

УДК 355.02

д.військ.н., проф. **Шарий В.І.** (ВІКНУ)

ЕРГОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АСУВ(с)

Стаття присвячена дослідженню децентралізованого управління військами з оптимальною координацією як фактора бойової ефективності. Надається інформаційна технологія вирішення основної задачі організаційного управління з оптимальною координацією в багаторівневій АСУ військами та рекомендації щодо її використанню у програмному забезпеченні комп'ютерних засобів автоматизації управління з метою підвищення якості та оперативності управління військами (силами).

Ключові слова: АСУ військами, централізація управління, координаційна задача, бойова ефективність.

Вступ. АСУ є засобом забезпечення творчої управлінської діяльності «першої особи» БС (командира, командувача угруповання). АСУ є «складною» людино-технічною (ергатичною) системою, яка має «головний» ресурс – «колективи» (групи) посадових осіб-операторів, що забезпечують підготовку управлінських рішень для їх прийняття «першою

особою» і подальшої реалізації «силами», та ресурс «забезпечення» – комплекс технічних засобів автоматизації операцій процесу управління БС.

Основна частина. Розглянемо принципи розподілу в АСУВ(с) функції управління БС. Технічні засоби АСУ створюються саме для людей-операторів, які виконують певні функції процесу управління, а не навпаки; зрозуміло, що необхідно готувати й персонал операторів для експлуатації технічних засобів АСУ, так що процес створення АСУ, як людино-машинної (ергатичної) системи – двобічний. Насамперед, необхідно ретельно розподілити в АСУ функції процесу управління БС між операторами та технічними засобами автоматизації операцій. Людина переважає «штучний інтелект» засобів автоматизації управління при розпізнанні образів, пошуку неформальних (творчих) рішень, здатністю «функціонувати» в умовах неповної чи невизначеної інформації. Засоби автоматизації інформаційних операцій процесу переважають людину по об'єму запам'ятання оперативної інформації, швидкості її елементарної обробки (сортування, пошук, арифметичні та логічні обчислення) та безпомилковості, у пошуку формальних рішень тощо. Тому в АСУ на технічні засоби інформатизації покладаються усі виконавчі («нетворчі») функції процесу управління – прийом-передача масивів даних, їх логіко-математична обробка, формальна оцінка варіантів рішення, відображення, зберігання та документування даних. На операторів АСУ покладаються функції підготовки узагальнених даних для прийняття командувачем рішень щодо управління БС, збір даних (інформації) про стан виконавчої (ресурсної) частини БС, про обстановку щодо умов застосування БС та видачу (санкціонованих командувачем) команд управління виконавчій (ресурсній) частині (постановка бойових завдань, дії сил по їх виконанню) в процесі бойового застосування. Рішення щодо управління БС приймає командувач; АСУ лише забезпечує його ефективну керівну діяльність щодо управління БС в акті застосування.

Особовою функцією АСУ є «кібернетичне» забезпечення командно-штабного тренування («ділової гри») керівного складу угруповання військ (сил) для усвідомлення замислу командувача, змісту бойових завдань і відпрацювання сумісних дій («взаємодії») сил в операції. Дана функція реалізується введенням у спеціальне програмне забезпечення комп'ютерних засобів АСУВ(с) процедур математичного імітаційного моделювання логіко-часової структури процесу (сценарію) дій сил в операції.

Основним технічним пристроєм АСУ для сполучення комплексу технічних засобів з людиною-оператором є автоматизоване робоче місце (АРМ) оператора. Воно містить монітор для відображення узагальненої інформації, що пред'являється оператору системою, й консоль управління для видачі оператором в систему узагальненої командної інформації. АРМ, таким чином, призначений для інформаційного зв'язку оператора з системою, і тому технічні характеристики АРМ повинні відповідати характеристикам сенсорного й моторного інформаційних каналів людини. Докладні рекомендації по створенню АРМ а також методам інформаційного обміну технічної системи з оператором розробляє ергономіка. Головною метою ергономічних факторів автоматизованого управління БС є створення такої системи, яка поєднує переваги людини-оператора й технічних засобів АСУ для досягнення максимальної ефективності управління.

Визначимо ергономічні вимоги до технічних засобів АСУ.

При створення комплексу технічних засобів АСУ для операторів (АРМ зі спеціальними процесорами) повинні бути враховані специфічні фактори, які визначаються психофізіологічним станом людини-оператора і впливають на виконання ним функцій процесу управління («алгоритму оператора»). Людина чутлива до втоми, стресів, емоцій, що може привести до помилкових дій оператора і навіть до втрати ним здатності виконувати свою функцію. Тому командний пункт (пункт управління) АСУ повинен мати необхідні умови «життєдіяльності» для особового складу операторів (інтер'єр, шумність, освітлення, температура, вологість та ін.), а технічні засоби АСУ повинні передбачати захист системи від помилкових та несанкціонованих дій людини-оператора, які можуть привести до відмови системи чи втрати над нею контролю.

Засоби відображення інформації повинні забезпечити безпомилковість її сприйняття оператором та не перевантажувати його сенсорний канал; оператору повинна надаватися узагальнена інформація (концептуальна модель обстановки), він не повинен при роботі робити обчислень чи складних формальних розумових дій, а також кодувати команди управління чи декодувати доповіді, що проходять через АРМ в процесі управління. Пристрої АРМ для особливо важливих команд управління повинні мати захист від випадкової їх видачі чи зняття команди при видачі; однакові чи сході по конструкції елементи апаратури й кабелі, що з'єднують, повинні мати захист від їх переплутання при замінах та переключеннях.

Апаратура АСУВ(с) повинна мати категорію «спеціальної» військової техніки, мати «військове» конструктивне виконання на вітчизняній елементній базі. СМПЗ комп'ютерних засобів повинне бути створене «спеціальним» середовищем програмування і розміщено у постійній пам'яті пристроїв системи (тобто повністю захищено від зовнішнього втручання).

Надамо вимоги до навчально-тренувальних засобів АСУВ(с).

При створенні АСУ обов'язково передбачається підготовка особового складу командних пунктів для експлуатації штатного комплексу засобів АСУ і розробляється комплекс навчально-тренувальних засобів (НТЗ) для первинного навчання особового складу, періодичних тренувань номерів розрахунку операторів при заступі на бойове чергування та командно-штабних тренувань.

Навчально-тренувальні засоби можуть бути або комплектами штатної апаратури АСУ, або спеціалізованими системами. Перші – надзвичай коштовні, але не потребують розробки окремого комплексу НТЗ. Другі – значно дешевші, але потребують їх спеціальної розробки. НТЗ (тренажери) повинні бути адекватні штатній апаратурі АСУ в частині інформаційного обміну операторів з системою, мати малу вартість та високу надійність (через інтенсивну експлуатацію). Адекватність по інформаційному обміну припускає:

ідентичність панелей управління й панелей відображення інформації АРМ тренажера й штатної АСУ;

можливість імітації інформації усіх штатних режимів функціонування АСУ;

можливість імітації будь-яких відмов та несправностей в АСУ.

Найбільш перспективними НТЗ є тренажери АСУ на базі ЕОМ. Їх структура вміщує АРМ («комп'ютеризовані» панелі управління та відображення АРМ) усіх номерів бойового розрахунку АСУ військового угруповання, які сполучені з управляючою ЕОМ. Загальне й спеціальне математичне програмне забезпечення управляючої ЕОМ дозволяє бойовому розрахунку операторів відпрацьовувати усі задачі організаційного й оперативного етапів управління військами (силами) угруповання. При цьому управляюча ЕОМ може працювати у мультипрограмному режимі («діалогу») з кожним оператором, формуючі вхідну інформацію на АРМ й фіксуючі дії операторів по командній інформації, яку вони видають з власного АРМ, адаптуватися до особистих здібностей операторів та оцінювати рівень їх навченості. В цьому сенсі комплексний тренажер є складною інформаційною системою масового обслуговування (СМО), і для його оптимального параметричного синтезу коректною є наступна задача.

На СМО поступає потік «замовлень», що є випадковими подіями у часі, з інтенсивністю λ (середня кількість «замовлень» в одиницю часу). Кожне «замовлення» є «типовим», тобто має певні «об'єм інформації» чи «вагу» пріоритету.

Для СМО основною «зовнішньою» характеристикою вважається системна відносна пропускна спроможність qs , яка при наявній інтенсивності вхідного потоку «замовлень» λ є функцією наступних «внутрішніх» параметрів:

кількості «каналів» обслуговування m ;

кількості «місць у черзі» n ;

інтенсивності обслуговування «замовлень» каналом μ .

Таким чином, відносна пропускна спроможність системи є багатомірною функцією

$$qs = q(m, n, \mu, \lambda) \quad (1)$$

Нехай відома залежність «витрат» на забезпечення значень внутрішніх параметрів системи, тобто функція

$$cs(m, n, \mu). \quad (2)$$

Тоді виникає «пряма» (основна для НТЗ) оптимізаційна задача параметричного синтезу – на множині сукупностей значень внутрішніх параметрів СМО $\{X\}^{np}$, кожна з котрих

$$X = \langle m, n, \mu \rangle \quad (3)$$

задовольняє умову на припустиму загальну вартість системи

$$cs(X) = cs(m, n, \mu) \leq cs^{npin}, \quad (4)$$

знайти сукупність оптимальних значень внутрішніх параметрів

$$X^o = \langle m^o, n^o, \mu^o \rangle, \quad (5)$$

що максимізує відносну пропускну спроможність системи при наявній інтенсивності замовлень λ

$$qs(X^o, \lambda) = \max_{\{X\}} qs(m, n, \mu, \lambda) = qs(m^o, n^o, \mu^o, \lambda). \quad (6)$$

Оскільки функції у (4), (6) є нелінійними, то дана задача є задачею нелінійного програмування.

Практика використання тренажерів на базі ЕОМ підтверджує їх високу цільову та економічну ефективність.

В якості прикладу розглянемо імітаційну комп'ютерну модель дій оперативного угруповання військ (сил) в умовній оборонній операції.

Нехай умовний сценарій дій сил оперативного угруповання в операції надається переліком оперативних завдань, силами та оперативним часом щодо їх виконання (табл. 1) відповідно до типового процесу (рис. 1).

Таблиця 1

Умовний сценарій дій сил в оборонній операції ОУВ(с)

ОЗ	Зміст оперативних завдань (сили угруповання, які їх виконують)	Поч. (год)	кін. (год)
oz ₁	оборона рубежів 1-го ешелону (об'єктів відповідальності) основними силами СВ оперативного угруповання військ ОУВ (тактичні групи у складі механізованих и танкових сил, артилерії, протиповітряних сил і сил авіації СВ)	00	24
oz ₂	відбиття масованого вогневого нападу (сил РВіА) противника, вогнева підтримка дій основних сил СВ в обороні (авіація СВ, важка ствольна СтВА і реактивна РеА артилерія артилерійської групи АГ), підготовка 1-го ракетно-артилерійського удару РАУ-1 визначенням і розгортанням сил вогневого ураження ВУ на бойових позиціях (РВіА оперативного угруповання)	00	16
oz ₃	відбиття повітряного нападу противника (сили ППО), авіаційна підтримка дій основних сил СВ в обороні ОУВ (тактична авіація ТА), підготовка 1-го масованого авіаційного удару МАУ-1, перебазування	00	16

	ударної авіації (УА), «пробій» коридорів прольоту УА, придушення ППО противника повітряними силами оперативного угруповання (ударна авіація – БА, ША)		
oz ₄	нанесення РАУ-1 по об'єктах сил вогневого ураження противника (РВіА оперативного угруповання)	16	24
oz ₅	нанесення МАУ-1 по об'єктах сил вогневого ураження противника (ударна авіація УА повітряних сил оперативного угруповання)	16	24
oz ₆	оборона рубежів 2-го ешелону основними силами СВ оперативного угруповання (тактичні групи механізованих, танкових, артилерійських, протиповітряних сил і сил авіації СВ)	24	48
oz ₇	вогнева підтримка основних сил оборони СВ оперативного угруповання (авіація СВ, важка СтА і РеА артилерійської групи ОУВ)	24	48
oz ₈	авіаційна підтримка основних сил оборони оперативного угруповання (тактична авіація ТА і ППО повітряних сил угруповання)	24	48
oz ₉	перегрупування та відновлення боєздатності сил ВУ (артилерійська група АГ оперативного угруповання)	24	36
oz ₁₀	перегрупування та відновлення боєздатності сил ТА (повітряні сили ПС оперативного угруповання)	24	36
oz ₁₁	завоювання вогневої переваги знищенням сил ВУ противника (важка СтА і РеА артилерійської групи ОУВ)	36	72
oz ₁₂	завоювання панування у повітрі знищенням тактичної авіації і ППО противника (тактична авіація ТА ПС оперативного угруповання)	36	72
oz ₁₃	ввід резервів, контрнаступ сил СВ оперативного угруповання на головному, 1-му і 2-му оперативних напрямках (тактичні групи у складі механізованих, танкових, артилерійських, протиповітряних сил і сил авіації СВ)	48	72
oz ₁₄	вогнева підтримка сил СВ оперативного угруповання в контрнаступі (авіація СВ, важка СтА і РеА артилерійської групи ОУВ)	48	64
oz ₁₅	авіаційна підтримка сил СВ оперативного угруповання в контрнаступі (тактична авіація ПС угруповання – БА, ША, ВА)	48	64
oz ₁₆	десантна операція, оточення противника силами 1-го і 2-го оперативних напрямків (СВ оперативного угруповання)	64	72
oz ₁₇	підготовка і нанесення РАУ-2 по військовим і тиловим об'єктам противника (РВіА оперативного угруповання)	64	72
oz ₁₈	підготовка і нанесення МАУ-2 по військам і пунктам управління противника (ударна авіація УА – БА, ША) повітряними силами ПС оперативного угруповання	64	72
oz ₁₉	систематичні дії артилерії, вогнева підтримка дій сил СВ оперативного угруповання (АА, важка СтА і РеА артилерійської групи ОУВ)	72	96
oz ₂₀	систематичні дії авіації, авіаційна підтримка дій сил СВ оперативного угруповання (тактична авіація ТА і ППО ПС ОУВ)	72	96
oz ₂₁	удар сил СВ головного, 1-го і 2-го оперативних напрямків, (тактичні групи у складі механізованих, танкових, артилерійських, протиповітряних сил і сил авіації СВ)	72	84
oz ₂₂	розгром оточених сил противника силами СВ оперативного угруповання	84	96

Після розподілу сил по n оперативних завданнях $Y = \langle y_j, j = \overline{1, n} \rangle$, коли стає відомою тривалість виконання оперативних завдань силами $T = \langle \tau_j(y_j), j = \overline{1, n} \rangle$, дана модель стає логіко-часовою моделлю (сценарієм) плану дій сил в операції. Приклад логіко-часової моделі

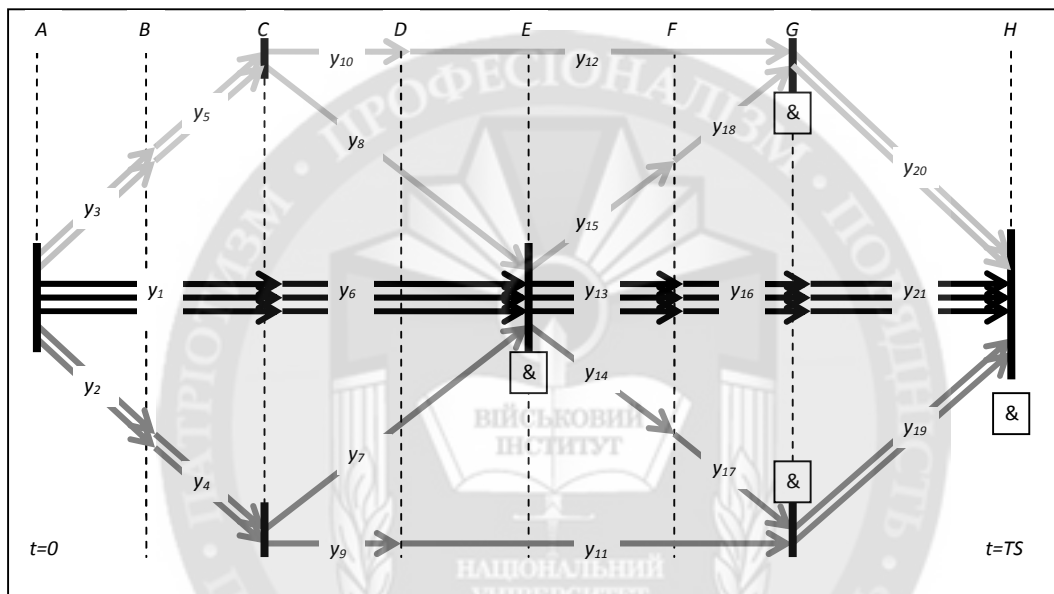
типового плану-сценарію (процесу) дій ОУВ(с) по етапах операції, який розглядався нами раніше, повторений, для зручності подальшого аналізу, на рис.1.

На графі-моделі відображені дугами y – різномірні сили, які виконують відповідні оперативні завдання, вершинами $A, B, C, D, E, F, G, H, K$ – «стани» процесу, які пов'язані зі виконанням оперативних завдань попередніх етапів та перевіркою умов початку виконання оперативних завдань наступних етапів (& – логічна операція кон'юнкції для логічних змінних «кінця» відповідних попередніх оперативних завдань ez для визначення логічних змінних «початку» відповідних подальших оперативних завдань bz).

«Стани» процесу визначають відповідні етапи операції, коли тактичні групи у взаємодії виконують пов'язані логічно, у просторі й часі оперативні завдання. Кожне оперативне завдання oz має наступні показники:

y – чисельність тактичної групи сил (в кількості р.о. – спеціалізованих бойових груп), що за планом їх розподілу призначені для виконання даного завдання;

τ – планова тривалість виконання завдання силами (проекція довжини дуги на вісь часу $0t$).



СВ (механізовані і танкові війська, армійська авіація і військова ППО)
 РВіА (ракетні війська, важка ствольна і реактивна артилерія – арт.група)
 ПС (тактична авіація, війська ППО, аеромобільні війська)

Рис. 1. Логіко-часова модель (сітьовий граф) плану-сценарію дій сил угруповання в оборонній операції

Трудомісткість бойового («вогневого») завдання – необхідні «трудовитрати» сил (од.сил×од.часу) щодо застосування планової кількості y (розрахункових одиниць – р.о.) «засобів» (боєкомплектів) вогневого ураження по «об'єктах» відповідальності; «трудомісткість» завдання бойового забезпечення – необхідні трудовитрати «сил» (од.сил×од.часу) на проведення заходів бойового забезпечення – оперативне перегрупування, маневрування, блокування, патрулювання, розвідка, диверсійні дії, інженерне обладнання операційної зони, маскування, захист військ від високоточної зброї та засобів масового ураження, відновлення боєздатності; «трудомісткість» завдання матеріально-технічного й тилового забезпечення – необхідні трудовитрати «сил» (од.сил×од.часу) на постачання боєприпасів, енергоносіїв, майна, продовольства, відновлення ЗіВТ, медичне забезпечення тощо.

Розподіл оперативних завдань по етапах операції (згідно сценарію):

- I етап (00 год–16 год) – виконання oz_1, oz_2, oz_3 ;
- II етап (16 год–24 год) – продовження виконання oz_1 , виконання oz_4, oz_5 ;
- III етап (24 год–36 год) – виконання $oz_6, oz_7, oz_8, oz_9, oz_{10}$;

- IV етап (36 год–48 год) – продовження виконання oz_6, oz_7, oz_8 , виконання oz_{11}, oz_{12} ;
- V етап (48 год–64 год) – продовження виконання oz_{11}, oz_{12} , виконання $oz_{13}, oz_{14}, oz_{15}$;
- VI етап (64 год–72 год) – продовження виконання oz_{11}, oz_{12} , виконання $oz_{16}, oz_{17}, oz_{18}$;
- VII етап (72 год–84 год) – виконання $oz_{19}, oz_{20}, oz_{21}$;
- VIII етап (84 год–96 год) – виконання $oz_{19}, oz_{20}, oz_{22}$.

Кожне оперативне завдання має власний момент «початку» tn і момент «скінчення» tk його виконання згідно плану розподілу сил по завданнях певної трудомісткості. Початок виконання кожного завдання повинен відповідати логічним умовам «безпосереднього передування» та «функціональної несумісності» пов'язаних з ним оперативних завдань.

Так, згідно логіко-часовій структурі процесу дій (рис.1), його логіко-математична модель є система логічних функції початку та скінчення виконання завдань, кожний логічний «операнд» (логічна змінна або константа) яких може приймати логічне значення – $\{nz, bz, ez, kz, \} = \{ "0" (\text{«false»}) \text{ чи } "1" (\text{«true»}) \}$, (7)

Система логічних функцій процесу має наступний вигляд (на мові публікацій):

коментар підготовка процесу:

цикл j від 1 до 22

ввід "тривалість j-го завдання –"; $\tau(j)$

$bz(j) := "0"$

$ez(j) := "0"$

кінець j

$nz := "0"$

коментар початок процесу:

ввід « $nz = "1"$ »; nz

$bz(1) := nz; ez(1) := bz(1) \& dt(1)$

$bz(2) := nz; ez(2) := bz(2) \& dt(2)$

$bz(3) := nz; ez(3) := bz(3) \& dt(3)$

$bz(4) := ez(2); ez(4) := bz(4) \& dt(4)$

$bz(5) := ez(3); ez(5) := bz(5) \& dt(1)$

$bz(6) := ez(1); ez(6) := bz(6) \& dt(6)$

$bz(7) := ez(4); ez(7) := bz(7) \& dt(7)$

$bz(8) := ez(5); ez(8) := bz(8) \& dt(8)$

$bz(9) := ez(4); ez(9) := bz(9) \& dt(9)$

$bz(10) := ez(5); ez(10) := bz(10) \& dt(10)$

$bz(11) := ez(9); ez(11) := bz(11) \& dt(11)$

$bz(12) := ez(10); ez(12) := bz(12) \& dt(12)$

$bz(13) := ez(6) \& ez(7) \& ez(8); ez(13) := bz(13) \& dt(13)$

$bz(14) := ez(6) \& ez(7) \& ez(8); ez(14) := bz(14) \& dt(14)$

$bz(15) := ez(6) \& ez(7) \& ez(8); ez(15) := bz(15) \& dt(15)$

$bz(16) := ez(13); ez(16) := bz(16) \& dt(16)$

$bz(17) := ez(14); ez(17) := bz(17) \& dt(17)$

$bz(18) := ez(15) \& ez(16); ez(18) := bz(18) \& dt(18)$

$bz(19) := ez(11) \& ez(17); ez(19) := bz(19) \& dt(19)$

$bz(20) := ez(12); ez(18) := bz(20) \& dt(20)$

$bz(21) := ez(16); ez(21) := bz(21) \& dt(21)$

$bz(22) := ez(21); ez(22) := bz(22) \& dt(22)$

$kz := ez(19) \& ez(20) \& ez(22)$

коментар кінець процесу

(8)

Тут nz – логічна змінна початку процесу;

$bz(j)$ – логічна змінна початку виконання завдання $z(j)$, для якої при значенні “1” фіксується момент початку виконання даного завдання

$$\{tn(j)=tm\}; \quad (9)$$

$d\tau(j)$ – логічна змінна контролю тривалості виконання завдання $z(j)$, що приймає наступні «логічні» значення для поточного часу операції tm

”0” – якщо $\{tm - tn(j) < \tau(j)\}$;

”1” – якщо $\{tm - tn(j) = \tau(j)\}$;

$$(10)$$

$ez(j)$ – логічна змінна скінчення виконання завдання $z(j)$, для якої при значенні “1” фіксується момент скінчення виконання даного завдання

$$\{tk(j)=tm\}; \quad (11)$$

kz – логічна змінна скінчення процесу.

Система логічних функцій для оперативних завдань, як логіко-математична модель процесу, лягає в основу алгоритму програми комп’ютерного імітаційного моделювання «стану» угруповання військ (сил) під час виконання завдань операції. Умовний зміст оперативних завдань та часових показників їх виконання (табл.1) відповідає моделі операції (рис.1), причому:

зміст оперативних (тактичних) завдань z визначається (по номерах завдань) сценарієм процесу дій сил;

моменти початку і скінчення виконання оперативних завдань – по плану дій сил в операції, оперативний час виконання – поточний час операції.

Кожне оперативне завдання виконується відповідною тактичною групою різнорідних сил (у складі спеціалізованих бойових груп). Перед початком виконання подальших завдань після скінчення попередніх здійснюється оперативне перегрупування сил тактичних груп згідно змісту їх завдань.

Треба звернути увагу на те, що безпосередній контакт своїх сил з силами противника під час нанесення по них масованих авіаційних і ракетно-артилерійських ударів неприпустимий через можливе вогневе ураження своїх військ, тому логічні умови початку завдань, що припускають контакт з противником, враховують в системі логічних функцій їх несумісність із завданнями вогневого ураження.

Комп’ютерна логіко-часова імітаційна модель ОУВ(с) під час бойового застосування в операції є «штабною» моделлю і призначена для забезпечення:

командно-штабного тренування («ділова гра» при підготовці операції) керівного складу ОУВ(с) для усвідомлення замислу операції та відпрацювання виконання заходів щодо сумісних дій різнорідних сил бойового складу та сил забезпечення в ході бойового застосування – в режимі «оперативних стрибків»;

керівної діяльності командира (командувача) в процесі бойового управління військами (силами) по їх взаємодії («координація») при виконанні бойових (оперативних) завдань – в режимі «програми-диспетчера».

Таблиця 1 може бути «екранною формою» для АРМ командувача («першої особи») ОУВ(с) при комп’ютерній реалізації математичної моделі процесу дій військ (сил) в АСУВ(с).

Висновки. Алгоритм імітаційного моделювання для управління угрупованням військ (сил) в операції розроблений (програмний комплекс «ІМО») і випробуваний щодо його працездатності науковими співробітниками ЗС України. Він, як навчально-тренувальний засіб для КШТ («ділової гри»), може бути включений у склад спеціального математичного і програмного забезпечення (СМПЗ) для інформаційно-розрахункової системи АСУВ(с) з метою підвищення ефективності організаційного та оперативного управління ОУВ(с) в операції.

Вцілому до ергономічного забезпечення належить широке коло задач; це – розглянуті задачі синтезу НТЗ, а також розробка експлуатаційної документації на АСУВ(с), організаційно-штатної структури «сил», що експлуатують АСУВ(с), нарешті – підготовка

фахівців потрібних рівнів кваліфікації для експлуатації АСУВ(с) і розробки перспективних АСУВ(с).

ЛІТЕРАТУРА

1. Качинський А.Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи. Інститут проблем національної безпеки. Київ, 2004. – 470с.
2. Педченко Г.М., Невольніченко А.І., Шарий В.І. Воєнно-наукове забезпечення операцій військ (сил). Монографія. МО України, вид. ВІ КНУ імені Тараса Шевченка, Київ, 2011. – 226с.
3. Звіт про НДР «Отаман», ВІ КНУ імені Тараса Шевченка, 2012. – 152с.

Без рецензії.

д.військ.н., проф. Шарий В.І.

ЕРГОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АСУВ(с)

Стаття посвячена дослідженню децентралізованого управління військами з оптимальною координацією як фактора бойової ефективності. Дається інформаційна технологія рішення основної задачі організаційного управління з оптимальною координацією в багатоуровневої АСУ військами і рекомендації по використанню в програмному забезпеченні комп'ютерних засобів автоматизації управління з метою підвищення якості та оперативності управління військами (силами).

Ключевые слова: боевой эффект, средства поражения, функция поражения, задача целераспределения, боевая эффективность

Sharyi V.

ERGONOMIC SOFTWARE OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM (F)

The article is devoted to the study of decentralized command and control with optimum coordination as a factor in combat effectiveness. Provides information technology solutions main tasks of organizational management with optimal coordination in a multi-level process control troops and recommendations on the use of computer software in the automation control to improve the quality and efficiency of control of troops (forces).

Keywords: military effect, means of destruction, damage function, the task of target distribution, operational effectiveness.