DOI 10.33099/2618-1614-2019-7-2-51-61
УДК 378.147:623.618

П. І. Стужук,
кандидат військових наук, доцент, завідувач науково-дослідної лабораторії Національного університету України імені Івана Черняховського,

Ю. Г. Бодрик,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Національного університету оборони України імені Івана Черняховського,

Д. О. Сушинський,
науковий співробітник Науково-дослідного центру ракетних військ і артилерії

Упровадження автоматизованих систем управління військами в освітній процес вищих військових навчальних закладів та підготовку органів військового управління

У сучасних умовах вирішальне значення для досягнення успіху в операції (бою) має автоматизоване управління військами (силами), яке здійснюється в часі, наближеному до реального, та в єдиному інформаційному середовищі прийняття управлінських рішень на застосування військ (сил) і зброї. Оборонна реформа, запроваджена в Міністерстві оборони та Збройних Силах України, передбачає створення таких автоматизованих систем на основі передових стандартів НАТО. Це, у свою чергу, викликає необхідність підготовки кваліфікованих офіцерських кадрів, які були би здатні ефективно застосовувати ці системи. У статті викладено досвід упровадження автоматизованих систем управління військами в освітній процес Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, який може бути використаний в інших вищих військових навчальних закладах та під час оперативної (бойової) підготовки військ.

Ключові слова: автоматизовані системи управління військами, освітній процес, оперативна (бойова) підготовка військ.

© П. І. Стужук, Ю. Г. Бодрик, Д. О. Сушинський, 2019

Як свідчить світовий досвід, автоматизоване управління військами (силами) в часі, наближеному до реального, та єдине інформаційне середовище прийняття управлінських рішень на застосування військ (сил) і зброї стали вирішальним чинником досягнення успіху в операції (бою) [1].

Попри те, що в Збройних Силах України заходи щодо розвитку засобів автоматизації та інформатизації були запроваджені досить давно [2], у Стратегічному оборонному бюлетені України 2016 р. ефективність системи оперативного (бойового) управління, зв'язку, розвідки та спостереження в силах оборони України визнана низькою. Тому одним із завдань оборонної реформи було визначене створення автоматизованої системи C4ISR[1] складових сил оборони, «яка відповідає стандартам, доктринами і рекомендаціям НАТО» [3].

Для досягнення цієї мети може бути корисним досвід Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, який, відповідно до визначених наукових завдань, здійснює дослідження проблем розвитку інформаційних технологій та вдосконалення автоматизованих систем управління, а також упроваджує результати цих досліджень в освітній процес університету.

Одним з таких результатів є створена в університеті навчальна автоматизована система управління військами (АСУВ) «Славутич».

Досвід університету свідчить про суттєвий вплив автоматизації на ефективність управління військами та навчання слухачів. Тому впродовж минулих п'яти років АСУВ «Славутич» активно впроваджується в освітній процес університету. Слухачі факультативно в обсязі 60 годин вивчають технології застосування АСУВ «Славутич» і вдосконалюють компетенції автоматизованого управління військами (силами) під час проведення занять з оперативно-тактичних дисциплін. Найбільш повно та комплексно АСУВ «Славутич» використовується під час проведення командно-штабних навчань (КШН) та командно-штабних воєнних ігор (КШВГ) зі слухачами випускних курсів.

Комплекси засобів автоматизації (КЗА) АСУВ «Славутич» містять десять функціональних та забезпечувальних підсистем (*рис. 1*):

- інформаційного обміну (ПІО);
- відеоконференцзв'язку (ВКЗ);
- електронного документообігу (ЕДО);
- організації роботи штабу (ПОРШ);
- інформаційно-довідкову (ІДП);
- збирання та обробки даних (ПЗОД);
- геоінформаційну (ГІС);
- ведення і відображення положення, стану та дій військ (ПСД);

[1] Скорочення від Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (командування, управління, зв'язок, комп'ютери, інформація, спостереження та розвідка).

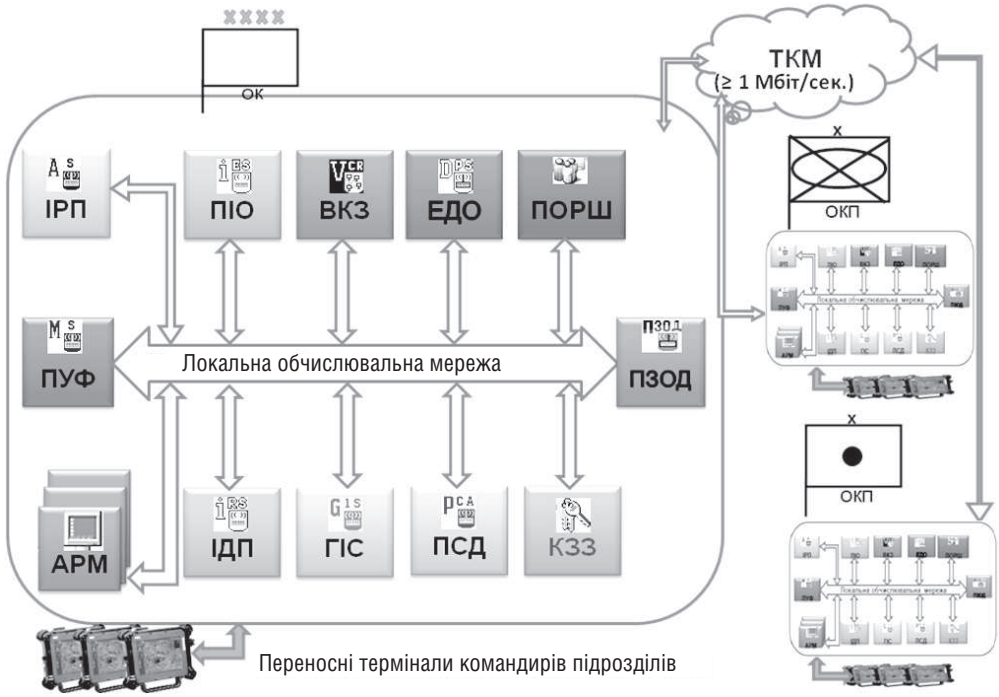

Рис. 1. Базовий склад підсистем АСУВ «Славутич»

- інформаційно-розрахункову (ІРП);
- управління функціонуванням (ПУФ).

Усі підсистеми сумісні (взаємодіючі) та інтероперабельні, тобто такі, що функціонально доповнюють одна одну. Крім того, система містить спеціалізовані автоматизовані робочі місця (АРМ) посадових осіб органів військового управління (ОВУ) і тактичні термінали командирів підрозділів.

На нашу думку, КЗА ОВУ від стратегічного й тактичного (управління бригади) рівнів мають бути типовими за своїм складом, базовими за виконанням загальних функцій і спеціалізованими щодо реалізації специфічних функцій управління. Підсистеми КЗА АСУВ «Славутич» можуть функціонувати як автономно, так і забезпечувати сумісне (інтероперабільне) функціонування на основі кооперування в потрібний проміжок часу для вирішення поточних завдань автоматизованого управління військами (силами).

АСУВ «Славутич» забезпечує автоматизацію більшості функцій управління військами (силами): збирання, обробку та обмін інформацією, організацію управління, проведення оперативно-тактичних розрахунків, забезпечення довідковою інформацією, електронний документообіг, навігаційне і топогеодезичне забезпечення, ведення й відображення оперативно-тактичної обстановки, відеоконференцзв'язок тощо.

Під час управління військами (силами) обмін інформацією здійснюється шляхом використання ПІО, яка забезпечує оперативну гарантовану передачу та прийом інформації будь-якого формату як усередині, так і між територіально рознесеними пунктами управління, як циркулярно, так і вибірково до окремої посадової особи, з підтвердженням передачі інформації, веденням адресних книг, журналів обліку та формуванням звітної документації для аналізу результатів навчань.

Під час КШН (КШВГ) в університеті ПІО забезпечувала надійний обмін інформацією як усередині навчальних органів управління, так і між ними, в тому числі розгорнутих відділено в навчальному центрі «Дівички». Час доведення розпоряджень разом з графічною обстановкою між ОВУ займав 5–7 секунд і забезпечував високий рівень оперативності управління, фактично – в часі, наближеному до реального.

Підсистема обміну інформацією також ефективно використовувалася групою нарощування обстановки та посередниками для доведення ввідних до ОВУ. Під час КШВГ у 2019 р. навчальними органами управління оперативного рівня було передано близько 13 тис. вхідних і вихідних відправлень з прикріпленими текстуальними і графічними документами загальним обсягом понад 6,5 Гбайт.

Підсистема відеоконференцзв'язку використовується на навчаннях для забезпечення аудіо- та відеозв'язком посадових осіб ОВУ, що дає змогу ставити завдання, проводити службові наради в реальному часі у формі відеоконференцій, у тому числі для територіально рознесених пунктів управління. Засоби також використовуються керівництвом навчань для контролю за діями тих, хто навчається, та апарату керівництва (*рис. 3*).

Інформаційно-довідкова підсистема є основним засобом забезпечення посадових осіб довідковою інформацією будь-якого формату, а інформаційно-розрахункові

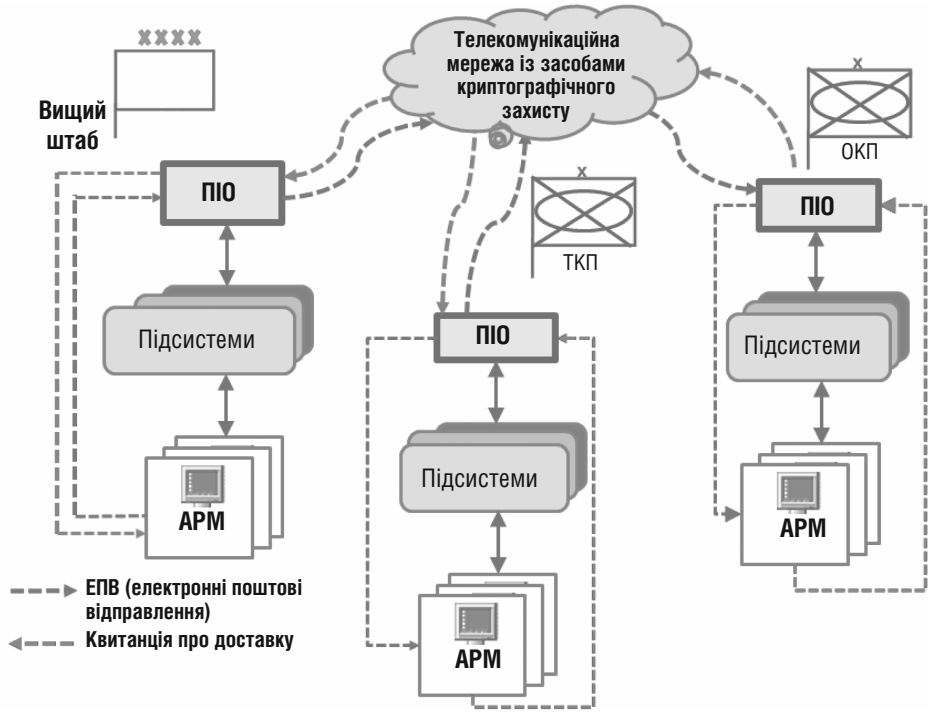

Рис. 2. Принципова схема розміщення засобів інформаційного обміну під час проведення КШВГ зі слухачами університету

задачі (ІРЗ) – постійними вхідними даними (*рис. 4*). Вона виконує такі основні функції:

- створення і ведення електронних довідників з інформацією певної тематики;
- пошук і надання користувачам необхідної інформації (в текстовому, графічному, фото-, відео- та інших форматах);
- формування постійних вхідних даних для проведення оперативно-тактичних розрахунків;
- розмежування доступу та повноважень посадовців стосовно формування баз даних і використання інформації.

Для створення на КШН (КШВГ) єдиного інформаційного середовища за допомогою ІДП завчасно формується

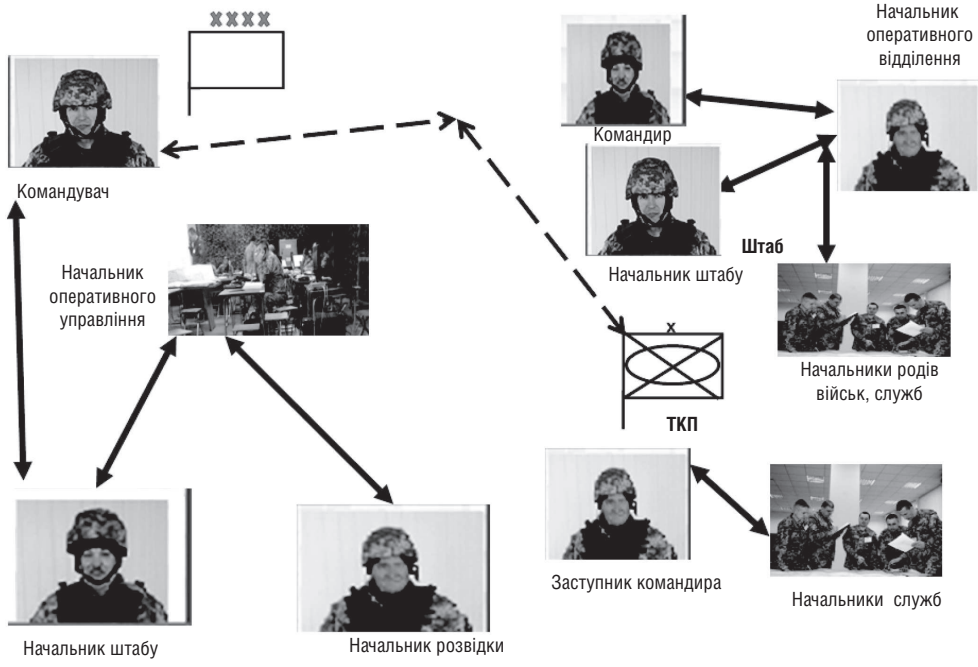

Рис. 3. Принципова схема використання відеоконференцзв'язку в навчальних органах управління

Рис. 4. Застосування інформаційно-довідкової підсистеми під час проведення КШН

база даних, яка містить інформацію про свої війська і війська противника, ОВТ, фізико-географічні умови, дані для проведення розрахунків, керівні документи й методичну літературу, формалізовані документи, зразки їх відпрацювання, тестові дані для проведення оперативно-тактичних розрахунків тощо.

Для збирання даних відповідно до Табеля термінових донесень застосовується підсистема збирання та обробки даних. Підсистема має значні можливості щодо обміну формалізованою (табличною) інформацією, форму якої можна задавати конструктором залежно від потреб:

- створення збірника (довідника) форм донесень;
- формування донесень установленої форми;
- передача і доведення донесень старшим начальникам;
- прийом донесень від підлеглих, їх узагальнення, формування звітів та аналітичних матеріалів.

Підсистема може використовуватися також апаратом керівництва навчання для збирання інформації про результати дій тих, хто навчається.

Розроблення бойових документів під час навчань здійснюється з використанням ЕДО, яка дає змогу створювати, узгоджувати, затверджувати, реєструвати електронні документи, формувати резолюції, контролювати відпрацювання, пошук і надання документів, тим, хто навчається, а також аналізувати результати відпрацювання бойових документів апаратом керівництва навчань (*рис. 6*). Під час КШН (КШВГ) більшість оперативних (бойових) документів розроблялася за стандартами НАТО. Щодобово ОВУ оперативного рівня відпрацьовувалися 150–250 оперативних (бойових) документів.

Для організації роботи управління бригади використовуються ПОРШ, яка дає змогу: оптимізувати порядок

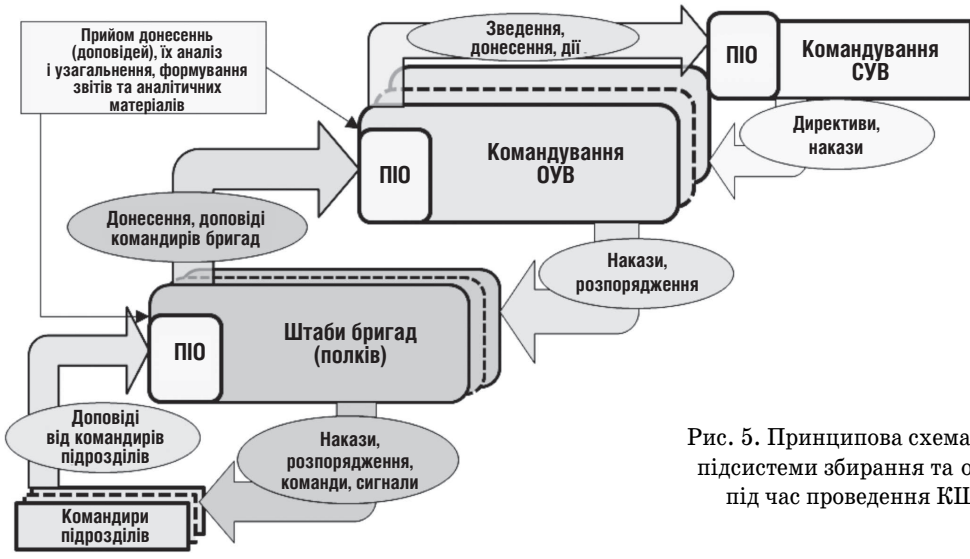

Рис. 5. Принципова схема використання підсистеми збирання та обробки даних під час проведення КШН (КШВГ)

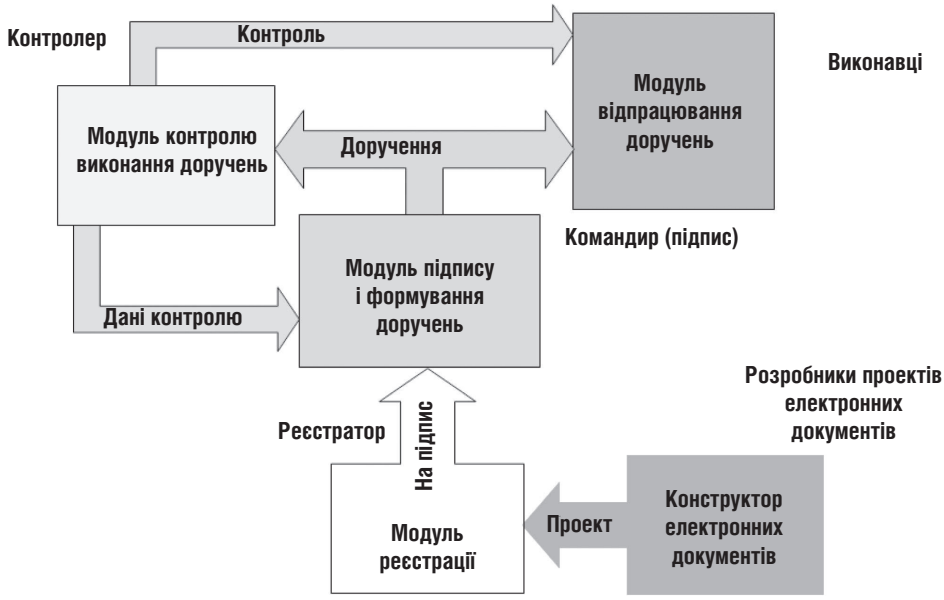

Рис. 6. Принципова схема використання підсистеми електронного документообігу під час проведення КШН (КШВГ)

роботи посадових осіб; контролювати в реальному часі виконання заходів відповідно до електронного графіка роботи командира і штабу, календарного плану та розрахунку часу підготовки операції (бою) (*рис. 7*), а також контролювати виконання заходів.

Геоінформаційна підсистема є невід'ємною та надзвичайно важливою складовою АСУВ «Славутич», яка призначена для підтримки топогеодезичного і навігаційного забезпечення управління військами (силами) та надає повний набір функцій роботи з геоданими, необхідних для ОВУ: визначення просторових характеристик бою, оцінювання умов місцевості, побудову полів невидимості, прохідності місцевості, побудові 3D-моделей місцевості, прогнозування танкодоступних напрямків, вибору районів оборонних позицій, рубежів контратак, розгортання системи розвідки і спостереження, маршрутів руху та польоту тощо. Підсистема відповідає вимогам стандартів НАТО, в тому числі щодо погодженої системи координат.

Основу геоінформаційної підсистеми складають: програмне забезпечення ArcGis компанії ESRI (США); спеціальне прикладне програмне забезпечення, що враховує специфічні потреби ОВУ; база цифрових топогеодезичних даних (електронні карти, цифрові фотоплани, цифрові просторові моделі місцевості тощо); технічну основу – обчислювальна техніка з достатніми можливостями стосовно обробки і зберігання геоінформації, пристрої оперативного друку і тиражування невеликих за обсягами тиражів документів з інформацією про місцевість.

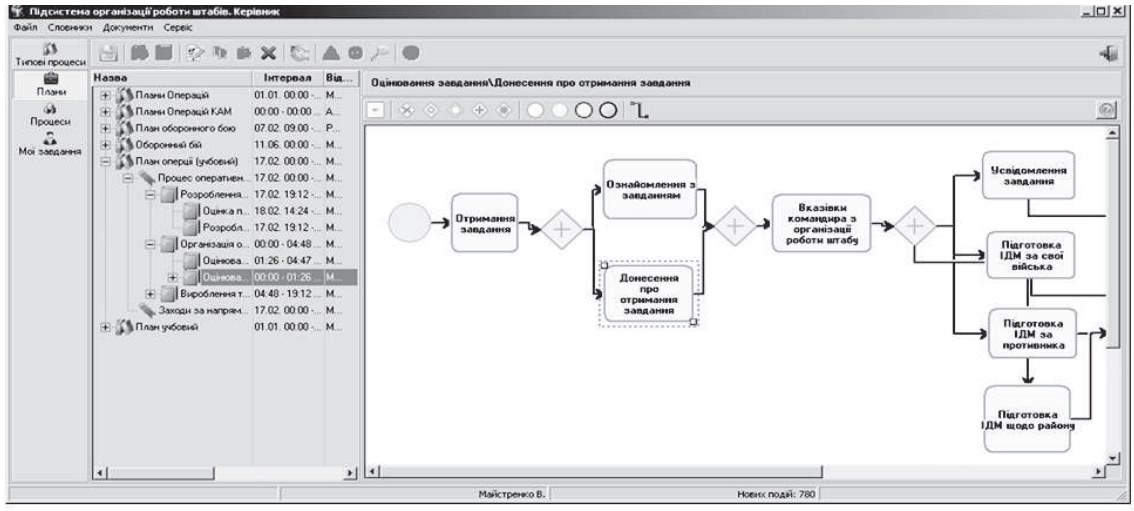

Рис. 7. Принципова схема формування документів з управління військами

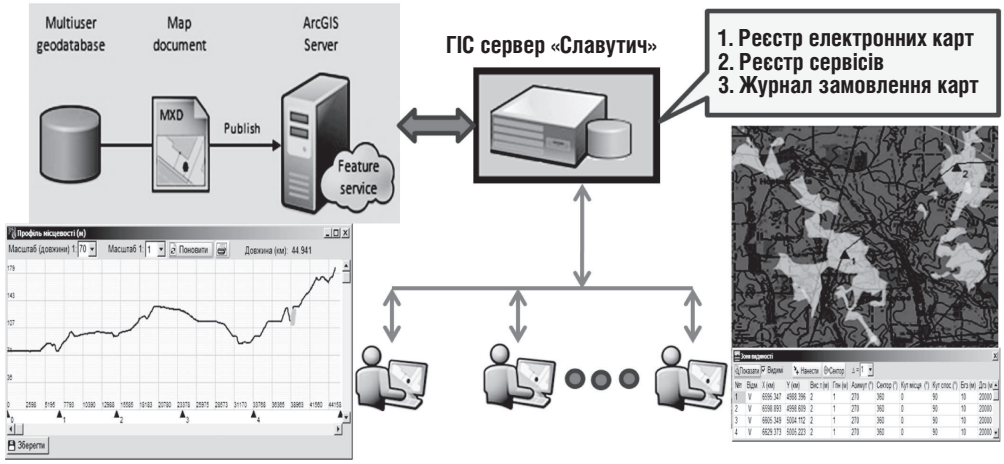

Рис. 8. Структура ГІС АСУВ «Славутич»

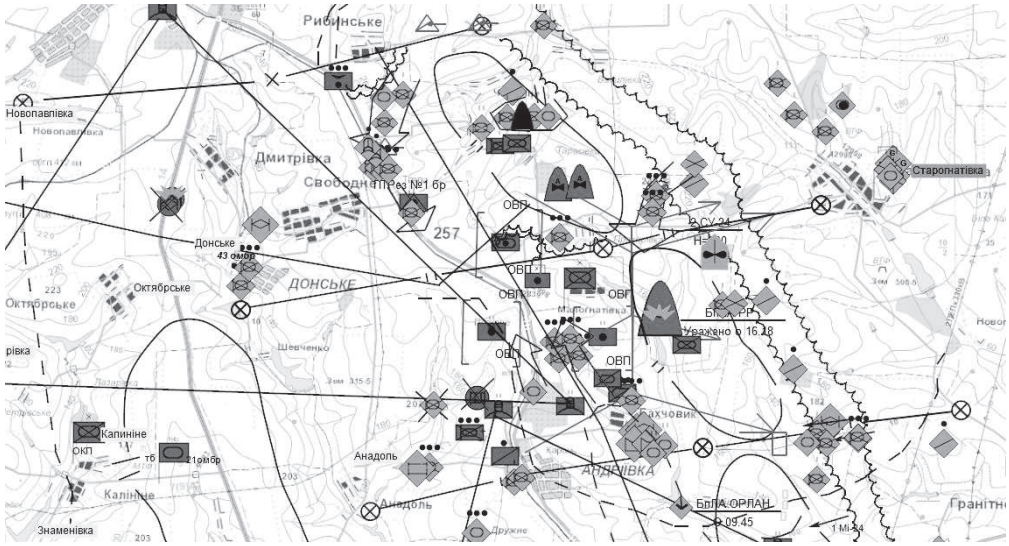

Рис. 9. Приклад ведення оперативно-тактичної обстановки на карті управління боєм

Структура ГІС АСУВ «Славутич» показана на *рисунку 8*.

Підсистема ведення і відображення положення, стану та дій військ дає змогу використовувати ефективні технології обробки графічної інформації та максимально наблизити їх до реальних потреб органів управління щодо вироблення замислу, планування, проведення взаємодії, доведення завдань до військ і контролю їх виконання. Вона забезпечує: формування бібліотек умовних знаків; нанесення оперативно-тактичної обстановки на електронну карту місцевості; ведення робочої карти офіцера; ведення карти операції (бою); передачу й отримання оперативно-тактичної обстановки тощо.

Як показує досвід проведення навчань зі слухачами університету, підсистема виявилася надзвичайно корисною для колективного вироблення замислу на операцію (бій), організації взаємодії та проведення командувачем різних брифінгів з демонстрацією оперативно-тактичної обстановки на електронній карті місцевості. Підсистема має вбудований конструктор умовних знаків, що дає можливість створити базу даних умовних знаків за стандартами НАТО.

Підсистема дає змогу розподіляти шари оперативно-тактичної обстановки за посадовими особами, рівнями управління, видами та родами військ (сил) і спеціальних військ, видами всебічного забезпечення, протидіючими сторонами тощо, що забезпечує раціональний розподіл колективної роботи з відпрацювання графічних документів, організацію взаємодії, обмін інформацією тощо. Одночасна робота багатьох посадових осіб на карті управління боєм (операцією) здійснюється в он-лайн режимі (*рис. 9*).

Більшість оперативно-тактичних розрахунків під час КШН виконується з використанням ІРЗ (оцінювання противника та своїх військ, місцевості в районі майбутніх бойових дій, метеорологічних умов, загрози радіаційного та хімічного забруднення позицій наших військ, планування вогневого ураження, розвідки, всебічного забезпечення, переміщень підрозділів тощо).

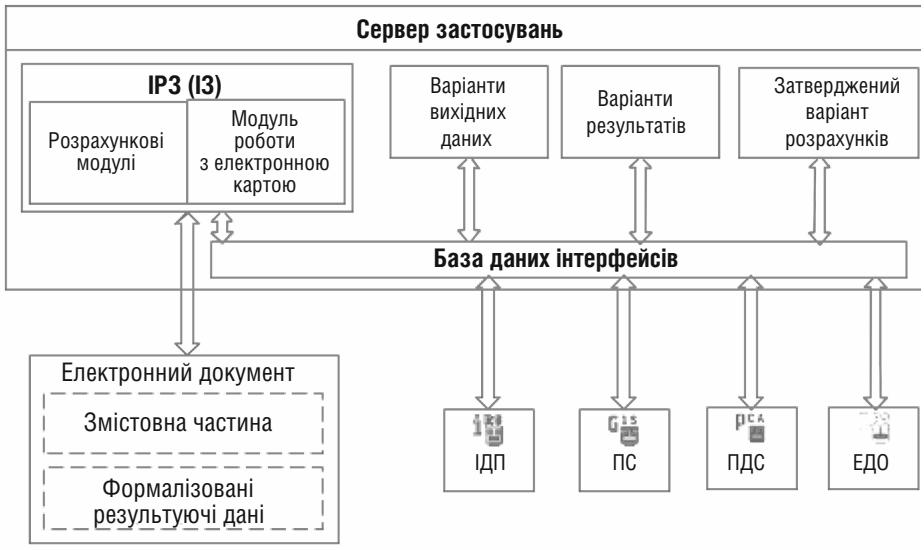

Рис. 10. Базова структура інформаційно-розрахункової задачі

Рис. 11. Загальний порядок виконання заходів підготовки та проведення КШН (КШВГ) з використання засобів автоматизації управління військами

Основною особливістю розроблення та застосування ІРЗ в АСУВ «Славутич» є те, що вони використовують можливості більшості підсистем та їх розв'язання завершується документами встановленої форми (*рис. 10*).

Мета й основні завдання автоматизації підготовки і проведення КШН залежать від мети, завдань, замислу навчань, рівня підготовки апарату керівництва й тих, хто навчається. Завдання автоматизації виконуються на всіх етапах підготовки і проведення КШН (КШВГ) (*рис. 11*).

Для проведення КШН і КШВГ у 2018–2019 рр. були розгорнуті локальні обчислювальні мережі та комплекси технічних засобів, які охоплювали 6 фізичних серверів, 12 логічних серверів і близько 240 персональних електронно-обчислювальних машин для АРМ посадових осіб і керівництва та посередницького апарату. Комплекси засобів автоматизації були розгорнуті для шести умовних та чотирьох фізичних територіально рознесених ОВУ, в тому числі в навчальному центрі «Дівички», а також для керівництва та посередницького апарату КШВГ (*рис. 12, 13*).

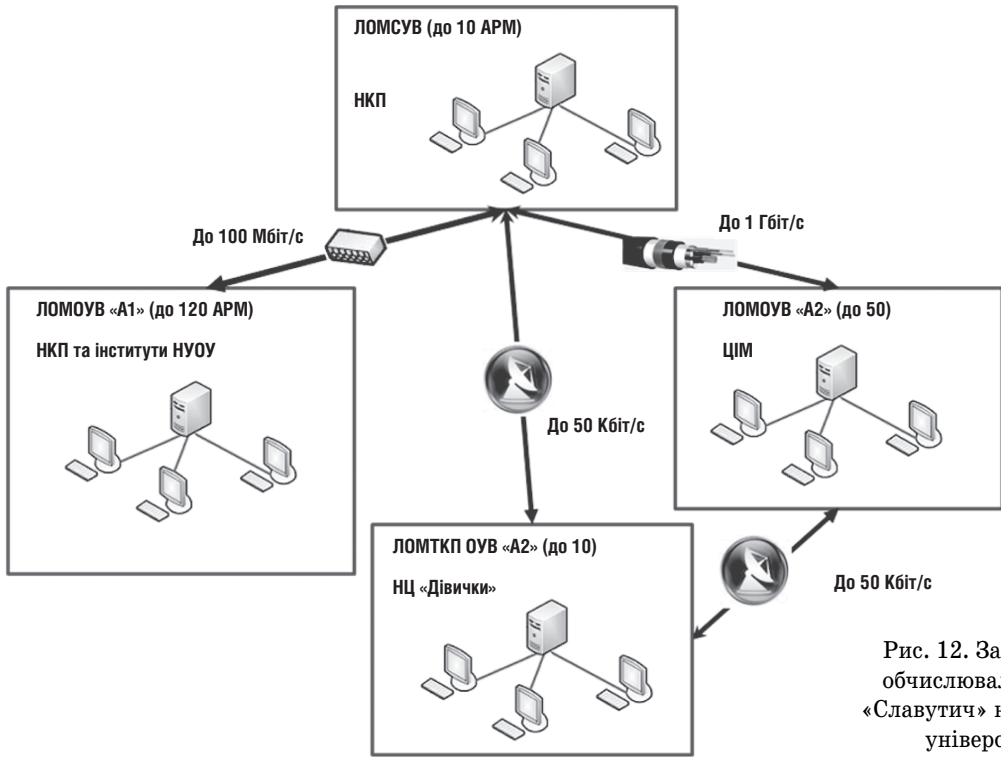

Рис. 12. Загальна архітектура обчислювальної мережі АСУВ «Славутич» на КШН зі слухачами університету у 2018 р.

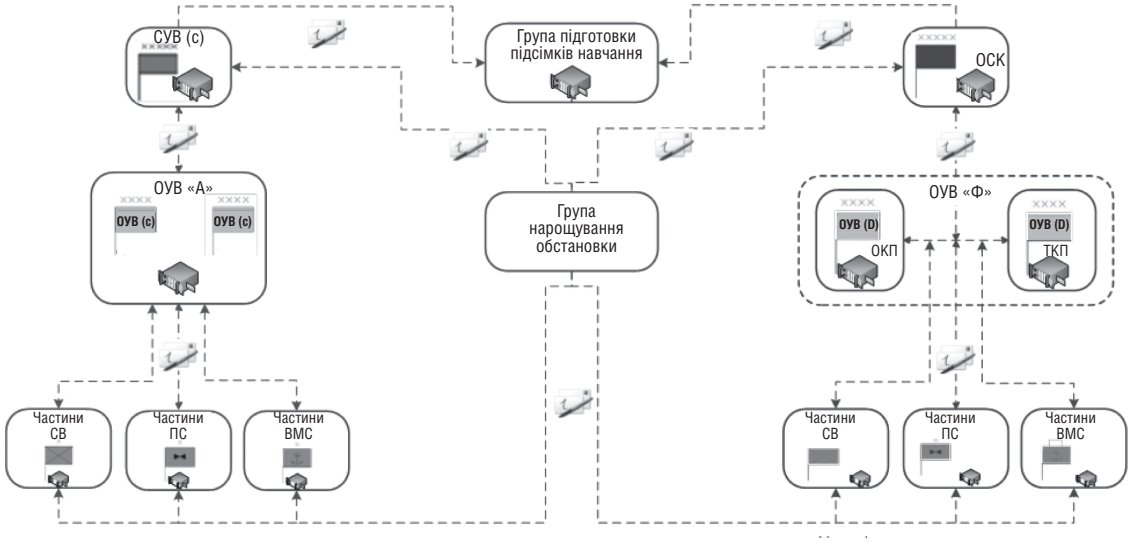

Рис. 13. Архітектура АСУВ та схема обміну інформацією між органами управління під час проведення КШВГ зі слухачами університету у 2019 р.

Для проведення КШН (КШВГ) використовується більшість підсистем АСУВ «Славутич» як слухачами, так і керівництвом навчань (*рис. 14*).

АСУВ «Славутич» також активно використовується для підготовки управління бригад для ротації в ООС (АТО). За останні два роки з використанням системи були підготовлені 19 управлінь з'єднань. Основною особливістю проведення КШН з використанням АСУВ «Славутич» та системою імітаційного моделювання «JCATS» є їх узгоджене комплексне застосування управлінням бригади для планування бою та безпосереднього управління підрозділами на єдиній інформаційній основі (*рис. 15*).

Основна особливість аналізу результатів проведення КШН з використанням засобів автоматизації полягає в тому, що вони дають змогу оцінити розвиток обстановки та правильність дій тих, хто навчається, в часі за тактичними завданнями та діями противника і своїх військ

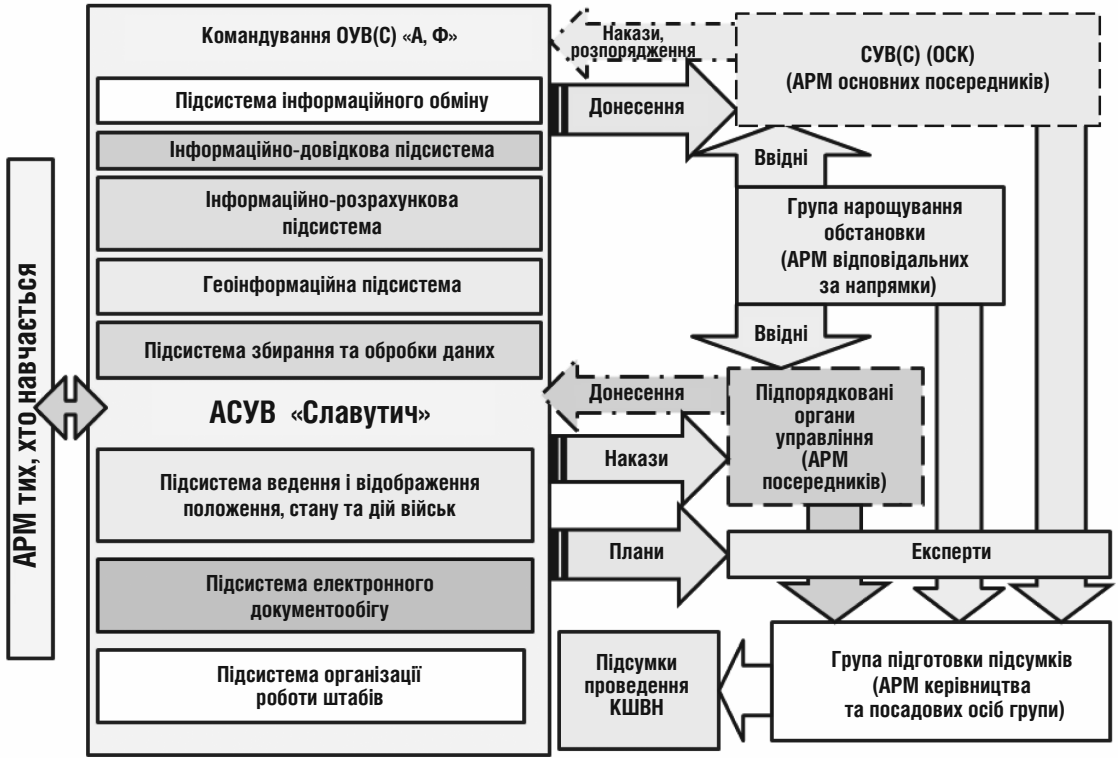

Рис. 14. Схема організації управління під час проведення КШВГ зі слухачами університету у 2019 р.

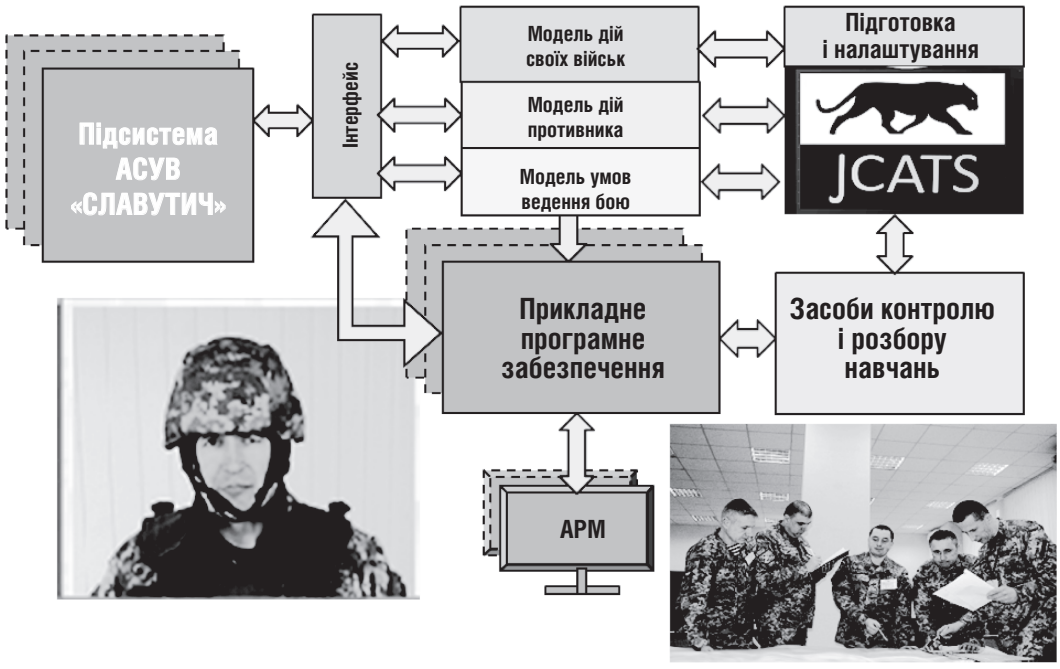

Рис. 15. Застосування АСУВ «Славутич» групою планування, нарощування обстановки та розіграшу бойових дій під час КШН з управліннями бригад

за кожним важливим епізодом бою. Усі дані обміну інформацією, постановки завдань, доповідей, донесень, зміни в обстановці зберігаються в базі даних та можуть аналізуватися за потребою як під час навчання, так і після його завершення.

Результати проведення КШН (КШВГ) вивчаються для врахування в подальших дослідженнях, особливо стосовно вдосконалення спеціального програмного забезпечення та його впровадження в освітній процес університету та підготовку органів військового управління (*табл. 1, 2*).

Таблиця 1

Результати досліджень використання інформаційно-розрахункових задач під час КШН (КШВГ)

№ п/п	Найменування інформаційно-розрахункових (інформаційних) задач (ІЗ)	Рівень використання	Примітка
1	ІЗ «Формування даних про оперативно-тактичну обстановку на електронній карті»	Високий	
2	ІЗ «Ведення робочої карти службової особи»	Високий	
3	ІРЗ «Оцінка противника»	Середній	Неповні вихідні дані
4	ІРЗ «Оцінка своїх військ»	Середній	Неповні вихідні дані
5	ІРЗ «Оцінка гідрометеорологічних умов (фактичних і прогнозованих) району бойових дій»	Низький	Недостатня навченість
6	ІРЗ «Оцінка району проведення операції (бойових дій)»	Низький	Недостатня навченість
7	ІРЗ «Оцінка радіаційної та хімічної обстановки в районі операції (бойових дій)»	Низький	Недостатня навченість
8	ІРЗ «Розрахунок кількісно-якісного співвідношення сил і засобів протидіючих сторін»	Середній	Неповні вихідні дані
9	ІРЗ «Розрахунок потрібного та досяжного ступенів вогневого ураження»	Середній	Неповні вихідні дані
10	ІРЗ «Розрахунки щодо організації гідрометеорологічного забезпечення РВ і А»	Низький	Недостатня навченість
11	ІРЗ «Визначення маршрутів прольоту армійської авіації в умовах активної протидії засобів протиповітряної оборони противника»	Низький	Недостатня навченість
12	ІЗ «Організація взаємодії на електронних картах»	Середній	Неповні вихідні дані
13	ІРЗ «Розрахунки щодо забезпеченості військ паливно-мастильними матеріалами»	Низький	Недостатня навченість
14	Комплекс ІРЗ «Розрахунки щодо інженерного забезпечення»	Середній	Неповні вихідні дані

Таблиця 2

Узагальнені дані використання спеціального програмного забезпечення під час проведення КШН (КШВГ)

Використовувалося ІРЗ АСУВ «Славутич»	Кількість	Частка, %	Збільшення (+), зменшення (–), % порівняно з попередніми КШН
З високим рівнем використання (застосовувалися всіма посадовими особами на всіх етапах навчання)	2	14	–
Із середнім рівнем використання (застосовувалися більшістю посадових осіб на більшості етапах навчання)	6	43	+ 7,3
З низьким рівнем використання (застосовувалися окремими посадовими особами на окремих етапах навчання)	6	43	– 7,3

Для забезпечення освітнього процесу в університеті створена навчально-матеріальна база, важливою складовою якої є АСУВ «Славутич», – розгорнуто дванадцять спеціалізованих комп'ютерних класів із КЗА, два класи для проведення взаємодії на електронних картах місцевості з використання 3D-моделей місцевості, на кафедрах інститутів університету розгорнуто близько 130 автономних програмних комплексів, а також відпрацьовані необхідні навчально-методичні посібники та дидактичні матеріали.

Проведені в університеті дослідження свідчать про можливість підвищення ефективності автоматизованого управління військами на 45–50% та ефективності застосування військ (з'єднань) в операції (бою) на 20–25%, а за окремими показниками – у рази (*рис. 16*) та приведення його до рівня збройних сил країн НАТО.

Висновки

1. АСУВ «Славутич» в основному відповідає потребам автоматизації діяльності ОВУ оперативного і тактичного рівнів та освітнього процесу університету.

2. Застосування АСУВ «Славутич» у процесі КШВГ (КШН) забезпечує автоматизоване виконання основних заходів оперативного планування і безпосереднього управління військами (силами) під час ведення операції (бою) та досягнення поставлених навчальних і виховних цілей гри (навчань).

3. Для створення АСУ військами та зброєю для Збройних Сил України доцільно використати як базову АСУВ «Славутич» Національного університету оборони України імені Івана Черняховського.

Рис. 16. Підвищення ефективності управління за рахунок використання засобів автоматизації

Перелік літератури

1. *Стужук П. І.* Світові тенденції, проблеми та перспективи створення автоматизованих систем управління військами для ЗС України / П. І. Стужук, П. М. Грицай, Ю. С. Вознюк // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. – 2012. – № 1 (45). – С. 68–76.

2. *Дружинін С. В.* Сучасний стан автоматизації управління в Збройних Силах України / С. В. Дружинін, О. К. Климович, О. Г. Саєнко // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1 (21). – С. 60–62.

3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року «Про Стратегічний оборонний бюлетень України» : Указ Президента України № 240/2016 від 6 червня 2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/240/2016.