

# Безбедност дистрибуције нафте и њених деривата као стратешких енергената

УДК: 622.692 : 622 . 323] :  
342, 745

Проф. др Драгутин Јовановић, пуковник\*  
Мр Витко Г • лн\*

*Енергија било које врсте за сваку земљу има стратешки значај. Од свих енергената нафта и њени деривати, с обзиром на непостојање довољних количина из домаћих извора и везаност за увоз, заузимају посебно место. Може се тврдити да је то прворазредни стратешки енергент, од којег зависи функционисање и привредног система и система одбране. Праву вредност овај енергент добија када се допреми до места употребе, што се обезбеђује процесом дистрибуције која се може посматрати и као својеврсни систем. У систему дистрибуције постоје бројна места на којима се може угрозити њена безбедност. Угрожавањем безбедности доводи се у питање уредно снабдевање овим стратешким енергентом. У раду се дистрибуција посматра као стандардна услуга, а посебно њена безбедност – један од елемената квалитета услуге дистрибуције. Уз то, сагледавају се могућа угрожавања безбедности дистрибуције и мере заштите објеката и система дистрибуције у различитим условима њеног одвијања. Поред тога, потребна пажња у раду посвећује се питању унапређења безбедности дистрибуције нафте и њених деривата.*

Кључне речи: *безбедност, дистрибуција, нафта и нафтни деривати, унапређење, заштита.*

## Увод

Од половине прошлог века нафта и њени деривати се с правом називају „црно злато“. Овај енергент је стратешког значаја за сваку земљу, била она његов извозник или увозник. Функционисање привредног система и свих других подсистема у држави незамисливо је без овог енергента. То се односи и на систем одбране. На глобалном плану нафта је најзначајнији геополитички фактор; она је разлог бројних интервенција и сукоба.

Да би се нафта и нафтни деривати (НиНД) учинили доступним корисницима врши се њихова дистрибуција, која се може посматрати у ширем

\* Аутор је начелник Управе у Министарству одбране.

\*\* Аутор је запослен у „НИС – Петрол“-у а. д.

и ужем смислу. Дистрибуција је процес који следи након производње и прераде сирове нафте у употребну нафту и нафтне деривате. Она се може посматрати као систем, са свим својим обележјима и обухвата: преузимање и транспортовање НиНД од инсталација рафинерија до инсталација дистрибутера, смештај и складиштење, отпремање од складишта до бензинских станица и корисника и отпремање од складишта или бензинских станица до крајњих већих потрошача.

У дистрибутивном систему процес дистрибуције се одвија предвиђеном технологијом за различите услове. Сам процес дистрибуције изложен је бројним разноврсним поремећајима, од којих га поједини могу, у мањој или већој мери, угрозити. Дистрибуција се може посматрати као својеврсна услуга са одређеним квалитативним елементима. Један од битнијих елемената квалитета свакако је и безбедност дистрибуције овог стратешког енергента.

У раду се дају основни погледи на дистрибуцију као услугу, са посебним освртом на њену безбедност, могуће угрожавање елементарним непогодама, како у ванредним мирнодопским условима, тако и у условима одбране земље. Питању заштите објеката и система дистрибуције у одбрани земље приступа се са аспекта активне одбране, интервентних поправки оштећених елемената, њиховог одржавања, реконструкције и заштите од средстава осматрања и нишањења. Питање унапређења безбедности дистрибуције НиНД посматрано је са аспекта потпуне ангажованости свих расположивих ресурса и инфраструктуре, уз тесну повезаност са институцијама ван система дистрибуције.

---

### ***Безбедност као фактор квалитета услуге дистрибуције НиНД***

---

Полазећи од основне дефиниције и суштинског поимања услуге дистрибуције, односно превоза НиНД, може се констатовати да је она нематеријалан производ, да је процес производње и потрошње услуге временски јединствен.

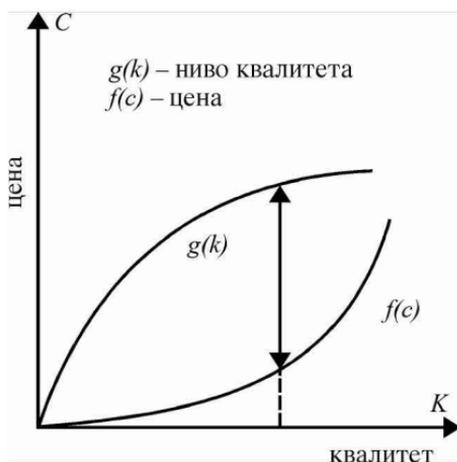
Квалитет услуге дистрибуције НиНД може се двојако посматрати, са гледишта дистрибутера као даваоца (понуђени квалитет) и са гледишта корисника услуге (тражени, односно очекивани квалитет). Поред тога, знатан утицај на сам квалитет, односно на поједине елементе квалитета услуге дистрибуције испољава стратешки значај НиНД као енергента. Квалитет услуге дистрибуције НиНД треба да буде, пре свега, у функцији свог стратешког значаја и улоге у привредном и одбрамбеном систему земље. Поред тога, мора да буде и у функцији заштите животне средине, а то значи да је са својим квалитативним својствима што мање угрожава. Он се може посматрати у ужем и ширем смислу.

Квалитет услуге дистрибуције НиНД у ужем смислу обухвата елементе детерминисане стратешким аспектима и потребама за услугом, а у ужем смислу елементе који се манифестују:

- у тренутку исказивања захтева за дистрибутивном услугом,
- у процесу дистрибуције НиНД до крајњег корисника, и
- након достављања НиНД крајњем кориснику, односно наручиоцу услуге.

Основна карактеристика услуге дистрибуције НиНД дефинисана је квалитетом и ценом дистрибуције. Ниво вредности сваког елемента квалитета, као и квалитета дистрибуције услуге у целини, постиже се уз одређене трошкове. Корисник од понуђача–даваоца услуге тражи виши ниво квалитета уз што ниже трошкове.

Код квалитета услуге дистрибуције мора се, с једне стране, посматрати њен техничко-технолошки, а с друге стране – економски аспект. Захтеви за квалитет су, у принципу, ограничени ценом. Однос квалитета и цене услуге може се графички приказати сликом 1.



Слика 1 – Однос цене и квалитета услуге<sup>1</sup>

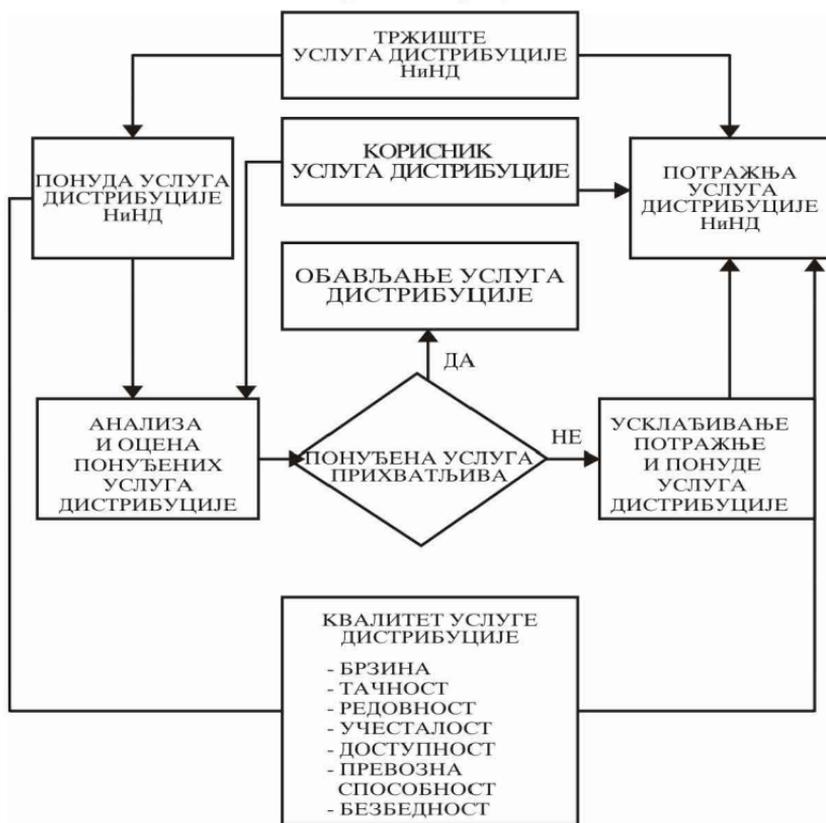
Однос приказан на слици вреди уз претпоставку да су функције трошкова (цене) и нивоа квалитета прогресивне, а ниво квалитета у почетку расте брже од цене. Оптимални квалитет добија се у тачки  $k$ , где је  $dg(k) = df(c)$ . Лево од тачке  $k$  жртвује се квалитет, а десно цена брже расте. При захтеву за услугу одређеног нивоа квалитета мора се наћи оптимални однос цене и захтева.

Корисници услуге дистрибуције захтевају услугу са карактеристикама које задовољавају њихове потребе и очекивања, а оне у суштини представљају захтеве корисника. Прихватљивост услуге утврђује на крају сам корисник. Потребе и очекивања корисника мењају

<sup>1</sup> Д. Јовановић, „Инжењерске методе у унапређењу превоза предимензионисаних терена железницом“, SYM-OP-IS 2006, Бања Ковиљача, 2006.

се временом са променом услова конкуренције и техничко-технолошког напретка, што од даваоца услуге тражи да услугу непрестано побољшавају.

Тржиште услуга дистрибуције је, у суштини, комплекс односа који се формира између понуде и потражње за услугама (слика 2). Полазећи од тржишних односа, квалитет услуге се дефинише на основу захтева корисника услуге дистрибуције. Квалитет услуге дистрибуције је, с једне стране, објективно условљен техничко-технолошким и другим карактеристикама даваоца услуга, а с друге зависи од субјективних оцена и очекивања корисника услуге.



Слика 2 – Односи понуде и потражње на тржишту услуга дистрибуције НиНД

Квалитет услуге дистрибуције НиНД средствима било којег система, односно гране саобраћаја и транспорта, одређују бројни фактори. То су:

- брзина дистрибуције, односно време превоза од тренутка када пошаљалац ставља на располагање робу, до испоруке примаоцу;
- одржавање договореног рока испоруке;
- погодност обављања и трајање утоварно-истоварних операција;
- рок за поруцбину празних возила;

- достављање празних возила захтеваних карактеристика у догвореном времену;
- информисаност корисника дистрибуције о извршењу превозног процеса, а посебно о доласку робе у одређену станицу;
- интегралност и комплексност услуге дистрибуције, односно пружање услуге „од врата до врата“, укључујући и административно-комерцијалне операције;
- **безбедност дистрибуције НиНД;**
- формалност при закључењу уговора о дистрибуцији;
- смештај робе и заштита од оштећења;
- цена дистрибуције НиНД;
- флексибилност понуде услуга дистрибуције;
- разноврсност режима дистрибуције и сл.

Квалитет услуге дистрибуције НиНД мора да се посматра са аспекта савремених захтева корисника услуге. Квалитет услуге дистрибуције, посматран са стране понуде, изражава одређене квалитативне вредности које су, у суштини, мерило за квалитет услуге.

Дистрибуција се реализује транспортним средствима разних грана и видова саобраћајног система и то: железничким цистернама, аутомобилским цистернама, бродовима–танкерима и ценоводима. На основу анализе техничко-технолошких карактеристика појединих грана саобраћајног система као дистрибутера могуће је издиференцирати одређени заједнички скуп елемената квалитативне вредности услуге дистрибуције НиНД (сл. 2), на пример:

- брзина дистрибуције ( $V_{pr}$ );
- тачност дистрибуције ( $T\check{c}$ );
- редовност дистрибуције ( $Re$ );
- учесталост дистрибуције ( $U\check{c}$ );
- доступност дистрибуције ( $Do$ );
- превозна способност ( $Ps$ );
- **безбедност дистрибуције ( $Be$ ).**

Квалитет услуге дистрибуције ( $K$ ) математички се може изразити као вектор:

$$K = f (V_{pr}, T\check{c}, Re, U\check{c}, Do, Ps, Be)$$

Наведени елементи квалитета услуге дистрибуције, који су условљени техничко-технолошким елементима, и поред стратешког значаја овог енергента, увек се посматрају у спрези са економским елементима, односно ценом.

*Брзина дистрибуције ( $V_{pr}$ )* представља способност даваоца услуге – одређене саобраћајне гране да одређену количину НиНД превезе у одређеном времену. У савременом развоју саобраћајног система и тр-

жишту услуга дистрибуције брзина је постала један од веома битних фактора оцењивања квалитета услуге.

*Тачност дистрибуције (Tč)* подразумева одвијање процеса дистрибуције уз тачно придржавање времена датих у плану дистрибуције.

*Редовност дистрибуције (Re)* представља степен способности система да обезбеди редовност одвијања процеса дистрибуције ради задовољења потреба корисника услуга уз што ниже трошкове. У ширем смислу, под редовношћу се подразумева непрекидно одвијање процеса дистрибуције по унапред дефинисаном плану дистрибуције.

*Учесталост дистрибуције (Uč)*, као елемент квалитета услуге дистрибуције, представља способност даваоца услуге да на одређеној релацији обезбеди што учесталије поласке, односно доласке транспортних–дистрибутивних јединица.

*Доступност дистрибуције (Do)* представља способност даваоца услуге да своју услугу дистрибуције прилагоди и приближи њеном извору и одредишту.

*Превозна способност (Ps)* представља могућност даваоца услуге да обави масовну дистрибуцију (превожење масовних количина НиНД) у одређеној временској јединици.

*Безбедност дистрибуције (Be)* представља способност даваоца услуге да услугу обави уз што мањи степен ризика од угрожавања процеса дистрибуције.

---

### *Угрожавање безбедности система дистрибуције НиНД ванредним условима*

---

Ванредни услови као нередовна стања – стања која одступају од редовних и утврђених норми функционисања друштва, односно земље као целине, без обзира на начин настанка (спонтани, изазвани или вештачки), (слика 3) носе многе опасности за људе (становништво) и материјална средства (околину).

За отклањање последица ванредних услова, НиНД су енергент чија је дистрибуција од прворазредног значаја.

Спонтани ванредни услови садрже природна окружења и појављују се у виду природних, елементарних непогода (земљотреси, клизишта, атмосферске непогоде и сл.). Изазвани ванредни услови потичу из природног окружења и не настају спонтано. Изазива их, најчешће, човек, а затим технички и други недостаци (пожари, експлозије, техничко-технолошке хаварије, епидемије, саобраћајне незгоде већих размера и сл.). Вештачки ванредни услови не потичу из природног окружења већ настају због социолошких разлога, као последица разних друштвених противречности (ратови, политички сукоби, друштвене кризе, унутрашњи нереди, тероризам и сл.).

Поплаве, пожари, земљотреси, несреће разних врста и акциденти изазивају забрињавајуће последице по броју људских жртава и по огромним материјалним губицима. Те појаве и њихове последице прерастају у шири друштвени проблем који се мора разматрати и решавати на најширој друштвеној основи.



Слика 3 – Могући облици ванредних услова<sup>2</sup>

### *Угрожавање безбедности система дистрибуције НиНД елементарним непогодама*

Релевантни субјекти у држави морају бити спремни да се на прави начин суоче са великим елементарним непогодама и катастрофама. На то упозоравају и упућују поједини догађаји те природе у свету, као што су: разорни земљотрес у Мексику, акцидент у Бопалу – Индија, Чернобил и сл. Поред тога, и других бројних догађаја у свету, постоје и домаћа искуства – догађаји на нашим бившим и садашњим

<sup>2</sup> Д. Јовановић, *Логистика, Факултет цивилне одбране, Београд, 2005.*

просторима и то: земљотрес у Скопљу, Црној Гори, Босанској крајини, поплаве, пожари, загађење Тисе, итд. Снага државе (заједнице, друштва) може се видети и по томе колико је она отпорна на могуће опасности и колико је организована да се од њих заштити. Поред елементарних непогода деловањем природних сила, све већа опасност постоји од разних акцидената, везаних за савремене технологије. У свему томе највише су угрожени човек, друштвена средина, привредни субјекти (предузећа), итд. У њима се губе људски животи, а настају и велики материјални губици. Било који облик елементарне непогоде, сходно својим основним карактеристикама, може у већој или мањој мери угрозити безбедност система дистрибуције НиНД.

---

### *Основна обележја земљотреса са становишта могућег угрожавања безбедности дистрибуције НиНД*

---

Земљотрес као нагао и изненадни поремећај у Земљиној кори и на површини изазива потресе у појединим областима. Настаје као последица дејства унутрашњих сила, тектонских покрета и поремећаја у Земљиној кори, вулканских ерупција и обрушавањем стеновитих маса из виших у ниже планинске делове или пећинских сводова. Земљотреси могу бити изазвани вештачким путем у току спровођења експеримената подземних нуклеарних експлозија. Према начину кретања терена и манифестовања на површини разликују се: ударни земљотреси који су покретни у вертикалном правцу и покретни у виду таласања, који се хоризонтално шире.

Земљотрес прати човечанство од првих његових дана. Узрокује катастрофалне последице и код људи ствара велики страх. У свету се годишње догоди просечно око 100.000 земљотреса, што значи да се дневно догоди око 247, односно сваких 12 секунди по један. Највећи број жаришта земљотреса налази се под водом на дну океана или мора, док се на копненим деловима налази релативно мањи број тих жаришта. Што се тиче јачине земљотреса, катастрофалних и разорних има много мање од оних који наносе врло мале штете, већ углавном изазивају панична понашања.

Подручје Медитерана, у које спада и наша земља, сеизмички је један од најактивнијих региона света. На простору који је заузимала СФРЈ догодило се неколико земљотреса веће јачине. То су: Скопље – 1963, Славонски Брод – 1968, Бања Лука – 1968. и 1981, Црногорско приморје – 1979, Копаоник – 1982, Мионица – 1999. Последице тих земљотреса вишеструко су премашиле не само економску моћ региона већ и републике на чијем подручју су се догодили.

Последице скопског земљотреса су: 1.070 погинулих, 3.300 повређених људи и изузетно велика материјална штета, која је износила око 15 одсто националног дохотка СФРЈ или око 302 одсто националног дохотка Македоније. Штете изазване земљотресом у Црногор-

ском приморју 1979. године процењују се на око 8,2 одсто националног дохотка земље за ту годину, или 485 одсто националног дохотка Црне Горе за исту годину.

Без обзира на врсту земљотреса, при њиховом догађању долази до рушења, односно оштећења саобраћајних комуникација, појединих инфраструктурних објеката у систему дистрибуције, чиме се угрожава безбедно одвијање процеса дистрибуције НиНД.

---

### *Основна обележја атмосферских непогода са становишта могућег угрожавања безбедности дистрибуције НиНД*

---

Атмосферске непогоде оличене у виду динамичких збивања у атмосфери настају као последица продора хладних ваздушних маса и подвлачења хладног ваздуха испод топлог. Непогоде су праћене жестоким ветром (олујни или оркански), обилном кишом, градом, пљуском снега, грмљавином, изненадним повишењем притиска и снижењем температуре.

Опасне хидрометеоролошке појаве јављају се повремено, представљају опасност за људске животе и могу нанети знатну материјалну штету. То могу бити: интензивна метеоролошка пражњења; изненадне велике количине киша; јак град; изненадно висок снежни покривач; оркански удари ветра; густе магле; поплавни таласи на рекама; поледица на путевима и сл.

Наведени облици хидрометеоролошких појава могу знатније ометати безбедност дистрибуције НиНД, а често доводе и до потпуног прекида одвијања процеса дистрибуције.

Прогнозе опасних хидрометеоролошких појава дају детаљну информацију о времену, што омогућава правилну припрему за ублажавање последица њиховог штетног деловања и угрожавања процеса дистрибуције НиНД.

---

### *Основна обележја поплава са становишта могућег угрожавања безбедности дистрибуције НиНД*

---

Поплаве, односно преливање вода изван природних или вештачких граница, плављење већих или мањих површина, угрожавају људе и њихова материјална добра. Пораст водотока и формирање поплавног таласа најчешће су условљени количином кише или отапањем снега. Поред тога, зими поплаве могу бити изазване нагомилавањем санти разбијеног леда и блокирањем реке, када долази до спречавања отицања воде и плављења узводних површина и насеља.

Услед поплава постоји могућност угрожавања дистрибуције НиНД средствима железничког, путног, речног и каналског саобраћаја, па и цевоводима, и то у мери од ометања до потпуног прекида процеса дистрибуције. Одбрана од поплава подразумева систем мера које се предузимају на угроженом подручју, и то је саставни део комплексне водо-

привредне проблематике земље. Према времену извођења тих мера, постоји неколико фаза заштите: превентивне мере, непосредна одбрана од поплава и санирање штета.

У случају елементарних непогода посебан значај има дистрибуција неопходних количина НиНД ради пружања логистичке подршке коју, начелно, чини: евакуација (спасавање) становништва; тријажа настрадалих, техничко одржавање и поправка оштећених средстава; збрињавање (медицинско) настрадалих; дотур потребних количина материјалних средстава (снабдевање); санација терена, рашчишћавање, и премештање одређених привредних капацитета.

Дистрибуција НиНД у елементарним непогодама обавља се у сложеним условима, као што су: отежани саобраћај порушеним или оштећеним саобраћајницама; нарушени простор са бројним препрекама; постојање повређених лица; паника и узнемиреност становништва.

Обим потребних количина НиНД процењује се на основу броја угрожених лица, степена и обима оштећења и разарања. За њихову дистрибуцију треба обезбедити довољне саобраћајно-транспортне капацитете, како за утовар и превозење, тако и за истовар. За дистрибуцију НиНД, ради пружања правилне логистичке подршке у условима елементарних непогода потребно је обезбедити међусобну усклађеност превентивних мера заштите и оперативних мера спасавања, што ће чинити снаге образоване за ту сврху.

---

### *Угрожавање безбедности система дистрибуције НиНД дејствима агресора*

---

Систем дистрибуције НиНД са припадајућом инфраструктуром и мобилним техничким средствима је, због свог стратегијског значаја, техничких карактеристика, места и улоге у привредном систему земље изложен различитим дејствима агресора. Другим речима, систем дистрибуције НиНД биће у будућим евентуалним ратним условима максимално ометани и нападани. То би се, углавном, чинило кроз диверзантска дејства, дејства ваздухопловних снага и нуклеарно-хемијско-биолошког (НХБ) наоружања, као и дејстава са земље и из ваздушног простора разноврсним наоружањем.

*Диверзантска дејства* на инфраструктурним објектима система дистрибуције треба посматрати као више самосталних диверзантских акција, међусобно повезаних и усклађених са осталим борбеним дејствима на територији, која се изводе ради: уништавања објеката система дистрибуције, као и терета који се дистрибуира, односно НиНД; прекидања процеса дистрибуције и присиљавања корисника услуга дистрибуције да прелази на друге начине дистрибуције НиНД; приморавања корисника услуга дистрибуције да повећа снаге за обезбеђење инфраструктуре и њену оправку и сл.

Најчешћи објекти диверзантских дејстава на инфраструктурним објектима система дистрибуције могу бити: саобраћајнице са припадајућом

инфраструктуром; постројења за прераду и дистрибуцију; станичне зграде и ремонтне радионице; вештачки објекти на саобраћајницама (мостови, вијадукти, тунели, пропусни и др.); сигнално-сигурносни и телекомуникациони уређаји на саобраћајницама; транспортно-манипулативни капацитети на утоварно-истоварним станицама и др.

Диверзантска дејства могу се успешно изводити, применом одговарајућих тактичко-техничких поступака, на све објекте инфраструктуре система дистрибуције НиНД, првенствено у пределима где је велика испрецааност и покривеност и где су видљивост и прегледност ограничене.

Она се, углавном, могу изводити на следеће начине:<sup>3</sup>

- рушењем објеката експлозивом;
- постављањем различитих препрека на комуникацијама;
- изазивањем ванредних догађаја (удеса) у тунелима;
- зарушавањем комуникација и тунела;
- изазивањем пожара на објектима инфраструктуре и техничким средствима;
- присилним заустављањем транспортних средстава ради отмице и крађе;
- разним другим саботажним акцијама и сл.

Поред наведених диверзантских акција, могу се изводити нападне, препадне и заседне акције. Друмска транспортна средства, бродови-танкери, односно возови са превозом НиНД представљају значајне *артиљеријске циљеве* у систему дистрибуције. Према дефинисаним основним карактеристикама циљева, они представљају вишезначне артиљеријске циљеве.

Циљ дејства агресорових артиљеријских јединица по инфраструктурним објектима система дистрибуције НиНД може бити вишезначан, и обухвата: рушење самих саобраћајница, других објеката система дистрибуције и његове инфраструктуре; ометање одвијања процеса дистрибуције; уништавање транспортних средстава натоварених са НиНД и сл.

Рушење објеката инфраструктуре система дистрибуције НиНД може се постићи непосредним гађањем, а изузетно посредним. Транспортна средства могу се гађати непосредно и посредно, било да су у кретању или у мировању, као покретни, односно непокретни циљеви.

Транспортна средства система дистрибуције НиНД на саобраћајницама, било да се крећу или стоје, и други инфраструктурни објекти могу представљати веома уносне циљеве за дејство НХБ оружја. Циљ примене НХБ оружја на инфраструктурним објектима система дистрибуције, односно на организовано кретање транспортних јединица, може бити наношење губитака, избацивање из употребе и рушење техничких средстава и инфраструктуре система дистрибуције, а тиме и спречавање или успоравање процеса дистрибуције, контаминација људства, земљишта, техничких средстава и инфраструктурних објеката. Систем дистрибуције НиНД, са својом инфраструктуром и техничким средствима, изложен је ваздушним и површинским нуклеарним експлозијама. Ваздушним експлозијама руше се објекти инфраструктуре, избацују транспортна средства из саобраћаја и уништавају инфраструктурни објекти и техничка

<sup>3</sup> Д. Јовановић, *Железничка подршка као део логистике система одбране*, „ВИЗ“, Београд, 2003.

средства мање експлозности. Отпорнији објекти инфраструктуре руше се површинским експлозијама које стварају кратер на земљишту, чије су димензије веће уколико је центар нижи, а снага већа.

Кретање транспортних средстава у процесу дистрибуције НиНД и инфраструктурни објекти система дистрибуције изложени су *дејствима агресора из ваздушног простора*.

Изложеност, а тиме и осетљивост система дистрибуције НиНД, зависи од следећих фактора:

- карактеристика земљишта на локацијама инфраструктурних објеката, односно на правцима дистрибуције;
- броја и величине инфраструктурних објеката система дистрибуције осетљивих на дејства из ваздушних простора;
- броја транспортних средстава и начина организовања саобраћаја током дистрибуције;
- времена одвијања процеса дистрибуције (доба дана, године и метеоролошки услови);
- могућности агресорове авијације;
- могућности јединица ПВО задужених за одбрану система дистрибуције;
- дужине превозних путева, односно путева дистрибуције;
- времена трајања процеса дистрибуције и др.

Напади агресорових ваздушних снага на објекте система дистрибуције НиНД могу се изводити различитим саставима, али најчешће јединицама величине од једне до више ескадрила. Напади могу уследити са једног или више правца. Објекте система дистрибуције НиНД могу нападати ловачко-бомбардерска авијација и хеликоптери. Најосетљивија фаза при организовању процеса дистрибуције ради превозења јесте утовар – утакање, формирање транспортних јединица, њихово кретање кроз насељена места, разне теснаце и друге теже делове саобраћајница и фаза завршетка превозења.

Дејства авијације ноћу и у неповољним метеоролошким условима су ограничена, што треба користити за дистрибуцију НиНД. Објекти инфраструктуре система дистрибуције представљају за агресорову авијацију, углавном, веома важне циљеве. Посебно важни објекти су производни капацитети – рафинерије, пристаништа, пумпне станице, раскрснице, саобраћајни чворови, мостови, надвожњаци, подвожњаци, усеци, галерије, као и други објекти који се због специфичности појединих саобраћајних грана, не могу обићи и чијим се оштећењем или рушењем изазива прекид одвијања процеса дистрибуције

---

### *Искуства из дејства снага НАТО-а по инфраструктурним објектима система дистрибуције НиНД*

---

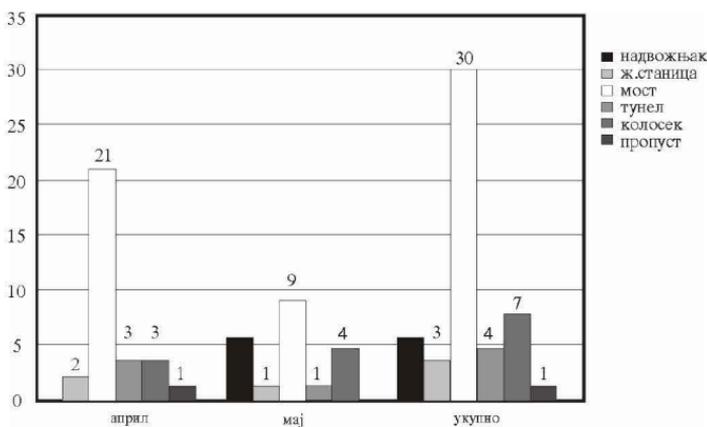
У току дејстава НАТО-а на СР Југославију, од 24. марта до 10. јуна 1999. године, систематски и континуирано гранатирана је и бомбардована целокупна државна територија, цивилни, привредни објекти и инфраструктура.

Током агресије, жестоко је разарана и уништавана инфраструктура система дистрибуције, посебно саобраћајних комуникација као његовог виталног сегмента. По објектима инфраструктуре система дистрибуције НиНД дејствовано је ласерски вођеним бомбама, крстарећим ракетама „Томаhawk“, лансираним са бродова, подморница и авиона.

Директно на мети агресора била су 82 моста, од тога 61 друмски и 21 железнички. На њих је извршено укупно 176 напада, при чему је 38 мостова уништено, а 34 су тешко оштећена за саобраћај.<sup>4</sup> Објекти железничке инфраструктуре (мост, надвожњак, колосек, тунел, станица, пропуст)<sup>5</sup> нападани су 51 пут (слика 4).

Може се уочити да је, од свих објеката железничке инфраструктуре, током дејстава највећи значај дат мостовима. То је и разумљиво, будући да се рушењем тих објеката у потпуности прекида одвијање саобраћаја, а тиме и дистрибуције НиНД на том правцу, као и да је санација тих објеката и могућност поновног успостављања саобраћаја тежак и дуготрајан задатак.

Тежиште дејства авијације НАТО-а било је по железничким пругама и путним комуникацијама које воде према Косову и Метохији. Основни циљ тих дејстава био је изолација бојишта, односно спречавање довођења свежих снага одбране из унутрашњости, као и снабдевање јединица које су се налазиле на територији Косова и Метохије. Разлика у дејству огледа се и у силини удара на појединим железничким и путним правцима, тако да су највећа оштећења претрпели управо правци према Косову и Метохији.



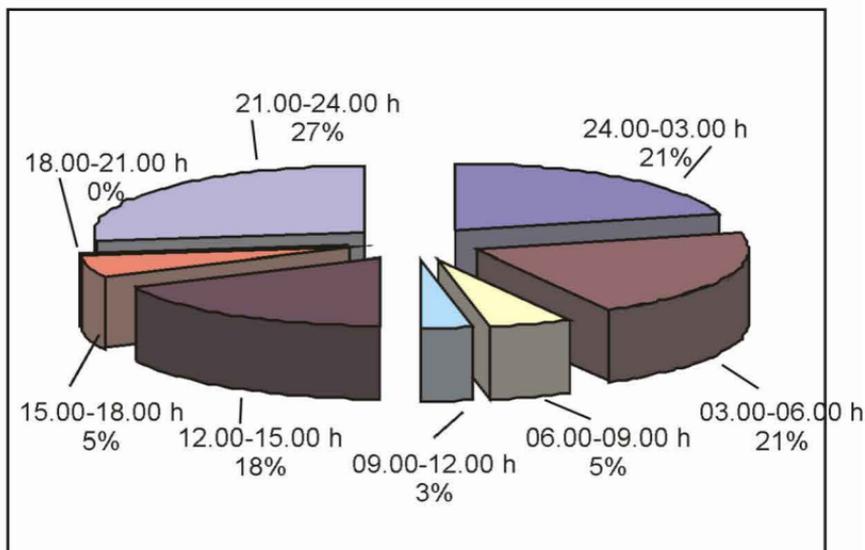
Слика 4 – Дејство авијације НАТО-а по објектима железничке инфраструктуре

Авијација НАТО-а изводила је своја дејства углавном у ноћним условима (слика 5). Овај податак веома је значајан са становишта ан-

<sup>4</sup> Б. Форца, Д. Ковач, *Искуства из борбених дејстава Војске Југославије у одбрани од агресије НАТО на СРЈ*, ГШ ВЈ, ИРВ, Београд, 2000.

<sup>5</sup> Д. Делибашевић, *Анализа дејства НАТО снага на објекте железничке инфраструктуре*, семинарски рад, ПДС С606, ВТА, Београд, 1999, стр. 14.

гажовања јединица ПВО ради одбране инфраструктурних објеката система дистрибуције. Ангажовање ових јединица ПВО и употреба неких лаких ракетних средстава за заштиту транспортних јединица су у току кретања ноћу веома ограничени и отежани, што је агресоровој авијацији омогућило лакше и безбедније извођење дејстава. У току агресије одлуке су веома често мењане, неки транспортни капацитети, као што су возови, натоварени НиНД смештени су у тунеле до промене ситуације, а неки су враћани у станицу. Велики број возова саобраћао је и за време ваздушне опасности. Своју улогу железница је испољила у дисперзији великих количина НиНД, а објекти саобраћајне инфраструктуре често су коришћени и као склоништа за њихов смештај.



Слика 5 – Времена дејстава авијације НАТО-а по објектима железничке инфраструктуре

## ***Заштита система дистрибуције НиНД у одбрани земље***

Развијена, добро уређена, адекватно заштићена инфраструктура система дистрибуције и њено планско коришћење омогућавају и обезбеђују брзо снабдевање корисника потребним количинама НиНД. Заштиту објеката инфраструктуре система дистрибуције НиНД у најопштијем смислу треба разумевати као:

- активну одбрану објеката инфраструктуре система дистрибуције и транспортних капацитета у кретању;
- интервентну поправку порушених објеката, њихово одржавање, реконструкцију и евентуално градњу нових;
- заштиту од средстава осматрања и нишањења и др.

Изложеност и осетљивост инфраструктурних објеката система дистрибуције разноврсним дејствима агресора захтева организовање одговарајуће одбране. Одбрана система дистрибуције НиНД, односно организованог кретања транспортних средстава, мора се посматрати кроз одбрану самих транспортних средстава и кроз одбрану објеката инфраструктуре. Ради заштите инфраструктурних објеката и самих дистрибутивних јединица од диверзантских дејстава могу се предузети различите мере, као што су: патролирање, постављање одређених снага на осетљивим местима, праћење транспортних средстава у току превоза НиНД из ваздушног простора (хеликоптерима), укрцавање снага обезбеђења у транспортне саставе, ограничење брзине кретања возова, комбиновање састава композиције, постављање празних кола испред локомотиве, употреба оклопљених возова и сл. За одбрану инфраструктурних објеката система дистрибуције НиНД од напада из ваздушног простора може се користити ПВО као сложен и јединствен борбени систем. Погодан начин одбране транспортних средстава и објеката система дистрибуције јесте ангажовање наменских (артиљеријско-ракетних) јединица Војске за ПВО, укључивањем у транспортни састав и његову одбрану у току кретања. Важнији објекти инфраструктуре система дистрибуције НиНД могу се бранити правовременим поседањем ватрених положаја јединицама ПВО у рејонима тих објеката. Сви важнији и већи инфраструктурни објекти система дистрибуције НиНД, као и саобраћајни чворови, који су по својој природи лоцирани у склопу већих насеља и градова, треба да буду заштићени системом ПВО. Делове инфраструктурних објеката ван већих чворишта штитиле би јединице са те територије и јединице које буду користиле саобраћајне комуникације. Посебно важна активност заштите објеката система дистрибуције НиНД јесте њихово уређење, које подразумева одржавање, оправку и реконструкцију постојећих и изградњу нових објеката. У којој ће мери систем дистрибуције НиНД, односно његова инфраструктура, бити осетљива на агресорова дејства и неупотребљива, зависи умногоме од спровођења мирнодопских припрема за његово функционисање у условима агресије. Мирнодопске припреме треба да обухвате предузимање адекватних организационих мера, обезбеђење потребних материјалних средстава, обуку људства и др. Систем дистрибуције НиНД у савременом рату претрпео би знатнија разарања, али не и потпуно распадање система. Агресор би настојао да што више – због геостратешког положаја наше земље, преко које воде важни стратешки правци за шире подручје јужног дела Европе – разори и уништи инфраструктурне објекте система дистрибуције које ометају реализацију његових планова, док би истовремено настојао да што мање оштети објекте система дистри-

буџије које планира да користи за своје потребе. То би условило парцијално коришћење система дистрибуције по одређеним рејонима.

У вези с тим, намеће се захтев да се у мирнодопским условима обезбеди растресит распоред објеката система дистрибуције, онолико колико то технолошки процес допушта. Растреситост објеката треба да буде усаглашена са потребама које преовладавају у мирнодопским условима. Мобилни транспортни капацитети за дистрибуцију НиНД (возови, аутомобилске цистерне, бродови-танкери) не би требало да се дуже време задржавају концентрисани у одређеним местима.

Да би се што реалније сагледали услови у којима би систем дистрибуције у току агресије функционисао, потребно је истовремено узети у обзир више околности:

- агресор би рачунао на коришћење једног дела нашег система дистрибуције за своје потребе;

- постоји изграђен систем одбране и заштите система дистрибуције и његових виталних инфраструктурних објеката, како у борбеном, тако и у противпожарном смислу;

- постоји изграђен систем грађевинског обезбеђења;

- читав систем дистрибуције, односно сви његови објекти неће се истовремено наћи под ударом агресорових снага и сл.

У мирнодопским условима одговарајућа пажња поклања се организационим и материјалним припремама за довођење порушених и оштећених објеката у употребно стање и за изградњу нових.

---

### *Заштита објеката система дистрибуције НиНД од средстава осматрања и нишањења*

---

Примена електронских система у војне сврхе условила је разноврсну примену технике и поступака противелектронских дејстава (ПЕД) за неутралисање примарних дејстава противника. Поред тога, паралелно се развијају технике и поступци противелектронске заштите (ПЕЗ) за одбрану сопствених снага и система од противелектронских дејстава противника.

Наведени развој технике пратило је увођење и увежбавање многобројних нових тактичких, оперативних и стратегијских поступака.

Значај електронских средстава и система у обезбеђењу одвијања процеса дистрибуције НиНД у савременим ратним дејствима огледа се у:

- извиђању система дистрибуције (инфраструктуре и покрета), и то у свако доба дана и у свим метеоролошким условима, свим врстама сензора (оптичким, електромагнетским, инфрацрвеним, акустичким, сеизмичким и сл);

- откривању положаја инфраструктуре, транспортних јединица и управљања ватром;

- навођењу пројектила на циљеве у систему дистрибуције;
- заштити од противничког извиђања са земље и из ваздушног простора;
- заштити објеката система дистрибуције од нападних средстава противника;
- ефикасној заштити од електронског извиђања активним или пасивним маскирањем;
- ометању противничких система навођења.

Против радара за откривање објеката система дистрибуције могу се примењивати поступци прикривања или обмањивања погодним средствима која стварају утисак покрета. Против извиђања у инфрацрвеном подручју примењују се одговарајуће маскирне мере и правилно изведене димне завесе.

Савремени системи способни су да открију, лоцирају и идентификују све врсте циљева и активности (инфраструктуру, покретна транспортна средства – возове, бродове, ауто-цистерне и њихово кретање) у свим временским условима и условима видљивости. Ако је циљ откривен, лоциран и идентификован, он може бити уништен интелигентним или класичним наоружањем.

Могућности савремених система прикупљања, преноса и обраде података који се добијају у процесу осматрања вишеструко су повећале просторне удаљености на које се мора рачунати у свим видовима борбених дејстава. Поред тога, смањена су критична времена благовремене реакције, а повећане тачност и вероватноћа погађања. Визуелно маскирање и извођење покрета у току дистрибуције под заштитом мрака или димних завеса, као и мере смањења визуелне уочљивости циља више нису довољни. За сваку врсту сензора осматрања развијају се нове мере.

Све мере заштите од средстава осматрања и нишањења морају се користити истовремено, на истом месту и једнаким квалитетом – јер противник увек осматра са више сензора истовремено. Због тога се мере заштите морају спроводити интегрално по:<sup>6</sup>

- врстама сензора (за све врсте сензора);
- времену (непрекидно и синхронизовано са другим борбеним активностима);
- простору (на целокупној територији);
- нивоима (сви учесници по свим родовима и свим нивоима);
- масовности (по врстама, количини, местима примене, броју укључених, итд.).

Будући да су савремени системи осматрања увек вишеструки, и онемогућавање видљивости мора бити вишеструко (интегрално), уз даноноћну и доследну примену.

Противелектронска заштита система дистрибуције НиНД мора бити интегрална и њој се морају подвргнути сви субјекти: инфра-

<sup>6</sup> А. Разингер: *Електронско навођење и ометање*, ВИЗ, Београд, 1989, стр. 221.

структура, покретна средства, активности и људство. Она, у суштини, обухвата маскирање које представља пасивну активност ПЕЗ. Са стоји се од: сакривања, прикривања и обмањивања. Сакривањем се циљ чини невидљивим на свим удаљеностима.

Циљ се прикривањем чини делимично сакривен на већим удаљеностима, уз немогућност препознавања. Обмањивање подразумева приказивање лажне ситуације са лажним циљевима (инфраструктура и покретна средства) или активностима (кретање транспортних средстава – саобраћај). Функција прикривања и обмањивања се у посебним случајевима може постићи и активним ометањем, коришћењем разних врста ометача. Маскирањем се објекат који се штити изједначава са околином, тако да се у њу уклапа и постаје невидљив, и то за све врсте сензора истовремено и једнако квалитетно. Успешност маскирања подразумева добро познавање сензорске видљивости околине у свим условима (климатским, метеоролошким, вегетационим) и за све врсте сензора за извиђање. Поред тога, треба добро познавати и видљивост објеката или активност која се штити.

По правилу, сензорска видљивост циљева знатно је изнад видљивости непосредне околине, па се изједначавање, у принципу, остварује:

- смањивањем видљивости циља конструктивним мерама за смањење спектралне рефлексивности, термичког зрачења и радарске површине (обликовањем површине, бојењем, термичком изолацијом и сл.) у току конструкције и изградње;

- прекривањем циљева разним маскирним материјалима, тако да се уклапа у околину за све сензоре;

- повећањем видљивости околине, чиме се видљивост околине доводи на ниво циља који се штити, што представља најтежи начин изједначавања.

Велики значај има и добро познавање видљивости природе у свим метеоролошким, климатским, географским и вегетационим условима, и њене промене током дана и годишњих доба. Обмањивање има задатак да противничким системима за извиђање прикаже лажне циљеве или активности и тиме наведе противника на погрешну процену и активност. То се постиже лажним циљевима или лажним активностима. Они морају бити што веродостојнији, а то значи: да их сви сензори за електронско осматрање виде као истините; да логички одговарају тренутку и да све активности које прате симулирану ситуацију буду спроведене.

Добро изведено обмањивање увек постиже задати циљ. Оно увећава утрошак убојних средстава и смањује вероватноћу уништења. Рефлексивност објеката инфраструктуре или покретних средстава изједначава се маскирним бојењем, прекривањем маскирним мрежама или маскирним кишобранима. Употреба димних средстава ради заштите транспортних средстава у кретању, објеката инфраструктуре (мостова и сл.) значајан је начин маскирања. Њима се систем дистри-

буџије НиНД ефикасно штити од ракета са ТВ и ласерским а делимично и термовизијским вођењем, које се лансирају са земље или из ваздушног простора.

Димним материјалима стварају се хоризонталне или вертикалне завесе или замагљују одређена подручја. За стварање дима користе се разни генератори дима. Ефикасност дима одређена је теренским и метеоролошким условима.

Транспортна средства са својим погоном и агрегатима за противникове системе представљају погодне циљеве са становишта сопственог топлотног зрачења, јер:

- имају сопствени извор топлоте, који производи топлоту, када су мотори и агрегати у погону;

- након кретања одређено време су топли, загревају се под утицајем природних извора топлоте (Сунца).

Стабилна инфраструктурна постројења система дистрибуције такође представљају циљ, јер имају температуру различиту од температуре околине, због различитих коефицијената апсорпције и емисије. Ради заштите, могу се предузимати следеће мере: смањење сопственог топлотног зрачења; смањивање температуре издувних гасова и покривање термичким маскирним системом.

Противрадарско маскирање, као успешан и врло рационалан начин заштите, може се применити код заштите објеката система дистрибуције НиНД од противничких радарских уређаја, ради отежавања рада радара или довођења у заблуду оператора на противничком радарском уређају, односно скретања дејства у аутоматским системима вођења или самонавођења.

Поред ове пасивне активности, функција заштите, односно прикривања и обмањивања, може се постићи активним ометачима и обмањивачима у радарском и оптичком домену, чиме се може смањити домет сензора, створити лажни циљеви и сл.

Задаци противрадарског маскирања система дистрибуције НиНД јесу:

- прикривање маркантних инфраструктурних објеката (оријентира), односно њихово „географско премештање“;

- прикривање транспортних средстава и њихових састава као покретних објеката;

- изједначавање виталних инфраструктурних објеката, (као што су терминали, производни капацитети, пристаништа, мостови, вијадукти, утоварно-истоварни капацитети, саобраћајнице) са околином;

- прикривање комбиновано са „географским премештањем“ (изградња лажних) значајнијих објеката инфраструктуре система дистрибуције НиНД;

- скретање радарски вођених пројектила на лажне циљеве и др.

Објекти инфраструктуре система дистрибуције НиНД припадају категорији објеката који се применом противрадарског маскирања типа прикривања могу уклопити у околину, што значи да се радарска рефлексна површина околине мора изједначити са њиховом радарском рефлексном површином.

Да би се неки од објеката инфраструктуре система дистрибуције, као на пример мостови, заштитио од противничког дејства, може се изградити један или више радарски лажних мостова – надвожњака или подвожњака, на безбедној удаљености од стварног објекта.

Да би се лажни објекат сигурно приказао одвојено од стварног, мора се, због деградацијског ефекта показивача, довољно удаљити. При изградњи лажних објеката инфраструктуре система дистрибуције, у начелу, постоје две могућности:

– изградња лажног радарски видљивог и визуелно невидљивог објекта у непосредној близини стварног, противрадарски маскираног објекта, ради скретања дејстава противника на лажни објекат;

– изградња лажног објекта који је визуелно и радарски видљив, где се њиме, односно већим бројем њих, жели унети конфузија у системе осматрања и одлучивања противника. На тај начин постиже се веће растурање његових борбених дејстава, чиме се штити стварни објекат.

За изладу лажних објеката најефикасније је користити пасивне угаоне радарске рефлекторе. Противрадарско маскирање транспортних састава у кретању (воз, брод – танкер, колона аутомобилских цистерни) од извиђања из ваздушног простора могуће је спровести распоређивањем пасивних рефлектора поред саобраћајница тако да се на екрану радарског показивача ствара јединствени и јачи одраз у чијој се заштити (сенци) креће транспортно средство – састав. Маскирање кретања транспортних састава, ради дистрибуције НиНД, против радарског извиђања са земље у регионима који нису у радарској сенци може се спровести на два начина: постављањем пасивних рефлектора дигнутих на висину нешто већу од прикриваних објеката и постављањем вештачких заслона, од приручног материјала или од вертикално постављених металних мрежа у висини транспортних састава.

---

### ***Унапређење безбедности дистрибуције НиНД***

---

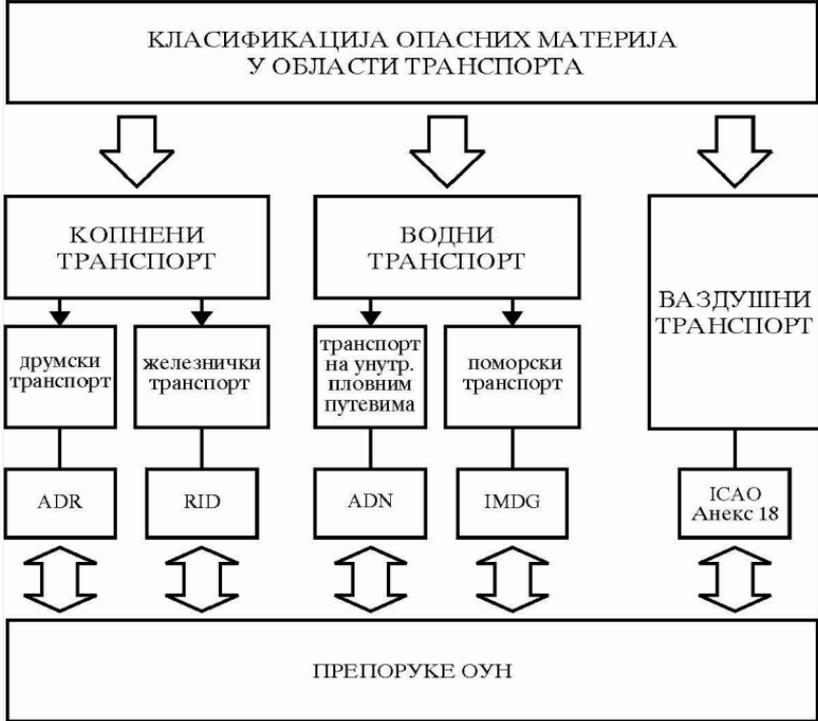
Са развојем науке, технике и савремене технологије опасне материје, а тиме НиНД, све чешће су присутне у свакодневном животу људи ради задовољења свакодневних животних потреба. Дистрибуција, с обзиром на њихову природу, носи и многе опасности, од којих се треба штитити. Проблем заштите од дејстава током дистрибуције НиНД, као опасне материје, подразумева три основне групе активности:

- изучавање карактеристика НиНД ради сагледавања могућности и начина њиховог штетног деловања;
- дефинисање мера заштите ради елиминисања могућности настанка акцидента и смањења евентуалних последица;
- предузимање мера за безбеднију дистрибуцију, односно превозење.

Штетно дејство НиНД на човека, биљни и животињски свет, неживе материје и предмете, може се манифестовати директно и индиректно. У процесима репродукције НиНД се појављују на више места: у производњи, претовару, дистрибуцији (превозу), складиштењу и потрошњи. У свакој од ових фаза постоје одређене специфичности како у погледу изложености живе и неживе материје дејству НиНД, тако и у погледу степена потенцијалне опасности, што изискује потребу за применом различитих мера заштите. У току дистрибуције веома је изражен ризик од настанка нежељених ефеката НиНД, а степен угрожености људи и животне средине је врло висок. Због наведених потенцијалних опасности, дистрибуцији НиНД мора се посветити посебна пажња. Сва лица која учествују у дистрибутивном процесу као и друга лица која се могу наћи у зони потенцијалног дејства НиНД у току дистрибуције, изложена су могућим појавама нежељених последица. Последице могу настати услед акцидента у току дистрибуције, и њима су изложени атмосфера, водотоци и остали елементи околине и то на релативно већим удаљеностима од места настанка акцидента. Због великог значаја дистрибуције – транспортовања појавили су се и међународни прописи који су се развили у оквиру појединих видова транспорта, а и препоруке којима се покушало постизање униформности гранских прописа (слика 6).

#### *Постоје следећи међународни прописи:*

- Европски споразум о међународном транспорту опасних материја у саобраћају на путевима (*Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route-ADR*);
- Европски споразум о међународном транспорту опасних добара унутрашњом пловидбом (*Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation interieure – ADN*);
- Правилник о међународном железничком превозу опасних материја (*Reglment concernat le transport international ferroviaire des marchandises dangeureuses-RID*);
- Међународна правила о транспорту опасних производа морем (*International Maritime Dangerous Goods-Code-IMDG*);
- Међународна организација цивилног ваздухопловства (*International Civil Aviation Organization – ICAO*), *Анекс 18 (The Safe Transport of Dangerous Goods by Air)*.



*Слика 6 – Преглед међународних прописа о транспорту опасних материја*

Они су послужили као основ за доношење националних прописа.

Препорукама УН извршена је класификација ОМ, како би се смањили проблеми код њиховог међународног транспорта и утицало на смањење ризика који постоје у транспорту ОМ. Сходно међународним прописима, у нашој земљи донет је Закон о превозу опасних материја („Службени лист СФРЈ“, бр. 27/90).

Основну правну регулативу код нас, поред тога, чине:

- Правилник о начину превоза опасних материја у друмском саобраћају (Сл. лист бр. 82/90) и
- Уредба о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају (Сл. гласник бр. 53/02).

Поред тога, прецизније поступање са НиНД, као опасним материјама или обављање радњи које су у вези са опасним материјама, прописали су:

- Закон о превозу у друмском саобраћају (Сл. гласник бр. 66/95, 46/95 и 66/01);
- Закон о заштити животне средине (Сл. гласник бр. 66/91, 83/92 и 53/95);
- Правилник о начину поступања са отпацама који имају својства опасних материја (Сл. гласник бр. 12/95);

– Правилник о стручном оспособљавању возача моторних возила којима се превозе опасне материје и других лица која учествују у превозу тих материја (Сл. лист бр. 17/91);

– Правилник о техничким условима које морају да испуњавају предузећа која врше стручно оспособљавање возача моторних возила којима се превозе опасне материје и других лица која учествују у превозу тих материја (Сл. лист бр. 76/90) и др.

Ради дефинисања превентивних мера заштите од нежељеног дејства НиНД потребно је на почетку утврдити шта то утиче на врсту и интензитет опасности у току дистрибуције. Полазни основ су физичко-хемијске карактеристике НиНД и њиховог појавног облика и технологија дистрибутивног процеса.

Примена свих превентивних мера спроводи се ради: спречавања појаве акцидентата током дистрибуције НиНД или смањења последица штетног дејства у случају настанка акцидента.

У свакодневной пракси најчешће се, у друмском и железничком саобраћају, обавља дистрибуција: уља за ложење, дизелских горива, моторног бензина и млазног горива – керозина. Њихове заједничке особине, значајне са аспекта безбедности дистрибуције, ових горива су: течне материје, обојене, типичног мириса; њихове паре су невидљиве и теже од ваздуха; не мешају се са водом и лакше су од воде; њихова густина на  $15^{\circ}\text{C}$  је: за моторни бензин  $0,68\text{--}0,79\text{ kg/dm}^3$ , за дизелска горива  $0,80\text{--}0,87\text{ kg/dm}^3$ , за млазно гориво – керозин  $0,78\text{--}0,84\text{ kg/dm}^3$ .

Ове материје су опасне јер су запаљиве, њихова испарења са ваздухом стварају експлозивне смеше; испарења гуше, јер смањују концентрацију ваздуха; њихово загревање повећава притисак паре у посуди; при директном контакту шкодљиве су за здравље и околину; повреде организма могуће су при директном удисању пара, гутању или поливању по кожи или очима.

После течних горива, пропан–бутан, течни нафтни гас, материја је из категорије опасних, чија се дистрибуција реализује разноврсним транспортним средствима, тј. цистернама, контејнерским цистернама, челичним боцама, танкерима и сл.

Заједничке особине, значајне са аспекта безбедности дистрибуције овог деривата, као опасне материје, јесу: гасовито агрегатно стање при нормалним условима; мешавина је угљоводоника са доминацијом пропана и бутана; гас је без боје, мириса и укуса, тежи од ваздуха (пропан 1,56, а бутан 2,09 пута); ради лакшег откривања додаје му се интензиван мирис; не меша се са водом; специфична густина при  $0^{\circ}\text{C}$  и атмосферском притиску за пропан је  $2,004\text{ kg/m}^3$ , за бутан је  $2,703\text{ kg/m}^3$ ; притисак паре на  $40^{\circ}\text{C}$  за пропан је 16,7 бара, а за бутан је 6,6 бара; тачка кључања је за пропан  $42,1^{\circ}\text{C}$ , а за бутан  $0,5^{\circ}\text{C}$  при атмосферском притиску; температура паљења са ваздухом за пропан

је 510° С, а за бутан 490° С; мешавина са ваздухом је експлозивна у границама (запремински): пропан (2,1–9,5 одсто), бутан (1,5–8,5 одсто).

Ова материја је опасна, јер је: запаљив гас и може изазвати експлозивне смеше; појаву пожара услед дејства топлоте, варничења или отвореног пламена; загревањем се повећава притисак паре у посуди и постоји могућност експлозије при прегревању; при блиском контакту са течном фазом могу настати повреде на кожи због ниске температуре; гас није отрован, али може изазвати гушење у затвореном простору због истискивања ваздуха.

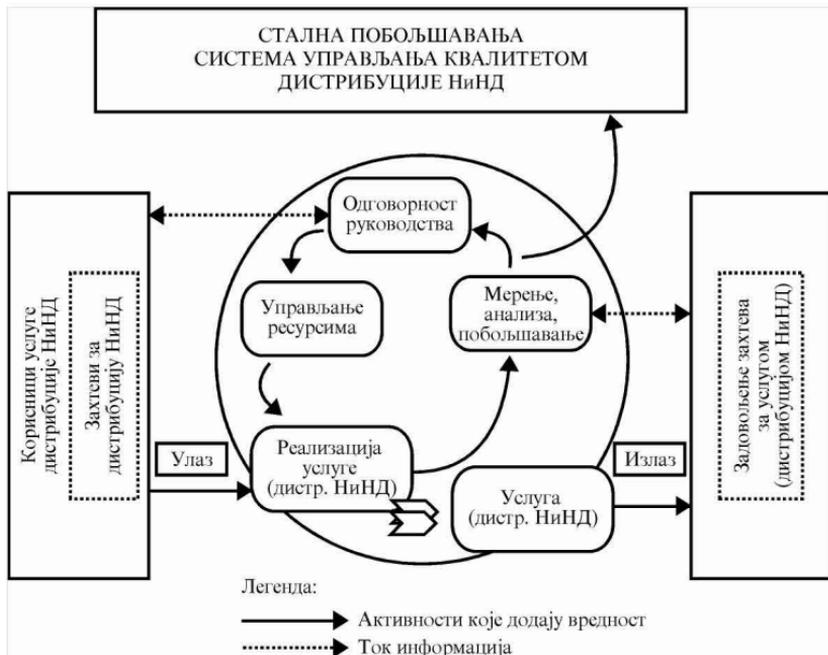
Безбедност дистрибуције НиНД је од прворазредног значаја, како за дистрибутивне системе, тако и за друштвену заједницу у целини. Сам превоз, односно процес дистрибуције, процес је високог ризика. Ослања се на низ комплексних и међусобно зависних техничких, технолошких и организационих компонената. Са аспекта система дистрибуције, као превозника, превожње НиНД укључује потпуну ангажованост свих расположивих ресурса и инфраструктуре и подразумева тесну повезаност са надлежним институцијама ван система дистрибуције. Апсолутно безбедна дистрибуција НиНД, ради минимизације ризика од акцидената, намеће системима дистрибуције велики број ограничења и условних поступака. Системи дистрибуције морају се прилагођавати условима које намеће такво превожње, ради заштите и очувања људских живота и животне средине. Превентива и заштита људи и околине при дистрибуцији НиНД истичу се као императив, тако да су сва будућа настојања на усавршавању система дистрибуције лимитирана овим захтевима. У процесима репродукције НиНД појављују се на више места: у производњи, претовару, дистрибуцији–транспорту (превозу), складиштењу и потрошњи. У свакој од ових фаза постоје одређене специфичности како у погледу изложености живе и неживе материје дејству опасних материја, тако и у погледу степена потенцијалне опасности, што изискује потребу за применом различитих мера заштите. Управљање квалитетом услуге дистрибуције НиНД, као део управљања квалитетом усмерен је на испуњавање захтева квалитета (слика 7). Уз то се непрекидно врши побољшавање квалитета услуге као део управљања квалитетом који је усмерен на повећању способности дистрибутивних система – организације да испуњава захтеве корисника. Управљање, односно менаџмент, квалитетом услуге дистрибуције НиНД може се посматрати као комплексан процес усмерен на ефикасно извршавање задатака дистрибуције, ради постизања унапред утврђених заједничких циљева. Оно, као процес, обухвата више различитих потпроцеса: планирање, организовање, контролу и итд.

У стандарду ISO 9001 специфицирани су захтеви за систем управљања квалитетом. Тај стандард сам по себи не утврђује захтеве

за услуге. Њих могу изразити корисници, а могу се специфицирати прописом.

Процес побољшања треба да обухвати:

- дефинисање, анализу и мерење постојеће ситуације,
- успостављање циљева побољшања,
- трагање за могућим решењима,
- анализу идентификованих решења,
- примену изабраних решења,
- верификацију, анализу и мерење реализованих активности,
- формализовање процесних измена.



Слика 7 – Модел система управљања квалитетом услуге дистрибуције НиНД заснованог на процесима

Квалитет услуге дистрибуције НиНД може се планирати. То је део управљања квалитетом услуге који је усмерен на успостављање циљева квалитета услуге и на утврђивање неопходних оперативних процеса и потребних одговарајућих ресурса (транспортних средстава, инфраструктуре и сл.) за испуњавање циљева квалитета услуге.

### ***Уграђивање мера заштите у просторне планове, као основа безбедније дистрибуције НиНД***

Простор делује као медиј у којем се скупљају и јасно манифестују резултати угрожавања и све већег ризика од уништења друштвеног богатства у градовима и страдања градског становништва. Садашња све већа концентрација градског становништва, нагомилавање мате-

ријалних залиха на све ужем подручју доводи до све већих противречности између развојних потреба града у целини и циљева заштите. Повећање степена изграђености и коефицијента искоришћености градског простора, односно физичких структура града, поред загађености, буке, саобраћајних загушења и деградације општих услова живљења, доводи до нагомилавања пожарних оптерећења урбаних структура, повећања пожарно-експлозивних ризика од техничко-технолошких катастрофа и повећања повредивости физичких структура од последица елементарних непогода. Све то упућује на обавезу бољег приступа изучавању извора опасности током дистрибуције НиНД могућих последица и изналажење мера и решења за њихово правовремено отклањање или ублажавање. У просторним и урбанистичким плановима морају се на одређени начин уградити мере заштите од наведених угрожавања, тако да се планирање и уређење простора заснива на спречавању и отклањању штетних последица. Поред тога, планирањем се обезбеђује заштита од могућих угрожавања током одвијања процеса дистрибуције НиНД.

---

### Закључак

---

Енергент стратешког значаја какав је нафта са својим дериватима заузима запажено место у целокупном систему једне земље. Праву употребну димензију НиНД добијају пошто се дистрибуирају до корисника, па отуда потиче и тако запажени значај самог процеса, односно система дистрибуције. Од свих квалитативних елемената дистрибуције, посматране као својеврсне услуге, њена безбедност постаје примарна у свим условима. Безбедност је услов постојања квалитетног и поузданог система дистрибуције, система на који рачунају сви релевантни субјекти једног друштва.

Бројне су могућности угрожавања безбедности система дистрибуције НиНД. Са повећањем могућности угрожавања опада и поузданост система дистрибуције, што се неповољно одражава на остале системе у друштву. Ради избегавања било каквих нестабилности и несигурности код дистрибуције НиНД потребно је правовремено пројектовати и предузети мере за подизање нивоа њене безбедности.

#### Литература:

1. Д. Јовановић, *Логистика*, Факултет цивилне одбране – Универзитета у Београду, Београд, 2005.
2. Б. Форца, М. Ковач, *Искусства из борбених дејстава Војске Југославије у одбрани од агресије НАТО на СРЈ*, ГШ ВЈ, ИРВ, Београд, 2000.
3. Д. Делибашић, *Анализа дејства НАТО снага на објекте железничке инфраструктуре*, семинарски рад, ПДС СБОБ, ВТА, Београд, 1999.
4. А. Разингер, *Електронско навођење и ометање*, ВИЗ, Београд, 1989.

5. Југословенски стандард, *Систем менаџмента квалитетом – захтеви*, ISO 9000, 9001, Савезни завод за стандардизацију, Београд, 2001.
6. Д. Јовановић, „*Могућност унапређења квалитета превоза опасних материја железницом*“, Управљање квалитетом и поузданошћу DQM-2004, зборник радова, стр. 189–195, Београд, 2004.
7. Д. Јовановић, „*Управљање квалитетом услуге у железничком саобраћају и транспорту*“, XI научно-стручна конференција о железници **ЖЕЛКОН 04**, зборник радова, стр. 261–264, Ниш, 2004.