

Білетов В. І., к.військ.н., с.н.с.;

Бобров С. В., к.т.н., с.н.с.;

Ворона Т. О.;

Розумний О. Д.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Шляхи удосконалення спеціального математичного і програмного забезпечення перспективних автоматизованих систем управління військового призначення

Резюме. У статті розглянута низка негативних тенденцій в моделюванні збройної боротьби при впровадженні інформаційних технологій під час створення автоматизованих систем управління військового призначення. Пропонуються на концептуальному рівні заходи щодо створення і розвитку спеціального математичного і програмного забезпечення.

Ключові слова: спеціальне математичне забезпечення, спеціальне програмне забезпечення, інформаційно-розрахункові задачі.

Постановка проблеми. Як відомо [1-3], концепція побудови АСУ військового призначення (ВП) спрямована на обґрунтування ключових завдань стратегічного та оперативного планування, на інтенсифікацію підготовки військ і штабів, на розроблення планів військового будівництва та програм розвитку озброєння.

Разом із тим, досвід локальних війн і воєнних конфліктів, антитерористичної операції (АТО) в Україні показує, що на теперішній час істотно зросли вимоги до оперативності і якості прийняття рішень на організацію бойового застосування й управління різновідомчими і міжвидовими угрупованнями військ (сил) на театрах воєнних дій (ТВД), стратегічних і оперативних напрямках.

Виходячи із зазначеного вище, сьогодні для забезпечення розрахунково-аналітичної підтримки органів військового управління (ОВУ) потрібні математичні моделі різної структури і ступенів деталізації, потрібно розроблення методик оперативно-стратегічних (оперативно-тактичних) розрахунків, на основі яких формується спеціальне математичне і програмне забезпечення (СМПЗ) для створення перспективних автоматизованих систем управління військами (силами) в сучасних операціях (бойових діях).

Формування СМПЗ повинно забезпечуватись сумісними зусиллями науково-дослідних організацій і установ (НДО і НДУ) Міністерства оборони (Замовник АСУ ВП) та підприємств оборонної промисловості

(Розробники АСУ ВП). Нові підходи повинні бути націлені на створення принципово нових математичних моделей воєнних (бойових) дій, що функціонують в єдиному інформаційно-моделюючому середовищі.

Разом із тим, у виконанні вищезазначених вимог сьогодні існує низка проблемних питань.

Ослаблення науково-технічних і коопераційних зв'язків воєнної науки і промисловості в період реформування збройних сил негативно вплинуло на темпи створення необхідних розрахунково-моделюючих комплексів для органів військового управління. Моделі, які є сьогодні, неповністю забезпечують розрахунково-аналітичні потреби ОВУ під час планування і прогнозування перспективних форм збройної боротьби, часто мають видову спрямованість, слабо пов'язані між собою за характеристиками і розрахунковими показниками, а іноді дублюють одна одну [3-4].

На основі аналізу досвіду оперативної і бойової підготовки збройних сил, стану оснащення ОВУ комплексами засобів автоматизації (КЗА), застосування реалізованого на їх основі спеціального математичного і програмного забезпечення у процесі управління військами (силами), виявлені негативні тенденції в моделюванні збройної боротьби і впровадженні у практику інформаційних технологій [2-5].

Сутність *першої тенденції* полягає в тому, що різні підприємства промисловості без необхідної координації з боку ОВУ і Замовників

програмної продукції автономно здійснюють постановку задач і розроблення моделей, що мають фактично ідентичне призначення, але будуються на різних методичних і системотехнічних рішеннях. При цьому методичний апарат, що покладений в їх основу, не враховує науково-практичні розробки науково-дослідних організацій і установ Міністерства оборони, які отримані на основі досвіду практичних заходів бойової підготовки збройних сил.

Сутність *другої тенденції* характеризується тим, що розроблення програмного забезпечення центрів навчання оперативного складу проводяться у відриві від концепції розвитку й удосконалення автоматизованої системи управління військами (АСУВ), яка сформована і реалізована. Як наслідок цього створюється ситуація, коли навчання проводяться на одних програмних засобах, реальна бойова робота і повсякденна діяльність – на інших засобах, що виключає можливість їх подальшого сумісного застосування.

Третя тенденція виявляється в тому, що математичні моделі та інформаційно-розрахункові задачі (ІРЗ) включаються до складу спеціального програмного забезпечення АСУВ, інших автоматизованих систем спеціального призначення без проведення експертизи їх якості, а також апробації в ОВУ на заходах оперативної (бойової) підготовки [4].

Крім перерахованих вище негативних тенденцій зберігаються різниці в підходах до агрегування відповідних розрахункових методик під час побудови штабних (аналітичних) та імітаційних розрахунково-моделюючих комплексів. Під час розроблення моделей і задач недостатньо уваги приділяється оцінці вірогідності та обґрунтованості результатів моделювання, верифікації моделей і перевірки їх на адекватність.

Через відсутність єдиної концепції створення спеціального програмного забезпечення АСУ ВП і непослідовності у притягненні різних розробників розпоршуються зусилля, проводяться дублюючі розроблення, збільшуються терміни і в цілому знижується ефективність робіт. У результаті створені моделі поступаються існуючим вітчизняним і зарубіжним аналогам в області моделювання операцій і бойових дій.

Таким чином, сучасний стан розроблення моделей характеризується відсутністю системного підходу до обґрунтування напрямів, рівнів і об'єктів моделювання збройного протистояння, вибору методів моделювання і розв'язання інформаційно-розрахункових задач

(ІРЗ) для автоматизації розрахунково-аналітичної діяльності посадових осіб.

Виходячи з вищевикладених проблемних питань, зокрема негативних тенденцій в моделюванні збройної боротьби, **метою статті** є розроблення шляхів удосконалення СМПЗ для перспективних АСУ ВП в умовах сучасних тенденцій розвитку форм і способів ведення збройної боротьби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Слід підкреслити, що в теперішній час проблемі моделювання воєнних (бойових) дій присвячена велика кількість публікацій [2-9]. Однак, на жаль, в цих публікаціях під час розгляду моделей бойових дій недостатньо враховуються зміни в сучасних формах і способах ведення збройної боротьби.

Виклад основного матеріалу. СМПЗ є основою інформаційно-логічного об'єднання обчислювальних засобів в обробці інформації і має три функціонально та інформаційно пов'язаних підсистеми: забезпечення повсякденної діяльності військ; підтримки прийняття рішень та планування дій підлеглих військ; оперативного управління військами в реальному часі.

Комплексні математичні моделі, які вводяться у склад комплексів засобів автоматизації, повинні адекватно відображати реальні умови збройної боротьби, а також урахувувати закономірності функціонування сил і засобів, зв'язки між ними. Такі математичні моделі створюють базу для об'єднання в єдине ціле всі різноманітності різнорідної інформації в органах управління, що дозволяє представляти командирю обстановку в агрегатованому виді, зручному для аналізу. Моделювання варіантів розвитку подій забезпечує ефективну підтримку прийняття рішень щодо планування операцій.

У свою чергу спеціальне програмне забезпечення (СПЗ) є функціональною складовою АСУ ВП. Воно забезпечує функціонування системи АСУ в цілому, є основним засобом розрахунково-інформаційної підтримки діяльності посадових осіб ОВУ. Функціональні вимоги до АСУ ВП і вихідні дані на розроблення СПЗ надає Міністерство оборони, у першу чергу за допомогою військово-наукових організацій (ВНО) [4, 5, 6].

Незважаючи на суттєве значення СПЗ у підготовці оптимальних управлінських рішень, важливе значення у побудові АСУ ВП має спеціальне математичне забезпечення (СМЗ), яке є сукупністю математичних методів, моделей і алгоритмів розв'язання задач та обробки інформації.

СМЗ є основою для формування СПЗ. Воно є практичною реалізацією законів управління військами у формі їх математичної інтерпретації [8]. СМЗ виступає основною функціональною складовою АСУ ВП, системою інформаційно-аналітичного забезпечення, яке поєднує в собі всі інформаційні ресурси системи управління, включаючи людський інтелект усіх посадових осіб, інформаційну систему (бази та банки даних), розрахунково-аналітичні комплекси математичних моделей, інформаційних та розрахункових задач інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень [8]. Завдання і моделі СМЗ повинні бути інваріантні до обраних головними конструкторами АСУ ВП технічним і програмним засобам (платформам) конкретних автоматизованих систем. Вони повинні в явному вигляді розглядатися як продукт праці ВНО, використаний з урахуванням вимог і вихідних даних до розробленої АСУ ВП. Розроблення СМЗ є важливим завданням Міністерства оборони і його ВНО, головним елементом АСУ ВП.

Враховуючи вищевикладені негативні тенденції в розробленні та розвитку СМПЗ АСУ ВП, досвід вітчизняних і зарубіжних розроблень, досвід оперативної і бойової підготовки військ (сил), пропонується в якості **концептуальних положень** під час формування СМПЗ для перспективних АСУ ВП обрати такі:

- системна орієнтація розроблень СМПЗ;
- спрямованість СМПЗ на забезпечення функцій конкретних практичних завдань;
- орієнтація СМПЗ на певний рівень управління;
- інформаційна забезпеченість створення моделей шляхом використання досвіду військових фахівців.

Сутність перерахованих концептуальних положень може бути викладена наступним чином:

1. Важливе значення під час побудови АСУ ВП має *системна орієнтація* розроблень СМПЗ на забезпечення функцій конкретного органу управління (штаба).

СМПЗ процесів управління військами (зброєю) створюється з метою автоматизації функцій ОВУ. Математичне забезпечення є частиною загального автоматизованого процесу планування. Спроби застосування математичних моделей (методик, ІРЗ тощо), які розроблені без зв'язку з реальними процесами бойових дій військ, закінчувалися невдачею.

Засоби СМПЗ, які розробляються, повинні відповідати рівню управління і базуватися на використанні інформації, яка є в штабах, а також давати їх посадовим особам результати

розрахунків (моделювання), зміст і форма яких прийнята в роботі цього органу управління.

Системна погодженість моделей (ІРЗ) здійснюється за такими характеристиками: зміст процесів, що моделюються; склад факторів і параметрів; критерії оптимізації; форми представлення даних; методи розрахунків показників ефективності; загальне програмне забезпечення, що використовується тощо.

2. Необхідною умовою побудови АСУ ВП є *орієнтація СМПЗ на рішення конкретних практичних завдань*.

Склад, структура і технологія використання СМПЗ повинні забезпечувати обґрунтування пропозицій і рішень на всіх етапах планування з оцінки обстановки до підготовки даних для застосування бойових засобів.

Досвід оперативної (бойової) підготовки військ (сил) показує, що для забезпечення розрахунково-аналітичної підтримки ОВУ потрібні математичні моделі різної структури і ступенів деталізації, зокрема:

- комплекс моделей для забезпечення ефективності систем озброєння, що розробляється та прогнозування потреби в зразках озброєння для формування Програм озброєння;

- комплекс моделей для оцінки загроз і прогнозування воєнно-політичної обстановки в регіоні для обґрунтування створення угруповань військ на стратегічних (операційних) напрямках і накопичення потрібних ресурсів;

- комплекси і системи штабних математичних моделей для забезпечення оперативного планування застосування угруповання військ (сил) і підтримки рішень по управлінню ними в конфліктах різної інтенсивності;

- комплекси і системи моделей, тренажерів та імітаційних систем для забезпечення єдиного процесу оперативної і бойової підготовки військ (сил) і ОВУ.

3. Пріоритетне місце в побудові АСУ ВП займає *орієнтація СМПЗ на організаційний рівень управління військами* (силами). СМПЗ повинні проектуватися і розроблятися на єдиних інформаційно-технологічних принципах. Розрахункові задачі і математичні методи у складі СМПЗ повинні забезпечити проведення оперативних розрахунків, технологічно взаємопов'язаних між собою на кожному рівні управління.

Обґрунтованість вибору системних і математичних методів моделювання, високий рівень достовірності отриманих результатів. Деталізація обліку даних про процес повинна

відповідати призначенню моделі (ІРЗ) і рівню ієрархії органу управління, який її використовує.

4. Інформаційна забезпеченість моделей (методик, ІРЗ), зокрема надійність і оперативність представлення інформаційними системами вихідних даних для моделей впливає на ефективність розрахункових процесів і якість результатів моделювання. Участь посадових осіб органів управління у створенні СМПЗ на усіх етапах розробок є необхідною умовою розвитку і удосконалення математичних і програмних засобів.

Створення АСУ ВП доцільно здійснювати за рахунок проведення наступних заходів організаційного і технічного характеру:

- забезпечення єдиного науково-методичного керівництва процесом розвитку математичного моделювання, створення і впровадження моделей у практику воєнного управління;

- розширення наукових зв'язків і відновлення наукових шкіл в області моделювання воєнних дій;

- оцінка існуючого стану моделювання воєнних дій і формування пропозицій щодо ефективного використання розвитку наявного потенціалу;

- доопрацювання існуючих математичних моделей, впровадження їх у склад спеціального програмного забезпечення АСУВ й окремих програмно-технічних комплексів;

- підтримки функціоналу і визначення напрямів розвитку засобів математичного моделювання на основі аналізу потреб ОВУ і досягнутого рівня автоматизації процесів управління військами (силами).

Аналіз вищеперерахованих положень і заходів показує, що найбільш ефективно вони можуть бути реалізовані шляхом створення на базі НДУ і НДО Міністерства оборони сумісно з НДУ і НДО оборонно-промислового комплексу (ОПК) держави, з НДУ і НДО інших силових міністерств і відомств країни Центра моделювання (ЦМ) оборони і воєнної безпеки України.

Передбачається, що створення ЦМ забезпечить прискорений розвиток науково-методичного апарату (НМА), спрямованого на розроблення перспективних АСУ ВП, на підтримку прийняття рішень ОВУ вищої стратегічної й оперативної ланок. Крім того, впровадження такого НМА в управлінську діяльність забезпечить за рахунок підсилення організаційно-розпорядчих і координуючих функцій в системі моделювання збройного протистояння концентрацією усіх ресурсів (матеріальних, технічних, фінансових, людських)

на пріоритетному науково-практичному напрямі, а також привести до скорочення витрат на створення і експлуатацію моделюючих систем і комплексів за рахунок багатоцільового застосування їх моделей і задач.

Безперечно, що створення ЦМ прискорить проведення робіт щодо створення ЄАСУ ЗС України, зокрема АСУ адміністративно-господарською діяльністю ЗС України, значно підвищить якість і ефективність таких робіт.

Зі створенням Центра моделювання підсилюється роль воєнної науки, зокрема воєнно-наукового управління Генерального штабу ЗС України. З'являється можливість для створення перспективної єдиної АСУ військових формувань різних міністерств (у першу чергу силових структур) під час ведення збройних конфліктів. Концепція об'єднаності військових формувань різних силових структур держави отримала підтримку вже сьогодні в законодавчих і нормативних актах: Воєнній доктрині України та Стратегічному замислу застосування Збройних Сил.

Висновки

Удосконалення форм і способів збройної боротьби вимагають потребу в нових підходах до розроблення моделей воєнних (бойових) дій, які розробляються у складі спеціального математичного і програмного забезпечення та вимагають його удосконалення.

Сучасний стан розроблення моделей і задач характеризується відсутністю системного підходу до обґрунтування напрямів, рівнів і об'єктів моделювання збройного протистояння, а також вибору методів моделювання і рішення ІРЗ для автоматизації розрахунково-аналітичної діяльності посадових осіб.

Основні концептуальні положення для формування СМПЗ перспективних АСУ ВП спрямовані на орієнтацію СМПЗ для забезпечення функцій конкретного ОВУ, на організаційний рівень управління військами, на поетапність управління військами, на участь посадових осіб органів управління в створенні СМПЗ на усіх етапах його розроблення, на системну погодженість моделей (ІРЗ).

Для ефективною реалізації наведених концептуальних положень щодо удосконалення СМПЗ вважаємо доцільним створення на базі НДУ і НДО Міністерства оборони, а також промислових підприємств, зокрема ОПК, інших силових структур і відомств країни Центра моделювання оборони і воєнної безпеки України.

Подальші дослідження щодо розроблення СМПЗ для перспективних АСУ ВП

доцільно проводити в рамках (на рівні) воєнної організації держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демідов Б.О. Концептуальні положення щодо створення автоматизованої системи управління протиповітряної оборони держави / Б.О. Демідов. – К.: Наука і оборона, 2014. – № 3. – С. 51-56.
2. Шелест Є.Ф. Автоматизація процесів оборонного планування та адміністративної діяльності в ЗС України / Є.Ф. Шелест. – К.: Наука і оборона, 2006. – № 4. – С. 44-47.
3. Стеценко О.О. Основи управління військами / О.О. Стеценко. – К.: Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка, 2009. – С.118-121.
4. Закалад М.А., Білетов В.І. Проблеми воєнно-наукового супроводження створення автоматизованих систем управління військового призначення / М.А. Закалад, В.І. Білетов. – К.: Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняхівського, 2013. – № 2 (48). – С. 14-19.
5. Тиханьчев О.В. Системы поддержки принятия решений – перспективное направление развития автоматизации управления войсками (силами) / О.В. Тиханьчев. – М.: Военная мысль, 2011. – № 6. – С. 45-50.
6. Алехин. Т.Ю. Методы синтеза и адаптации специального математического обеспечения комплексов средств автоматизации / Т. Ю. Алехин. – М.: Военная мысль, 2012. – № 9. – С. 19-26.
7. Протасов А.А. Планирование применения стратегических вооружений / А.А. Протасов. – М.: Военная мысль, 2013. – № 8. – С. 11-15.
8. Выпасняк В.И. Моделирование военных действий / В.И. Выпасняк. – М.: Военная мысль, 2014. – № 3. – С. 32-40.
9. Барвиненко В.В. Об автоматизации управления группировками Вооруженных сил / В.В. Барвиненко. – М.: Военная мысль, 2012. – № 6.

Стаття надійшла до редакції 13.02.2015

Билетов В. И.;

Боров С. В.;

Ворона Т. А.;

Розумный О. Д.

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Пути усовершенствования специального математического и программного обеспечения перспективных автоматизированных систем управления военного назначения

Резюме. В статье рассматривается ряд негативных тенденций в моделировании вооруженной борьбы при внедрении информационных технологий во время создания автоматизированных систем управления военного назначения. Предлагаются на концептуальном уровне мероприятия по усовершенствованию специального математического и программного обеспечения.

Ключевые слова: специальное математическое обеспечение, специальное программное обеспечение, информационно-расчетные задачи.

V. Biletov;

S. Bobrov;

T. Vorona;

O. Rozumny

Center for Military and Strategic Studies National Defence University of Ukraine named Ivan Chernykhovskij

Ways of improvement of the special mathematical and programmatic providing of perspective CASS of management of military-oriented

Resume. In the article the row of negative tendencies is examined in the design of the armed fight at introduction of information technologies during creation of CASS of management of military-oriented. Offered at conceptual level of measure on the improvement of the special mathematical and programmatic providing.

Keywords: special mathematical providing, special software, information-computing tasks.