

В.Ю. Богданович¹, А.Л. Висідалко²

¹Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ

²Український аналітичний центр перспективного розвитку, Київ

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПЕРТНО-АНАЛІТИЧНИХ СЦЕНАРІЇВ ВІЯВЛЕННЯ ТА УСУНЕННЯ ЗАГРОЗ РЕАЛІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ

В ході досліджень розроблено методику автоматизованого моделювання експертно-аналітичних сценаріїв виявлення та усунення загроз реалізації національних інтересів (НІ) з метою забезпечення безпекового супроводу реалізації НІ. Визначено алгоритм та процедури автоматизованого моделювання ймовірних сценаріїв реагування на загрози реалізації НІ.

Ключові слова: національні інтереси, загрози національним інтересам, система забезпечення національної безпеки, безпековий супровід, автоматизована система підтримки прийняття рішень, обґрунтування стратегічних завдань.

Вступ

Постановка проблеми. Стаття присвячена проблемі підвищення ефективності функціонування системи забезпечення національної безпеки (СЗНБ) України в умовах дії різного роду загроз реалізації НІ. Актуальність проблеми обумовлена недостатньою розробленістю науково-методологічного апарату, механізмів та програмних інструментів підвищення ефективності забезпечення «безпекового супроводу реалізації НІ».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У [1] концептуально викладено методологічні основи системних досліджень проблем національної безпеки України. Розроблено теоретичні засади організації інформаційно-аналітичного забезпечення. Запропоновано концептуальні підходи до розробки механізму безпекового супроводу реалізації НІ.

У [2] проаналізовано та розкрито зміст комплексного використання силових та несилових засобів. Показано залежність ефективності безпекового супроводу реалізації НІ від всебічного забезпечення сфери національної безпеки: системи управління та комплексного використання силових та несилових засобів протидії загрозам реалізації НІ.

У [3, 4] проаналізовано та розкрито зміст моніторингових досліджень, сформульовано цілі, функції та визначено вимоги, що висуваються до системи моніторингу забезпечення безпекового супроводу реалізації НІ. Розроблено концептуальну модель інформаційно-моніторингової системи національної безпеки (ІМС НБ), формалізовано процеси функціонування ІМС НБ в умовах дії внутрішніх та зовнішніх загроз, показано залежність ефективності функціонування ІМС НБ від фактору часу, визначено цільову функцію, інтегральні показники, базові індикатори та критерії оцінки функціонування ІМС НБ.

У [5] представлено методологічний підхід до автоматизації експертно-аналітичної підтримки обґрунтування стратегічних завдань суб'єктам сфери національної безпеки (СНБ) щодо раннього виявлення та усунення загроз реалізації НІ.

У [6] визначено основні та спеціальні функції автоматизованої експертно-аналітичної системи (АЕАС). Сформовано схему організації функції моделювання в АЕАС. Розроблено структуру даних для організації та управління функцією експертного моделювання. Визначено сукупність інформаційно-аналітичних об'єктів, що становлять набір інформаційно-аналітичних даних, відносно яких розроблена структура даних для забезпечення автоматизованого обґрунтування стратегічних завдань суб'єктам СЗНБ. Частково відображено підхід до формування обрисів АЕАС та запропоновано методичний підхід до розбудови інформаційно-аналітичних баз даних для моделювання експертно-аналітичних сценаріїв з нейтралізації загроз реалізації НІ.

Невирішена раніше проблема. У наведених публікаціях та інших наукових працях, з якими змогли ознайомитися автори, зазначається, що вкрай актуальним у СНБ України є розробка методик, призначених для автоматизованого моделювання інформаційно-аналітичних процесів, спрямованих на обґрунтування стратегічних рішень з використанням кількісних індикаторів, що характеризують ці процеси.

Метою даної статті є розробка методики автоматизованого моделювання експертно-аналітичних сценаріїв своєчасного виявлення та усунення загроз реалізації НІ.

Викладення основного матеріалу

За період незалежності та просування до демократичного державоустрою трансформаційні процеси, що відбуваються в Україні, висувають багато питань

до системи забезпечення безпеки багатонаціонального суспільства. Міжнародні відносини ускладнились через світові виклики, пов'язані зі зростанням нестабільності у сировинній, енергетичній, фінансовій, інформаційній, екологічній та інших сферах, що призвело до посилення загроз національній безпеці (ЗНБ) держав. Також, відбуваються кардинальні зміни у світовій практиці реалізації НІ. Суттєво зростає роль невійськових засобів у досягненні політичних і стратегічних цілей, які в деяких випадках за своєю ефективністю значно перевершують силу зброї. Акценти у використанні методів реалізації НІ зміщуються у бік широкого застосування політичних, економічних, інформаційних, гуманітарних та інших невійськових заходів, які доповнюються військовими заходами прихованого змісту. До відкритого застосування військової сили частіше під виглядом миротворчої діяльності та врегулювання спеціально спланованих сценарних кризових ситуацій переходять лише на окремому етапі, в основному для досягнення або закріплення успіху в конфлікті. Сучасні збройні конфлікти набувають форм, відмінних від традиційних воєнних дій за участю чітко визначених протидіючих сторін — це гуманітарні інтервенції, операції зі знищення баз і таборів терористів, широко розповсюджується використання сил спеціальних операцій і внутрішньої опозиції для створення постійно діючого фронту на всій території супротивної держави, а також інформаційні впливи, форми і способи яких постійно удосконалюються. Це дозволяє нівелювати перевагу супротивника в озброєнні та чисельності його військової компоненти.

Реальні загрози суверенітету, територіальній цілісності, політичній та економічній незалежності України негативно впливають та постійно перешкоджають розв'язанню нагальних проблем розвитку суспільства і держави. Нехтування потребами стратегічного розвитку суспільства і держави призводить, як правило, до посилення ЗНБ та послаблення спроможності захищати свої НІ.

У зв'язку із багатоплановими змінами в нинішньому світі постає потреба в постійному корегуванні існуючої СЗНБ України. Більшість проблем національної безпеки та її складових знаходяться в слабо виявлених зв'язках між елементами СЗНБ. При реалізації багатьох динамічних процесів до особи, що приймає рішення (ОПР), висувається вимога ефективної роботи в обстановці невизначеності. Для вироблення і прийняття рішень, які відповідали б ситуації, потрібна інформація і знання, діапазон яких може змінюватись від повної інформованості до повного незнання ситуації. Це висуває певні вимоги до:

- забезпечення обліку та ведення відповідного контролю за внутрішніми та зовнішніми загрозами;
- надходження в систему управління додаткової інформації про реакцію на рішення, що приймаються;

- накопичення, обробки та аналізу додаткової інформації за рахунок ведення моніторингових досліджень.

Сподівання на успіх у справі прийняття адекватного рішення в ситуації невизначеності пов'язана із труднощами у виявленні закономірностей в СЗНБ. Як наслідок, труднощі спостерігаються у формалізації інформаційних процесів, що протікають в політичній, економічній, воєнній та інших сферах відносин між державами [1 – 7] і які пов'язані із:

- нераціональним розподілом сил та фінансів між державними органами та установами;
- низькою взаємодією та оперативністю при прийнятті рішень між державними органами та установами;
- відсутністю ефективного механізму розробки можливих сценаріїв усунення або нейтралізації виявлених загроз;
- надмірною затратністю ресурсів, що виділяються для нейтралізації загроз і небезпек;
- відсутністю процедур обґрунтування альтернативних варіантів рішень;
- постійною необхідністю підвищення ефективності функціонування СЗНБ в умовах дії різного роду деструктивних факторів та загроз.

Вирішення стратегічних завдань у короткі строки та з мінімальними витратами ресурсів неможливо без розробки та впровадження нових механізмів реагування, адаптованих до геополітичної ситуації і заснованих на нових підходах до забезпечення національної безпеки держави в умовах загроз несилового та силового (воєнного) характеру.

В сучасних світових умовах реалізація НІ на геостратегічну перспективу неможлива без забезпечення цілеспрямованих та безперервних у часі механізмів супроводження процесів:

- моніторингу впливу на НБ подій, що відбуваються в політичній, соціальній, економічній, екологічній, науково-технологічній, інформаційній, воєнній та інших сферах, релігійному середовищі, міжетнічних стосунках;
- прогнозування, виявлення та оцінки можливих загроз, дестабілізуючих чинників і конфліктів, причин їх виникнення та наслідків прояву;
- розробки науково обґрунтованих пропозицій і рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень із метою захисту НІ;
- планування та здійснення конкретних заходів щодо протидії і нейтралізації загроз реалізації НІ;
- запобігання та усунення впливу загроз і дестабілізуючих чинників на реалізацію НІ;
- оцінки результативності дій щодо забезпечення НБ та визначення ресурсних витрат на визначені цілі.

Практична реалізація вищезазначених функцій неможлива без використання відповідного методоло-

гічного та технологічного забезпечення – методик та відповідного інформаційно-аналітичного інструментарію. Тому, основним і, на думку авторів, єдиним інструментом для ефективного просування на міжнародній арені та протистояння загрозам реалізації НІ України є введення єдиного комплексного механізму забезпечення безпекового супроводу реалізації НІ.

В ході досліджень питань підвищення ефективності функціонування СЗНБ визначалось, що вкрай доцільним є впровадження моделювання інформаційно-аналітичних процесів, що протікають у СНБ. Розпочати цей механізм запропоновано із процедури автоматизованого обґрунтування стратегічних завдань суб'єктам СЗНБ для отримання альтернативних сценаріїв в ході процесів: оцінювання загроз, можливостей та ризиків щодо реалізації НІ, прогнозування динаміки змін у СНБ при стратегічному плануванні введення в дію *превентивних сценаріїв* для своєчасного забезпечення безпекового супроводу реалізації НІ держави [5, 6]. Необхідність в автоматизованій підтримці прийняття рішень у СЗНБ в умовах дії різного роду деструктивних факторів та загроз обумовлена також і дією низки об'єктивних причин, зокрема: необхідністю обліку та врахування великої кількості взаємопов'язаних факторів і вимог, що швидко змінюються; необхідністю зняття невизначеності, пов'язаної з неможливістю кількісного вимірювання окремих чинників; збільшенням важливості наслідків рішень, що приймаються. У зв'язку з вищезазначеним, авторами виноситься на розгляд *методика автоматизованого моделювання експертно-аналітичних сценаріїв виявлення та усунення загроз реалізації НІ* (надалі Методика).

Розроблена Методика призначається для автоматизованого формування сукупності сценаріїв обґрунтування альтернативних варіантів рішень у СНБ на основі процедур: оцінювання внутрішніх та зовнішніх загроз, прогнозування воєнно-політичної обстановки (ВПО), оцінювання стану сектору безпеки та оборони (СБО), оцінювання можливостей держави щодо запровадження механізмів захисту НІ, оцінювання ризиків від запровадження визначених «нейтралізаційних» заходів, оцінювання вибору із множини можливих сценаріїв (поведінки) реагування суб'єктів СЗНБ більш раціонального – підтвердженого експертно у кількісному вираженні.

Основна ідея Методики полягає в автоматизації основних процедур експертного аналізу питань національної безпеки з метою отримання у кількісному вимірі значень ключових індикаторів, здатних комплексно характеризувати протікання процесів безпекового супроводу реалізації НІ.

Центральним моментом Методики виступає автоматизована експертно-аналітична обробка, що проводиться у відповідності із удосконаленим методом аналізу ієрархій (МАІ), отриманих в процесі оціню-

вання інтегрального рівня загроз реалізації НІ – $P_z(t)$, інтегрального рівня можливостей держави протидіяти загрозам – $P_m(t)$, інтегрального рівня прийнятності ризику – $P_r(t)$, а також, отриманих в процесі прогнозування, на заданий час T_{pr} коефіцієнта ескалації рівня загроз – $K_e(T_{pr})$, коефіцієнта деескалації рівня загроз – $K_{de}(T_{pr})$ та коефіцієнта ризику – $K_r(T_{pr})$.

З урахуванням представленого в [5] методологічного підходу до автоматизації експертно-аналітичної підтримки обґрунтування стратегічних завдань суб'єктам СЗНБ щодо раннього виявлення та усунення загроз реалізації НІ, на розгляд виноситься структурна схема Методики, рис. 1.

Методику, як видно із рис.1, умовно розділено на блоки – визначення негативного впливу та можливостей протидії йому, динаміки ескалації загроз та протидії загрозам, прийнятних та допустимих ризиків та, безпосередньо, визначення динаміки ризиків. В свою чергу, блоки Методики включають послідовність етапів – визначення інтегрального рівня загроз, інтегрального рівня можливостей держави протидіяти загрозам, розрахунку коефіцієнтів динаміки ескалації та протидії загрозам, визначення інтегрального рівня прийнятності ризику та розрахунку коефіцієнта динаміки ризику. Умови та критерії відбору множини допустимих сценаріїв в кожному із 4 блоків, обумовлені критеріальною функцією, визначеною в рамках гіпотетичної системи автоматизованого моделювання проблем національної безпеки (САМ НБ), яка розглядалась в попередніх публікаціях [5, 6]. Слід зауважити, що критеріальну функцію САМ НБ – $F_n(t)$ авторами запропоновано визначати через коефіцієнт ефективності якісного формування та розподілу стратегічних завдань між суб'єктами СЗНБ – $K_n(t)$, який формується на основі моделювання процесів в СЗНБ, результати яких повинні мати вигляд завершених сценаріїв та характеризуватись вищезазначеними базовими індикаторами.

Критеріальна функція САМ НБ має вигляд :

$$F_n(t) = \begin{cases} K_n(t) = 1 & | P_z(t) \leq P_{zp}(t), P_z(t) \leq P_m(t), \\ & P_{mp}(t) \leq P_m(t), K_e(t) \leq K_{de}(t), \\ & P_r(t) < P_{rp}(t), 0 \leq K_r(t) < P_r(t); \\ K_n(t) \geq 0 & | P_z(t) > P_{zp}(t), P_z(t) > P_m(t), \\ & P_{mp}(t) > P_m(t), K_e(t) > K_{de}(t), \\ & P_r(t) \geq P_{rp}(t), 1 \geq K_r(t) \geq P_r(t), \end{cases} \quad (1)$$

шляхом $K_n(t) \rightarrow \max; P_z(t) \rightarrow \min;$

$P_m(t) \rightarrow \max; K_e(t) \rightarrow \min; K_{de}(t) \rightarrow \max;$

$P_r(t) \rightarrow \min; P_{rp}(t) \rightarrow \min; K_r(t) \rightarrow \min,$

де $P_z(t)$ – інтегральний рівень загроз реалізації НІ; $P_{zp}(t)$ – гранично допустимий рівень загроз; $P_m(t)$ –

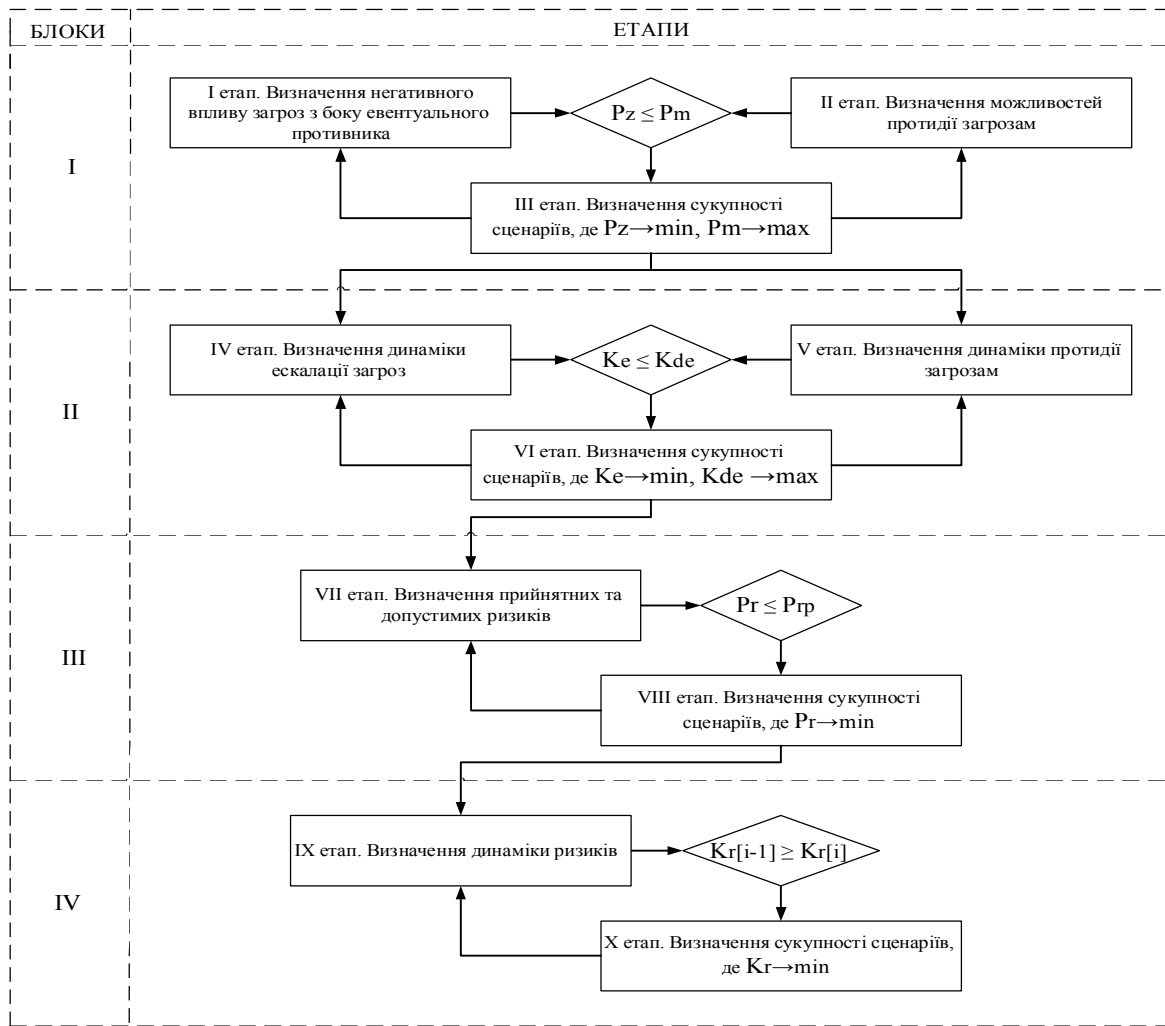


Рис. 1. Структурна схема Методики

інтегральний рівень можливостей держави; $P_{mp}(t)$ – мінімально допустимий рівень можливостей; $K_e(t)$ – коефіцієнт ескалації загроз реалізації НІ; $K_{de}(t)$ – коефіцієнт деескалації загроз реалізації НІ; $P_r(t)$ – інтегральний рівень прийняттого ризику від запровадження стратегічних завдань реалізації НІ держави; $P_{rp}(t)$ – гранично допустимий рівень ризику; $K_r(t)$ – коефіцієнт ризику, при умовах, що

$$0 \leq K_n(t) \leq 1; \quad 0 \leq P_z(t) \leq 1; \quad 0 \leq P_{zp}(t) \leq 1;$$

$$0 \leq P_m(t) \leq 1; \quad 0 \leq P_{mp}(t) \leq 1; \quad 0 \leq K_e(t) \leq 1;$$

$$0 \leq K_{de}(t) \leq 1; \quad 0 \leq P_r(t) \leq 1;$$

$$0 \leq P_{rp}(t) \leq 1; \quad 0 \leq K_r(t) \leq 1.$$

Сформульована таким чином критеріальна функція визначає множину задовільних рішень тоді і лише тоді, коли виконуються усі відношення між відповідними базовими індикаторами – $K_n(t) = 1$. В іншому випадку, коли хоча б одне відношення між відповідними базовими індикаторами не буде виконуватись – буде вказувати на невідповідність рішення умовам якісного формування та розподілу стратегічних завдань між суб'єктами СЗНБ – $K_n(t) \geq 0$.

Орієнтиром для експертного перегляду питань національної безпеки та, відповідно, і стратегічних завдань суб'єктів СЗНБ, не враховуючи планових заходів, є передумови виникнення конфліктних ситуацій, або їх загострення у міждержавних та внутрідержавних відносинах. Процедура експертного аналізу питань національної безпеки має розпочинатися з рішенням ОПР в сфері національної безпеки і оборони України [1]. В свою чергу, рішення ОПР повинно прийматися за результатами перезапуску механізмів ІМС НБ з метою моніторингу впливу на НБ процесів, що відбуваються в її визначальних сферах [2, 3]. Суть експертно-аналітичних процедур Методики, що пропонується, зводиться до наступного.

Блок 1. Для науково обґрунтованого дослідження конфліктних ситуацій, ОПР необхідно підключати систему інформаційно-аналітичного моделювання, в першу чергу, для оцінки геополітичної обстановки (ГПО) та ВПО у всіх основних сферах взаємодії держав, які можуть розглядатися у якості еventуального противника. Для цього, *на першому етапі*, в процесі проведення моніторингових досліджень, необхідно здобути інформацію стосовно загроз реалізації НІ, виявити ознаки, властивості загроз, провести систе-

матизацію виявлених ознак загроз, розробити повний опис кожної загрози за її якісними та кількісними характеристиками, формуючи тим самим перелік їх первинних і вторинних показників, що безпосередньо впливають або можуть впливати на реалізацію НІ держави. В процесі моделювання необхідно визначи-

ти пріоритетність загроз, здійснити їх ранжування й оцінювання впливу на національну безпеку через інтегральний рівень загроз реалізації НІ. Послідовність дій для автоматизованого формування сукупності сценаріїв (моделей) визначення рівня загроз реалізації НІ наведено на рис. 2.



Рис. 2. Послідовність дій для автоматизованого формування сукупності сценаріїв (моделей) визначення рівня загроз реалізації НІ

Процес моделювання, як видно із рис. 2, слід розпочинати із формування спеціалізованої інформаційно-аналітичної бази даних, як бази зберігання вхідної інформації у класифікованій формі та в ієрархічно представленому вигляді (розподіленому за сферами впливу та за показниками загроз) – база даних сфер та загроз (БД СЗ). Безпосередньо оцінку інтегрального рівня загроз пропонується здійснювати у відповідності із кроками 1-13 алгоритму автоматизованого моделювання експертно-аналітичних сценаріїв виявлення та усунення загроз реалізації НІ (надалі Алгоритм) – рис. 3. В результаті оцінювання якісних показників загроз, а саме їх критично допустимих значень, експертно слід визначати гранично допустимий рівень загроз $P_{zp}(t)$ або задавати, якщо він відомий, а при подальших вимірюваннях, шляхом послаблення впливу загроз на реалізацію НІ,

наближаючи сценарій тим самим до реального стану загроз, експертно визначати $P_z(t)$.

Вибудовуючи саме таким чином моделі, перед експертом повинно ставитись завдання максимально наблизити оцінки до реальних, при цьому досягнути виконання умови, коли $P_z(t) \leq P_{zp}(t)$ – крок 8 на рис. 3.

На другому етапі необхідно визначити сили, засоби та ресурси, якими володіє держава та які вона може задіяти для протидії загрозам без внесення суттєвих негативних змін у розвиток суспільства і держави. Як видно із рис. 4, оцінка інтегрального рівня можливостей держави протистояти сучасним викликам НБ повинна опиратись на аналіз НІ держави, на отриманні моделі оцінки рівня загроз та безпосередньо на моделі оцінки наявних у державі сил, засобів, ресурсів.

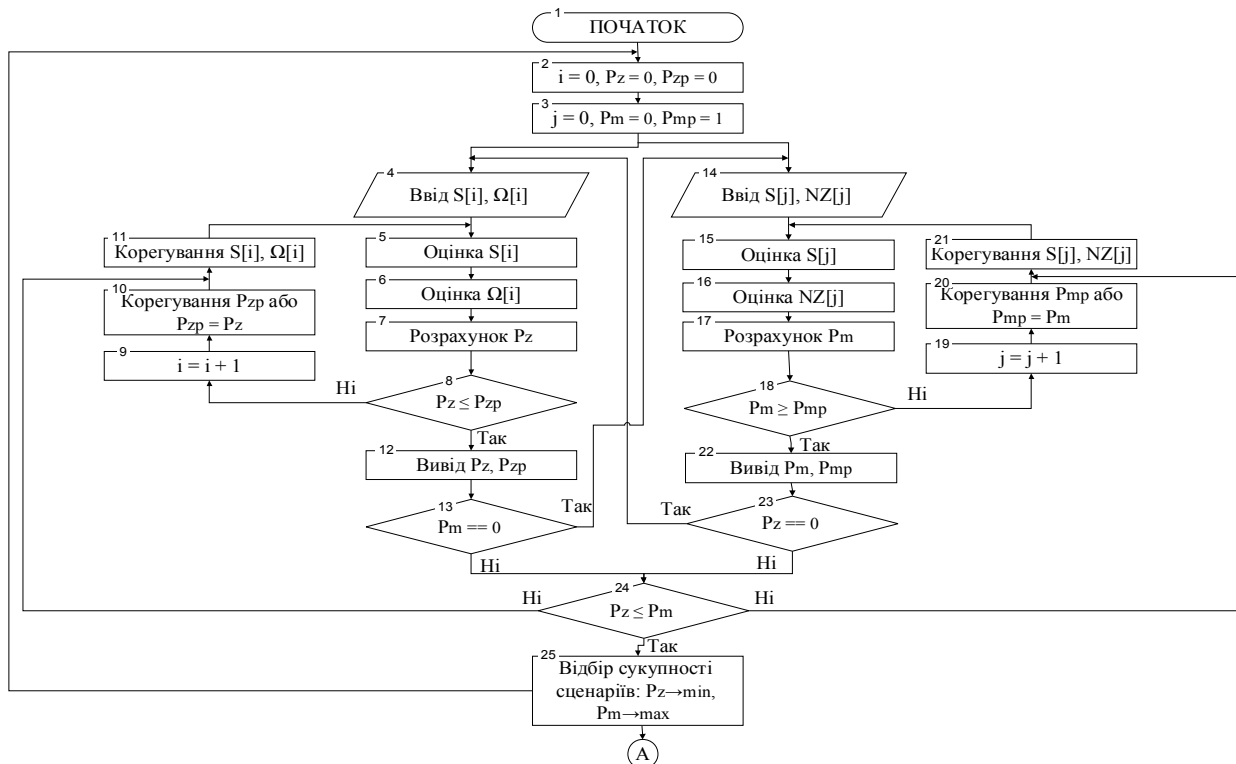


Рис. 3. Блок-схема Алгоритму

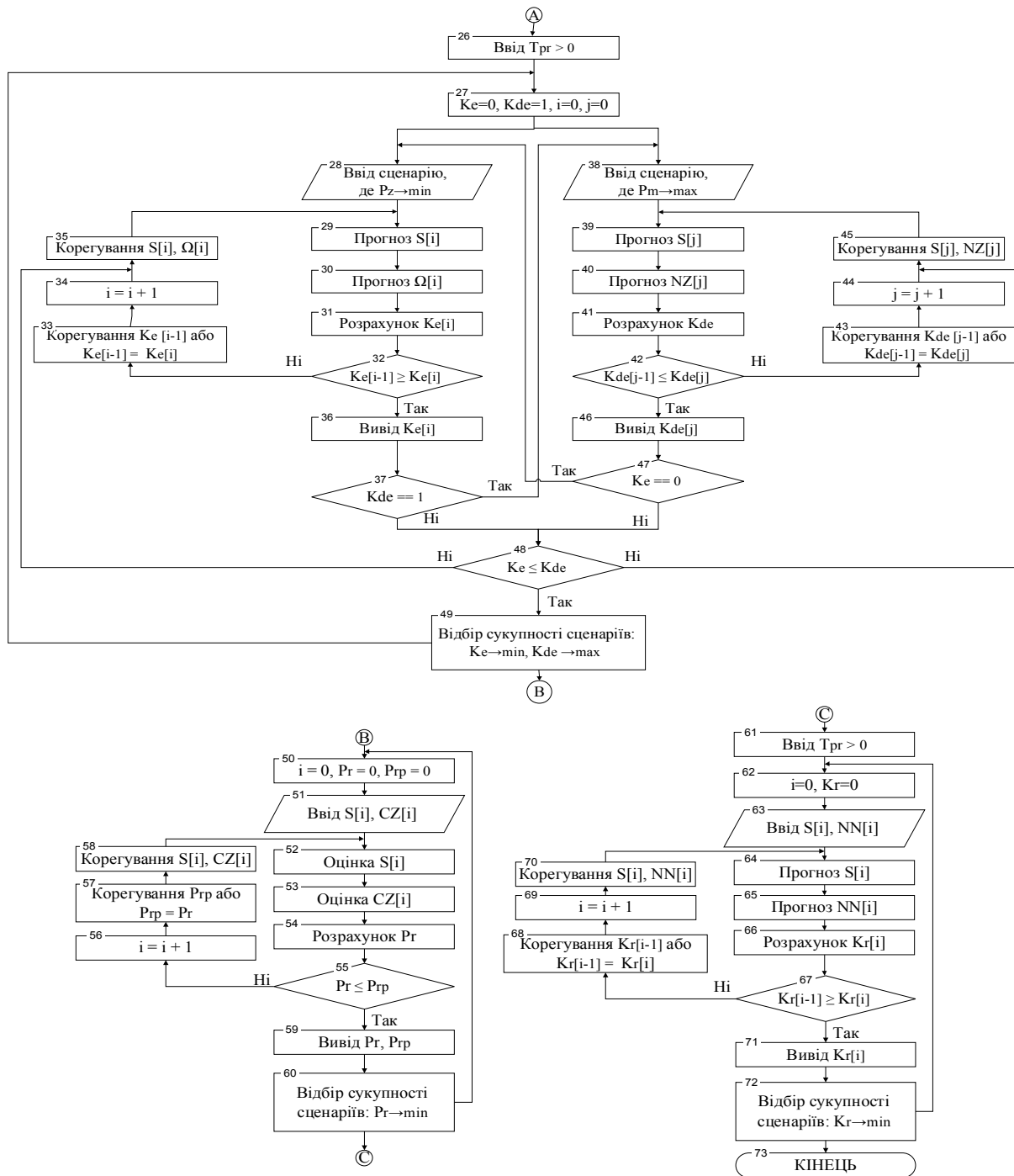


Рис. 3. Блок-схема Алгоритму (закінчення)

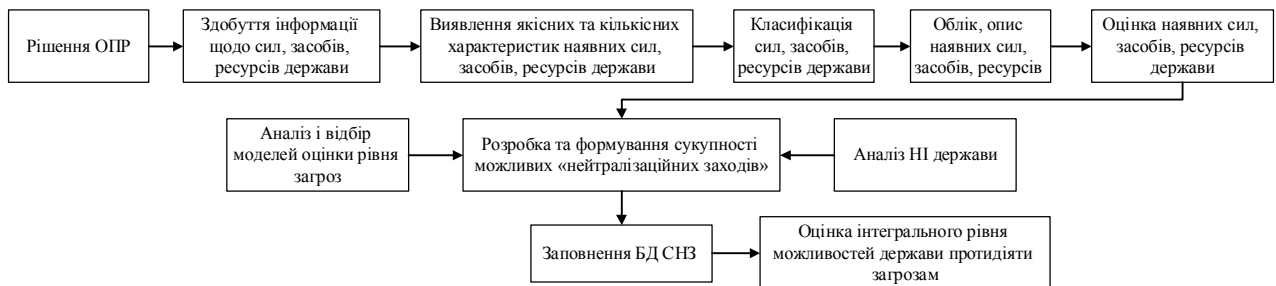


Рис. 4. Послідовність дій для автоматизованого формування сукупності сценаріїв (моделей) визначення рівня можливостей держави протидіяти загрозам

Результатом аналізу визначених вхідних позицій повинен стати перелік можливих для застосу-

вання СЗНБ «нейтралізаційних заходів». Для формування сукупності сценаріїв (моделей) визначення

рівня можливостей держави протидіяти загрозам, першочергово необхідно сформувати спеціалізовану інформаційно-аналітичну базу даних – базу даних сфер та «нейтралізаційних заходів» (БД СНЗ), як базу для зберігання у класифікованій формі – за сферами впливу, та в ієрархічно представленому вигляді – за показниками «нейтралізаційних заходів» даних. Як і при оцінюванні інтегрального рівня загроз, процес моделювання пропонується розпочинати із підключення БД СНЗ та діяти у відповідності із кроками 14-22 Алгоритму. У відповідності із Алгоритмом, на початку моделювання необхідно визначати мінімально допустимий рівень можливостей – рівень, що характеризує критичний стан, в якому держава може перебувати лише певний час, після якого може наступити лавинно-подібний її розпад як системи, що може призвести до втрати суверенітету, частини територій, входження її територій із населенням у склад інших, більш успішних держав – суб'єктів геополітичного простору. Процес моделювання на цьому етапі пропонується розкрити як процес побудови моделей від найкращого варіанту до моделей визначення критичного стану. Вибудовуючи саме таким чином сценарії, експерт повинен виконати завдання максимально наблизити оцінки до реальних, при цьому досягнути виконання умови, коли $P_{mp}(t) \leq P_m(t)$ – крок 18 на рис. 3.

Визначення сукупності сценаріїв за умовами $P_z(t) \rightarrow \min$, $P_m(t) \rightarrow \max$ винесено в окремий етап, так як умова – крок 24 Алгоритму надає експертам можливість зробити переоцінку деяких сценаріїв і на кроці 25, повернутися на початок, з метою виведення «оптимальних» сценаріїв як розрахунку рівня загроз, так і рівня можливостей протидіяти їм. Іншими словами, на третьому етапі, пропонується окремо оцінити лише моделі, де $P_z(t) \rightarrow \min$ та $P_m(t) \rightarrow \max$, визначивши два більш реалістичних, з точки зору експерта, сценарії для обґрунтування в своїх висновках пропозицій, рекомендацій та для продовження вимірювань у відповідності із запропонованою Методикою.

Блок 2. На 4-му етапі здійснюється прогноз динаміки ескалації рівня загроз на основі «експертно-оптимального» сценарію оцінки $P_z(t)$, отриманого на першому етапі моделювання. На відміну від процедури вимірювання $P_z(t)$ необхідно визначити наскільки у кількісному вираженні вплине у майбутньому той чи інший показник загрози на індикатор рівня загроз. Тому, прогнозована зміна пріоритету будь-якого якісного показника загроз або групи показників на одну чи більше градацій за 9-ти - бальною шкалою надасть значення їх інтегрованого приросту на заданий час прогнозування. Тобто, отримуємо функцію залежності коефіцієнта ескалації загроз від

інтегрованого приросту показників загроз, на заданому часовому інтервалі T_{pr} :

$$K_e(T_{pr}) = F\left(\sum_{i=1}^N \Delta\Omega_i(T_{pr})\right), \quad (2)$$

де $\Delta\Omega_i$ – інтегрований приріст i -го показника загроз.

Необхідно зауважити, що у випадку розрахунку $K_e(T_{pr})$ або $K_{de}(T_{pr})$ слід враховувати той факт, що зазначені індикатори в режимі «прогнозування» можуть характеризувати як *позитивний* так і *негативний* «зсуви» рівня загроз або можливостей, як це показано на рис. 5.

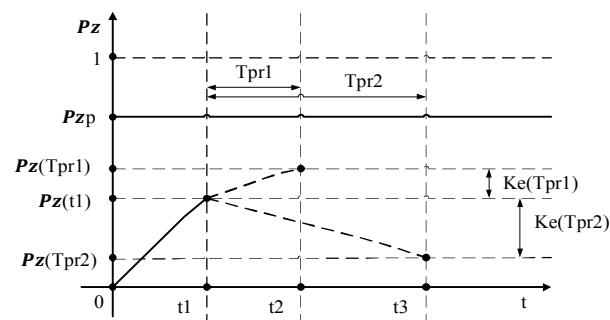


Рис. 5. Динаміка можливих змін рівня загроз з боку i -ої держави на момент часу t_1 та на час прогнозування T_{pr1} і T_{pr2}

Тому, при реалізації розрахункових процедур прогнозування, у відповідності із МАІ, доцільно представляти зазначені коефіцієнти у вигляді:

$$K_e(T_{pr}) = P_{pr}(T_{pr}) - P_z(t_1), \quad (3)$$

де P_{pr} – прогнозований рівень загроз при умові, що $P_{pr}(T_{pr}) \geq P_z(t_1)$;

$$K_e(T_{pr}) = P_z(t_1) - P_{pr}(T_{pr}) \quad (4)$$

при умові, що $P_{pr}(T_{pr}) \leq P_z(t_1)$.

У відповідності із вищезазначеним, послідовність дій щодо автоматизованого прогнозування динаміки ескалації загроз буде включати дії, що відображено на рис. 6 та визначатися кроками 26-36 відображених на блок-схемі алгоритму автоматизованого моделювання експертно-аналітичних сценаріїв виявлення та усунення загроз реалізації НІ рис. 3.



Рис. 6. Послідовність дій для автоматизованого формування сценаріїв визначення динаміки ескалації загроз

На 5-му етапі здійснюється прогноз динаміки протидії загрозам. Відповідну послідовність дій щодо автоматизованого формування сценаріїв визначення динаміки протидії загрозам приведено на рис. 7.



Рис. 7. Послідовність дій для автоматизованого формування сценаріїв визначення динаміки протидії загрозам

Процедура визначення $K_{dc}(T_{pr})$ подібна процедурі визначення коефіцієнта ескалації, з тією різницею, що за основу береться сценарій, отриманий на другому етапі моделювання. Процедура буде визначатися кроками 38-46 Алгоритму рис. 3.

На кроці 48 Алгоритму проводиться порівняння значень «зсуву» рівня загроз та рівня можливостей протидії загрозам. У разі не виконання умови, необхідно переглянути вимірювання, розширити набір показників або посилити вимоги до них з метою збільшення нейтралізаційного впливу до тих пір, поки не буде виконано умову, визначену кроком 48 Алгоритму.

На 6-му етапі, пропонується відібрати із множини допустимих моделей лише ті, що задовольняють критеріям зазначеним на кроці 49. Завдання полягає в оцінюванні вибраної сукупності моделей з метою визначення більш реалістичних сценаріїв для обґрунтування в своїх висновках пропозицій, рекомендацій та для продовження вимірювань у відповідності із запропонованою Методикою.

Блок 3. На 7-му етапі здійснюється розрахунок



Рис. 8. Послідовність дій для автоматизованого формування сценаріїв визначення рівня ризику

При розробці сценаріїв вимірювання ризиків, пропонується рухатись від моделей, що характеризують критично можливі ризики, для правильного визначення гранично допустимого рівня ризику, до моделей, що мінімізують інтегральний рівень ризику за рахунок розширення набору показників або посилення вимог до них з метою зменшення його значення.

Визначення сукупності сценаріїв за умовою $P_r(t) \rightarrow \min$ винесено в окремий 8-й етап, так як умова – крок 60 алгоритму надає експертам можливість зробити переоцінку деяких сценаріїв за рахунок переходу до кроку 50, з метою виведення «оптимального» сценарію розрахунку рівня ризику. Іншими словами, на 8-му етапі, пропонується окремо оцінити лише моделі, де $P_r(t) \rightarrow \min$, визначивши один «оптимальний», з точки зору експерта, сценарій, для

ризиків від розподілу та впровадження стратегічних завдань суб'єктами СЗНБ. Для цього, пропонується на основі аналізу визначених експертно-оптимальних «нейтралізаційних заходів» провести їх декомпозицію з метою розподілу між множиною суб'єктів СЗНБ. Процес декомпозиції слід розпочати із виділення та формування якісних та кількісних характеристик стратегічних завдань, орієнтуючись та враховуючи функціональні особливості кожного суб'єкта СЗНБ. Завершуватись процес декомпозиції повинен описом стратегічних завдань та формуванням переліку показників конкретних стратегічних завдань. Для автоматизованого моделювання впливу стратегічних завдань на рівень загроз пропонується заповнити базу даних сфер та стратегічних завдань і приступити безпосередньо до визначення інтегрального рівня ризику. Послідовність дій для автоматизованого формування сценаріїв визначення рівня ризику наведено на рис. 8. В автоматизованому режимі пропонується оцінювати вплив якісних показників конкретних стратегічних завдань з реалізації НІ на рівень ризику у відповідності із кроками 50-58 Алгоритму.

обґрунтування в своїх висновках пропозицій, рекомендацій та для продовження вимірювань у відповідності із запропонованою Методикою.

Блок 4. На 9-му етапі здійснюється прогноз динаміки змін рівня ризику від введення в дію конкретних стратегічних завдань. Моделювання процесів прийняття і виконання конкретних стратегічних завдань суб'єктами СЗНБ, спрямованих на зниження ймовірності виникнення несприятливого результату і мінімізацію можливих втрат, викликаних їх реалізацією (моделювання процесів управління ризиками) визначається кроками 61-71 алгоритму. Відповідну послідовність дій стосовно автоматизованого формування сценаріїв визначення динаміки зміни рівня ризику від введення в дію конкретних стратегічних завдань приведено на рис. 9.



Рис. 9. Послідовність дій для автоматизованого формування сценаріїв визначення динаміки зміни рівня ризику від введення в дію конкретних стратегічних завдань

Як видно із рис. 9 процес автоматизованого прогнозування розпочинається із вибору сценарію розрахунку $P_r(t)$ для визначення точки розрахунку коефіцієнта, заповнення спеціальної бази даних сфер та негативних наслідків (БД СНН) і лише потім у відповідності із кроками 61-71 Алгоритму здійснюється моделювання можливих варіантів негативного впливу стратегічних завдань на реалізацію НІ та розрахунок рівня «зсуву» відносно рівня ризику.

Також пропонується етапи 3, 6, 8, 10 Методики реалізувати, використавши удосконалений МАІ, але у якості параметрів взяти параметри оцінки ІМС НБ [4], а саме: пропонується оцінювати вищезазначені сценарії за рівнем їх повноти, об'єктивності, достовірності, актуальності, вчасності, оперативності, цінності, невідзначеності (точності виміру). Це повинно сприяти підвищенню ефективності пошуку оптимальних рішень у сфері забезпечення національної безпеки.

Висновки

Розроблена Методика дозволяє системно підійти до автоматизованого визначення стратегічних завдань суб'єктам СЗНБ, що суттєво сприяє підвищенню ефективності функціонування СЗНБ під час організації протидії виявленим загрозам реалізації НІ. Застосування методики автоматизованого моделювання експертно-аналітичних сценаріїв виявлення та усунення загроз реалізації НІ дозволяє на достатньо високому методичному рівні забезпечити визначення стратегічних завдань за кожною із сфер і є подальшим удосконаленням методологічного апарату дослідження проблем національної безпеки.

Перспективи подальшого розвитку в даному напрямку. На думку авторів, подальший розвиток досліджень в цьому напрямку необхідно спрямувати на розробку АСППР для експертно-аналітичної підтримки обґрунтування стратегічних завдань суб'єктам СЗНБ.

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПЕРТНО-АНАЛІТИЧЕСКИХ СЦЕНАРИЕВ ВЬЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ УГРОЗ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ

В.Ю. Богданович, А.Л. Высидалко

В ходе исследований разработана методика автоматизированного моделирования экспертно-аналитических сценариев выявления и устранения угроз реализации национальных интересов (НИ) в целях обеспечения безопасности сопровождения реализации НИ. Определен алгоритм и процедуры автоматизированного моделирования вероятных сценариев реагирования на угрозы реализации НИ.

Ключевые слова: национальные интересы, угрозы национальным интересам, система обеспечения национальной безопасности, безопасное сопровождение, автоматизированная система поддержки принятия решений, обоснование стратегических задач.

METHODOLOGY OF THE AUTOMATED DESIGN OF THE EXPERTLY-ANALYTICAL SCENARIOS OF THE EXPOSURE AND REMOVAL OF THE THREATS OF THE REALIZATION OF THE NATIONAL INTERESTS

V.Yu. Bohdanovych, A.L. Vysidalko

During the research it was worked out methodology of the automated expert-analytical modeling scenarios identify and removal of the threats of the realization of the national interests (NI) with the purpose of providing security support implementation NI. It was Defined algorithm and procedures of the automated modeling scenarios for the responding to risk the NI.

Keywords: national interests, threat national interests, the system of national security, security maintenance, automated decision support system, ground of strategic tasks.

Список літератури

1. Богданович В.Ю. Теоретико-методологічні основи забезпечення національної безпеки України: Монографія: у 7 т. – Т. 1. Теоретичні основи, методи й технології забезпечення національної безпеки України / В.Ю. Богданович, І.Ю. Свіда, Є.Д. Скулиш; за заг. ред. Є.Д. Скулиша. – К.: Наук.-вид. відділ. НА СБ України, 2012. – 548 с.
2. Богданович В.Ю. Аналіз можливостей системи забезпечення національної безпеки України щодо всебічної підтримки безпекового супроводу реалізації національних інтересів / В.Ю. Богданович, А.Л. Высидалко // Наука і техніка Повітряних сил Збройних Сил України: науково-технічний журнал. – 2013. – № 3 (12). – С. 5-12.
3. Богданович В.Ю. Забезпечення безпеки інформаційних процесів безпекового супроводу реалізації національних інтересів / В.Ю. Богданович, А.Л. Высидалко // Сучасний захист інформації. – К.: ДУТ, 2013. – № 3. – С. 60-66.
4. Богданович В.Ю. Концептуальна модель інформаційно-моніторингової системи національної безпеки / В.Ю. Богданович, А.Л. Высидалко // Київ: НАУ: Захист інформації. – К.: НВУ, 2014. – Т. 16, № 1. – С. 81-88.
5. Богданович В.Ю. Методологічний підхід до автоматизації інформаційно-аналітичних процесів безпекового супроводу реалізації національних інтересів / В.Ю. Богданович, А.Л. Высидалко // Сучасний захист інформації. – К.: ДУТ, 2014. – № 3. – С. 4-10.
6. Богданович В.Ю. Методичний підхід до формування обрису та розбудови баз даних автоматизованої системи безпекового супроводу реалізації національних інтересів / В.Ю. Богданович, А.Л. Высидалко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – К.: НАОУ, 2015. – № 1 (22). – С.14-23.
7. Рекомендації щодо інтеграції зусиль суб'єктів системи забезпечення національної безпеки для нейтралізації виявлених загроз без застосування силових методів / І.С. Романченко, В.Ю. Богданович, І.Ю. Свіда, А.Л. Высидалко // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 1 (30). – С. 29-33.

Надійшла до редколегії 28.07.2015

Рецензент: д-р техн. наук проф. Г.В. Певцов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.