке извођења операције, расположивог времена, исхода операције, метеоролошких услова, мисија и задатака јединица, као и стања и активности непријатеља. Анализом терена сагледавају се предности и недостаци које терен пружа сопственим снагама у односу на непријатељеве снаге у комбинацији са временом и другим утицајима. Квалитетна анализа терена омогућава прилагођавање и реализацију борбених дејстава и оптимално ангажовање расположивих ресурса, сходно условима које пружа терен. Занемаривање анализе терена, или његова лоша анализа, може имати негативан утицај на реализацију борбених дејстава са неповољним исходом операције.

<sup>22</sup> видети: Мирослав Талијан, Миле Јелић, Раде Славковић.: *Пројектни менаџмент и моделовање војних операција*, стр. 45.

<sup>23</sup> видети: Медија центар "Одбрана", *Доктрина операција Војске Србије*.

У суштини, анализа терена је процедура вредновања терена ради одређивања његовог утицаја на ток операције. Применом географских информационих система откривају се и истражују односи и модели у свим облицима геопросторних података, како би се задовољиле потребе за планирање, припрему и извођење операција.

Анализа дигиталног модела терена (ДМТ) представља основу анализе терена. Заснива се на примени читавог низа квантитативно-статистичких метода за опис, де-терминацију и евалуације (вредновања) војних аспеката терена зоне операције ради одређивања његовог ефекта на извођење борбених дејстава. Анализа терена применом ДМТ заснива се на нумеричким параметрима који су успостављени унутар анализираних простора.<sup>24</sup> Резултати анализе терена применом ДМТ и ГИС апликација производи су који се израђују у оквиру ГТОБ-а и прилагођени су потребама планирања, припреме и извођења борбених дејстава и представљају комбинацију нумеричких, растерских и векторских података. Ови дигитални производи имају у позадини базу података која омогућава анализе, постављање упита и жељени приказ.

Војни аспекти терена који се анализирају су:

- осматрање и зона ватреног дејства (енгл. *Observation and fields of fire*);
- покривеност и заштита од дејства (енгл. *Concealment and cover*);
- препреке (енгл. *Obstacle*);
- кључни терен (енгл. *Key terrain*);
- правци довођења снага (енгл. *Avenues of approach*).

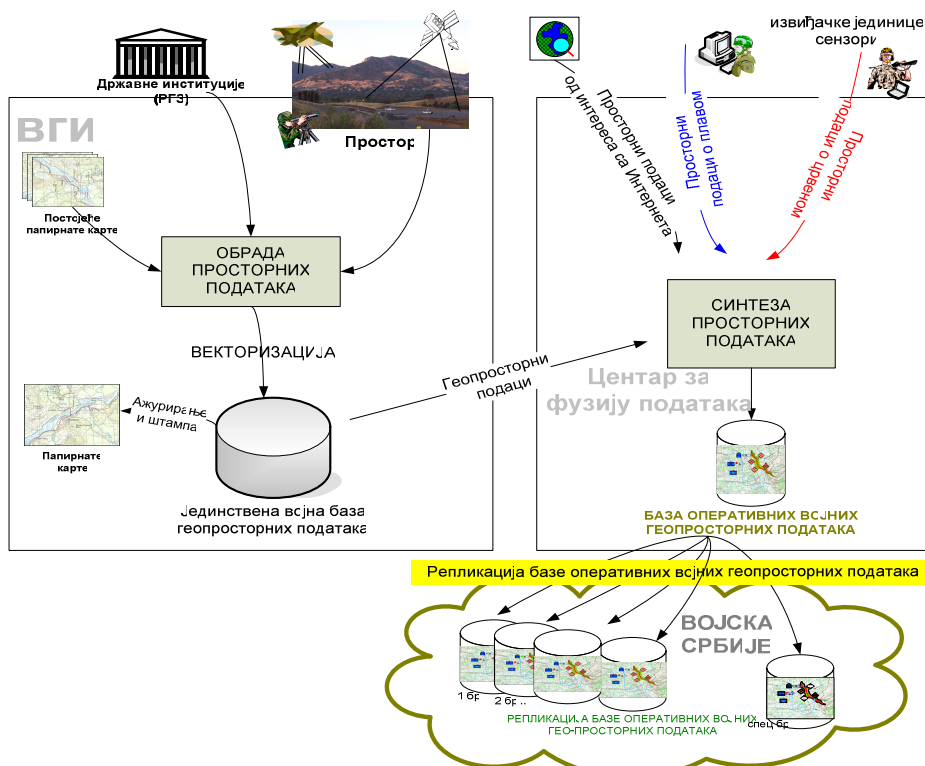
При анализи терена разматрају се сви његови војни аспекти, али зависно од врсте операције, као и од специфичних потреба команди или јединица, поједини аспекти терена имају већи значај од других у конкретној ситуацији или за конкретну јединицу. Није исто да ли се анализа терена врши за јединице КоВ-а или за РВ и ПВО, као што није исто да ли се врши за саставе тактичког или оперативног нивоа. Због тога се кроз ГТОБ обезбеђују геотопографски материјали различитог нивоа општости кроз размерни низ карата или се израђују тематске и специјалне карте, као што су ваздухопловне, карте водообјеката итд. Коришћењем ГИС-а и геотопографске базе података могу се издвајати посебне тематске целине, као што су само комуникације или водни путеви или вегетација или рељеф и слично, тако да се посебно могу анализирати поједини утицаји зависно од потреба.

Основне просторне аналитичке технике које користи ГИС су преклапање (енг. *overlay analysis*), зоне утицаја (енг. *buffering*) и мрежна анализа (енг. *network analysis*). Одлуке засноване на моделовању и анализи појединих феномена представљају највиши степен коришћења ГИС-а и од посебног су значаја за остваривање мисија и задатака Војске Србије. Само моделовање је математички утемељено ради симулације или предвиђања неке појаве повезане са простором. Ништа од тога не би било могуће да геопросторни подаци нису у дигиталном облику повезани у неки географски информациони систем.

Специфичности анализе терена родова и служби, као што су артиљерија, инжињерија, авијација, речне јединице, јединице за електронска дејства, АРЈ за ПВД и ВОЈ, телекомуникације, атомско-биолошко-хемијска служба, логистичке службе и

<sup>24</sup> Видети: Костић М.: *Геопросторна анализа дигитално моделованог простора за потребе обавештајне припреме бојашта*, стр. 110.

др. захтевају да подаци о простору буду тако организовани и презентовани да могу да одговоре њиховим специфичним потребама. Формирањем и сталном доградњом геопросторне базе података са ГИС-ом омогућава се сврсисходно коришћење тих података при анализи терена. Обуком корисника у оквиру ГТОБ-а могуће је, на основу јединствене геопросторне базе података, која се израђује у ВГИ, да родови, службе и посебне јединице формирају сопствене оперативне геопросторне базе података које би континуирано ажурирали за своје потребе.



Слика 3 – Идејно решење за формирање оперативних геопросторних база података<sup>25</sup>

Поред тога, развојем и широком применом геоинформационих дисциплина разликујемо најмање три битна правца која најбоље одсликавају допринос ГТОБ-а. То су:

- примена у сврхе географске процене и анализе терена значајне за планирање, припрему и извођење операција;
- примена у системима за геопозиционирање и управљање и
- геореференцирање свих активности и проигравање борбених дејстава у виртуелној информатички генерисаној средини.

<sup>25</sup> Преузето из програмских документа израђених за потребе набавке опреме за израду ГТМ и ГИС.

Треба нагласити да је ГИС своју прву активну улогу имао током Заливског рата, у операцијама Пустински штит и Пустинска олуја у операцијама снага НАТО против Ирака. Од тада до данас могућности коришћења дигиталних геотопографских података вишеструко су побољшане. Информационе – комуникационе технологије и развој наоружања и борбене технике условили су да је ГИС и алат за разне анализе терена и визуализације борбених дејстава и, у исто време, саставни део савремених командно-информационих система.

## Закључак

Технолошки ниво времена у којем живимо утиче на све, па и на војну делатност. Поред тога, процеси који се одвијају на глобалном нивоу утицали су, како на друштвене промене, тако и на промене у војној сфери, како у организационом, тако и у функционалном смислу. Развој информационих технологија, како у сфери хардвера, тако и у сфери софтвера, омогућили су потпуно ново разумевање географског простора. За праксу организације и ангажовања војних снага од фундаменталног је значаја проучавање операција, како са теоријског, тако и са практичног аспекта.

Геотопографско обезбеђење, као део свеукупног обезбеђења Војске Србије, и као један од садржаја војне делатности којим се стварају услови за реализацију задатака и мисија, има своје место и улогу у операцијама. Географске појаве испољавају битне утицаје на планирање, припрему и извођење операција. Зато се ниједна војна активност не може предузети на територији чији простор није изучен или је непознат. То посебно долази до изражаја у случајевима када се за остварење војних циљева користе високософистицирана средства.

За прикупљање, обраду и анализу података и израду геотопографских материјала данас се користе различите методе, средства и опрема. То обезбеђује основни оквир за визуелизацију простора, односно за обавештајну припрему бојишта и геопросторне анализе терена. Геопросторни подаци у дигиталном облику са пратећом базом података, уз примену ГИС алата, омогућавају неограничени број комбиновања различитих вредности физичко-географских карактеристика земљишта. Добијени подаци могу се презентовати у нумеричком, векторском и графичком облику. Они се лако могу комбиновати са другим векторским и растерским подацима, као што су различите тематске карте, хидрометеоролошки подаци и др.

Надоградњом географских информационих система, у домену Војске, настају командно-информациони системи. Њихова примена омогућава примање и обраду веће количине информација о сопственим снагама и непријатељу, као и о свим гео-референцираним активностима у зони операције. Тиме се омогућава боље сагледавање сопствених и непријатељевих могућности, како би команданти правовремено доносили одлуке и боље контролисали ток операције.

## Литература

- [1] Бакрач С., Стаменковић Н., Костић М.: Мултинационалне операције-могућности учешћа геодетске службе Војске Србије, *Војно дело* – зима/2011, Београд, 2011.  
 [2] Борисов М.: *Развој ГИС*, Задужбина Андрејевић, Београд, 2006.

- [3] Вукичевић Д.: *Операције у миру*, Војноиздавачки и новински центар, Београд, 2009.
- [4] Ђорђевић Д., Татомировић С.: Војнотехнолошки аспекти развоја и трансформације геодетске службе, *Зборник радова научног скупа ОТЕХ*, Београд, 2007.
- [5] *Доктрина Војске Србије*, Медија центар "Одбрана", Београд, 2010.
- [6] *Обавештајна доктрина ВС*, Медија центар "Одбрана", Београд, 2012.
- [7] *Доктрина операција Војске Србије*, Медија центар "Одбрана", Београд, 2012.
- [8] Илић А.: *Прилог моделу изградње националне инфраструктуре просторних података на принципу интероперабилности*, ФТН, Нови Сад, 2010, стр. 9.
- [9] Ковач М., Форца Б.: *Историја ратне вештине – период 1920-2000.*, Војноиздавачки и новински центар, Београд, 2000.
- [10] Ковач М.: Појам и класификација операција, *Нови гласник*, јул-децембар 2010, Медија центар "Одбрана", Београд, 2010.
- [11] Костић М., *Геопросторна анализа дигитално моделованог простора за потребе обавештајне припреме бојишта (докторска дисертација)*, Војна академија, Београд, 2013.
- [12] Продановић Г., Илић Д., Геоинформациона подршка анализи терена у обавештајној припреми бојишта, *Нови гласник* број 1/2009, Београд, 2009.
- [13] Секуловић Д., Милковски В., Војногеографска процена ратишта, *Војно дело* бр.1, Београд, 2005.
- [14] Славковић Р., Талијан М., Јелић М., Пројектовање војних операција, *Војно дело зима/2012*, Медија центар "Одбрана", Београд, 2012.
- [15] Мирослав Талијан, Миле Јелић, Раде Славковић, Пројектни менаџмент и моделовање војних операција, *Војно дело зима/2012*, Медија центар "Одбрана", Београд, 2012.
- <http://www.fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf>, приступ 07.12.2014.
- <http://www.dgi.wbresearch.com/>, приступ 25.11.2014.
- <http://www.defence.gov.au/digo/geoint.htm>, приступ 16.11.2014.
- <http://www.geo-int.com/p/about-us.html>, приступ 16.11.2014.