

**ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ВІЙСЬКОВОГО ІНСТИТУТУ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Виходить 4 рази на рік

Випуск № 43

КИЇВ – 2013

УДК621.43

ББК 32-26.8-68.49

Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2013. – Вип. №43. – 336 с.

У збірнику опубліковано статті вчених, науково-педагогічних працівників, ад'юнктів і здобувачів інституту та інших ВНЗ і наукових установ, в яких розглядаються актуальні проблеми з техніки, інформаційних технологій, системного аналізу, воєнної безпеки, географії, менеджменту та педагогіки перш за все у сфері оборони, національної безпеки та оборонно-промислового комплексу.

Голова редакційної колегії:

Лєнков С.В.

доктор технічних наук, професор;

Члени редакційної колегії:

Вишнівський В.В.

доктор технічних наук, професор;

Жердєв М.К.

доктор технічних наук, професор;

Замаруєва І.В.

доктор технічних наук, професор;

Зубарєв В.В.

доктор технічних наук, професор;

Лєпїх Я.І.

доктор фізико-математичних наук, професор;

Лїсова С.В.

доктор педагогічних наук, професор;

Маслов В.С.

доктор педагогічних наук, професор;

Марушкевич А.А.

доктор педагогічних наук, професор;

Мокрицький В.А.

доктор технічних наук, професор;

Науменко М.І.

доктор технічних наук, професор;

Ободовський О.Г.

доктор географічних наук, професор;

Пономаренко Л.А.

доктор технічних наук, професор;

Плахотнік О.В.

доктор педагогічних наук, професор;

Сніжко С.І.

доктор географічних наук, професор;

Толубко В.Б.

доктор технічних наук, професор;

Шарий В.І.

доктор військових наук, професор;

Шворов С.А.

доктор технічних наук, професор;

Шищенко П.Г.

доктор географічних наук, професор;

Ягупов В.В.

доктор педагогічних наук, професор.

Редакційна колегія прагне до покращення змісту та якості оформлення видання і буде вдячна авторам та читачам за висловлювання зауважень та побажань.

Зареєстровано Міністерством юстиції України, свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації - серія КВ № 11541 – 413Р від 21.07.2006 р.

Відповідно до постанови ВАК України від 16.12.09 р. № 7-08/6-з «Збірник наукових праць ВІКНУ імені Тараса Шевченка» внесено до переліку наукових фахових видань із технічних, географічних та педагогічних наук, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Затверджено на засіданні вченої ради ВІКНУ від 24.10.2013 р., протокол № 2.

Відповідальні за макет:

Ряба Л.О., Солодєєва Л.В.

Відповідальність за новизну і достовірність наведених результатів, тактико-технічних та економічних показників і коректність висловлювань несуть автори. Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів. Усі матеріали надруковані в авторській редакції.

Електронні версії Збірників розміщені на сайті бібліотеки ім. В.І. Вернадського та на сайті Військового інституту.

Примірники збірників знаходяться у Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського, науковій бібліотеці ім. М. Максимовича та у бібліотеці Військового інституту

Адреса редакції: 03689, м. Київ, вул. Ломоносова, 81 тел./факс +38 (044) 521 – 32 – 99
Наклад 300 прим. 239 – 32 – 10

Ел.адреса: lenkov_s@ukr.net

Офіційний сайт Військового інституту: www.mil.univ.kiev.ua

ТЕХНІКА

Банзак Г.В., Лещенко О.И., Банзак О.В. Влияние коэффициента вариации на величину оптимального уровня технического обслуживания.....	6
Боровик О.В., Трасковецька Л.М., Боровик Л.В. Особливості оцінки ефективності технічних систем за допомогою графоаналітичних діаграм.....	10
Вишнівський В.В., Жердєв М.К., Креденцер Б.П., Кузавков В.В., Редзюк Є.В. Безконтактний індукційний метод діагностування радіоелектронних блоків.....	17
Воробйов О.М., Пашков С.О., Ясечко М.М., Мінаков М.О. Шляхи зменшення витрат потужності і підвищення експлуатаційних властивостей військових гусеничних машин.....	23
Гахович С.В., Буяло О.В., Молдаван В.Д., Пилипчук В.В. Методичний підхід щодо оцінки ефективності використання ремонтного органу при виконанні завдань за призначенням.....	28
Долгушин В.П., Ленков Е.С., Лоза В.Н., Кольцов Р.Ю. Статистический анализ спектрально-временных параметров эхо-пачки сосредоточенной парной цели.....	35
Жиров Г.Б., Жиров Б.Г. Визначення показників надійності радіоелектронних об'єктів з урахуванням процесів деградації.....	45
Ленков С.В., Браун В.О., Осыпа В.А., Пашков С.А., Цыцарев В.Н., Березовская Ю.В. Прогнозирование показателей надежности и стоимости эксплуатации сложных объектов РЭТ с использованием имитационной статистической модели.....	53
Лисенко В.П., Шворов С.А., Штепа В.М., Дудник А.О. Математичне моделювання витрат природного газу на опалення теплиць та його результати.....	62
Мірошніченко О.В., Лалетін С.П. Аналіз датчиків струму та напруги з метою використання їх в системах контролю блоків живлення приладів.....	67

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ І ВОЄННА БЕЗПЕКА

Гунбін К.Ю. Питання тактики дій формувань внутрішніх військ МВС України з використанням мобільної високоточної зброї.....	71
Дем'янчук Б.А., Дяченко В.И., Клят Ю.А. Методика сравнительной оценки зависимости показателей живучести пункта боевого управления высокомобильных десантных войск от вариантов его построения.....	75
Лисенко С.В., Гунбін К.Ю., Бірюков П.В. Окремі аспекти вдосконалення тактичної розвідки.....	81
Мокрицкий В.А., Маслов О.В., Банзак О.В. Методы определения выгорания на основе измерений характеристик собственного излучения отработанного ядерного топлива.....	86
Невольніченко А.І. Зміст функцій системи воєнної безпеки на ґрунті системного підходу.....	93
Панін В.Г., Борзак О.М., Родіков В.Г., Ряба Л.О. Сучасний стан практики підготовки фахівців-саперів з урахуванням міжнародного та українського досвіду та організаційні умови їх підготовки.....	101
Сальнікова О.Ф. Вплив технологічного відставання підприємств оборонно-промислового комплексу на стан та розвиток Збройних Сил України.....	107
Турченко Ю.В. Засоби масової комунікації як суб'єкт реалізації державної інформаційної політики України в сфері оборони: політико-правове регулювання.....	113
Шарий В.І., Невольніченко А.І., Кузьменко Г.Є. Ефективність системи управління військами (силами).....	120

Шворов А.С. Метод параметричної обробки інформації в інформаційно-аналітичних системах.....	128
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	
Бойченко О.В., Ленков С.В., Охрамович Л.В. Модульне проектування прикладного програмного забезпечення.....	133
Гайша О.О., Майборода А.В., Гайша О.О. Математичні основи використання функцій приналежності багатьох аргументів у задачах управління, аналізу даних та знань.....	137
Зайцев О.В., Савченко Т.В., Глухов С.І. Модель інтеграції даних від різних інформаційних джерел на основі теорії свідомств.....	142
Ленков С.В., Зубарєв В.В., Джулій В.М., Красильников С.Р. Аналіз засобів і методів протидії атакам на комп'ютерні системи.....	146
Малюга А.В., Пампуха І.В., Глухов С.І., Бабій О.С., Терещенко А.М. Інформаційна технологія оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу.....	153
Муляр І.В., Сбітнєв А.І., Джулій А.В., Ленков О.С. Оцінка протоколів динамічної маршрутизації для інтегрованих мереж	158
Нікіфорова О.М. Необхідність автоматизації процесу військового перекладу.....	166
Петров А.О. Методологія оцінювання рівня захищеності інформації в інформаційно-комунікаційних системах.....	172
Рось А.О., Пампуха І.В., Березовська Ю.В., Проценко Я.М. Апарат рефлексивного управління як методологічна основа керування станом інформаційної безпеки держави.....	177
Ткаченко В.А. Автоматизація управління військовими сполученнями.....	183
Уліч В.Л., Домбровський О.В. Сучасні інформаційні технології в системі безперервної військової освіти.....	188
Шарий В.І. Ергономічне забезпечення АСУВ(с).....	195
Шипнівська О.О., Пампуха І.В., Глухова А.С. Автоматичне визначення прийменникових конструкцій в знаннеорієнтованій системі машинного перекладу.....	204
Шостак І.В., Данова М.А. Информационная технология поддержки форсайт-проектов в Украине.....	211
ПЕДАГОГІКА	
Безносьок О.О. Система організаційних і психолого-педагогічних умов процесу спеціальної підготовки на військовій кафедрі цивільного ВНЗ.....	218
Білан М.Б. Формування навичок аудіювання у курсантів (студентів) вищих військових навчальних закладів.....	225
Глазунов С.І. Специфіка підвищення кваліфікації викладача фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки.....	229
Грибок О.П. Психолого-педагогічні проблеми, показники й чинники формування здорового способу життя студентської молоді.....	234
Гуртовий Д.Є., Андрусенко С.І. Особливості реалізації виховної функції фізичної підготовки військовослужбовців ВВ МВС України.....	243
Дуднік Н.Ю. Формування активної професійної позиції майбутніх учителів у процесі педагогічної підготовки.....	248
Златніков В.Г. Шляхи організації навчання професійно-орієнтованого аудіювання курсантів вищих військових навчальних закладів.....	253
Панін В.Г., Борзак О.М., Гапоненко Г.М., Солодєєва Л.В. Методичні рекомендації щодо розвитку професійної компетентності водолазів-підривників.....	257
Пахарєв С.О. Ліцеї із посиленою військово-фізичною підготовкою: витоки та специфіка організації навчання.....	261

Письменна О.О., Кирда А.Г. Особливості формування національно-специфічного словника англійської мови (на прикладі Австралії).....	267
Приліпко О.Ф. Моделювання професійної діяльності фахівців Збройних Сил України.....	273
Таравська Я.В. Особливості формування морально-ціннісних орієнтацій студентів засобами дистанційної освіти.....	281
Уліч В.Л. Переваги дистанційного навчання в системі неперервної освіти.....	285
Шепель С.І., Гуртовий Д.Є. Особливості самостійної підготовки в оволодінні навичками безпечної поведінки при поводженні зі зброєю військовослужбовцями ВВ МВС України.....	290

ГЕОГРАФІЯ

Габчак Н.Ф. Рафтинг як різновид екстремального туризму Закарпаття.....	295
Лепих Я.И., Приступа А.Л., Бунякова Ю.Я., Сантоний В.И., Будиянская Л.М., Аверченков В.И., Кришнев Ю.В. Характеристики эксплуатационных параметров систем мониторинга уровня воды открытых водоемов.....	300
Мельник А.В. Тематичні юбіквітні атласи: передумови створення для туристичної привабливості Закарпаття.....	308
Ольховая Ю.І. Методологічні аспекти миротворчої діяльності України.....	313
Прищеп С.В. Геоінформаційна система як складова інформаційної системи збройних сил.....	318
Дані про авторів.....	325
Алфавітний покажчик.....	331
Порядок подання і оформлення статей до «Збірника наукових праць ВІКНУ».....	332

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВАРИАЦИИ НА ВЕЛИЧИНУ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

У статті запропонована імітаційна статистична модель як модель відмов елементів, що обслуговують, на основі DN -розподілу. Дослідження зроблені в режимі моделювання технічного обслуговування „по стану” з постійною періодичністю контролю. За результатами проведених досліджень підтверджується загальне міркування про те, що чим менше величина коефіцієнта варіації випадкового наробітку до відмови елементів, що обслуговують, тим більшим повинне бути оптимальне значення рівня технічного обслуговування.

Ключові слова: коефіцієнт варіації, що обслуговують елементи, значення рівня, технічне обслуговування.

Вступление. Выбор оптимального уровня технического обслуживания (ТО) u_{toi} должен зависеть от статистических свойств определяющего параметра i -го элемента. Очевидно, что главной характеристикой, от которой зависит выбор оптимального значения u_{toi} , является коэффициент вариации определяющего параметра V_{ui} . Чем меньше величина V_{ui} , тем большим должно быть оптимальное значение u_{toi} . Есть достаточно сложные оптимизационные задачи, которые не могут быть решены стандартными точными методами оптимизации. Главными причинами этого являются такие особенности этих задач:

- для целевых функций неизвестны аналитические выражения, их значения могут быть получены только в результате статистического моделирования. Поэтому для получения решения могут быть применены только простейшие переборные методы поиска экстремумов;

- искомые оптимизируемые параметры имеют сложную структуру (множество $E_{то}^*$, вектор $U_{то}^*$), что создает непреодолимые трудности при попытке искать точные решения.

Поэтому возможно только приближенное решение данных задач.

Общей проблемой при решении задач оптимизации технического обслуживания „по состоянию” (ТОС) является выбор оптимального вектора уровней ТО $U_{то}^*$. Суть этой проблемы анализируется в данной статье.

Основная часть. В разработанной имитационной статистической модели (ИСМ) в качестве модели отказов обслуживаемых элементов используется DN -распределение. Особенностью DN -распределения является то, что коэффициент вариации распределения V_i равен коэффициенту вариации V_{ui} определяющего параметра элемента, отказы которого порождают данное DN -распределение [1,2,3]. Этот факт существенно упрощает исследование свойств оптимальных уровней ТО u_{toi}^* . Исследуем, как зависит в среднем оптимальное значение u_{toi}^* от коэффициента вариации обслуживаемых элементов V_i . Исследование произведем в режиме моделирования ТОС с постоянной периодичностью контроля. Для всех обслуживаемых элементов будем задавать одинаковые значения коэффициента вариации наработки до отказа $V_i \equiv V$, и определять одно и то же оптимальное значение $u_{toi}^* \equiv u_{то}^*$. Оптимальное значение $u_{то}^*$ будем определять по критерию

$$u_{\text{то}}^* : c_{\text{уд}}(E_{\text{то}}, u_{\text{то}}, T_{\text{к}}) \rightarrow \min_{u_{\text{то}}}, \quad (1)$$

где параметры $E_{\text{то}}$ и $T_{\text{к}}$ зафиксированы. Множество $E_{\text{то}}$ является характеристикой объекта, параметр $T_{\text{к}}$ будем варьировать в некотором диапазоне.

Для проведения исследования разработано специальное программное обеспечение (ПО), позволяющее получать зависимость показателя $c_{\text{уд}}(E_{\text{то}}, u_{\text{то}}, T_{\text{к}})$ от интересующих нас параметров. Результаты расчетов получаются в виде соответствующих графиков.

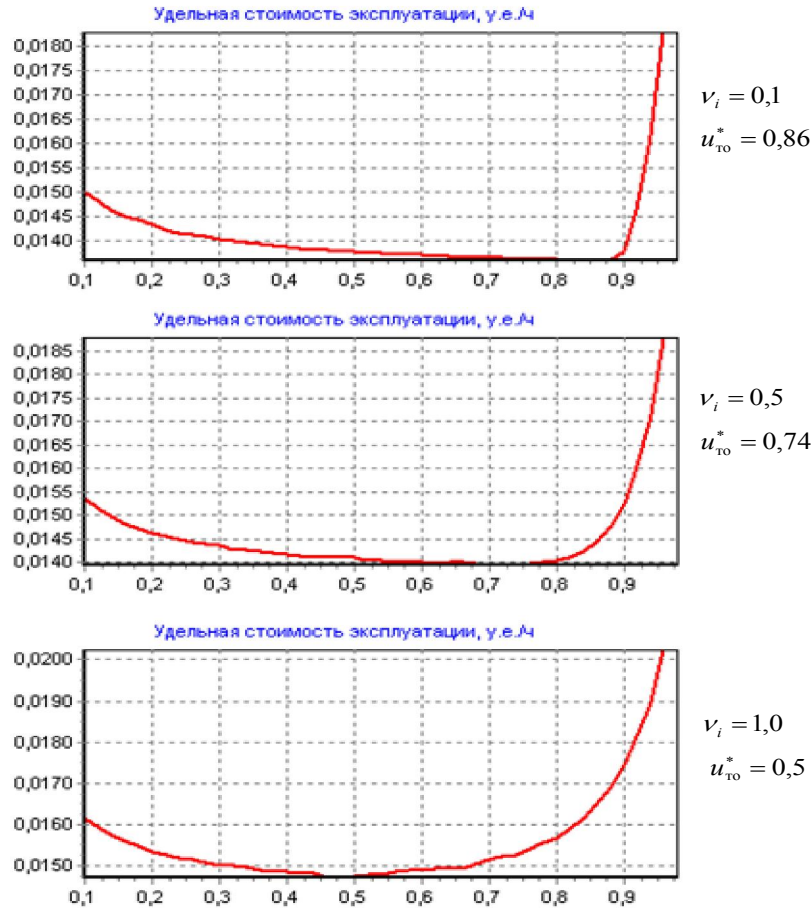


Рис. 1. Графики зависимости $c_{\text{уд}}$ от уровня ТО $u_{\text{то}}$ при различных значениях v_i (объект Test-1, $T_{\text{к}} = 1000$ ч)

Исследование проведем на примере тестового объекта Test-1. В базе данных (БД) для объекта Test-1 будем последовательно задавать различные значения коэффициента вариации V распределения наработки до отказа конструктивных элементов нижнего уровня. Затем при каждом значении V произведем расчеты с целью определения оптимального значения уровня ТО $u_{\text{то}}^*$ по критерию (1).

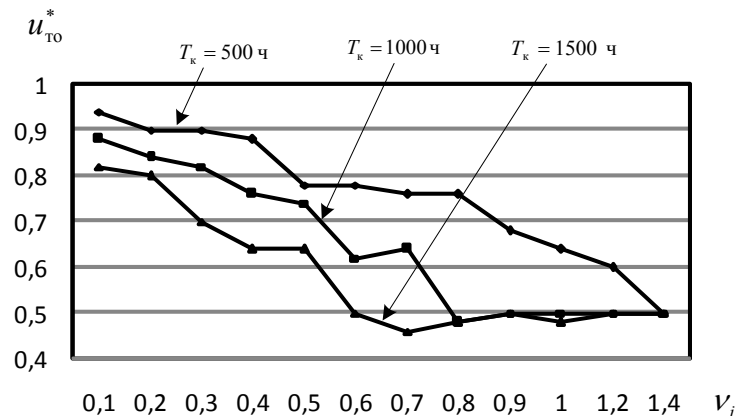
Варьирование $u_{\text{то}}$ будем производить в диапазоне $[0,1; 0,96]$ с интервалом 0,02. Расчеты произведем при условии, что множество $E_{\text{то}} = \{132, 12, 11111\}$, для трех значений периодичности контроля $T_{\text{к}}$: 500 ч, 1000 ч и 1500 ч.

На рис. 1 показаны графики зависимости удельной стоимости эксплуатации $c_{\text{уд}}(E_{\text{то}}, u_{\text{то}}, T_{\text{к}})$ от $u_{\text{то}}$ при $T_{\text{к}} = 1000$ ч для трех значений коэффициента вариации v : 0,1; 0,5; 1,0.

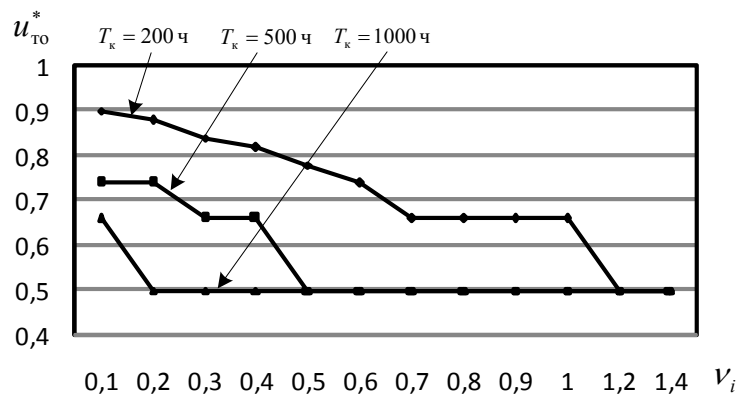
По графикам видно, что при увеличении коэффициента вариации V оптимальное

значение уровня ТО $u_{\text{то}}^*$ смещается в область меньших значений.

Графики рис. 1 приведены только для иллюстрации вида получаемых результатов. По совокупности всех результатов расчетов для объекта Test-1, полученных в данном исследовании, были построены графики, показанные на рис. 2 а. Аналогичные графики были получены и для других тестовых объектов. В целом характер их сходный с графиками для объекта Test-1. На рис. 2 б для примера приведены такие же графики для объекта Test-4.



а) объект Test-1



б) объект Test-4

Рис. 2. Графики зависимости оптимального уровня ТО $u_{\text{то}}^*$ от величины коэффициента вариации v_i при различных значениях периодичности контроля T_k

Выводы. В целом по результатам проведенного краткого исследования можно сделать такие выводы:

1) Подтверждается общее соображение о том, что чем меньше величина коэффициента вариации случайной наработки до отказа обслуживаемых элементов, тем большим должно быть оптимальное значение уровня ТО $u_{\text{то}}^*$;

2) Так как для обслуживаемых элементов величина коэффициента вариации v_i , как правило, значительно меньше 1 (см. табл.1), оптимальные уровни ТО $u_{\text{то}i}^*$ для различных элементов должны определяться отдельно;

Выбор численного значения коэффициента вариации из указанного диапазона в каждом конкретном случае может осуществляться с учетом следующих общих соображений: чем больше в среднем отношение нагрузки к пределу выносливости (прочности), тем меньше коэффициент вариации, и наоборот, то есть, чем меньше коэффициент нагружения, тем больше коэффициент вариации.

3) Если коэффициенты вариации наработки до отказа обслуживаемых элементов близки к 1, оптимальным уровнем ТО для них является значение $u_{\text{toi}}^* = 0,5$.

Таблица 1

Обобщенные оценки коэффициентов вариации различных физических процессов

Вид процесса деградации	Коэффициент вариации процесса разрушения	Наименование элементов, подвергающихся разрушению
Усталость (многоцикловая)	0,40 – 1,00	Корпусные детали, подшипники качения, валы, оси, пружины, шатуны, болты, и др.
Износ (механо-химический)	0,20 – 0,50	Подшипники скольжения, валы, оси, направляющие, втулки и др.
Старение	0,40 – 1,00	Элементы и детали из металлов, полимеры, резинотехнические изделия, уплотнения, полупроводники и др.
Электрические (электролиз, миграция зарядов, электродиффузия)	0,70 – 1,50	Полупроводниковые приборы, интегральные схемы, конденсаторы и другие изделия электронной техники.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Стрельников В.П., Федухин А.В. Оценка и прогнозирование надежности электронных элементов и систем. – К.: Логос, 2002. – 486 с.
2. Банзак Г.В. Аналіз математичних моделей безвідмовності виробів радіоелектронної техніки / Г.Б.Жиров, В.В.Крихта, Г.В.Банзак // II - науково-практична конференція молодих науковців і студентів "Інформаційно-вимірні технології, технічне регулювання та менеджмент якості". – Одеса. – С.62 – 63.
3. Банзак Г.В. Оптимизация процессов технического обслуживания сложных технических объектов / С.В.Ленков, О.Б.Лантвойт, Г.В.Банзак // IV-міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані інтелектуальні робото-технічні комплекси», НАУ. – Київ, 2011. – С.474 – 475.

Рецензент: д.т.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н. Банзак Г.В., к.т.н. Лещенко О.І., к.т.н. Банзак О.В.

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВАРИАЦИИ НА ВЕЛИЧИНУ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

У статті запропонована імітаційна статистична модель як модель відмов елементів, що обслуговують, на основі DN-розподілу. Дослідження зроблені в режимі моделювання технічного обслуговування „по стану” з постійною періодичністю контролю. За результатами проведених досліджень підтверджується загальне міркування про те, що чим менше величина коефіцієнта варіації випадкового наробітку до відмови елементів, що обслуговують, тим більшим повинне бути оптимальне значення рівня технічного обслуговування.

Ключові слова: коефіцієнт варіації, що обслуговують елементи, значення рівня, технічне обслуговування

Banzak G., Leshchenko O., Banzak O.

IMPACT FACTOR VARIATIONS ON VALUE OF THE OPTIMAL LEVEL OF SERVICE

In the article the imitating statistical model as model of refusals of served elements on the basis of DN-distribution is offered. Researches are made in a mode of modelling of maintenance service „ on a condition ” with constant periodicity of the control. By results of the lead researches the general reason that the less size of factor of a variation of a casual operating time to refusal of served elements, the great should be optimum value of a level of maintenance service proves to be true.

Keywords: factor of the variation, served elements, value of a level, maintenance service.

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФОАНАЛІТИЧНИХ ДІАГРАМ

У статті перевірена гіпотеза про придатність графоаналітичних діаграм інтерпретації часткових та інтегральних показників ефективності для оцінки ефективності систем.

У результаті розробки формалізовано метод оцінки ефективності систем на основі застосування графоаналітичних діаграм. За допомогою здійсненої формалізації перевірено вплив порядку відкладання значень часткових показників ефективності систем по осях координат на результат оцінювання ефективності системи загалом.

За результатами дослідження зроблено висновок про обмежені можливості методу оцінки ефективності систем на основі застосування графоаналітичних діаграм.

Ключові слова: метод, графоаналітичні діаграми, технічна система, ефективність, гіпотеза, оцінка.

Вступ. Одним із основних і достатньо важливих завдань сучасної науки і техніки є структурно-функціональний аналіз складних систем [1], який використовується для визначення потенційно необхідних якісних і кількісних показників структури і функцій складної системи, а також для знаходження раціонального компромісу взаємозв'язків і взаємозалежностей між її функціональними елементами. Необхідність подібного пошуку обумовлена потребою створення таких систем, які б задовольняли умовам оптимальності за визначеними для систем критеріями. Оскільки ж типовими критеріями є оптимізація функціональних аспектів використання систем при мінімізації затрат, то важливим є завдання оцінки співвідношення результативності систем і реалізованих затрат, тобто завдання оцінки ефективності систем.

Під ефективністю будь-якої складної системи розуміється ступінь її придатності до виконання заданої цільової функції у конкретних умовах функціонування. У загальному випадку ефективність є узагальненою функцією, що залежить від різних параметрів (часових, надійнісних, вартісних тощо), до яких висуваються певні вимоги. Складність таких функцій часто призводить до того, що їх апроксимують або замінюють на більш прості. При цьому оцінка ефективності систем здійснюється за найбільш важливими частковими показниками. Однак використання окремих часткових показників для оцінки ефективності системи в ряді випадків буває недостатньо, оскільки оптимальність системи по одному з показників не визначає оптимальності системи загалом в силу складного взаємозв'язку і навіть суперечливості окремих показників. Складність завдання зростає при необхідності порівняння варіантів складних систем, що включають ряд показників ефективності. Проблема при цьому полягає в необхідності попереднього вибору критерію порівняння і його кількісної оцінки з використанням відповідних методів [2]. У зв'язку з цим, в сучасних умовах при створенні складних систем важливим завданням є оцінка ефективності систем не тільки на підставі аналізу часткових, а й інтегральних показників ефективності.

Аналіз літератури, що стосується питань оцінки ефективності складних технічних систем, зокрема робіт [1, 3-6], дозволив зробити висновок про те, що найбільш прийнятним підходом з точки зору зручності і наочності до оцінювання ефективності або порівняння з низки показників ефективності, є підхід, що базується на використанні деякої узагальненої відносної характеристики ефективності, що не вимагає використання методів кількісної оцінки окремих показників і в той же час дозволяє судити про ефективність систем при всіх алгоритмах їх функціонування. Такому підходу найбільш відповідає застосування графоаналітичних діаграм інтерпретації часткових та інтегральних показників ефективності систем [3]. Однак висновки з досвіду використання такого підходу при аналізі прикладних задач, що досліджувались авторами, а також використання експертних методів оцінки

ефективності систем дозволили авторам зробити припущення про обмежені можливості графоаналітичних діаграм для достовірної оцінки ефективності систем.

Мета статті. Отже, метою даної роботи є перевірка гіпотези про придатність графоаналітичних діаграм інтерпретації часткових та інтегральних показників ефективності систем для оцінки ефективності систем в цілому.

Результати дослідження. Для досягнення мети вбачається за доцільне:

- 1) проаналізувати суть методу оцінки ефективності систем на основі застосування графоаналітичних діаграм з точки зору можливої формалізації;
- 2) перевірити гіпотезу про придатність вказаного методу.

Суть методу оцінки ефективності систем на основі застосування графоаналітичних діаграм може бути оцінена з роботи [3] і полягає в наступному.

Система оцінюється на основі чотирьох часткових показників. Для відшукування значення інтегрального показника ефективності системи необхідно відкласти у відповідному масштабі на сторонах квадрата в напрямку знизу догори та справа наліво значення часткових показників ефективності системи, що попередньо пронормовані.

Орієнтація сторін квадрата визначає напрям діагоналі, яка дозволяє оцінити значення інтегрального показника.

На кожній із сторін квадрата згідно визначеної орієнтації відкладається нормоване значення окремих часткових показників ефективності системи і фіксуються відповідні точки. Точки, що відповідають вказаним значенням і знаходяться на протилежних сторонах квадрата з'єднуються. З точки перетину отриманих при цьому прямих опускається перпендикуляр на діагональ квадрата, який відтинає на діагоналі певний відрізок. Довжина цього відрізка й інтерпретує значення інтегрального показника ефективності системи.

Для формалізації описаного підходу здійснимо наступне.

Помістимо згаданий одиничний квадрат у систему координат так, як це представлено на рис. 1. Частковими показниками ефективності системи будемо вважати нормовані значення a, b, c, d , яким на квадраті відповідають точки A, B, C, D , відповідно. Значення інтегрального показника ефективності системи буде визначатися довжиною відрізка OH , що знаходиться на діагоналі OL квадрата. Точка H є основою перпендикуляра, опущеного з точки M , як точки перетину прямих AC і BD , на діагональ OL .

Отже, для встановлення значення інтегрального показника ефективності системи необхідно знайти довжину відрізка OH . Для цього визначимо координати точок A, B, C, D в системі координат Ox_1x_2 : $A(a;0)$, $B(0;b)$, $C(c;1)$, $D(1;d)$. З урахуванням цього рівняння прямої AC в цій системі матиме вигляд

$$x_2 = \frac{1}{c-a}x_1 + \frac{a}{a-c}. \quad (1)$$

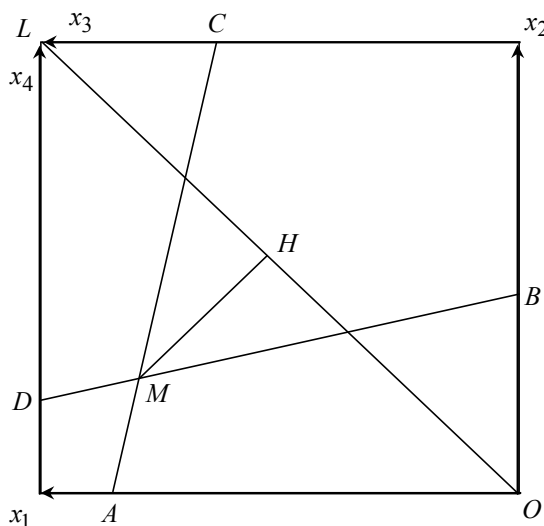


Рис. 1

А пряма BD визначатиметься рівнянням

$$x_2 = (d - b)x_1 + b. \quad (2)$$

Тоді в результаті розв'язування системи рівнянь (1)-(2) можна знайти координати точки

$$M : M\left(\frac{b(a-c)-a}{(a-c)(b-d)-1}, \frac{a(b-d)-b}{(a-c)(b-d)-1}\right).$$

З урахуванням того, що $MH \perp OL$, а пряма OL має рівняння $x_2 = x_1$, рівняння прямої MH можна представити у вигляді

$$x_2 = -x_1 + \frac{b(a-c) + a(b-d) - (a+b)}{(a-c)(b-d)-1}. \quad (3)$$

Далі з системи рівнянь

$$\begin{cases} x_2 = -x_1 + \frac{b(a-c) + a(b-d) - (a+b)}{(a-c)(b-d)-1}, \\ x_2 = x_1 \end{cases} \quad (4)$$

нескладно відшукати координати точки H :

$$H\left(\frac{b(a-c) + a(b-d) - (a+b)}{2[(a-c)(b-d)-1]}, \frac{b(a-c) + a(b-d) - (a+b)}{2[(a-c)(b-d)-1]}\right).$$

А отже, довжина відрізка OH буде рівна

$$|OH| = \frac{\sqrt{2}[b(a-c) + a(b-d) - (a+b)]}{2[(a-c)(b-d)-1]}. \quad (5)$$

Таким чином, значення інтегрального показника ефективності системи може бути знайдене за формулою (5), у якій a, b, c, d – це нормовані значення часткових показників ефективності системи, тобто (5) – це формалізація інтегрального показника ефективності системи в межах застосування графоаналітичних діаграм.

Для перевірки гіпотези про придатність графоаналітичних діаграм для порівняння різних технічних систем за інтегральним показником ефективності проведемо наступні міркування.

Розглянемо дві технічних системи ТС-1 і ТС-2. Нехай нормовані значення часткових показників цих систем відповідно рівні a_1, b_1, c_1, d_1 та a_2, b_2, c_2, d_2 . Тоді значення інтегрального показника ефективності кожної з них, тобто $I_{ТС-1}$ та $I_{ТС-2}$, можна нескладно знайти з використанням формули (5).

В описі методу чітко не визначається, який з часткових показників по якій осі відкладається. Тому природньо дослідити питання, чи не впливає порядок відкладання значень часткових показників по осях на результат оцінювання ефективності систем за допомогою формули (5), а точніше, на співвідношення величин $I_{ТС-1}$ та $I_{ТС-2}$.

Для дослідження цього питання здійснимо наступне:

- зафіксуємо початковий варіант значень a_1, b_1, c_1, d_1 та a_2, b_2, c_2, d_2 ;
- реалізуємо всеможливі перестановки цих значень (їх кількість рівна $4! = 24$);
- відшукаємо значення $I_{ТС-1}$ та $I_{ТС-2}$ за формулою (5) для кожної перестановки;
- порівняємо величини $I_{ТС-1}$ та $I_{ТС-2}$ і на основі цього перевіримо, чи не змінюється їх співвідношення.

Реалізацію цих етапів для різних початкових наборів a_1, b_1, c_1, d_1 та a_2, b_2, c_2, d_2 можна оцінити з табл. 1.

Таблиця 1

Номер серії досліджень і початкові значень величин a_1, b_1, c_1, d_1 та a_2, b_2, c_2, d_2	Номер перестановки	a_1	b_1	c_1	d_1	I_{TC-1}	a_2	b_2	c_2	d_2	I_{TC-2}	Номер кращої системи за значенням I_{TC}
1 a_1, b_1, c_1, d_1 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 a_2, b_2, c_2, d_2 0,1; 0,2; 0,3; 0,5	1	0,10	0,20	0,30	0,40	0,27	0,10	0,20	0,30	0,50	0,28	2
	2	0,10	0,20	0,40	0,30	0,27	0,10	0,20	0,50	0,30	0,29	2
	3	0,10	0,30	0,20	0,40	0,31	0,10	0,30	0,20	0,50	0,32	2
	4	0,10	0,40	0,20	0,30	0,37	0,10	0,50	0,20	0,30	0,44	2
	5	0,10	0,30	0,40	0,20	0,33	0,10	0,30	0,50	0,20	0,35	2
	6	0,10	0,40	0,30	0,20	0,38	0,10	0,50	0,30	0,20	0,45	2
	7	0,20	0,10	0,30	0,40	0,27	0,20	0,10	0,30	0,50	0,29	2
	8	0,20	0,10	0,40	0,30	0,27	0,20	0,10	0,50	0,30	0,28	2
	9	0,30	0,10	0,20	0,40	0,33	0,30	0,10	0,20	0,50	0,35	2
	10	0,40	0,10	0,20	0,30	0,38	0,50	0,10	0,20	0,30	0,45	2
	11	0,30	0,10	0,40	0,20	0,31	0,30	0,10	0,50	0,20	0,32	2
	12	0,40	0,10	0,30	0,20	0,37	0,50	0,10	0,30	0,20	0,44	2
	13	0,20	0,30	0,10	0,40	0,34	0,20	0,30	0,10	0,50	0,35	2
	14	0,20	0,40	0,10	0,30	0,39	0,20	0,50	0,10	0,30	0,44	2
	15	0,30	0,20	0,10	0,40	0,35	0,30	0,20	0,10	0,50	0,37	2
	16	0,40	0,20	0,10	0,30	0,40	0,50	0,20	0,10	0,30	0,46	2
	17	0,30	0,40	0,10	0,20	0,41	0,30	0,50	0,10	0,20	0,46	2
	18	0,40	0,30	0,10	0,20	0,42	0,50	0,30	0,10	0,20	0,46	2
	19	0,20	0,30	0,40	0,10	0,35	0,20	0,30	0,50	0,10	0,37	2
	20	0,20	0,40	0,30	0,10	0,40	0,20	0,50	0,30	0,10	0,46	2
	21	0,30	0,20	0,40	0,10	0,34	0,30	0,20	0,50	0,10	0,35	2
	22	0,40	0,20	0,30	0,10	0,39	0,50	0,20	0,30	0,10	0,44	2
	23	0,30	0,40	0,20	0,10	0,42	0,30	0,50	0,20	0,10	0,46	2
	24	0,40	0,30	0,20	0,10	0,41	0,50	0,30	0,20	0,10	0,46	2
2 a_1, b_1, c_1, d_1 0,1; 0,2; 0,4; 0,4 a_2, b_2, c_2, d_2 0,1; 0,2; 0,3; 0,5	1	0,10	0,20	0,40	0,40	0,29	0,10	0,20	0,30	0,50	0,28	1
	2	0,10	0,20	0,40	0,40	0,29	0,10	0,20	0,50	0,30	0,29	2
	3	0,10	0,40	0,20	0,40	0,38	0,10	0,30	0,20	0,50	0,32	1
	4	0,10	0,40	0,20	0,40	0,38	0,10	0,50	0,20	0,30	0,44	2
	5	0,10	0,40	0,40	0,20	0,40	0,10	0,30	0,50	0,20	0,35	1
	6	0,10	0,40	0,40	0,20	0,40	0,10	0,50	0,30	0,20	0,45	2
	7	0,20	0,10	0,40	0,40	0,29	0,20	0,10	0,30	0,50	0,29	2
	8	0,20	0,10	0,40	0,40	0,29	0,20	0,10	0,50	0,30	0,28	1
	9	0,40	0,10	0,20	0,40	0,40	0,30	0,10	0,20	0,50	0,35	1
	10	0,40	0,10	0,20	0,40	0,40	0,50	0,10	0,20	0,30	0,45	2
	11	0,40	0,10	0,40	0,20	0,38	0,30	0,10	0,50	0,20	0,32	1
	12	0,40	0,10	0,40	0,20	0,38	0,50	0,10	0,30	0,20	0,44	2
	13	0,20	0,40	0,10	0,40	0,40	0,20	0,30	0,10	0,50	0,35	1
	14	0,20	0,40	0,10	0,40	0,40	0,20	0,50	0,10	0,30	0,44	2
	15	0,40	0,20	0,10	0,40	0,41	0,30	0,20	0,10	0,50	0,37	1
	16	0,40	0,20	0,10	0,40	0,41	0,50	0,20	0,10	0,30	0,46	2
	17	0,40	0,40	0,10	0,20	0,45	0,30	0,50	0,10	0,20	0,46	2
	18	0,40	0,40	0,10	0,20	0,45	0,50	0,30	0,10	0,20	0,46	2
	19	0,20	0,40	0,40	0,10	0,41	0,20	0,30	0,50	0,10	0,37	1
	20	0,20	0,40	0,40	0,10	0,41	0,20	0,50	0,30	0,10	0,46	2
	21	0,40	0,20	0,40	0,10	0,40	0,30	0,20	0,50	0,10	0,35	1
	22	0,40	0,20	0,40	0,10	0,40	0,50	0,20	0,30	0,10	0,44	2
	23	0,40	0,40	0,20	0,10	0,45	0,30	0,50	0,20	0,10	0,46	2
	24	0,40	0,40	0,20	0,10	0,45	0,50	0,30	0,20	0,10	0,46	2
3 a_1, b_1, c_1, d_1 0,1; 0,2; 0,3; 0,4	1	0,10	0,20	0,30	0,40	0,27	0,10	0,20	0,80	0,40	0,38	2
	2	0,10	0,20	0,40	0,30	0,27	0,10	0,20	0,40	0,80	0,36	2
	3	0,10	0,30	0,20	0,40	0,31	0,10	0,80	0,20	0,40	0,64	2
	4	0,10	0,40	0,20	0,30	0,37	0,10	0,40	0,20	0,80	0,43	2
	5	0,10	0,30	0,40	0,20	0,33	0,10	0,80	0,40	0,20	0,65	2
	6	0,10	0,40	0,30	0,20	0,38	0,10	0,40	0,80	0,20	0,47	2
	7	0,20	0,10	0,30	0,40	0,27	0,20	0,10	0,80	0,40	0,36	2
	8	0,20	0,10	0,40	0,30	0,27	0,20	0,10	0,40	0,80	0,38	2
	9	0,30	0,10	0,20	0,40	0,33	0,80	0,10	0,20	0,40	0,65	2
	10	0,40	0,10	0,20	0,30	0,38	0,40	0,10	0,20	0,80	0,47	2
	11	0,30	0,10	0,40	0,20	0,31	0,80	0,10	0,40	0,20	0,64	2
	12	0,40	0,10	0,30	0,20	0,37	0,40	0,10	0,80	0,20	0,43	2

a_2, b_2, c_2, d_2 0,1; 0,2; 0,8; 0,4	13	0,20	0,30	0,10	0,40	0,34	0,20	0,80	0,10	0,40	0,62	2
	14	0,20	0,40	0,10	0,30	0,39	0,20	0,40	0,10	0,80	0,44	2
	15	0,30	0,20	0,10	0,40	0,35	0,80	0,20	0,10	0,40	0,63	2
	16	0,40	0,20	0,10	0,30	0,40	0,40	0,20	0,10	0,80	0,47	2
	17	0,30	0,40	0,10	0,20	0,41	0,80	0,40	0,10	0,20	0,62	2
	18	0,40	0,30	0,10	0,20	0,42	0,40	0,80	0,10	0,20	0,62	2
	19	0,20	0,30	0,40	0,10	0,35	0,20	0,80	0,40	0,10	0,63	2
	20	0,20	0,40	0,30	0,10	0,40	0,20	0,40	0,80	0,10	0,47	2
	21	0,30	0,20	0,40	0,10	0,34	0,80	0,20	0,40	0,10	0,62	2
	22	0,40	0,20	0,30	0,10	0,39	0,40	0,20	0,80	0,10	0,44	2
	23	0,30	0,40	0,20	0,10	0,42	0,80	0,40	0,20	0,10	0,62	2
4	24	0,40	0,30	0,20	0,10	0,41	0,40	0,80	0,20	0,10	0,62	2
	1	0,10	0,20	0,30	0,60	0,29	0,50	0,30	0,30	0,10	0,47	2
	2	0,10	0,20	0,60	0,30	0,31	0,50	0,30	0,10	0,30	0,48	2
	3	0,10	0,30	0,20	0,60	0,34	0,50	0,30	0,30	0,10	0,47	2
	4	0,10	0,60	0,20	0,30	0,50	0,50	0,10	0,30	0,30	0,46	1
	5	0,10	0,30	0,60	0,20	0,36	0,50	0,30	0,10	0,30	0,48	2
	6	0,10	0,60	0,30	0,20	0,51	0,50	0,10	0,30	0,30	0,46	1
	7	0,20	0,10	0,30	0,60	0,31	0,30	0,50	0,30	0,10	0,48	2
	8	0,20	0,10	0,60	0,30	0,29	0,30	0,50	0,10	0,30	0,47	2
	9	0,30	0,10	0,20	0,60	0,36	0,30	0,50	0,30	0,10	0,48	2
	10	0,60	0,10	0,20	0,30	0,51	0,10	0,50	0,30	0,30	0,46	1
	11	0,30	0,10	0,60	0,20	0,34	0,30	0,50	0,10	0,30	0,47	2
	12	0,60	0,10	0,30	0,20	0,50	0,10	0,50	0,30	0,30	0,46	1
	13	0,20	0,30	0,10	0,60	0,36	0,30	0,30	0,50	0,10	0,41	2
	14	0,20	0,60	0,10	0,30	0,50	0,30	0,10	0,50	0,30	0,35	1
	15	0,30	0,20	0,10	0,60	0,38	0,30	0,30	0,50	0,10	0,41	2
	16	0,60	0,20	0,10	0,30	0,51	0,10	0,30	0,50	0,30	0,37	1
	17	0,30	0,60	0,10	0,20	0,51	0,30	0,10	0,50	0,30	0,35	1
	18	0,60	0,30	0,10	0,20	0,51	0,10	0,30	0,50	0,30	0,37	1
	19	0,20	0,30	0,60	0,10	0,38	0,30	0,30	0,10	0,50	0,41	2
	20	0,20	0,60	0,30	0,10	0,51	0,30	0,10	0,30	0,50	0,37	1
	21	0,30	0,20	0,60	0,10	0,36	0,30	0,30	0,10	0,50	0,41	2
	22	0,60	0,20	0,30	0,10	0,50	0,10	0,30	0,30	0,50	0,35	1
	23	0,30	0,60	0,20	0,10	0,51	0,30	0,10	0,30	0,50	0,37	1
	24	0,60	0,30	0,20	0,10	0,51	0,10	0,30	0,30	0,50	0,35	1
5	1	0,10	0,20	0,30	0,41	0,27	0,10	0,20	0,30	0,40	0,27	1
	2	0,10	0,20	0,41	0,30	0,27	0,10	0,20	0,40	0,30	0,27	1
	3	0,10	0,30	0,20	0,41	0,32	0,10	0,30	0,20	0,40	0,31	1
	4	0,10	0,41	0,20	0,30	0,38	0,10	0,40	0,20	0,30	0,37	1
	5	0,10	0,30	0,41	0,20	0,33	0,10	0,30	0,40	0,20	0,33	1
	6	0,10	0,41	0,30	0,20	0,39	0,10	0,40	0,30	0,20	0,38	1
	7	0,20	0,10	0,30	0,41	0,27	0,20	0,10	0,30	0,40	0,27	1
	8	0,20	0,10	0,41	0,30	0,27	0,20	0,10	0,40	0,30	0,27	1
	9	0,30	0,10	0,20	0,41	0,33	0,30	0,10	0,20	0,40	0,33	1
	10	0,41	0,10	0,20	0,30	0,39	0,40	0,10	0,20	0,30	0,38	1
	11	0,30	0,10	0,41	0,20	0,32	0,30	0,10	0,40	0,20	0,31	1
	12	0,41	0,10	0,30	0,20	0,38	0,40	0,10	0,30	0,20	0,37	1
	13	0,20	0,30	0,10	0,41	0,34	0,20	0,30	0,10	0,40	0,34	1
	14	0,20	0,41	0,10	0,30	0,39	0,20	0,40	0,10	0,30	0,39	1
	15	0,30	0,20	0,10	0,41	0,35	0,30	0,20	0,10	0,40	0,35	1
	16	0,41	0,20	0,10	0,30	0,40	0,40	0,20	0,10	0,30	0,40	1
	17	0,30	0,41	0,10	0,20	0,42	0,30	0,40	0,10	0,20	0,41	1
	18	0,41	0,30	0,10	0,20	0,42	0,40	0,30	0,10	0,20	0,42	1
	19	0,20	0,30	0,41	0,10	0,35	0,20	0,30	0,40	0,10	0,35	1
	20	0,20	0,41	0,30	0,10	0,40	0,20	0,40	0,30	0,10	0,40	1
	21	0,30	0,20	0,41	0,10	0,34	0,30	0,20	0,40	0,10	0,34	1
	22	0,41	0,20	0,30	0,10	0,39	0,40	0,20	0,30	0,10	0,39	1
	23	0,30	0,41	0,20	0,10	0,42	0,30	0,40	0,20	0,10	0,42	1
	24	0,41	0,30	0,20	0,10	0,42	0,40	0,30	0,20	0,10	0,41	1

Аналіз даних табл. 1 дозволяє зробити висновки, узагальнення яких можна оцінити з табл. 2.

Таблиця 2

Номер серії досліджень	Початкові значення величин a_1, b_1, c_1, d_1	Початкові значення величин a_2, b_2, c_2, d_2	Номер ТС, яка за інтегральним показником ефективності має переваги	$a_1 + b_1 + c_1 + d_1$	$a_2 + b_2 + c_2 + d_2$
1	0,1; 0,2; 0,3; 0,4	0,1; 0,2; 0,3; 0,5	2	1	1,1
2	0,1; 0,2; 0,4; 0,4	0,1; 0,2; 0,3; 0,5	?	1,1	1,1
3	0,1; 0,2; 0,3; 0,4	0,1; 0,2; 0,8; 0,4	2	1	1,5
4	0,1; 0,2; 0,3; 0,6	0,5; 0,3; 0,3; 0,1	?	1,2	1,2
5	0,1; 0,2; 0,3; 0,41	0,1; 0,2; 0,3; 0,4	1	1,01	1

Як впливає з табл. 2, в одних випадках співвідношення величин I_{TC-1} та I_{TC-2} в результаті реалізації перестановок значень a, b, c, d не змінюється (див. серію досліджень 1, 3, 5), а в інших випадках змінюється (див. серію досліджень 2, 4). Цей висновок дозволяє стверджувати, що порядок відкладання значень часткових показників по осях впливає на результат оцінювання ефективності систем за допомогою формули (5), тобто застосування графоаналітичних діаграм для оцінювання ефективності систем має обмежені можливості і не може бути застосовним в силу не достовірності результатів. На недостовірність результатів вказує і той факт, що значення I_{TC} у межах однієї серії досліджень у результаті реалізації згаданих перестановок відрізняється. З табл. 2 впливає ще один висновок. А саме, у випадку, коли $a_1 + b_1 + c_1 + d_1 > a_2 + b_2 + c_2 + d_2$, $I_{TC-1} > I_{TC-2}$, при $a_1 + b_1 + c_1 + d_1 < a_2 + b_2 + c_2 + d_2$ $I_{TC-1} < I_{TC-2}$, якщо ж $a_1 + b_1 + c_1 + d_1 = a_2 + b_2 + c_2 + d_2$, то співвідношення величин I_{TC-1} та I_{TC-2} може бути різним в залежності від варіанту реалізованої перестановки. Однак, цей висновок не може бути узагальненим і він потребує додаткової перевірки. Якщо він підтвердиться для довільних наборів a, b, c, d , то актуальність графоаналітичних діаграм взагалі втратиться.

Висновки. Таким чином, у результаті проведеного дослідження перевірено гіпотезу про придатність графоаналітичних діаграм інтерпретації часткових та інтегральних показників ефективності систем для оцінки ефективності систем в цілому.

Напрямами подальших досліджень вбачається узагальнення або заперечення часткових висновків, що зроблені на основі аналізу табл. 1, 2, а також аналіз інших методик оцінки ефективності систем.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група BVH, 2007. – 544 с.
2. Пашкеев С.Д., Минязов Р.И., Могилевский В.Д. Машинные методы оптимизации в технике связи. – М.: Связь, 1976 – 272 с.
3. Бардаченко В.Ф., Графов Р.П., Королев Ю.В. Графическая интерпретация эффективности сложных систем. – К.: Сб. Вычислительная техника и моделирование сложных систем в гражданской авиации. Вып. 3, 1977. – С. 67-72.

4. Боровик О.В., Боровик Л.В. Дослідження операцій в економіці: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 424 с.
5. Боровик О.В., Барановська С.О. Теорія технічних систем: Навчальний посібник. – Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2006. – 96 с.
6. Бурячок В.Л., Марков М.О., Гончаров С.В. Порівняльна оцінка ефективності перспективних зразків озброєння з закордонними аналогами методами математичного моделювання // Збірник наукових праць ЦНДІ ОБТ. В. 1 / гол. ред. О.П. Ковтуненко. – К.: Вид-во ЦНДІ ОБТ ЗСУ, 1998. – С. 14–22.

Рецензент: д.техн.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**д.т.н., проф. Боровик О.В., к.ф-м.н., доц. Трасковецкая Л.Н.,
к.пед.н., доц. Боровик Л.В.**

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИХ ДИАГРАММ

В статье проверена гипотеза о возможности применения графоаналитических диаграмм интерпретации частных и интегральных показателей эффективности для оценки эффективности систем.

В результате разработки формализовано метод оценки эффективности систем на основе применения графоаналитических диаграмм. С помощью проведенной формализации проверено влияние порядка отложения значений частных показателей эффективности систем по осям координат на результат оценки эффективности системы в целом.

По результатам исследования сделан вывод об ограниченных возможностях метода оценки эффективности систем на основе применения графоаналитических диаграмм.

Ключевые слова: метод, графоаналитические диаграммы, техническая система, эффективность, гипотеза, оценка.

Borovik O., Traskovetska L. Borovik L. TECHNICAL FEATURES PERFORMANCE EVALUATION SYSTEM WITH FIGURES SEMIGRAPHICAL

In the article there is the hypothesis tested about suitability of semigraphical diagrams and integrated interpretation of partial performance indicators for evaluating the effectiveness of systems.

As a result, the development of formalized method of evaluation system based on the use of graph-analytic charts. With undertaken formalization tested the impact of delay values of the order of partial performance of the axes of coordinates on the outcome of evaluating the effectiveness of the system as a whole.

The study concluded that limited capacity method for assessing the effectiveness of systems based on application of graph-analytic charts.

Keywords: method semigraphical charts , technical system, efficiency, hypothesis, evaluation

БЕЗКОНТАКТНИЙ ІНДУКТИВНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ БЛОКІВ

Розглядається безконтактний індуктивний метод визначення технічного стану радіоелектронних блоків. Даний метод дозволяє проводити вимір діагностичних параметрів по реєстрації електромагнітного поля вихрових струмів, що наводяться струмоведучим елементом на затискачах вимірювальної котушки при подачі на радіоелектронний блок тестового впливу.

Ключові слова: безконтактний індуктивний метод, технічний стан, діагностичний параметр, вимірювальна котушка

Вступ. У даний час все більше поширення набувають об'єкти радіоелектронної техніки (РЕТ), які є об'єднанням модулів різного фізичного виконання й призначення. Однією з основних вимог, які пред'являються до об'єктів РЕТ на етапі експлуатації, є забезпечення їх надійності. Забезпечити задану надійність можна застосуванням нових ефективних методів для розробки сучасних систем технічного діагностування. Основною вимогою до даних систем являється використання інформаційних технологій для розробки діагностичних моделей об'єктів діагностування, алгоритмів побудови тестів діагностування.

Аналіз стану проблеми. Розглянемо існуючі методи, що використовуються для проведення контролю технічного стану аналогових і цифрових радіоелектронних блоків. До цих методів можна віднести методи параметричного, функціонального контролю, контролю по характеристикам вихідних сигналів, по показниках якості для аналогових радіоелектронних блоків і методи тестового контролю для цифрових радіоелектронних блоків [1, 2, 4].

Проведений аналіз даних методів діагностування об'єктів РЕТ дозволив виявити недоліки, основні з яких полягають у наступному:

- при проведенні діагностування використовується велика кількість контрольних точок в яких вимірюються велика кількість діагностичних параметрів, що впливає на об'єм апаратної частини системи технічного діагностування (СТД) та тривалість і достовірність проведення контролю;
- темпи розвитку радіоелементів об'єктів РЕТ набагато випереджають методи і засоби діагностування;
- збільшення ступеня інтеграції радіоелементів, кількості зовнішніх виходів і режимів роботи РЕТ приводить до недопустимого збільшення вартості сучасних систем діагностування;
- існуючі СТД, що побудовані на основі відомих методів, не забезпечують можливість контролю максимальної кількості різних типів аналогових і цифрових елементів, блоків і типових елементів заміни (ТЕЗ) об'єктів РЕТ за умови забезпечення заданої достовірності проведення контролю технічного стану;
- обмежене застосування сучасних інформаційних технологій при побудові систем технічного діагностування;
- відсутність напрацьованих алгоритмів отримання, обробки і управління діагностичною інформацією;
- відсутність можливості обміну інформацією з аналогічними системами;
- відсутність можливості доступу та взаємодії з існуючими пошуковими системами;
- відсутність єдиного методологічного підходу, який би визначив основні принципи

розробки нових ефективних методів технічного діагностування з використанням інформаційних технологій.

– необхідність реєстрації сигналів наведених у «антенному» пристрої [3,4], рівень яких дорівнює рівню шумів

Таким чином, існуючі підходи до систем контролю технічного стану аналогових і цифрових радіоелектронних блоків не відповідають сучасним вимогам до систем цього класу. Тому необхідно вирішити наукову задачу, що полягає в дослідженні і розробці нових принципів і методів побудови ієрархічних, універсальних, автоматизованих систем контролю технічного стану об'єктів РЕТ, які дозволяють визначати технічний стан з точністю до елемента, що не відновлюється, при відносно невеликих економічних затратах з заданими показниками якості.

Основна частина. В статті для вирішення поставленої задачі пропонується новий безконтактний індуктивний метод визначення технічного стану аналогових і цифрових радіоелектронних блоків.

Визначимо основні принципи, на яких ґрунтується даний метод діагностування.

Сутність безконтактного індуктивного методу (надалі – методу) діагностування радіоелектронних блоків полягає в тому, що в якості діагностичних параметрів (ДП) використовуються параметри сигналів, що наводяться струмоведучим елементом на затискачах вимірювальної котушки при подачі на радіоелектронний блок тестового впливу.

Під струмоведучим елементом розуміється провід живлення радіоелектронного блоку (позитивний або корпусний). Робота радіоелектронного блоку супроводжується зміною магнітного поля навколо проводів живлення при подачі діагностичного тесту.

Дану властивість доцільно використовувати для визначення технічного стану радіоелектронного блоку. Для цього вимірювальна котушка закріплюється «вдягається» на струмоведучий елемент. При подачі діагностичного тесту в радіоелектронному блоці спрацьовують складові елементи що призводить до зміни сигналу – магнітного поля на струмоведучому елементі. На затискачах вимірювальної котушки генерується сигнал з певними параметрами. Наявність та форма сигналу на вимірювальній котушці служить інформацією про факт роботи радіоелектронного блоку. Діагностична інформація, отримана за допомогою вимірювальної котушки надходить до блоку її обробки. На основі порівняння параметрів еталонних і отриманих сигналів, приймається рішення про ТС даного радіоелектронного блоку.

В таблиці 1 наведено повну характеристику безконтактного індуктивного методу що запропоновано для діагностування ТС радіоелектронних блоків [5].

Запропонований метод діагностування, в порівнянні з існуючими, має наступні переваги:

- виключення необхідності використання вихідних контактів та контрольних точок для визначення несправного радіоелектронного блоку;
- незначний вплив пристрою діагностування на «власну» надійність радіоелектронного блоку, так як до нього не додаються нові елементи та не змінюється принципова схема;
- можливість застосування методу як до існуючих, так і до перспективних радіоелектронних блоків;
- скорочення часу діагностування радіоелектронного блоку в 2–3 рази в порівнянні з відомими методами.

Наукова новизна методу полягає у тому, що вперше, в якості ДП аналогових і цифрових блоків використовуються параметри сигналів, що наводяться на вимірювальній котушці, яка закріплена на струмоведучому елементі.

Таблиця 1

Таблиця класифікації видів і методів неруйнівного контролю, в основу якої покладений фізичний процес з моменту взаємодії фізичного поля з контрольованим об'єктом до здобуття первинної інформації з поясненнями до термінів і ознак класифікації

Вид контролю (Умовне угруповання методів неруйнівного контролю, об'єднане спільністю фізичних принципів, на яких вони засновані)	Класифікація методів неруйнівного контролю		
	по характеру взаємодії (фізичних полів з контрольованим об'єктом безпосередня взаємодія поля контрольованим об'єктом)	по первинному інформативному параметру (одна з основних характеристик фізичного поля реєстрована після взаємодії цього поля з контрольованим об'єктом)	за способом здобуття первинної інформації (сукупність характеристик фізичного поля реєстрована після взаємодії цього поля з контрольованим об'єктом.)
Електричний (Вид неруйнівного контролю, заснований на реєстрації параметрів електричного поля, що взаємодіє з контрольованим об'єктом або виникає в контрольованому об'єкті в результаті зовнішньої дії)	Електричний Трибоелектричний Термоелектричний	Електропотенціальний Електроємнісний	Електростатичний порошковий Електропараметричний Електроіскровий Рекомбінаційного випромінювання Електронної емісії Шумовий Контактний різниці потенціалів
	Безконтактний індуктивний (Метод неруйнівного контролю, заснований на вимірі параметрів магнітних полів, що генеруються контрольованим об'єктом при сторонній дії)	Напруженості (Метод неруйнівного контролю, заснований на реєстрації напруженості магнітного поля, що виникає в контрольованому об'єкті при сторонній дії)	Трансформаторний (Метод неруйнівного контролю, заснований на реєстрації електромагнітного поля вихрових струмів, що наводяться струмопровідним елементом, по зміні е.р.с. на затисках вимірювальної котушки)

Розглянемо конструкцію вимірювальної котушки, що буде використана для зняття діагностичної інформації з аналогового або цифрового радіоелектронного блоку, що досліджується.

Навколо кожного з проводів, що проводять струм, виникає магнітне поле. Щоб зареєструвати і перетворити це поле в електричний сигнал, необхідно один з проводів пропустити крізь магнітний сердечник, на якому є обмотка. Таким чином, пропущений провід виступить в ролі первинної обмотки з одного витка, вторинна обмотка може мати більшу кількість витків. Дана конструкція є струмовим трансформатором, напруга та форма сигналу у вторинній обмотці якого пропорційна струму в первинній, тобто в лінії живлення.

Трансформатор – пристрій для передачі імпульсної енергії (змінної складової) з одного електричного ланцюга в іншу за допомогою магнітного поля що забезпечує:

- а) гальванічну розв'язку джерела і приймача енергії;
- б) узгодження імпедансу джерела і приймача енергії;
- в) перетворення рівня напруги (струмів);
- г) можливість передачі енергії в декілька гальванічна розв'язаних ланцюгів [4].

Імпульсний трансформатор служить для передачі імпульсних (широкосмугових) сигналів. На практиці частотний діапазон використання цих пристроїв повинен відповідати тактовій частоті роботи радіоелектронних схем, що контролюється, та становить від 1000 Гц до 1 ГГц.

Принципово всі трансформатори побудовані однаково і складаються з двох або більше котушок індуктивності, що зв'язані загальним магнітним полем (рис. 1).

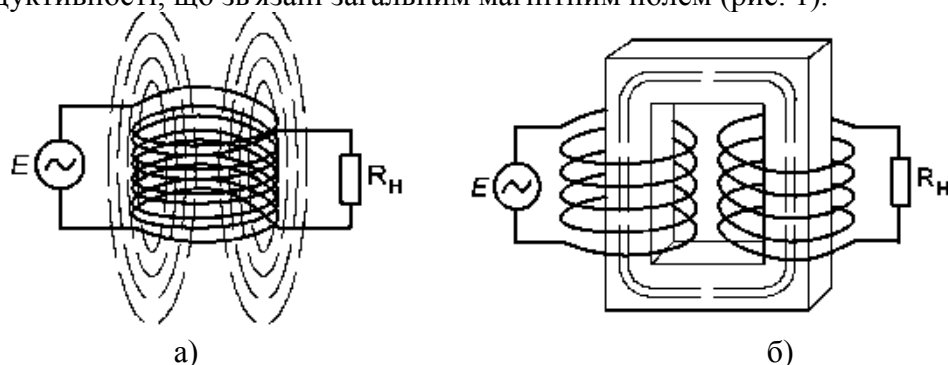


Рис. 1. Трансформатор без сердечника (а) та з феромагнітним сердечником (б)

Котушка, до якої прикладається джерело змінної напруги E , називається первинною обмоткою. Останні обмотки називаються вторинними. До вторинної обмотки підключається навантаження R_H .

Принцип роботи трансформатора визначається законом електромагнітної індукції або законом Фарадея. Напруга первинної обмотки E_1 (воно ж напруга підключеного джерела) пов'язана з магнітним потоком Φ , що проходить через кожен виток первинної обмотки, наступним співвідношенням:

$$E_1 = w_1 \frac{d\Phi}{dt},$$

де w_1 – число витків первинної обмотки. Аналогічно, електрорушійна сила, що наведена у вторинній обмотці з числом витків w_2 :

$$E_2 = w_2 \frac{d\Phi}{dt},$$

Звідси витікає, що коефіцієнт передачі напруги або коефіцієнт трансформації n визначається лише відношенням витків:

$$n = \frac{E_2}{E_1} = \frac{w_2}{w_1}.$$

Процеси що відбуваються в трансформаторі.

Візьмемо дві обмотки з однаковим числом витків (схема рис. 2 а).

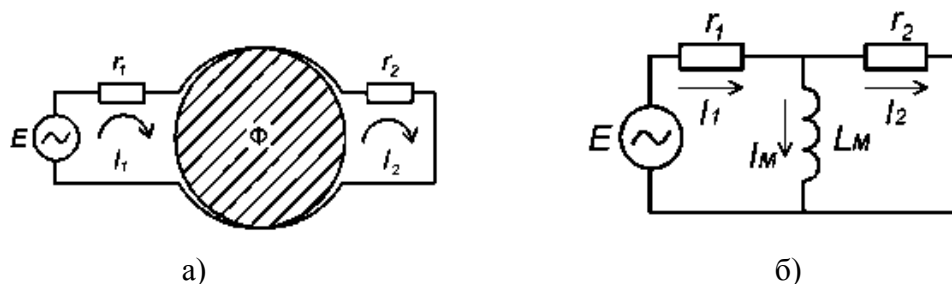


Рис. 2. Трансформатор з повним перекриттям обмоток (а) та його еквівалентна схема (б)

Нехай кожна обмотка має індуктивність L . Розташуємо їх так, щоб магнітний потік Φ , що створюється первинною обмоткою, повністю охоплювався вторинною обмоткою. В цьому випадку говорять, що коефіцієнт зв'язку обмоток дорівнює одиниці. Як відомо, падіння напруги на індуктивності пов'язане з магнітним потоком наступним співвідношенням:

$$U_1 = \frac{d\Phi}{dt} = L \frac{dI}{dt},$$

де I – струм, що протікає через індуктивність.

Запишемо 2-й закон Кірхгофа:

$$E = I_1 r_1 + L \frac{dI_1}{dt} - M \frac{dI_2}{dt} = I_1 r_1 + L \left(\frac{dI_1}{dt} - \frac{dI_2}{dt} \right) \text{ для } M = L,$$

$$E_0 = I_2 r_2 + L \frac{dI_2}{dt} - M \frac{dI_1}{dt} = I_2 r_2 + L \left(\frac{dI_2}{dt} - \frac{dI_1}{dt} \right) \text{ для } M = L,$$

де M – це взаємна індуктивність, тобто індуктивність вторинної обмотки, «видима» з боку первинної і навпаки, а $M \frac{dI_2}{dt}$ – напруга, що наводиться вторинною обмоткою в первинному контурі. Взаємна індуктивність M визначається через коефіцієнт зв'язку k :

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}.$$

Для $k=1$ і $L_1=L_2=L$ отримуємо $M=L$.

Таким чином, записані рівняння дають нам еквівалентну схему трансформатора, представлену на рисунку 2 б. До r_1 входить внутрішній опір джерела, опір проводу обмотки і т.п., а до r_2 – опір навантаження разом з опором проводів та іншими втратами. Якщо нехтувати величиною r_1 , то видно, що напруга джерела повністю виявляється прикладеною до навантаження і збігається по величині (в разі $w_1=w_2$) і фазі.

Трансформатор, як індуктивний елемент, присутній на схемі у вигляді паралельної індуктивності LM , яка називається індуктивністю намагнічення і в нашому випадку рівна L . Напруга джерела, прикладена до трансформатора, викликає струм намагнічення, що змінюється, а зміна струму у свою чергу створює напругу на вторинній обмотці. Таким чином, головний принцип роботи трансформатора – наявність струму, що постійно змінюється і в індуктивності намагнічення. Швидкість зміни струму пропорційна величині миттєвої напруги на обмотках.

Вимірювальну котушку зручно виконати на броньовому або кільцевому феритовому сердечнику, що розмикається, з максимально високою магнітною проникністю і має як можна більше число витків. Для виключення низькочастотних наведень (особливо від мережі) котушка має бути поміщена в металевий екран.

У самому простому випадку, коли радіоелектронний блок знаходиться у справному стані, на виході вимірювальної котушки що закріплена на струмоведучому елементі можна буде виміряти параметри $g(\delta)$, що характеризують магнітне поле справного блоку.

У випадку, коли виникне несправність будь-якого радіоелементу радіоелектронного блоку параметри $g(\delta)$ будуть змінені, що свідчить про несправність радіоелектронного блоку.

Достовірність діагностування радіоелектронного блоку в значній мірі залежить від правильності вибраних ДП, які в свою чергу, залежать від рішення ряду задач. Ці задачі за характером їх розв'язання можна умовно розбити на дві групи.

Перша група розглядає питання, що пов'язані з протіканням процесів безпосередньо у радіоелементах радіоелектронного блоку що виникають у момент подачі діагностичного тесту. У другій групі вирішуються питання можливості виявлення і фіксації параметрів сигналів вимірювача, розрахунку ДП і їх використання для визначення ТС радіоелектронних блоків.

Для підтвердження теоретичних розрахунків було проведено експериментальне дослідження. Його результати показали, що сигнали наведені в вимірювальній котушці адекватно відображують процеси, що відбуваються в радіоелектронному блоці незалежно від елементної бази цього блоку. Потужність наведених сигналів забезпечує співвідношення сигнал/шум більш ніж 5–7 разів і ці сигнали, можна використовувати у якості діагностичних параметрів радіоелементу радіоелектронного блоку.

Висновки. Таким чином, в статті вирішена наукова задача, що полягає у розробці нового методу діагностування радіоелектронних блоків. Даний метод можна взяти за основу для побудови ієрархічних, універсальних, автоматизованих систем контролю технічного стану об'єктів РЕТ, які дозволяють визначати технічний стан з точністю до елемента, що не відновлюється, при невеликих економічних затратах, з мінімальним втручанням в існуюче устаткування, з максимальною автоматизацією процесу діагностування, з заданими показниками якості.

Сутність методу діагностування радіоелектронних блоків полягає в тому, що в якості діагностичних параметрів використовуються параметри сигналів, що наводяться у вимірювальній котушці, що закріплюється «вдягається» на струмоведучий елемент радіоелектронного блоку. Робота радіоелектронного блоку супроводжується зміною магнітного поля навколо проводів живлення при подачі діагностичного тесту.

Доведено, що параметри сигналів, що наводяться у вимірювальній котушці, що закріплюється на струмоведучий елемент можна використовувати у якості діагностичних параметрів радіоелектронного блоку.

Перевага даного методу над існуючими полягає в наступному:

- виключено необхідність використання вихідних контактів та контрольних точок для визначення несправного радіоелемента радіоелектронного блоку;
- незначний вплив пристрою діагностування на „власну” надійність радіоелемента радіоелектронного блоку, так як до нього не додаються нові елементи та не змінюється принципова схема;
- можливість застосування методу як до існуючих, так і до перспективних радіоелементів радіоелектронного блоку;
- скорочення часу діагностування радіоелемента радіоелектронного блоку в 2–3 рази в порівнянні з відомими методами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Діагностика цифрових та аналогових пристроїв радіоелектронної техніки: Монографія / Вишнівський В.В., Жердев М.К., Ленков С.В., Проценко В.О.; під редакцією М.К. Жердева, С.В. Ленкова. – К.: Знання України, 2009. – 220 с.
2. Шкуліпа П.А. Проблема розробки інформаційних технологій для побудови автоматизованих систем технічного діагностування об'єктів радіоелектронної техніки // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. – Хмельницький, 2012. – № 58, ч.П – С.165 – 166.
3. Цибизов К. Н., Пасечник С. Г. Военные линии радиосвязи и антенные устройства: Учеб. пособие. – Киев.: КВВИУС, 1987. – С.80–83.
4. Шкуліпа П.А. Електромагнітний метод діагностування радіоелементів у складі радіоелектронних блоків
5. ГОСТ 18353-79 Группа Т59 Межгосударственный стандарт контроль неразрушающий., Классификация видов и методов., Nondestructive check. Classification of types and methods., МКС 19.100., Дата введения 1980-07-01., Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 ноября 1979 г. N 4245 дата введения установлена 01.07.80.

Без рецензії.

**д.т.н., проф. Вишневский В.В., д.т.н., проф. Жердев Н.К., д.т.н. Креденцер Б.П.,
к.т.н. Кузавков В.В., Редзюк Е.В.**

БЕСКОНТАКТНЫЙ ИНДУКТИВНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ

Рассматривается бесконтактный индуктивный метод определения технического состояния радиоэлектронных блоков. Данный метод позволяет проводить измерение диагностических параметров по регистрации электромагнитного поля вихревых токов,

наводимых токопроводящим элементом на зажимах измерительной катушки при подаче на радиоэлектронный блок тестового воздействия.

Ключевые слова: бесконтактный индуктивный метод, техническое состояние, диагностический параметр, измерительная катушка.

Vishnevsky V., Zherdev N., Kredentser B., Kuzavkov V., Redzyuk E.

CONTACTLESS INDUCTIVE METHOD OF DIAGNOSING OF THE ELECTRONIC RADIO BLOCKS

The contactless inductive method of definition of a technical condition of the electronic radio blocks is considered. This method allows to carry out measurement of diagnostic parameters on registration of an electromagnetic field of the vortex currents induced by a conducting element on clips of the measuring coil at giving at the electronic radio block of test influence.

Keywords: contactless inductive method, technical condition, diagnostic parameter, measuring coil.

УДК 623.438:539.3

Д.Т.Н., доц. **Воробйов О.М.** (НУОУ)
К.ВІЙСЬК.Н., доц. **Пашков С.О.** (ВІКНУ)
К.Т.Н. **Ясечко М.М.** (НУОУ)
Мінаков М.О. (КСВ ЗСУ)

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ І ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН

Для вирішення проблеми зменшення витрат потужності в ходовій частині під час передачі крутного моменту від двигуна на ведучі колеса в військових гусеничних машинах визначені основні причини цих втрат. З метою підвищення експлуатаційних властивостей цих машин визначені основні шляхи зменшення витрат потужності в гусеничних стрічках на прикладі модернізації танку БМ БУЛАТ. Для цього проаналізовано сутність проведення напрямків модернізації вихідного зразка танку Т-64Б та визначено взаємозв'язок між змінами показників ваги танку в результаті проведення заходів щодо підвищення захищеності і його бойових характеристик та змінами характеристик силової установки модернізованого танку.

Ключові слова: військові гусеничні машини, потужність, гусенична стрічка, ходова частина, гусеничний рушій.

Постановка проблеми. Проблемам модернізації і створення озброєння і військової техніки (ОВТ) приділялась і приділяється значна увага, як в нашій країні так і в світі [1, 2]. Це пов'язано з тим, що сучасний загальновійськовий бій характеризується надзвичайною рішучістю дій, високою маневреністю, динамічністю, широким просторовим розмахом, різкою зміною обстановки. Усе це вимагає високої мобільності військ, швидкості зосередження, розосередження і крім того підвищення захищеності і бойових характеристик військових гусеничних машин (ВГМ). Ці вимоги зумовлюють необхідність одночасної модернізації та підвищення рухливості ВГМ.

Аналіз останніх досліджень розв'язання даної проблеми. У науково-технічних роботах [3–5], присвячених дослідженню втрат потужності в гусеничних рушіях, досить ґрунтовно розглянуто питання втрат потужності експериментальними методами і розрахунковими в лінійному наближенні, що дає змогу відобразити деякі загальні закономірності витрат потужності в елементах ходової частини та гусеничного рушія [6]. Такі емпіричні та аналітичні залежності дозволяють оцінити конструкцію в першому

наближенні, проте не дають повної картини. Крім того розроблена достовірна нелінійна математична модель [6, 7], яка адекватно відображає реальні процеси та дозволяє ефективно виявляти шляхи зниження витрат потужності в гусеничному обводі.

Однак, відсутня модель, яка б дозволила адекватно виявити втрати потужності в гусеничних стрічках, тобто оцінити вплив на втрати потужності особливостей конструкції складових конструкції і їх взаємодії гусеничних стрічок (траки і їх з'єднання).

Постановка завдання. Тому визначення основних шляхів зменшення витрат потужності в гусеничних стрічках пропонується на прикладі модернізації танку БМ БУЛАТ з метою підвищення його експлуатаційних властивостей. Для цього необхідно проаналізувати сутність проведення напрямків модернізації вихідного зразка танку Т-64Б та визначити взаємозв'язок між змінами показників ваги танку в результаті проведення заходів щодо підвищення захищеності і бойових його характеристик та змінами характеристик силової установки модернізованого танку.

Наукові результати. В останні роки особливої актуальності набуло питання створення танка БМ БУЛАТ, що являється результатом модернізації танка Т-64Б. Метою модернізації було доведення бойових і технічних характеристик танка до сучасного рівня.

Модернізація проводиться за трьома наступними основними напрямками:

рухомість (модернізація силового відділення);

захист (зниження уразливості від сучасних протитанкових засобів);

вогнева міць (модернізація озброєння і комплексу управління вогнем з метою підвищення ефективності вогню).

Підвищення рівня захисту танка Т-64Б забезпечується шляхом установки додаткового захисту на корпус і башту.

Комплект додаткового захисту призначений для значного підвищення рівня захисту танка від кумулятивних і кінетичних бронебійних снарядів, уражаючих засобів при мінімально можливому збільшенні маси танка.

Комплект додаткового захисту складається з пасивного (накладного) броньового захисту і вбудованого динамічного захисту (ВДЗ).

ВДЗ складається з носового модуля і бортових екранів, встановлених на корпусі танка, а також модульних секцій, які розміщують по зовнішньому периметру лобових і бортових ділянок башти і контейнерів, що встановлюють на даху башти. У середині кожної секції ВДЗ, а також в контейнерах на даху башти встановлені елементи динамічного захисту.

Для модернізації бронезахисту танка БМ БУЛАТ необхідні наступні агрегати:

передній захисний модуль носа корпусу;

деталі і складальні вузли додаткового броньового захисту башти;

деталі і складальні вузли, що необхідні для модернізації надгусеничних полиць;

бортові екрани і щитки корпусу;

елементи динамічного захисту.

Це неминуче веде до збільшення маси танка з 40 до 45 т. Відповідно, для модернізації стоїть необхідність заміни силової установки двигуна 5ТДФ потужністю 700 к.с. на більш потужний двигун 5ТДФМ потужністю 850 к.с. Це потребує установки нового очисника повітря із збільшеною витратою повітря для живлення двигуна і доопрацювання випускної системи.

Крім того актуальним є питання суттєвого збільшення рухливості танкових підрозділів, що досягається підвищенням питомої потужності сучасних ВГМ і зростанням їх максимальних і середніх швидкостей руху місцевістю. Під час вирішення цього питання підвищується актуальність зниження втрат потужності в елементах ходової частини ВГМ. Це має суттєве значення для підвищенні бойової ефективності ВГМ у цілому.

Підвищення швидкохідності ВГМ вимагає вирішення низки науково-технічних задач, що пов'язані із надійністю, динамічною навантаженою, енергетичними витратами як до машини в цілому, так і до окремих її агрегатів і систем. Особливо ці проблеми стосуються гусеничного рушія – елемента, який багато в чому визначає ходові якості машини.

Коротко проаналізовано конструкції ходової частини ВГМ та проведено огляд досліджень з витрат потужності в гусеничному русії, а також з математичного моделювання взаємодії елементів гусеничного обводу [3–7]. На підставі чого обрані напрямки підвищення експлуатаційних властивостей ВГМ.

Аналіз конструкцій ходової частини ВГМ, який здійснювали як вітчизняні, так і зарубіжні автори, свідчить, що на переважній більшості сучасних ВГМ застосовуються індивідуальні підвіски з торсіонним або гідропневматичним пружними елементами, опорні катки малого чи середнього діаметру з внутрішньою або зовнішньою амортизацією, гусениці з гумово-металевим шарніром, що мають малий крок, цевочне зачеплення з ведучим колесом, гідравлічні або фрикційні амортизатори.

Така типова конструкція ходової частини має низку переваг і забезпечує відносно високі показники рухливості і плавності ходу за рахунок великих динамічних ходів підвіски, ефективного гасіння коливань корпусу, малих витрат потужності на обертання елементів гусеничного обводу, малої ваги невіднесених мас і загальної ваги ходової частини.

Збільшення маси сучасних танків робить актуальним завдання ефективнішого використання потужності двигуна, що значно раціональніше ніж її збільшення. В гусеничному русії виникають великі втрати потужності, які залежать від багатьох факторів, зокрема від конструкції та початкового натягу гусениці, а також від швидкості руху танка. При цьому гусениці танка є найбільш значущими споживачами енергії, розсіюючи від 30 до 50 % потужності двигуна [7].

У загальному випадку втрати в ходовій частині ВГМ відбуваються в наступних випадках, а саме під час:

- тертя в шарнірах траків гусениць;
- тертя цевок гусениці по вінцях ведучого колеса;
- перекочування опорних катків і підтримуючих роликів по біговій доріжці гусениці;
- обертання опорних катків, підтримуючих роликів і спрямовуючих коліс на підшипниках з ущільненнями;
- коливання гусеничного обводу;
- ударах гусениць з іншими елементами ходової частини машини або корпусом;
- деформуванні ґрунту під гусеницями;
- демпфування коливань корпусу амортизаторами за рахунок тертя в спрямовуючих елементах підвіски;
- демпфування коливань та вібрацій гумовими елементами ходової частини (опорних катків, підтримуючих роликів, бігової доріжки гусениці).

Відомі зараз експериментальні методи визначення втрат потужності в гусеничному русії (вільне перемотування гусениць на стенді, буксирування і пробіг машини, визначення потужності за паливною економічністю машини під час руху її в усталеному режимі по бетону тощо) не дозволяють диференціювати втрати за складальними одиницями. При цьому розкид експериментальних даних найчастіше перевищує розмір окремих складових у загальному балансі витрат. За існуючими формулами неможливо прогнозувати втрати потужності в розроблюваних конструкціях ходової частини і дуже важко оцінити ефективність заходів щодо зниження їх рівня у вже існуючих конструкціях. Тому дуже цікавим є дослідження аналітичного зв'язку витрат потужності з основними конструктивними параметрами і фізико-механічними властивостями складових частин гусеничного русія.

Порушена проблема збільшення характеристик рухливості і прохідності ВГМ за рахунок зменшення роботи тертя в елементах ходової не може бути успішно вирішена без фундаментальних теоретичних розробок, присвячених дослідженню динамічних властивостей машини як єдиної динамічної системи, що складається з великої кількості взаємодіючих один із одним і зовнішнім середовищем агрегатів – механічних, гідравлічних, електричних. Дослідження цих динамічних властивостей і закономірностей за допомогою комплексних функціональних математичних моделей дозволяє розробити або модернізувати системи та агрегати з поліпшеними технічними і експлуатаційними якостями і забезпечити тим самим

необхідні тактико-технічні характеристики гусеничної броньованої техніки.

Велика металоємність гусеничного рушія, нетривалий термін служби, значні втрати потужності, високі динамічні навантаження і нестабільності кінематики – усе це зумовлює складність створення працездатного швидкохідного рушія. На нинішньому етапі розвитку техніки чинником, що стримує зростання середньої швидкості руху несприятливими шляхами й бездоріжжям, є, по-перше, показник плавності ходу, по-друге, брак потужності, яка підводиться до рушія для реалізації потрібного режиму руху.

Розв'язанням першої проблеми займається теорія підресорювання. Другу можна вирішити або шляхом подальшого підвищення потужності енергетичної установки, або шляхом скорочення втрат на етапі передачі і трансформації механічної енергії від крутного моменту двигуна до сили тяги.

Однак, подальше підвищення потужності двигуна нерозривно пов'язане з виникненням такого комплексу проблем, як зростання маси і габаритів машини, зниження запасу ходу і прохідності, ускладнення перевезення машин іншими видами транспорту тощо. У той же час на існуючих зразках ВГМ при досягненні максимальних швидкостей руху тільки в ходовій частині втрачається, як було зазначено вище від 30 до 50% потужності, що виробляється двигуном. У зв'язку з цим актуальним є питання зниження цих витрат як на існуючих зразках ВГМ так і на тих, що модернізуються.

Це пов'язано з тим, що відсутня модель, яка б дозволила адекватно виявити втрати потужності в гусеничних стрічках, тобто оцінити вплив на втрати потужності особливостей конструкції складових і їх взаємодії гусеничних стрічок, а саме траків і їх з'єднань.

Таким чином виникає суперечлива ситуація, яка полягає в необхідності під час модернізації збільшувати вагу танка і тим самим підвищувати потужність і габаритні розміри силової установки і в той же час як наслідок підвищуються ще більше втрати потужності і збільшуються витрати на модернізацію.

Для розв'язання даної суперечливої ситуації необхідно вирішити актуальне наукове завдання, яке полягає в математичному моделюванні динаміки передачі крутного моменту від ведучих коліс на гусеничні стрічки і далі на поверхню місцевості та раціонального вибору конструктивних параметрів гусениць за результатами моделювання.

Тому шляхами підвищення експлуатаційних властивостей ВГМ, а саме зменшення часу розгону ВГМ; збільшення середньої швидкості руху ВГМ, скорочення середньої витрати палива на 100 км пройденого шляху, а також скорочення часу і витрат на проектування або модернізацію ходової частини до рівня, що забезпечує задану ефективність та зменшення втрат на перемотування гусеничних стрічок буде:

встановлення взаємозв'язків конструктивних, кінематичних і силових характеристик при взаємодії елементів гусеничних стрічок, гусеничного обводу, корпусу, підвіски і ґрунту в процесі руху машини;

розробка математичної моделі динаміки передачі крутного моменту від ведучих коліс на гусеничні стрічки і далі на поверхню місцевості;

розробка методики раціонального вибору конструктивних параметрів гусениць за результатами моделювання;

оцінка впливу конструктивних параметрів гусеничних стрічок і їх загальний внесок на втрати потужності для визначення раціонального виконання елементів гусеничних стрічок за низкою критеріїв з метою зниження витрат потужності на рух ВГМ.

Вирішення поставлених завдань як мінімум дасть змогу під час модернізації танка БМ БУЛАТ за рахунок зменшення витрат потужності в ходовій частині повністю відмовитись від заміни силової установки, що значно зменшить вартість і трудомісткість заходів модернізації. А за умови все ж таки заміни двигуна на більш потужний підвищити експлуатаційні характеристики зразка (зменшення часу розгону; збільшення середньої швидкості руху, скорочення середньої витрати палива, часу і витрат на проектування або модернізацію ходової частини до рівня, що забезпечує задану ефективність та зменшення втрат на перемотування гусеничних стрічок).

Висновки. В статті визначені основні шляхи зменшення витрат потужності в гусеничних стрічках ВГМ з метою підвищення їх експлуатаційних властивостей. Напрямами подальших досліджень буде розробка математичної моделі динаміки передачі крутного моменту від ведучих коліс на гусеничні стрічки і далі на поверхню місцевості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Указ Президента України № 1338–19 від 02.11.04 р. «Про затвердження Державної програми розвитку озброєння та військової техніки ЗС України на період до 2015 року».
2. Військова доктрина України // Реформування сектору безпеки України. – К. : Нац. інститут проблем міжнародної безпеки при раді Національної безпеки і оборони України, 2004. – 243 с.
3. Машины инженерного вооружения. Ч 4 Базовые изделия / Под ред. Н.Г. Бородина. – М.: Воениздат, 1987. – 432 с.
4. Танк Т-72: ТО и ИЭ. – М.: Воениздат, 1984. – 448 с.
5. Инженерная машина разграждения ИМР-2М: ТО и ИЭ. – М.: Воениздат, 1990. – 200 с.
6. Волонцевич Д. О. Сравнение затрат мощности на перематывание в гусеничном обводе танка Т-72 методами численного и натурного эксперимента / Д.О. Волонцевич, А.С. Богач // Вісник НТУ "ХШ". 36. наук. праць. Тем. вип. "Транспортне машинобудування". – 2010. – №38. – С. 84-87.
7. Волонцевич Д.О. Підвищення ефективності гусеничних рушіїв військових гусеничних машин за рахунок зменшення втрат потужності на перемотування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеню канд. техн. наук : спец. 20.02.14 – озброєння і військова техніка / Волонцевич Д.О. – Харків, 2011. – 18 с.

Рецензент: д.т.н, проф. Вишнівський В.В., старший науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н., доц. Вороб'єв А.Н., к.воен.н., доц. Пашков С.А.,
к.т.н. Ясечко Н.Н., Минаков Н.А.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ МОЩНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВОЕННЫХ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН

Для решения проблемы уменьшения потерь мощности в ходовой части во время передачи крутящего момента от двигателя на ведущие колеса в военных гусеничных машинах определены основные причины этих потерь. С целью повышения эксплуатационных характеристик этих машин определены основные пути уменьшения потерь мощности в гусеничных лентах на примере модернизации танка БМ БУЛАТ. Для этого проанализирована суть проведения направлений модернизации исходного образца танка Т-64Б и определена взаимосвязь между изменением показателей массы танка в результате проведения мероприятий по повышению защищенности и его боевых характеристик, а также изменением характеристик силовой установки модернизированного танка.

Ключевые слова: военные гусеничные машины, мощность, гусеничная лента, ходовая часть, гусеничный движитель.

Vorobyov A., Pashkov S, Yasechko M., Minakov M.

WAYS OF DECREASE IN EXPENSES OF CAPACITY AND INCREASE OPERATIONAL PROPERTIES OF MILITARY TRACKLAYING VEHICLES

For the decision of a problem of reduction of losses of capacity in a running part during transfer of the twisting moment from the engine on driving wheels in military tracklaying vehicles principal causes of these losses are defined. For the purpose of increase of operational characteristics of these cars the basic ways of reduction of losses of capacity to caterpillar tapes on an example of modernisation of tank BM BULAT are defined. The essence of carrying out of directions of modernisation of the initial sample of tank T-64B is analysed and the interrelation between change of indicators of weight of the tank as a result of carrying out of actions for increase of security and its fighting characteristics, and also change of characteristics of a power-plant of the modernised tank is defined.

Keywords: military tracklaying vehicles, capacity, a caterpillar tape, a running part

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕМОНТНОГО ОРГАНУ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

У статті запропонований методичний підхід, щодо оцінки ефективності використання ремонтного органу при виконанні завдань в умовах впливу на цей процес дестабілізуючих факторів. Процес проведення ремонту радіоелектронних засобів озброєнь та їх складових частин у ремонтному органі при цьому представлено у вигляді одноканальної відновлюваної системи з резервом часу. Отримані результати дозволяють раціонально планувати використання ремонтних органів, обґрунтовувати вимоги до них, реконфігурувати їх склад відповідно до завдань за призначенням з метою підвищення ефективності їх використання.

Ключові слова: радіоелектронні засоби озброєнь, ремонтний орган, дестабілізуючі фактори, поточний ремонт, середній ремонт.

Постановка проблеми. Стратегічним оборонним бюлетенем України, який є концептуальним документом визначено основні напрямки та пріоритетні завдання., щодо реформування і розвитку Збройних Сил, та інших складових сил оборони на довгострокову перспективу, одним з яких є зосередження основних зусиль над модернізацією існуючого озброєння і військової техніки, а також відновлення їх ресурсу і вдосконалення ремонту [1]. У зв'язку з цим постає актуальною задача скорочення часових та фінансових витрат на виконання робіт, спрямованих на відновлення радіоелектронних засобів озброєнь (РЕЗО). Одним із шляхів вирішення такої задачі є вдосконалення системи ремонту РЕЗО (модернізація складу та структури існуючих ремонтних органів (РО), їх адаптація і реконфігурування відповідно до задач, що вирішуються та ін.).

Задача по проведенню ремонту (поточного, середнього) сучасних РЕЗО та їх складових частин (СЧ) вирішується за допомогою РО та засобів, якими вони оснащені: уніфіковані ремонтні модулі, стаціонарні і пересувні майстерні тощо. Час ремонту РЕЗО та їх СЧ - типових елементів заміни (ТЭЗів) в РО у значній мірі залежить від характеристик і способів організації технологічних процесів діагностики, ремонту, налаштування та регулювання обумовлених, зокрема, характеристиками надійності і особливостями функціонування РО [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати, отримані в [2-6], можуть бути використані при вирішенні завдань, що виникають при плануванні проведення ремонту сучасних і перспективних РЕЗО та їх СЧ. Але для ефективного проведення ремонту РЕЗО та їх СЧ у РО актуальним постає вирішення часткового завдання, яке полягає у визначенні оптимальної тривалості виконання РО ремонтних робіт при впливі на нього дестабілізуючих факторів, що забезпечує максимальне значення коефіцієнта ефективності використання РО (максимальне завантаження РО "корисною роботою" при проведенні ремонту).

Формування цілей статті. Таким чином, метою дослідження, що викладено в статті, є розробка методичного підходу, щодо оцінки ефективності використання ремонтного органу при виконанні завдань за призначенням для формування подальших практичних рекомендацій з підвищення ефективності ремонтних робіт при впливі дестабілізуючих факторів та їх раціонального планування.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо роботу РО, що виконує своє завдання в ході проведення комплексу ремонтних робіт на відповідному РЕЗО. Також припустимо, що використання РО передбачено тільки для проведення ремонту. РО в цьому випадку представимо у вигляді одноканальної відновлюваної системи з часовою надмірністю і відмовами, що знецінюють [7, 8].

У ході виконання РО свого завдання на нього впливають різні дестабілізуючі фактори

[8], що приводять до відмов у виконанні РО свого завдання, при цьому проміжки часу між впливом дестабілізуючих факторів при виконанні РО ремонтних робіт z і тривалість простою для відновлення виконання РО $t_{\text{пр}}$ мають довільні функції розподілу відповідно $A(t) = P\{z < t\}$ й $R(t) = P\{t_{\text{пр}} < t\}$ з кінцевими МО $\bar{z}$ і $\bar{t}_{\text{пр}}$.

Будемо припускати, що контроль виконання РО свого завдання ідеальний і з імовірністю до одиниці виявляє всі відмови та порушення. Після виникнення відмови проводиться відновлення виконання РО свого завдання - виправлення помилок, дефектів і порушень, а також відновлення оснащення, що відмовило, і устаткування, причому за час відновлення нових відмов у виконанні ремонтних робіт РО не виникає; після закінчення відновлення негайно відновлюється виконання РО свого завдання, кількість відмов і відновлень на інтервалі $[0, t]$ часу не обмежено. Після закінчення виконання РО свого завдання проводиться перевірка оснащення і устаткування РО, профілактичні роботи на цьому оснащенні, поповнюються запаси ЗПІ, проводиться постановка завдань кожному виконавцеві, переформовуються бригади залежно від обсягу завдання, що належать РО, тобто за цей час РО готується до наступного застосування. Таким чином, тривалість приведення в готовність РО у загальному випадку – ВВ $t_{\text{пр}}$ із довільної ФР $K_{\text{пр}}(t)$ кінцевим МО $\bar{t}_{\text{пр}}$.

Введемо в розгляд показник $K_{\text{Ев}}(t_3)$, що дозволяє оцінити ефективність використання можливостей РО при виконанні завдань, що має такий вигляд [8]:

$$K_{\text{Ев}}(t_3) = \frac{t_3}{\bar{t}_{\text{р.з}} + \bar{t}_{\text{пр}}}, \quad (1)$$

де t_3 – тривалість виконання РО свого завдання при відсутності впливу дестабілізуючих факторів; $\bar{t}_{\text{р.з}}$ – МО випадкової величини $t_{\text{р.з}}$ – реального часу виконання РО свого завдання з врахуванням можливих простоїв у результаті впливу дестабілізуючих факторів; $\bar{t}_{\text{пр}}$ – МО сумарного часу приведення в готовність РО.

При малій тривалості виконання РО свого завдання щодо середнього часу $\bar{z}$ між моментами виникнення відмови у виконанні ремонтних робіт РО показник $K_{\text{Ев}}(t_3)$ буде низьким внаслідок відносно великого сумарного часу приведення в готовність РО за деякий період її застосування. Зі збільшенням тривалості t_3 виконання РО свого завдання сумарний час приведення в готовність РО зменшується й показник $K_{\text{Ев}}(t_3)$ зростає до деякої межі. При подальшому збільшенні t_3 значення $K_{\text{Ев}}$ зменшується за рахунок збільшення сумарного часу простою, необхідного на відновлення виконання РО свого завдання. У цих умовах існує деяке оптимальне значення тривалості виконання РО свого завдання $t_3 = t_3^*$, при якому забезпечується максимальне значення показника $K_{\text{Ев}}(t_3) = \max K_{\text{Ев}}(t_3^*)$. Залежно від параметрів і характеристик РО це значення буде різним.

Таким чином, завдання полягає в тому, щоб при заданих ФР $A(t)$ і $R(t)$ і фіксованому значенні часу приведення в готовність РО $\bar{t}_{\text{пр}}$ визначити оптимальне значення тривалості t_3^* виконання РО свого завдання. Рішення завдання наведене в [8]. Методика рішення сформульованого завдання у вигляді послідовності етапів.

Перший етап. Завдання необхідних вихідних даних; вибір видів ФР $A(t)$, $R(t)$, $K_{\text{пр}}(t)$ випадкових величин z , $t_{\text{пр}}$, $t_{\text{пр}}$ відповідно й введення їх параметрів.

Другий етап. Одержання формули для показника $K_{\text{Ев}}(t_3)$ формула (1) у вигляді:

$$K_{\text{Ев}}(t_3) = \frac{t_3}{t_3 + [1 - A(t_3)]^1 \left[\bar{t}_{\text{пр}} A(t_3) + \int_0^{t_3} dA(x) \right] + \bar{t}_{\text{пр}}}. \quad (2)$$

Третій етап. Визначення оптимального значення тривалості виконання РО свого завдання при відсутності впливу дестабілізуючих факторів $t_3 = t_3^*$ шляхом рішення рівняння

$$\frac{\partial K_{\text{Ев}}(t_3)}{\partial t_3} = 0 \text{ виду:}$$

$$\bar{t}_{\text{пр}} = \frac{1}{1 - A(t_3^*)} \left\{ t_3^* a(t_3^*) [t_3^* + \bar{t}_{\text{пр}} / (1 - A(t_3^*))] - \bar{t}_{\text{пр}} A(t_3^*) - \int_0^{t_3^*} x dA(x) \left[1 - \frac{t_3^* a(t_3^*)}{1 - A(t_3^*)} \right] \right\}, \quad (3)$$

$$\text{де } a(t_3^*) = A'(x) \Big|_{x=t_3^*}.$$

У табл. 1 наведені розрахункові співвідношення для коефіцієнта ефективності використання можливостей РО і рівняння для знаходження тривалості виконання РО завдання (2) і (3) при експоненціальному розподілі $A(t)$ часу між впливом дестабілізуючих факторів при виконанні РО. На рис. 1 наведені графіки залежностей показника $K_{\text{Ев}}(t_3)$ від часу завдання t_3 при різних законах розподілу $A(t)$: 1 – нормальний; 2 – Релея; 3 – Ерланга 2-го порядку; 4 – експоненціальний. Аналіз графіків показує, що закон розподілу $A(t)$ часу між впливом дестабілізуючих факторів при виконанні ремонтних робіт РО помітно впливає на величину показника $K_{\text{Ев}}(t_3)$. Для прийнятих у розрахунках вихідних даних найбільше значення $K_{\text{Ев}}(t_3)$ досягається при нормальному розподілі $A(t)$, а найменше – при експоненціальному розподілі.

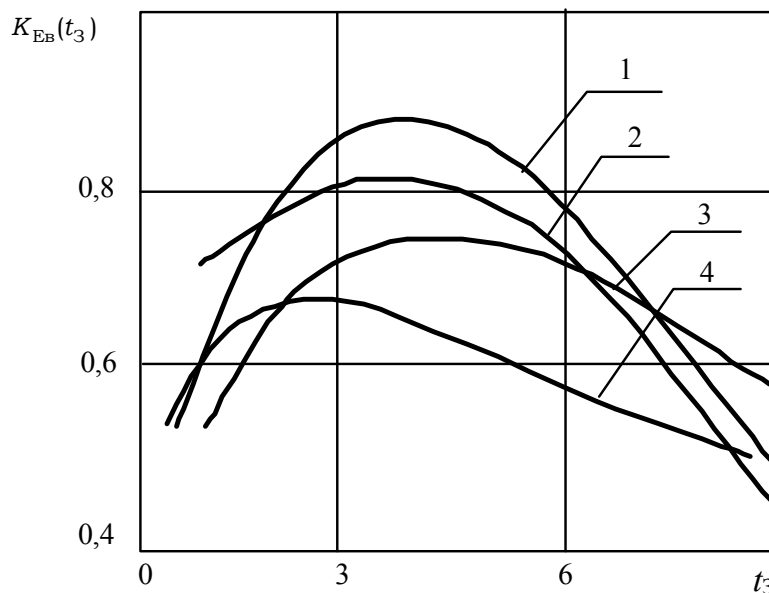


Рис. 1. Графіки залежностей показника $K_{\text{Ев}}(t_3)$ від часу завдання t_3 при різних законах розподілу $A(t)$

Як приклад, розглянемо виконання поточного ремонту СЧ РЕЗО за допомогою РО, який оснащено засобом військового ремонту - виробом 1Р14.

Перший етап. Виходячи з аналізу застосування засобів ремонту радіотехнічних військ [8] зробимо припущення, що проміжки часу виконання ремонту між відмовами у виконанні

ремонтних робіт z розподілені за експоненціальним законом з параметром $\lambda = 0,01$, а середній час приведення в готовність РО $\bar{t}_{\text{пр}} = 12$ г.

Другий етап. Одержання формули для показника $K_{\text{Ев}}(t_3)$ (формула (2)):

$$K_{\text{Ев}}(t_3) = \frac{t_3}{1/0,01 \cdot (e^{0,01t_3} - 1)(1 + 0,01 \cdot \bar{t}_{\text{пр}}) + 12}.$$

Для таких умов залежність коефіцієнта ефективності використання РО від тривалості виконуваного РО завдання при відсутності впливу дестабілізуючих факторів і середньої тривалості простою на відновленні виконання РО завдання $\bar{t}_{\text{пр}}$ представлена на рис. 2.

Третій етап. При заданих параметрах РО та при середній тривалості простою $\bar{t}_{\text{пр}}$, що становить 12 г визначимо оптимальну тривалість виконання РО свого завдання при впливі дестабілізуючих факторів $t_3 = t_3^*$ шляхом рішення рівняння $\frac{\partial K_{\text{Ев}}(t_3)}{\partial t_3} = 0$. (див. табл. 1).

Використовуючи чисельні методи [9] для вирішення отриманого рівняння, знаходимо $t_3^* = 54,39$ г. Графік для $K_{\text{Ев}}$ в цьому випадку представлений на рис. 3.

Таблиця 1

Розрахункові співвідношення для коефіцієнта ефективності використання можливостей РО і рівняння для знаходження тривалості виконання РО завдання

Закон розподілу $A(t)$	Експоненціальний закон (параметр λ)
Формула для $K_{\text{Ев}}(t_3)$	$\frac{t_3}{1/\lambda(e^{\lambda t_3} - 1)(1 + \lambda \bar{t}_{\text{пр}}) + \bar{t}_{\text{пр}}}$
Рівняння для визначення t_3^*	$1/\lambda + \bar{t}_{\text{пр}} - \bar{t}_{\text{пр}} = e^{\lambda t_3^*} [1/\lambda + \bar{t}_{\text{пр}} - t_3^*(1 + \lambda \bar{t}_{\text{пр}})]$

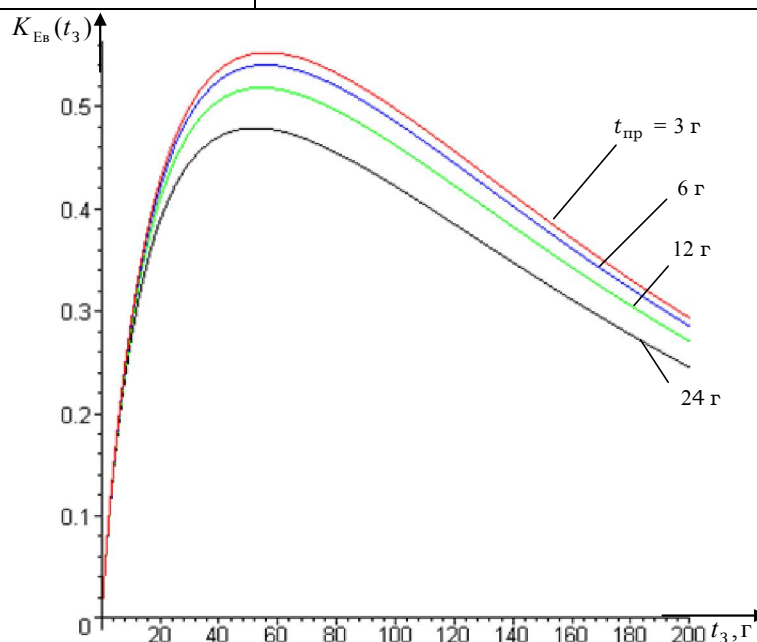


Рис. 2. Графіки залежності коефіцієнта $K_{\text{Ев}}(t_3)$ ефективності використання РО від тривалості виконуваною РО завдання t_3 при впливі дестабілізуючих факторів і середньої тривалості $\bar{t}_{\text{пр}}$ простою на відновленні виконання РО завдання

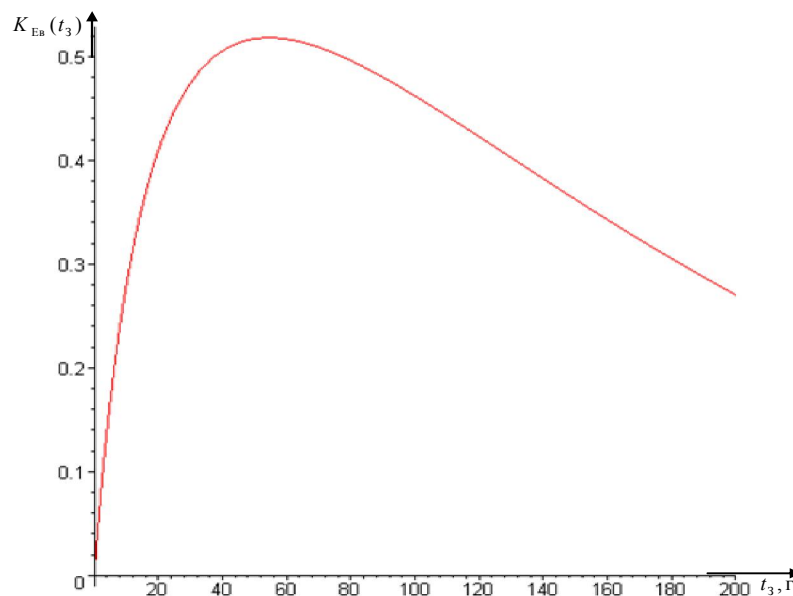


Рис. 3. Графік залежності коефіцієнта $K_{EB}(t_3)$ ефективності використання РО від тривалості виконання РО завдання t_3 при впливі дестабілізуючих факторів, при середній тривалості $\bar{t}_{пр}=12$ год

Із графіка (див. рис. 2) видно, що при скороченні часу простою РО значення оптимальної тривалості виконання РО свого завдання, якому буде відповідати максимальний коефіцієнт його використання, буде збільшуватися.

На графіку, представленим на рис. 4, зображено сімейство кривих для різних значень інтенсивностей відмов λ і часу простою. При зменшенні λ (поліпшення тактико-технічних характеристик і можливостей РО, підбір і навчання персоналу, якісне керівництво і нормативно-технічна документація, а також контроль за дотриманням технології і якості ремонту) спостерігається ріст коефіцієнта ефективного використання РО (при $\lambda=0,03$ K_{EB} змінюються від 0,23 до 0,3, а при $\lambda=0,01$ K_{EB} змінюється від 0,4 до 0,46, а при $\lambda=0,001$ $K_{EB}(t_3)$ зміняться від 0,73 до 0,75).

Розглянемо залежність коефіцієнта K_{EB} від середнього часу $\bar{t}_{пр}$ приведення в готовність РО і від тривалості виконаного РО завдання t_3 при відсутності впливу дестабілізуючих факторів, представлені на рис. 5. Так для кожного t_3 залежність від $\bar{t}_{пр}$ буде монотонно не зростаючою. Наприклад, при $t_3=400$ год. й $\bar{t}_{пр}=150$ год. K_{EB} становить 0,1. При зменшенні $\bar{t}_{пр}$ до 90 год. K_{EB} становить 0,12. Аналогічна картина спостерігається і при інших можливих значеннях t_3 .

Якщо зафіксувати значення $\bar{t}_{пр}$, то залежно від t_3 значення коефіцієнта використання РО K_{EB} буде спочатку збільшуватися до деякого максимального значення, а при подальшому збільшенні t_3 значення K_{EB} зменшуються. Таким чином, існує точка $t_3 = t_3^*$, що відповідає максимальному завантаженню РО корисною роботою. Так, наприклад, при $\bar{t}_{пр}=150$ год. $K_{EB \max}=0,3$, а при $\bar{t}_{пр}=90$ год. $K_{EB \max}=0,35$.

Таким чином, у кожному випадку існує оптимальна тривалість виконання РО свого завдання. Вона відповідає максимально можливому завантаженню РО.

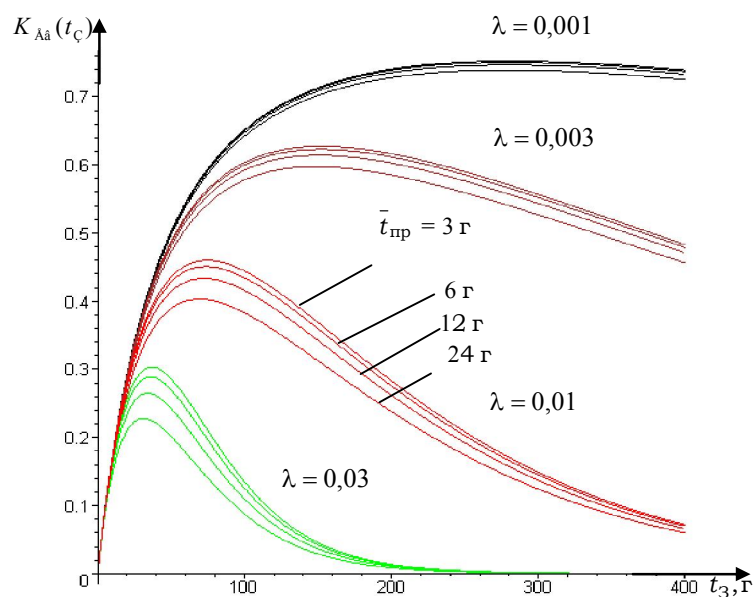


Рис. 4. Графіки залежності $K_{\text{Ев}}$ від t_3 при різних значеннях інтенсивностей λ впливу дестабілізуючих факторів і при різному середньому часу $\bar{t}_{\text{пр}}$ простою

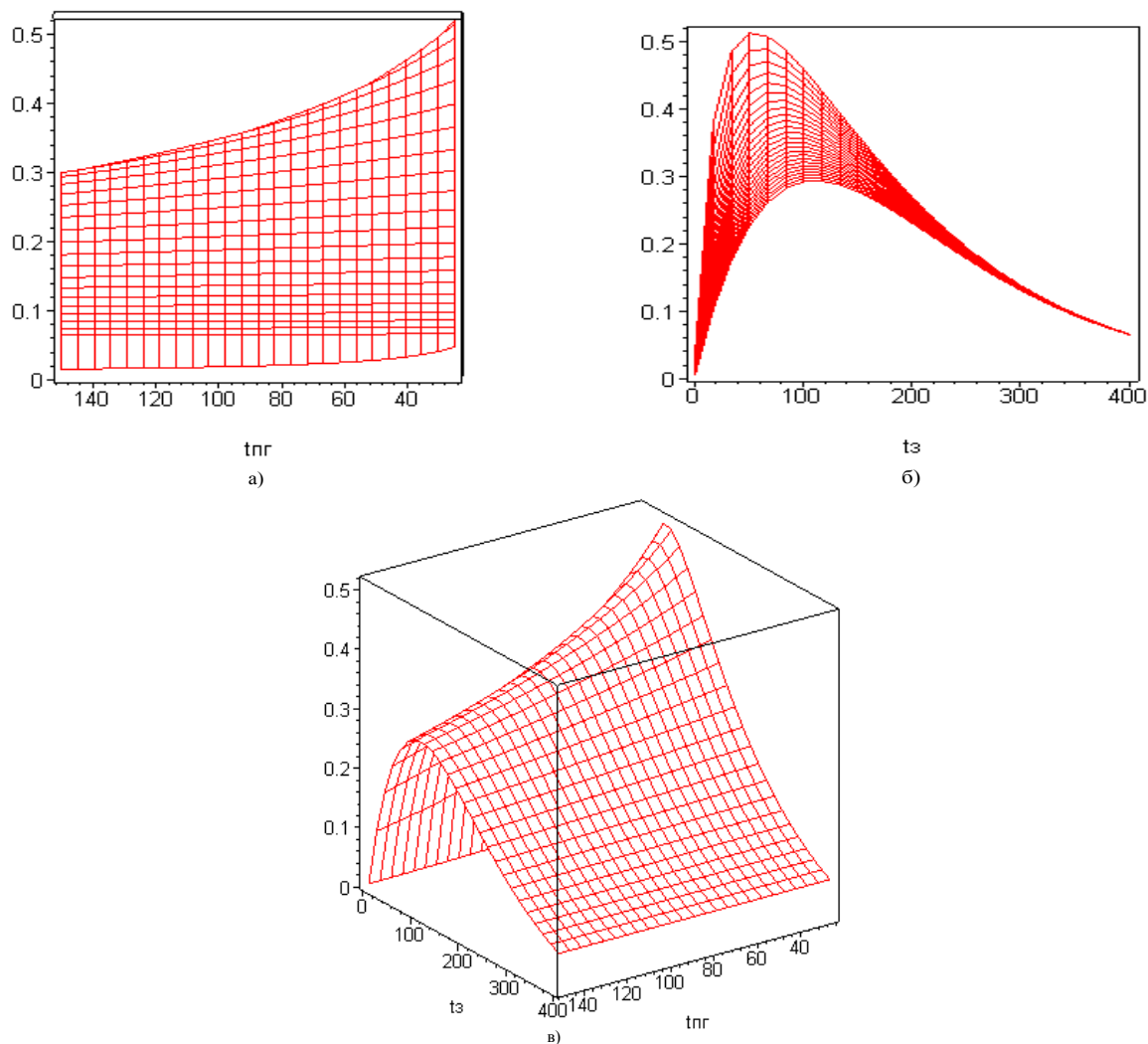


Рис. 5. Графіки залежності коефіцієнта $K_{\text{Ев}}$ від середнього часу $\bar{t}_{\text{пр}}$ приведення в готовність РО і від тривалості виконуваним РО завдання t_3 при впливі дестабілізуючих факторів

Якщо час завдання, що виконує РО, буде близький до оптимального значення $t_3 = t_3^*$, то в такому випадку забезпечується максимальне використання РО та можливостей, тобто завантаження РО “корисною роботою” буде максимальним.

Висновки. Відзначимо, що вирішене завдання присвячене розробці методичного підходу, щодо оцінки ефективності використання ремонтного органу при виконанні завдань за призначенням є одним із засобів для формування подальших практичних рекомендацій з підвищення ефективності виконання ремонтних робіт при впливі дестабілізуючих факторів. Також отримані результати дозволяють раціонально планувати використання РО і його устаткування в ході проведення ремонту не тільки радіоелектронних засобів озброєнь, а і будь-яких складних технічних систем та їх СЧ, що у ряді випадків може привести до скорочення витрат на виконання цих робіт.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Стратегічний оборонний бюлетень України. Затверджений Указом Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2012 року № 771/2012 – 80 с.
2. Основы теории восстановления эксплуатационных свойств технических систем / [Ковтуненко М.А., Шишанов В.В., Зубарев В.В.] – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 296 с.
3. Браун В.О. Методика оптимізації параметрів системи планових ремонтів радіоелектронної техніки. / Браун В.О., Ленков С.В., Резніков М.І. // Зб. наук. пр. Одеського ін-ту Сухопутних військ. – Одеса: ОІСВ, 2005. – № 10. – С. 17–21.
4. Ушаков И.А. Территориально–распределенная система технического обслуживания и ремонта. / Ушаков И.А., Пушер В. // Методы менеджмента качества. – 2002. – № 2. – С. 32–36.
5. Ушаков И.А. Расчет номенклатуры запасных частей для передвижных ремонтных мастерских // Методы менеджмента качества. – 2002. – № 4. – С. 41–43.
6. Lenkov S.V. Formalization of process of carrying out of repair of components of radio-electronic equipment / S.V. Lenkov, V.V. Zubarev, R.M. Salimov, V.A. Protsenko // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – Черкаси, 2009. – С.20–22.
7. Креденцер Б.П. Прогнозирование надежности систем с временной избыточностью. – К.: Наукова думка, 1978. – 240 с.
8. Буяло О.В. Математичні моделі середнього ремонту сучасних радіоелектронних засобів озброєння, що проводиться у військових ремонтних органах: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 20.02.14 / ВІКНУ – К., 2005. – 23 с.
9. Справочник по математике: для научных сотрудников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн; пер. с англ. – М.: Наука, 1978. – 832 с. Наука, 1981. – 720 с.

Рецензент: д.т.н, проф. Вишнівський В.В., старший науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н., с.н.с. Гахович С.В., к.т.н., с.н.с. Буяло А.В., к.т.н. Молдован В.Д., Пилипчук В.В. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕМОНТНОГО ОРГАНА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

В статье предложен методический подход для определения оптимальной продолжительности выполнения ремонтным органом своей задачи в условиях влияния на этот процесс различных дестабилизирующих факторов. Процесс проведения ремонта радиоэлектронных средств вооружения и их составных частей при этом представлен в виде одноканальной восстанавливаемой системой с резервом с резервом времени. Полученные результаты позволяют рационально планировать использование ремонтных органе, обосновывать требования к ним, реконфигурировать их состав в соответствии с задачами по назначению с целью повышения эффективности их использования.

Ключевые слова: радиоэлектронные средства вооружений, ремонтный орган, дестабилизирующие факторы, текущий ремонт, средний ремонт.

Gakhovich S., Byjalo O., Moldovan V., Pilipchik V.

**THE METHODOICAL APPROACH TO THE ESTIMATION OF EFFICIENCY OF USE OF
REPAIR BODY AT PERFORMANCE OF TASKS TO DESTINATION**

In article the methodical approach for definition of optimum duration of performance by repair body of the problem in the conditions of influence on this process of various destabilizing factors is offered. Process of carrying out of repair of radio-electronic means of arms and their components is thus presented in the form of single-channel restored by system with a reserve with time reserve.

The received results allow to plan rationally use repair body, to prove requirements to them, to change their structure according to problems to destination for the purpose of increase of efficiency of their use.

Keywords: electronic means of arms, the repair body, destabilizing factors, operating repair, average repair.

УДК 621.396.967

к.т.н., доц. Долгушин В.П. (ВИКНУ)

к.т.н. Ленков Е.С. (НАУ)

к.т.н. Лоза В.Н. (ВИКНУ)

Кольцов Р.Ю. (ВИКНУ)

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНО-ВРЕМЕННЫХ
ПАРАМЕТРОВ ЭХО-ПАЧКИ СОСРЕДОТОЧЕННОЙ ПАРНОЙ ЦЕЛИ**

Рассматриваются вопросы статистической оценки параметров тонкой структуры эхосигнала, отражённого от парной цели в пределах импульсного объёма радиолокационной станции (РЛС), в интересах выявления признаковой информации, необходимой для разрешения целей. В статье приведены результаты статистической оценки области перекрытия пачек одиночных целей, а так же приводятся результаты спектрального и корреляционного анализа эхо-пачки парной сосредоточенной цели. Полученные в ходе анализа статистические параметры зоны флуктуаций представляют собой набор данных, необходимых для разработки алгоритмов и технических решений построения систем обработки радиолокационной информации.

Ключевые слова: радиолокационная станция, разрешающая способность, эхо-пачка, сосредоточенная парная цель.

1. Вступление и постановка задачи. На современном этапе и в перспективе серьёзной проблемной задачей остаётся задача повышения угловой разрешающей способности выше классического релеевого предела.

Несмотря на большое число работ по исследованию "сверхразрешающих" методов пространственно-временной обработки, практическое внедрение их результатов ограничивается существенным усложнением алгоритмов обработки и, как следствие, ростом вычислительных затрат с одновременным многократным повышением требований к отношению сигнал/шум. Этот факт характеризует актуальность поиска новых подходов к решению задачи сверхрелеевого разрешения, отвечающих требованиям критерия "эффективность – стоимость", в частности представляющих возможность технической реализации на основе модернизации освоенных алгоритмов цифрового обнаружения сигналов.

В решении такой задач необходимым является всестороннее исследование статистических характеристик эхосигнала пачки сосредоточенной парной цели (ПЦ) с целью выявления информационных признаков состава цели в импульсном объёме РЛС.

Целью статьи является статистическая оценка параметров тонкой структуры эхо-пачки ПЦ.

Модель цели, как вторичного излучателя, состоит из двух точечных излучателей с одинаковой эффективной поверхностью рассеяния. Рассовмещение одиночных целей по дальности меньше разрешающей способности по координате и изменяется случайным образом за время облучения цели.

Объектом анализа является цифровой эквивалент отражённой от ПЦ пачки во временной и спектральной областях.

Статья организована следующим образом. В пункте 2 рассматриваются общие характеристики пачки ПЦ. В пункте 3 приведены результаты статистической оценки области перекрытия пачек одиночных целей. В пункте 4 приводятся результаты спектрального и корреляционного анализа эхо-пачки ПЦ.

2. Общая характеристика тонкой структуры пачки эхосигнала парной цели.

Понятие «тонкая» структура используется при учёте влияния фазовых соотношений на характеристики сигнала (или результата обработки).

Общая модель эхопачки ПЦ может быть представлена в виде вектора:

$$X = [X_1 \vee X_2], \quad (1)$$

где X_1, X_2 – векторы, определяющие совокупность импульсов неперекрывающихся частей каждой пачки, суммирование которых может быть только при накоплении в процессе обработки.

При дискретном представлении сигнала элементы векторов X_1, X_2 определяются весовыми коэффициентами огибающей пачки s_i :

$$X_1 = \{s_i\}_{i=1}^{M-0.5M_{\text{фл}}}; \quad X_2 = \{s_i\}_{i=M+0.5M_{\text{фл}}}^M. \quad (2)$$

Вектор V определяет результат интерференции импульсов соседних пачек в области их перекрытия:

$$V = \{v_i\}_{i=1}^{M_{\text{фл}}},$$

где v_i – случайная величина, значение которой определяется в соответствии с известной формулой суммарной мощности сигналов двух источников при наличии фазового смещения [1]:

$$E^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \cos \Delta\varphi,$$

$M_{\text{фл}}$ – число импульсов области перекрытия пачек.

Если использовать индекс, определённый в пределах области перекрытия, то v_i можно определить как

$$v_i = \sqrt{2} \sqrt{s_{M_{\text{фл}}-i}^2 + s_i^2 + 2s_i s_{M_{\text{фл}}-i} \cos \Delta\varphi}. \quad (3)$$

При количественном анализе используется среднее значение суммируемых весов (в общем случае зависящем от уровня пересечения пачек):

$$v_i = \sqrt{2} s_{cp} \sqrt{1 + \cos 2\pi\xi}, \quad (4)$$

где ξ – случайная величина с равновероятным распределением в пределах 0 ... 1.

Принципиальным отличием структуры эхосигнала пачки ПЦ от пачки одиночной цели является наличие в середине пачки области флюктуаций амплитуды импульсов. Анализ области флюктуаций результирующей пачки предполагает установить характер флюктуаций и определить их статистические характеристики.

3. Статистический анализ области флюктуаций.

Характер флюктуаций. При условии равенства фаз отражения (что вполне допустимо) величина $\Delta\varphi$ определяется только разностью дальностей до целей, которая за

время облучения ПЦ изменяется в связи с естественным фактом дисперсии скорости целей.

Не имея достоверных данных о дисперсии скорости движения боевых самолётов, определим при каком изменении скорости за период повторения импульсов (T_{Π}) возникает изменение фазы в пределах 2π .

Для РЛС сантиметрового диапазона (несущая частота 9 ГГц) смещение цели на 2,5 см изменяет фазу на π . Такое изменение за период (ед. мс) возникает при изменении скорости цели на 10 м/с. Относительная величина изменения скорости при современных скоростях боевых целей (1600 ... 3600) км/час составит в данном случае 1 ... 2%.

Отсюда следует, что случайные изменения фазы в области пересечения происходят от импульса к импульсу, и следовательно, пачка эхосигнала ПЦ имеет в центре область быстрых флюктуаций.

На рис. 1 представлена картина флюктуаций, полученная моделированием для области с числом импульсов перекрытия 6, 8, 10 (слева-направо). Нижний и верхний рисунки соответствуют различным включениям датчика случайных чисел.

Если обозначить уровень квантования, как α (0,5 или 0,7 по амплитуде), то импульсы соответствующие случаю $v < \alpha$ определяют наличие "провалов", которые при обнаружении дискретной пачки представляются значением "0". Из общего анализа рис. 1 следует, что характер флюктуаций "сильно" выражен и число провалов в принципе должно увеличиваться с увеличением ширины области флюктуаций, хотя такая зависимость имеет вероятностный характер.

Полную информацию о свойствах случайной величины дают эмпирическая (гистограмма) и аналитическая плотности распределения случайной величины.

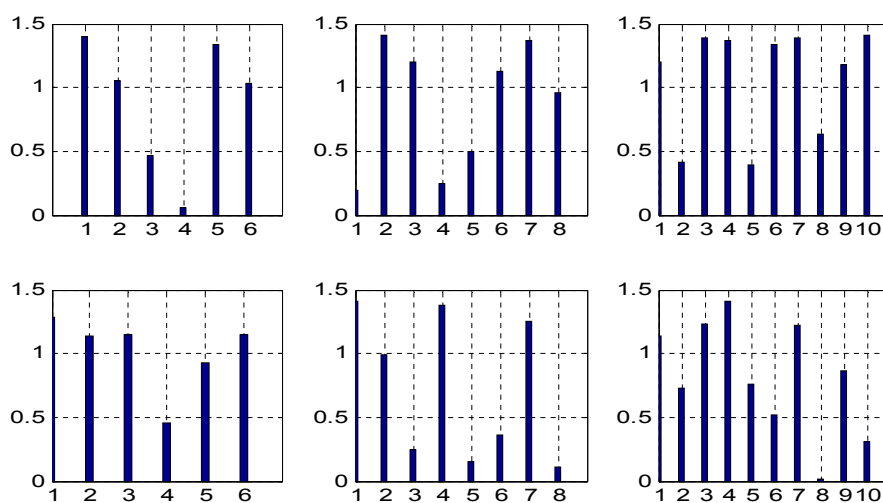


Рис. 1

Эмпирическая плотность распределения вероятностей амплитуд флюктуирующей области.

Определяется графически в виде гистограммы. Исходными данными для построения гистограммы служит выборка случайных величин большого объёма ($N = 10000$ и более), представленная вариационным рядом:

$$v_1, v_2, v_3, \dots, v_N ; (v_i \leq v_{i+1}).$$

В соответствии с рекомендациями [3] число интервалов выбирается не более 10 ... 15 (увеличение числа интервалов практически не повышает точность статистической оценки).

На рис. 2 представлена гистограмма распределения частот при использовании выборки $N = 10000$ и 10 интервалов построения. На правом рис. 3 показан результат

сглаживания гистограммы с использованием полинома пятой степени. Оба результата получены вычислением в среде математического пакета MATLAB-8.

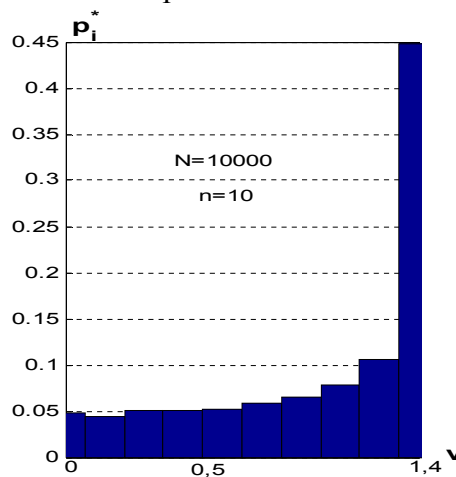


Рис. 2

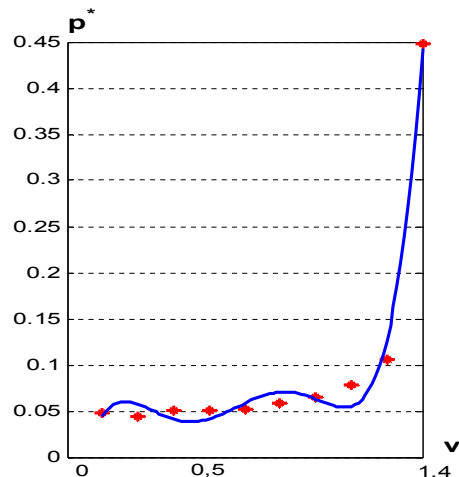


Рис. 3

Для полноценной оценки вероятности получения амплитуды импульсов флюктуации пачки ПЦ в заданном интервале значений необходимо знать аналитическое выражение плотности распределения параметра.

Закон распределения плотности вероятности амплитуд импульсов области флюктуаций.

Закон плотности распределения $p(v)$ находится аналитически по формуле преобразования при известной функциональной зависимости $y = u(x)$ (обозначения для примера) и плотности вероятности $p(x)$ решением уравнения [2]:

$$p(y) = p[u^{-1}(y)]|du^{-1}(y)/dy|, \quad (5)$$

где $u^{-1}(y)$ – монотонная функция, обратная функции $y = u(x)$,

$|du^{-1}(y)/dy| = \psi(y)$ – так называемый, якобиан преобразования.

Для решаемой задачи известными функциональной зависимостью и плотностью распределения являются:

$$v = a\sqrt{1 + \cos(\varphi)} \quad \text{и} \quad p(\varphi) = 1/2\pi, \quad (6)$$

где "a" – коэффициент, определяющий среднее значение "веса" суммируемых импульсов флюктуации.

Решая уравнение относительно ψ с учётом (6), получим:

$$\psi(v) = \arccos\left(\frac{v^2}{a^2} - 1\right), \quad (7)$$

Якобиан преобразования определяется дифференцированием (7) и имеет вид:

$$\psi(v) = 2\varphi / (a^2 \sqrt{1 - (\frac{v^2}{a^2} - 1)^2}). \quad (8)$$

Искомая плотность распределения вероятностей амплитуды импульсов области флюктуаций с учётом (6) и (8) соответствует выражению:

$$p(v) = \frac{2\varphi}{\pi a^2 \sqrt{1 - (\frac{v^2}{a^2} - 1)^2}}. \quad (9)$$

График плотности вероятности $p(v)$ при значении $a = 1$ приведена на рис. 4.

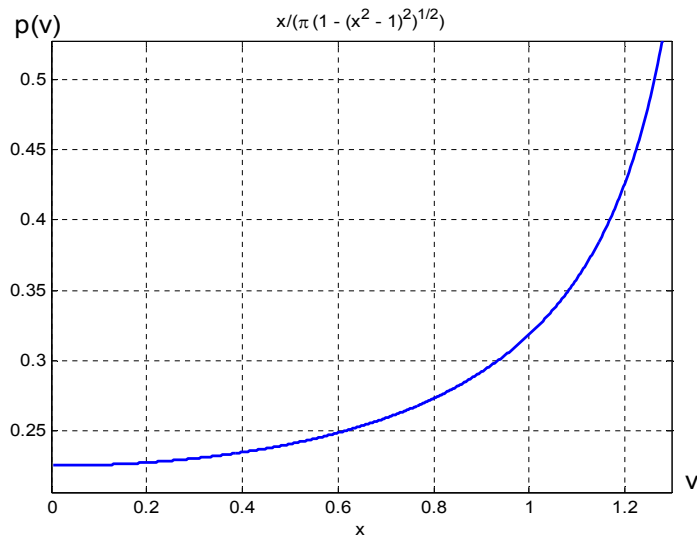


Рис. 4

Закон распределения плотности вероятностей амплитуды импульсов флуктуации с достаточной достоверностью подтверждает результаты сглаживания гистограммы распределения (рис. 3).

Расчёт вероятности получения амплитуд в заданном интервале значений.

Вероятность попадания случайной величины с распределением $p(v)$ в диапазон значений $[m, n]$ определяется известным выражением [2]:

$$P(m \leq v \leq n) = \int_m^n p(v) dv. \quad (10)$$

Для определения интеграла в (10) используется метод аналитического вычисления интегралов в среде пакета MATLAB 8. Результат решения имеет вид:

$$P(m \leq v \leq n) = \frac{\arcsin\left(\frac{v^2-1}{a^2-1}\right)}{2\pi|n|_m}. \quad (11)$$

Полученное значение вероятности появления импульсов флуктуаций с амплитудой меньше a позволяет прогнозировать вероятностную оценку ожидаемого числа "провалов" в зависимости от уровня пересечения пачек, определяющего число импульсов области флуктуаций. Из теории вероятностей известна задача, в которой при заданном числе независимых испытаний N и известной вероятности появления некоторого события A (обозначим – p) даётся вероятностная оценка того, что событие A появится " m " раз. Вероятность данного события определяется формулой биномиального закона распределения дискретных случайных величин [3]:

$$b(m, N, p) = C_N^m p^m (1-p)^{N-m}. \quad (12)$$

В решаемой задаче интересным является случай появления не менее двух провалов в области анализа (так как наличие одного провала может быть в любой пачке).

Такая постановка задачи требует рассчитать вероятность появления ряда событий $A_1, A_2, \dots, A_m$, характеризующих появление точно от двух до m провалов. Число испытаний определяется числом импульсов в области перекрытия пачек N . Принимая во внимание, что ожидаемое значение N ограничено, расчёт ведётся для значений $N = 6, 8, 10, 12$, при этом предполагаемое число провалов принимается 4 ... 5.

Вероятность искомого числа провалов определяется выражением:

$$P_k(m_1 \leq m_2) = \sum_{i=m_1}^{m_2} C_{N_k}^{m_i} p^{m_i} (1-p)^{N_k-m_i}; \quad C_N^m = \frac{N!}{m!(N-m)!}, \quad (13)$$

где k – индекс суммирования;

m_1 принимается, равной 2;

m_2 – ожидаемое число провалов (4 ... 5).

Для расчёта вероятности " p " в (13) можно использовать вычисления по точным и эмпирическим распределениям случайных величин. Результат, полученный вычислением определённого интеграла, используя (11), и моделированием для общей совокупности $N = 10000$ и анализе до 100 вариантов даёт следующие результаты оценки вероятности " p ":

- при квантовании на уровне $0,5p = 0,23 \dots 0,25$;
- при уровне 0.7 (по мощности 0,5) $p = 0,33 \dots 0,36$.

Результаты расчёта для обоих случаев в виде зависимости вероятности числа провалов при двух уровнях отсчёта амплитуды α (значения на графике) от числа импульсов в области перекрытия N показана на рис. 5.

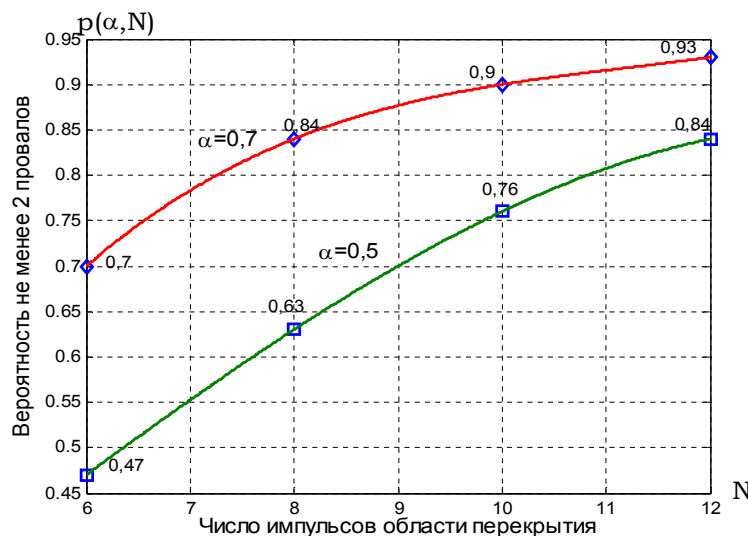


Рис. 5

Анализ результатов, представленных на рис. 5, показывает, что при уровне, равном 0,7, и использовании выборки даже в 6 ... 8 импульсов вероятность не менее двух провалов в центре пачки ПЦ достаточно высокая.

Корреляционная функция флуктуаций.

Плотность распределения сигнала флуктуаций даёт информацию о вероятности получения тех или иных значений амплитуды импульсов в области перекрытия огибающих пачек одиночных целей. Для дальнейшего анализа важное значение имеет характеристика скорости флуктуаций, информацию о которой даёт корреляционная функция (КФ).

Вычисления КФ флуктуаций флуктуаций выполнено моделированием при использовании "большой" выборки дискретного процесса ($N = 10000$) и методики численного анализа с использованием встроенной функции $[t, R] = \text{corrmtx}(\quad)$ в математическом пакете MATLAB [5].

Результаты расчёта КФ последовательности импульсов флуктуаций для большой выборки ($N = 10000$) показан на левой части рис. 6. На том же рисунке (правая часть) показан результат расчёта для выборки, ограниченной значением $N = 24$ (ширина пачки).

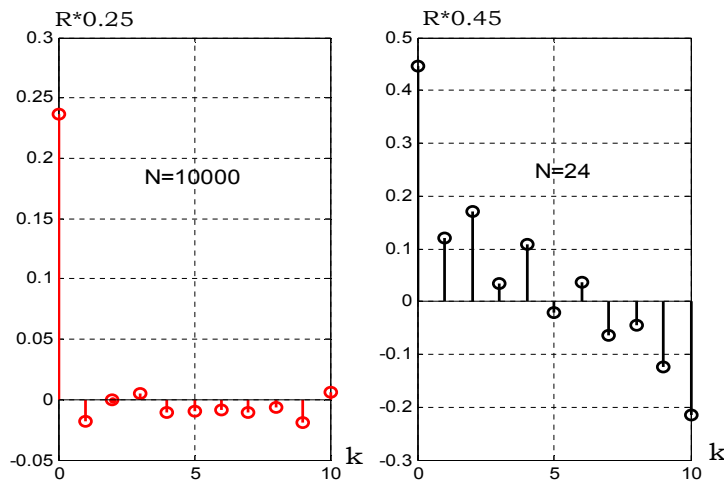


Рис. 6

Корреляционные характеристики случайного (в данном случае дискретного) процесса определяются по результатам анализа "большой" ($N > 1000$) выборке, поэтому из анализа левого рис. 6 следует вывод, что импульсы флуктуаций некоррелированы уже через период. Правая часть рис. 6 приведена для иллюстрации, так как, с точки зрения понятий теории вероятностей, её нельзя считать корректно определённой. Однако и на правом графике наличие некоторой корреляции выражено очень слабо.

Выводы. Результаты анализа временной структуры пачки эхосигнала ПЦ дают возможность выявить основной информативный признак, отличающий её от структуры эхо-пачки одиночной цели.

Таким признаком является наличие быстрых флуктуаций импульсов в центре пачки ПЦ. Физически основой этого является интерференция импульсов со случайным соотношением фаз в области перекрытия пачек одиночных целей. Таким образом, принципиальной основой распознавания эхосигналов одиночной и парной целей является область интерференции импульсов. Другая особенность пачки ПЦ, связанная с увеличением её длительности, является неинформативным признаком.

4. Спектральные и корреляционные характеристики эхосигнала парной цели.

Анализ спектральной функции дискретной пачки парной цели.

Совокупность методов и подходов в решении задач спектрального анализа включает, наряду с классическим анализом Фурье, занимающим центральное место в математическом анализе и его приложениях, целый ряд, так называемых альтернативных методов, классификация и обоснование которых считаются далеко не завершёнными. Основу этих методов составляет понятие обобщённого спектра ("псевдоспектра"), определённого как совокупность значений некоторого линейного оператора или матрицы.

В данном случае ставится задача изучения спектральных характеристик эхосигнала ПЦ методом классического Фурье-анализа применительно к дискретному представлению эхопачки.

Как известно, для анализа спектральных характеристик дискретных сигналов используется разновидность Фурье-анализа, называемая дискретным преобразованием Фурье (ДПФ).

Выражение ДПФ массива сигнала $\{x_n\}$ конечной длины N представляет собой массив $\{y_n\}$, элементы которого находятся по формуле:

$$Y(n) = \sum_{n=0}^{N-1} x_n \exp \left\{ -j \left(\frac{2\pi}{N} \right) kn \right\}. \quad (14)$$

Спектр $Y(n)$ является дискретным с интервалом между гармониками, равным $2\pi/(NT)$. Реальный масштаб времени фигурирует только в множителе $1/T$ (в исходной формуле – перед оператором суммирования). В практике анализа оперируют с номерами

отсчётов и спектральных гармоник без привязки к действительному масштабу времени и частоты.

Принципиальная особенность ДПФ по сравнению с совокупностью дискретных отсчётов спектральной функции сигнала заключается в том, что если к конечному набору отсчётов сигнала добавить некоторое количество нулей, то спектральная функция дискретного сигнала не изменится, но ДПФ даёт большее число спектральных отсчётов, соответствующих частотам, более тесно расположенным в интервале от нуля до частоты дискретизации [4].

Данное свойство ДПФ может как затруднить анализ при оценке состава высших составляющих спектра, так, в отдельных случаях, и получить определённое преимущество, поскольку оно позволяет повысить спектральное разрешение при вычислении ДПФ.

Используя вложенные функции (fft, fftshift) программного приложения Signal Processing математического пакета MATLAB R2012b, получены результаты расчёта ДПФ стандартной пачки одиночной цели с гауссовой огибающей и пачки эхосигнала ПЦ. Графики зависимостей $Y(n)$ для обоих случаев представлены на рис. 7 и 8.

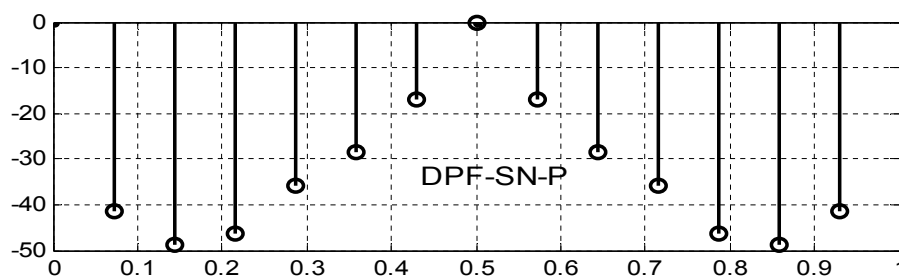


Рис. 7

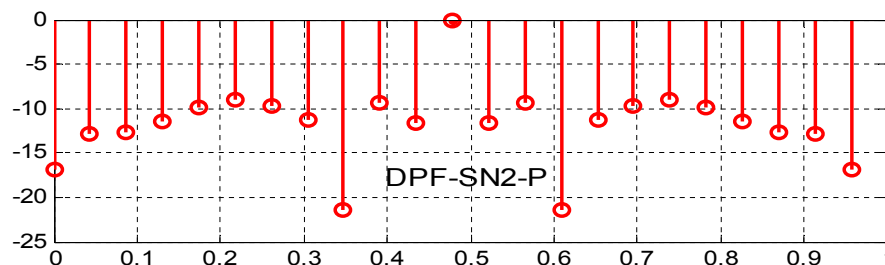


Рис. 8

На рис. 7 показан результат ДПФ отсчётов пачки одиночной цели с гауссовой огибающей при $N = 16$. Масштаб по оси частот соответствует номеру канала, делённому на N , масштаб по оси абсцисс – в дБ (для обоих рисунков). На рис. 8 показан дискретный спектр для пачки эхосигнала ПЦ при пересечении составляющих пачек на уровне 0,8.

Для обоих результатов ДПФ (обозначение сигналов: $SN1$ и $SN2$) проведена оценка суммарной мощности высших гармоник спектра Y_k ($k = 1 \dots N-1$, Y_0 – основная гармоника), которая соответствует:

$$\sum_{k=1}^{N-1} |Y_{SN1}(k)|^2 \cong 0,0446 \text{ (} -13,5 \text{ дБ)}, \quad (15)$$

$$\sum_{k=1}^{N-1} |Y_{SN2}(k)|^2 \cong 0,14 \text{ (} -7,24 \text{ дБ)}. \quad (16)$$

Сравнение результатов, представленных на рис. 10 и 11, а также (15) и (16), показывает, что наличие области флуктуаций в пачке ПЦ приводит к увеличению числа и суммарной мощности неосновных составляющих дискретного спектра. Разность суммарной мощности высших составляющих спектров составляет:

$$\Delta = 6,52 \text{ дБ}.$$

Скачкообразные изменения сигнала (разрывы и пики) вызывают незначительное изменение частотного образа в виде "размывания" по частоте, то есть изменение состава высших гармоник.

Автокорреляционная функция (АКФ) эхосигналов одиночной и парной целей.

Информационный признак распознавания вида цели: одиночная – групповая, необходимый для решения задачи разрешения ПЦ, содержит форма огибающей дискретной пачки эхосигнала. Как известно, форма выходного сигнала при согласованной обработке полностью определяется АКФ ожидаемого сигнала. Вычисление АКФ по вектору сигнальных выборок $\mathbf{X}$ производилось на основе использования встроенной статистической функции (MATLAB-R2012b):

$$[\mathbf{X}, \mathbf{R}] = \text{corrmtx}(x, m, 'method'),$$

где x – выборки сигнала;

m – размерность АКФ.

Значения R возвращают квадратную матрицу Топлица, в которой первая строка $R(1,:)$ определяет АКФ. Результаты вычисления АКФ прямоугольной пачки одиночной цели и ПЦ для $M = 40$ и 10 отсчётов АКФ при относительном угловом перекрытии пачек $\Delta = 0,6$ показаны на рис. 9 (АКФ стандартной пачки обозначена маркерами).

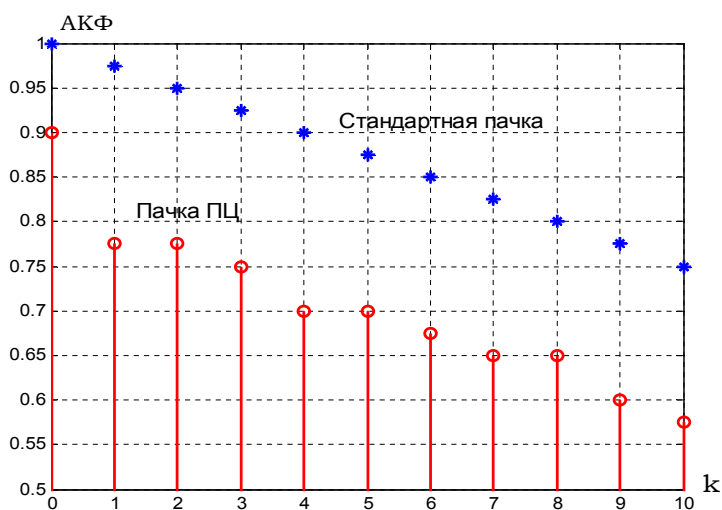


Рис. 9

Несмотря на наличие нулевых значений (использован один из вариантов моделирования), в пачке ПЦ сохраняется корреляция соседних импульсов, однако степень корреляции выше уровня 0,7 (отсчёт по 0,5 мощности) имеет место только для нескольких первых отсчётов.

5. Выводы. В результате проведенного исследования определён информативный признак, характеризующий особенности тонкой структуры эхосигнала ПЦ по сравнению с пачкой одиночной цели. Таким признаком является наличие области быстрых случайных флуктуаций центральной части пачки вследствие случайного изменения относительной фазы импульсов, принятых в каждом периоде. Причиной изменения фазы в пределах $0 - 2\pi$ является дисперсия скорости движения целей, а также явления вибрации корпуса самолёта.

Наличие отличительного признака в структуре пачек эхосигнала даёт принципиальные возможности распознавания вида цели: одиночная – парная. Полученные в ходе анализа статистические параметры зоны флуктуаций представляют собой набор данных, необходимых для разработки алгоритмов и технических решений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ширман Я.Д. Теоретические основы радиолокации. – М.: Сов.радио, 1970 – 560с.

2. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. – М.: Сов.радио, 1974-552с.
3. Абезгауз М.В. Справочник по вероятностным расчётам. – М.: Воениздат, 1970 – 468с.
4. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.:Питер, 2003 – 604с.
5. Дьяконов В.П., Круглов В.В. Математические пакеты расширений MATLAB. – СПб.: Питер, 2001.

Рецензент: д.т.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н., доц. Долгушин В.П., к.т.н. Ленков Є.С., к.т.н. Лоза В.М, Кольцов Р.Ю.
**СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ СПЕКТРАЛЬНО-ЧАСОВИХ ПАРАМЕТРІВ
ЕХО-ПАЧКИ ЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ПАРНОЇ ЦІЛІ**

Розглядаються питання статистичної оцінки параметрів тонкої структури ехосигналу, відбитого від парної цілі в межах імпульсного об'єму радіолокаційної станції (РЛС), в інтересах виявлення ознакової інформації, необхідної для розрізнення цілей. У статті наведено результати статистичної оцінки області перекриття пачок одиночних цілей, а також наводяться результати спектрального та кореляційного аналізу ехо-пачки парної зосередженої цілі.

Отримані в ході аналізу статистичні параметри зони флуктуацій представляють собою набір даних, необхідних для розробки алгоритмів і технічних рішень побудови систем обробки радіолокаційної інформації.

Ключові слова: радіолокаційна станція, роздільна здатність, ехо-пачка, зосереджена парна ціль.

Dolhushyn V., Lenkov E., Loza V., Kol'tsov R.
**STATISTICAL ANALYSIS SPECTRAL-TEMPORAL PARAMETERS ECHO-PACKS OF
CONCENTRATED PAIR TARGET**

The problems of statistical estimation of parameters of the fine structure of echo reflected from the pair targets within radar pulse volume, in the interest of identifying information necessary for distinguishing purposes. The results of the statistical evaluation of the overlap region packs of single targets as well as the results of spectral and correlation analysis of echo packets pair focused goals.

Obtained in the analysis of statistical fluctuation zone settings are a set of data necessary for the development of algorithms and technical solutions to build radar data processing systems.

Keywords: radio location station, resolution, echo packet is concentrated pair target.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ОБ'ЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ ПРОЦЕСІВ ДЕГРАДАЦІЇ

У статті наводиться аналіз різних видів дефектів та процесів деградації, які постійно протікають в компонентах радіоелектронних об'єктів під час її експлуатації. Встановлено, що відмови є випадковими подіями, які є наслідком протікання різноманітних стохастичних процесів деградації, більшість з яких є термоактивними та характеризуються певним значенням енергії активізації. В основі даних процесів деградації лежить перетворення теплової енергії в результаті броунівського руху. Реалізація процесів деградації можуть мати як монотонний так і немонотонний характер. Встановлено, що процеси деградації, які мають електричну природу мають немонотонний характер, тому для визначення показників надійності, в якості математичної моделі безвідмовності пропонується використовувати DN-розподіл. Запропонована методика визначення параметрів безвідмовності радіоелектронних об'єктів з використанням DN-розподілу.

Ключові слова: процеси деградації, імовірність безвідмовної роботи, середній час наробітку до відмови.

Вступ. Необхідність визначення показників надійності радіоелектронних об'єктів та систем з заданою достовірністю зумовлена рядом причин, головними з яких є: розробка нових виробів та порівняння їх характеристик з висунутими до неї вимогами, обґрунтування прийнятних конструктивних рішень, розробка нових методів підвищення надійності виробів, проектування відповідних діагностичних засобів та розробка діагностичних тестів та ін.

Відомо, що розрахунок показників надійності спирається на певну математичну модель безвідмовності. З однопараметричних моделей, на сьогоднішній день найбільше розповсюдження отримала модель експоненціального розподілу. З двопараметричних моделей найчастіше використовуються розподіли Вейбула та логарифмічно-нормальний розподіл, менше – нормальний, гамма та альфа розподіли. Загальноприйнято використовувати експоненціальний розподіл для рішення задач надійності електронних виробів, а зазначені вище двопараметричні – для механічних систем. Розрахунок показників надійності з використанням однопараметричного експоненціального розподілу з одного боку спрощує рішення задач надійності, з другого – накладає на модель ряд суттєвих обмежень та робить її досить грубо наближеною. Експоненціальний розподіл не враховує старіння та знос виробів, має максимальну інтенсивність відмов в момент включення, що відповідає низькій технології та якості виготовлення елементної бази. Ще один недолік експоненціального розподілу проявляється при рішенні задач довгострокового прогнозу. Прогноз середнього ресурсу високонадійних виробів електронної техніки або прогноз гама-процентного ресурсу для дуже малих рівнів імовірності відмови відрізняється від прогнозу з використанням більш адекватних двопараметричних моделей в 50-100 і більше разів, а оцінка середнього наробітку до відмови, при використанні експоненціального розподілу, занижується в $\sqrt{n}$ разів, де n – число елементів в об'єкті дослідження, якщо об'єкт представити послідовною структурною схемою надійності [1–4].

Таким чином, необхідно використовувати такі математичні моделі надійності, які б враховували фізичні процеси, які відбуваються в елементах радіоелектронного об'єкту та призводять до його відмови. Для цього необхідне розуміння фізичної природи відмов, їх причин та коректний математичний опис явищ, які лежать в основі природи відмов.

Основний зміст. Природа як раптових та поступових відмов одна і та ж – це результат деградаційних процесів, які протікають у будь-якому об'єкті під час експлуатації, зберігання та випробуванні.

Кожен процес деградації характеризується енергією активації E_{aj} та її дольовою

участю P_{0j} в загальному процесі деградації, а також коефіцієнтом варіації V_{0j} . При зміні температурного навантаження відносно температури використання об'єкту, відбувається перерозподіл її дольової участі по кожному процесу деградації.

До найбільш розповсюджених компонентів радіоелектронних об'єктів належать резистори, конденсатори та інтегральні мікросхеми.

Кількість резисторів в радіоелектронному об'єкті може сягати до 40-60% від загальної їх кількості [5].

Основними дефектами резисторів є: обрив резистивного дроту; переплутування витків; розрив зварки; неякісне закріплення витків; дефекти матеріалів; порушення контактування у пересувному контакті; розслаблення витків; обрив середнього виводу; неякісна пайка; неоднорідність поверхні керамічної основи, що викликає нерівномірність товщини провідного покриття, зміну питомих навантажень та локальний розігрів, руйнування слою лаку та оголення струмопровідного слою; нестабільність контактів з'єднувальних виводів металоплівкових і вуглецевих резисторів; низька якість півки. [5,6].

У дротяних резисторах найбільшу дольову участь у загальному процесі деградації складають наступні типи процесу деградації: електрохімічна корозія резистивного дроту та утворення інтерметалідів у пайці контактного вузла, у недротяних резисторах: електрохімічна корозія (електроліз) струмопровідних доріжок; окислення резистивного шару; утворення інтерметалідів у пайці контактного вузла.

До основних дефектів конденсаторів відносяться: порушення герметичності; випаровування рідких та консистентних матеріалів; обриви виводів або струмопровідних елементів; обриви аноду у електролітичних та окисно-напівпровідникових конденсаторах; відшарування електродів; забруднення танталового порошку при виробництві; потоншення або порожнечі у шарі діелектрика; пробій діелектрика; порушення герметичності; погана пайка; внутрішня напруга. [5, 7].

Найбільшу дольову участь у загальному процесі деградації конденсаторів складають наступні типи процесу деградації: тепловий пробій; електроліз обкладинок; втомленість контактів електричних з'єднань; кристалізація на поверхні обкладинок; сублімація діелектрика.

На сьогоднішній день, завдяки впровадженню високих технологій частка інтегральних мікросхем в радіоелектронній апаратурі, як загального так і військового призначення постійно збільшується. У деяких складових частинах зразків радіоелектронних об'єктів вона може сягати до 90% і більше.

Основними механізмами відмов кремнієвих інтегральних мікросхем є: формування поверхневих зарядів; локалізація струму в областях мікродефектів кристалу; утворення ділянок «помилкової» дифузії зблизу р-п переходів; утворення інтерметалідів у місцях контактів Au-Al; дифузія Al через дефекти у захисному окислі SiO_2 ; дифузія легуючих домішок; електроміграція; взаємна дифузія і фазоутворення Au-Al; електроміграція і взаємна дифузія Al-Si; окислення та механічна втомленість.

Наведені механізми відмов призводять до наступних видів відмов у інтегральних мікросхемах: нестабільність характеристик р-п переходів, коротке замикання елементів схеми, пробій та вигорання металізації, проплавлення кристалу, параметрична відмова, пробій р-п переходу, обрив (втрата) контактів, переплутування контактів, зменшення швидкодії, коротке замикання у сусідньому провіднику, обрив золотих провідників від контактних площадок, коротке замикання елементів напівпровідникової структури (р-п переходу), дрейф параметрів напілених резисторів, обрив з'єднань.

З усіх розглянутих видів відмов найбільше розповсюдження отримали відмови типу коротке замикання та переплутування, які в більшості призводять до того, що на виході мікросхеми встановлюється постійний рівень напруги, а для цифрових ІМС ще може змінюватись їх перемикальна функція [8].

Відповідно до розглянутих видів та механізмів відмов найбільшу дольову участь у загальному процесі деградації інтегральних мікросхем складають наступні типи процесу

деградації: утворення інтерметалідів у місцях контактів; утворення ділянок «помилкової» дифузії поблизу р-п переходів; електроміграція в плівках; локалізація струму в областях мікродефектів кристалу.

Проаналізувавши фізичні процеси, які протікають радіоелектронних компонентах, види, причини та механізми відмов можна дійти наступних висновків:

1. Більшість фізико-хімічних процесів деградації є термічно активними, тобто характеризуються певним значенням енергії активації та залежать від температури.

2. Зміна у часі значень визначаючих параметрів процесу деградації можуть мати монотонний та немонотонний характер. Відомо, що реалізації процесів старіння, зношування, втомленосних руйнувань мають монотонний характер. Реалізації процесів деградації, які мають електричну природу (електроміграція, електрохімічна корозія, електроліз, пробій діелектриків та ін.) мають немонотонний характер [5].

3. Відмови елементів є випадковими подіями, які є наслідком протікання різноманітних стохастичних процесів деградації, більшість з яких є термоактивними. В основі даних процесів деградації лежать перетворення теплової енергії в результаті броунівського руху. В свою чергу броунівський рух є марковським процесом дифузного типу, тому процеси деградації можна апроксимувати неперервним марковським процесом дифузного типу [5].

З вищезазначеного випливає, що до вибору математичної моделі безвідмовності необхідно використовувати імовірісно-фізичний підхід. Сутність даного методу полягає в тому, що він безпосередньо встановлює зв'язок імовірності досягнення граничного рівня з фізичним визначальним параметром, тобто зв'язує значення імовірності відмови і фізичного параметра, який цю відмову визвав. Функція розподілу наробітку до відмови є функцією деяких статистичних характеристик об'єкту або процесу деградації. Під визначальним параметром розуміємо «первинні» фізичні параметри, перевищення якими певних граничних значень призводить до відмови. Функціональні параметри, в більшості випадків, є «вторинними» характеристиками.

Існує декілька схем формалізації моделей безвідмовності на основі аналізу динаміки визначальних параметрів, які призводять до відмови в радіоелектронному об'єкті. Віяловому випадковому процесу відповідає альфа-розподіл, гаусовському процесу відповідає нормальний параметричний розподіл, неперервному марковському процесу з монотонними реалізаціями відповідає DM – розподіл, а неперервному марковському процесу з немонотонними реалізаціями відповідає DN – розподіл [5].

Дифузні розподіли, а також альфа та нормальний параметричний розподіл, як імовірісно-фізичні моделі надійності мають велику перевагу у порівнянні з суворо імовірісними моделями, в тому, що їх параметри можуть бути оцінені як на основі статистики відмов так і на основі аналізу статистичних характеристик фізичного процесу, який призводить до відмови а також при сумісному використанні статистичної інформації обох типів.

Альфа-розподіл. При альфа-розподілі зміна визначаючого параметра описується лінійним законом. Функція розподілу наробітку до заданого рівня визначального параметру має вигляд [5]:

$$F_{\alpha}(t) = \Phi\left(\frac{at-1}{vat}\right),$$

де: Φ – функція нормованого нормального розподілу; a – математичне очікування швидкості зміни визначального параметру, нормованого до граничного значення; v – коефіцієнт варіації швидкості зміни визначального параметру.

Нормальний параметричний розподіл. При нормальному параметричному розподілу вважається, що зміна дисперсії передбачається пропорційною часу, а функція розподілу часу наробітку для великих значень зносу, асимптотично-нормальною [9]: $F_N(t) = \Phi\left(\frac{at-1}{v\sqrt{a}}\right)$.

DM – розподіл. Для компонентів технічних систем, у складі яких є електромеханічні та

механічні елементи (контакти реле та роз'ємів, ковзаючи електричні контакти, підшипники, зубчасті передачі та ін.) домінуючими, з точки зору працездатності, є механічні процеси деградації.

Процес деградації механічних об'єктів внаслідок незворотності процесів руйнування (механічного зносу, втоми) необхідно розглядати як процес з монотонними реалізаціями.

Щільність розподілу наробітку до відмови визначається як $f(t) = \frac{1+at}{2vt\sqrt{2\pi at}} \exp\left[-\frac{(1-at)^2}{2v^2 at}\right]$, а

функція розподілу наробітку до відмови визначається [5, 10] як $F(t) = \Phi\left(\frac{at-1}{v\sqrt{at}}\right)$

DN – розподіл. Процес деградації елементів аналогових пристроїв РЕЗО поряд з монотонними реалізаціями (механічне руйнування) внаслідок електричних явищ має і немонотонні реалізації. Таким чином, процес деградації таких елементів необхідно розглядати як процес з немонотонними реалізаціями.

При даному розподілі щільність розподілу наробітку до відмови визначається:

$$f(t) = \frac{1}{vt\sqrt{2\pi at}} \exp\left[-\frac{(1-at)^2}{2v^2 at}\right],$$

А функція розподілу наробітку до відмови визначається:

$$F(t) = \Phi\left(\frac{at-1}{v\sqrt{at}}\right) + \exp\left(\frac{2}{v^2}\right) \Phi\left(-\frac{at+1}{v\sqrt{at}}\right).$$

Позначимо параметр масштабу, для дифузних розподілень, через μ , значення якого обернено пропорційно значенню середньої швидкості процесу деградації $\mu = \frac{1}{a}$. Параметр форми v являє собою коефіцієнт варіації процесу деградації (швидкості деградації). Тоді щільність розподілу наробітку до відмови при *DN*-розподілу визначається:

$$f(t) = f_N(t; \mu, v) = \frac{\sqrt{\mu}}{vt\sqrt{2\pi t}} \exp\left[-\frac{(t-\mu)^2}{2v^2 \mu t}\right],$$

а імовірність безвідмовної роботи визначається:

$$P(t) = \Phi\left(\frac{\mu-t}{v\sqrt{\mu t}}\right) - \exp\left(\frac{2}{v^2}\right) \Phi\left(-\frac{\mu+t}{v\sqrt{\mu t}}\right).$$

Математична модель безвідмовності об'єкту в цілому визначається тільки типом математичних моделей безвідмовності елементів.

Для компонентів технічних систем, у складі яких є електромеханічні та механічні елементи (контакти реле та роз'ємів, ковзаючи електричні контакти, підшипники, зубчасті передачі та ін.) домінуючими, з точки зору працездатності, є механічні процеси деградації, в якості моделі відмов пропонується застосовувати *DM*-розподіл.

Якщо в ОД є хоча б один елемент, відмова якого обумовлюється електричними процесами, то в якості математичної моделі безвідмовності пропонується застосовувати *DN*-розподіл. Таким чином, задача визначення показників надійності (значення імовірності відмови) зводиться до оцінки двох параметрів даного розподілу, а саме: середньої швидкості деградації об'єкту та коефіцієнту варіації цієї швидкості.

З точки зору визначення імовірностно-фізичної моделі надійності об'єктів не має різниці, об'єкт є елементом, або складається з сукупності елементів. Математична модель відмов електронних систем визначається тільки типом математичних моделей відмов елементів. Таким чином, задача визначення показників надійності зводиться до оцінки двох параметрів даного розподілу, а саме: середньої швидкості деградації об'єкту – μ та коефіцієнту варіації цієї швидкості (коефіцієнт форми) [5].

Вважаємо, що процеси деградації елементів об'єкту незалежні та мають нормовані граничні значення. Щільність розподілу часу до відмови при DN - розподілу визначається:

$$f(t) = \frac{\sqrt{\mu\Pi}}{vt\sqrt{2\pi t}} \exp\left[-\frac{(t-\mu)^2}{2v^2\Pi\mu t}\right],$$

де: Π – граничне значення прийнятого визначального параметру; μ – параметр масштабу; v – параметр форми - коефіцієнт варіації швидкості зміни визначального параметру.

Будемо вважати, що радіоелектронний об'єкт дослідження представляється послідовною структурною схемою надійності, в даному випадку граничне значення прийнятого визначального параметру $\Pi=1$.

Таким чином, імовірність безвідмовної роботи об'єкту (системи, блоку, субблоку, елемента) визначається за наступною методикою:

1. Визначаємо значення середнього напрацювання до відмови кожного типу елемента об'єкта дослідження T_{0i} з рівняння:

$$\ln T_{0i} - \frac{T_{0i}^2 + bT_{0i} + c}{aT_{0i}} = 0, \quad (1)$$

де: $a = t_{ni}v_{0i}^2$; $b = 2t_{ni}v_{0i}^2 \ln \lambda_{t_{ni}} + t_{ni}v_{0i}^2 \ln(2\pi v_{0i}^2 t_{ni}^3) - 2t_{ni}$; $c = t_{ni}^2$;

t_{ni} – напрацювання (тривалість випробувань) якій відповідає значення $\lambda_{t_{ni}}$ (значення t_{ni} відоме);

$\lambda_{t_{ni}}$ – інтенсивність відмов i -го типу елементу в режимах експлуатації (випробуваннях) (значення $\lambda_{t_{ni}}$ відоме);

v_{0i} – коефіцієнт варіації напрацювання до відмови i -го типу елементу (параметр форми).

2. Визначаємо значення середнього напрацювання до відмови об'єкту T_0 :

$$T_0 = \left[\sum_{i=1}^N \left(\frac{T_{0i}}{\sqrt{n_i}} \right)^{-2} \right]^{-1/2} = 1 / \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{n_i}{T_{0i}^2}}, \quad (2)$$

де: T_{0i} – значення середнього напрацювання до відмови i -го типу елемента (визначене в п.1);

n_i – кількість елементів i -го типу в об'єкті; N – кількість типів елементів в об'єкті.

3. Визначаємо параметр масштабу DN - розподілу: $\mu = T_0$.

4. Визначаємо значення параметру форми DN - розподілу:

$$v = \left[\sum_{i=1}^N n_i v_{0i}^2 T_{0i}^{-2} / \sum_{i=1}^N n_i T_{0i}^{-2} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

значення v_{0i} табульовані [5, таб.8.5.], або їх можна визначити з виразу:

$$v_{0i} = \sqrt{\sum_{j=1}^M v_{0ij}^2 P_{0ij}^2 / \sum_{j=1}^M P_{0ij}^2}; \quad \sum_{j=1}^M P_{0ij} = 1.$$

де: v_{0ij} – коефіцієнт варіації j -го типа процесу деградації i -го елемента;

P_{0ij} – долева участь варіації j -го типа процесу деградації у загальному процесі деградації i -го елемента; M – кількість процесів деградації i -го елемента.

5. Визначаємо імовірність безвідмовної роботи об'єкта дослідження на певний напрацювання t :

$$P(t) = \Phi\left(\frac{\mu - t}{v\sqrt{\mu t}}\right) - \exp\left(\frac{2}{v^2}\right) \Phi\left(-\frac{\mu + t}{v\sqrt{\mu t}}\right). \quad (4)$$

Приклад. Необхідно визначити показники надійності (середню наробітку до відмови та імовірність безвідмовної роботи на момент часу $t=10000$ годин) субблоку ВС-106, принципова схема субблоку ВС-106 наведена на рис.1, а вихідні дані наведені в таблиці 1, стовбці 1-5.

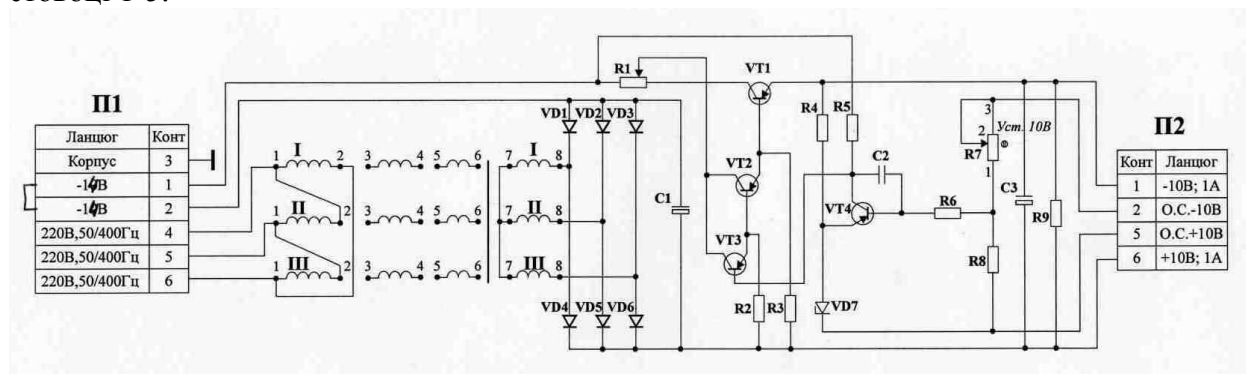


Рис. 1. Принципова схема субблоку ВС-106

Таблиця 1

Вихідні дані для розрахунку показників надійності

N	Найменування	$\lambda_{t_{ни}} \times 10^{-7}, 1/\text{год.}$	$t_{ни}, \text{ГОД}$	$n, \text{шт.}$	v_0	$T_{0i}, \text{год.}$
1	2	3	4	5	6	7
1	Резистор R1	3	25000	1	1,02	310000
2	Резистор R2	3	25000	1	1,02	310000
3	Резистор R3	5	25000	1	1,02	310000
4	Резистор R4	3	25000	1	1,02	310000
5	Резистор R5	3	25000	1	1,02	310000
6	Резистор R6	3	25000	1	1,02	310000
7	Резистор R7	3	25000	1	1,02	310000
8	Резистор R8	3	25000	1	1,02	310000
9	Резистор R9	15,6	25000	1	1,02	310000
10	Конденсатор C1	72	10000	1	0,75	80000
11	Конденсатор C2	2	10000	1	1,07	150000
12	Конденсатор C3	72	10000	1	0,75	80000
13	Трансформатор	12	10000	1	1	110000
14	Діод VD1- VD6	50	15000	6	0,79	110000
15	Роз'єм П1, П2	0,6	10000	10	0,62	180000
16	Транзистор VT1	12	15000	1	0,79	150000
17	Транзистор VT2	14	15000	1	0,79	150000
18	Транзистор VT3	18	15000	1	0,79	150000
19	Транзистор VT4	9	15000	1	0,79	150000
20	Діод VD7	55	15000	1	0,79	110000

Відповідно до виразу (1), або за відомими значеннями функції $\ln\lambda(t_n)$ (додаток А.3 в [5]), визначаємо значення середнього напрацювання до відмови кожного типу елемента T_{0i} , (стовбець 7 табл. 1).

За виразом (2) визначаємо значення середнього напрацювання до відмови об'єкту T_0 та

параметр масштабу DN – розподілу, $T_0 = \mu = 1 / \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{n_i}{T_{0i}^2}} = 24857,6$ год.

Визначаємо параметр масштабу DN – розподілу $v = 0,8273$.

Визначаємо імовірність безвідмовної роботи блоку живлення за виразом (4).

$$P(t) = \Phi\left(\frac{24857,6 - 100000}{0,8273\sqrt{24857,6 \times 10000}}\right) - \exp\left(\frac{2}{0,8273^2}\right) \Phi\left(-\frac{24857,6 + 100000}{0,8273\sqrt{24857,6 \times 10000}}\right) = \\ = 0,8708 - 18,57 \times (1 - 0,99632) = 0,80244.$$

При використанні в якості математичної моделі безвідмовності експоненційного розподілу, середнє напрацювання до відмови субблоку становить: $T_0 = 16297,3$ год., а імовірність безвідмовної роботи: $P(t) = 0,5414$.

Розходження у визначенні середнього напрацювання до відмови складає 65,6%, а імовірності безвідмовної роботи – 67,5%.

Висновки. В статті визначена методика розрахунку показників надійності радіоелектронного об'єкту, в якості математичної моделі безвідмовності запропоновано використовувати дифузний немонотонний розподіл (DN – розподіл). Запропонована методика дозволяє визначати показники надійності з більшою точністю у порівнянні з іншими математичними моделями надійності завдяки врахуванню процесів деградації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Шор Я.Б. Статистические методы анализа и контроля качества надежности / Я.Б. Шор. – М.: Соврадио, 1962. – 252 с.
2. Погребинский С.Б. Проектирование и надежность многопроцессорных ЭВМ / С.Б. Погребинский, В.П. Стрельников. М.: Радио и связь, 1988. – 168 с.
3. Надежность и эффективность АСУ / Ю.Г. Заречный, Б.П. Креденцер и др. – К.: Техника, 1975. – 368 с.
4. Соловьев А.Д. Основы математической теории надежности / А.Д. Соловьев. – М.: Знание, 1975. – 103 с.
5. Стрельников В.П. Оценка и прогнозирование надежности электронных элементов и систем / В.П. Стрельников, А.В. Федухин. – К.: Логос, 2002. – 486 с.
6. Матера. Надежность компонентов. Часть 2. Практика обеспечения надежности // Энергия. – 1975. – №22. – С.14–18.
7. ДСТУ 2862-94. Надійність техніки. Методи розрахунків показників надійності. – К.: Держстандарт України, 1994. – 39 с.
8. Ярмолик В.Н. Контроль и диагностика цифровых узлов ЭВМ / В.Н. Ярмолик. – Мн.: Наука и техника, 1988. – 240 с.
9. Вероятностный анализ процесса изнашивания / Х.Б. Кордонский, Г.М. Харач, В.П. Артамоновский и др. – М.: Наука, 1968. – 56 с.
10. Ленков С.В. Оценка показателей безотказности сложного восстанавливаемого объекта РЭТ при произвольных законах распределения наработки до отказа элементов / С.В. Ленков, К.Ф. Боряк, В.Н. Цыцарев, Г.В. Банзак, В.В. Крыхта // Сучасна спеціальна техніка, 2010. – №3(22). – С 86 – 98.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердєв М.К., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н.,с.н.с. Жиров Г.Б., Жиров Б.Г.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ
ОБЪЕКТОВ С УЧЕТОМ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ**

В статье приводится анализ различных видов дефектов и процессов деградации, которые постоянно протекают в компонентах радиоэлектронных объектов во время ее эксплуатации. Установлено, что отказы являются случайными событиями, которые являются следствием протекания различных стохастических процессов деградации, большинство из которых являются термореактивных и характеризуются определенным значением энергии активизации. В основе данных процессов деградации лежит преобразование тепловой энергии в результате броуновского движения. Реализация процессов деградации могут иметь как монотонный так и немонотонный характер. Установлено, что процессы деградации, которые имеют электрическую природу имеют немонотонный характер, поэтому для определения показателей надежности, в качестве математической модели безотказности предлагается использовать DN-распределение. Предложена методика определения параметров безотказности радиоэлектронных объектов с использованием DN - распределения.

Ключевые слова: процессы деградации, вероятность безотказной работы, среднее время наработки до отказа.

Zhyrov G., Zhyrov B.

**DEFINITION OF INDICATORS OF RELIABILITY OF RADIO-ELECTRONIC OBJECTS
TAKING INTO ACCOUNT DEGRADATION PROCESSES**

This article provides an analysis of the different types of defects and degradation processes that constantly occur in the components of electronic objects during its operation. It is established that the failures are random events, which are a consequence of the flow of various stochastic processes of degradation, most of which are thermoset and characterized by a certain value of the activation energy. The basis of these processes lies degradation conversion of thermal energy due to Brownian motion. The implementation of the degradation processes can have both monotonous and non-monotonous character. Found that the degradation processes that are electrical in nature are nonmonotonic, so to determine the reliability, as a mathematical model of reliability is proposed to use the DN- distribution. The technique of determining the parameters of non-repudiation of electronic objects using DN - distribution.

Keywords: degradation processes, the probability of failure-free operation, mean time to failure.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ И СТОИМОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ РЭТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Предлагается имитационная статистическая модель как средство для прогнозирования показателей надежности и стоимости эксплуатации сложных объектов РЭТ с учетом их технического обслуживания и ремонта. Для моделирования отказов используется диффузионное немонотонное (DN) распределение. Введена система параметров для формального описания процессов технического обслуживания и ремонта. В результате моделирования получаются оценки показателей надежности и стоимости эксплуатации, зависящие от параметров технического обслуживания и ремонта.

Моделируются как текущие ремонты (восстановление работоспособности), так и плановые ремонты (восполнение ресурса). Моделируется техническое обслуживание «по состоянию». Для моделирования технического обслуживания по состоянию используется свойство «физичности» модели DN-распределения, согласно которому предполагается существование физического определяющего параметра, как характеристики технического состояния отказывающего элемента. Модель реализована в среде программирования Delphi. Приводятся примеры применения модели.

Ключевые слова: объект радиоэлектронной техники, техническое состояние, техническое обслуживание, имитационная статистическая модель.

Введение. Под сложным объектом радиоэлектронной техники (РЭТ) понимается технический объект, состоящий из большого количества разнотипных комплектующих элементов (десятки, сотни тысяч), подавляющее большинство из которых являются радиоэлектронные элементы (70–80% и более). В состав объекта РЭТ, как правило, входит также некоторое количество механических, электромеханических, гидравлических и других типов элементов. Сложный объект РЭТ почти всегда имеет встроенную систему технического диагностирования, с помощью которой осуществляется повседневный контроль технического состояния (ТС) объекта, поиск и устранение неисправностей (текущий ремонт). Для обеспечения требуемого уровня безотказности объекта РЭТ в процессе его эксплуатации проводится техническое обслуживание (ТО) и плановые ремонты (ПР).

ТО предназначается для предотвращения некоторой части отказов наименее надежных элементов объекта за счет проведения проверочно-регулирующих работ, замены масел и технических жидкостей, превентивных замен элементов, находящихся в предотказовом состоянии. Таким образом, благодаря ТО происходит “разрежение” потока отказов объекта и, следовательно, повышается уровень его безотказности.

ПР предназначаются для восполнения ресурса объекта, проводятся в заранее запланированные моменты времени. При проведении ПР обычно производится замена значительной части элементов объекта. Чем больше количество заменяемых элементов, тем больше величина ресурса, восполняемого в результате выполнения ПР. За счет проведения ПР также повышается уровень безотказности объекта и, главное, увеличивается срок его эксплуатации.

Текущий ремонт (ТР) предназначен только для восстановления работоспособности объекта, проводится в случайные моменты времени, каждый раз при возникновении отказа объекта. В отличие от ПР, при ТР производится замена одного или только небольшого числа элементов, отказ которых привел к отказу объекта РЭТ.

Теоретически хотелось бы, чтобы объект в процессе эксплуатации вообще не отказывал, однако на практике для сложных объектов РЭТ это, к сожалению, вряд ли возможно. Поэтому и ТО и ПР вводятся как вынужденная мера, необходимая для обеспечения требуемого уровня надежности объекта РЭТ.

Очевидно, что ТО и ремонты (ТОиР) требуют существенных экономических затрат, которые, естественно, нужно минимизировать. Для определения путей и способов минимизации этих затрат необходимы математические модели, с помощью которых можно было бы оценить, как проведение ТО и ПР может повысить уровень безотказности объекта. Наличие таких моделей может помочь разработчику объекта РЭТ сопоставить затраты, требуемые на введение в конструкцию объекта технических средств, необходимых для обеспечения технологичности операций ТОиР, с тем выигрышем в уровне безотказности и стоимости эксплуатации, который может быть получен в будущем при эксплуатации объекта. И по результатам такого сопоставления принимать оптимальные конструктивные решения.

Таким образом, нужна математическая модель, с помощью которой устанавливается зависимость показателей надежности и стоимости эксплуатации объекта РЭТ от характеристик самого объекта и параметров процесса ТОиР. В данной статье в качестве такой модели предлагается имитационная статистическая модель (ИСМ), с помощью которой такие зависимости можно получить.

Формальное описание (модель) сложного объекта РЭТ. Каждый объект РЭТ представляет собой сложную техническую систему, которая имеет свои структурные, надежность и стоимостные характеристики. В предлагаемой модели совокупность всех параметров объекта представляется следующими тремя обобщенными параметрами:

Параметр Б характеризует состав, структуру и свойства безотказности объекта:

$$B = \{E_o, G, \langle T_{cpi}, v_i, te_i, ts_i \rangle; i = \overline{1, |E_o|}\}, \quad (1)$$

где E_o – множество всех *отказывающих* элементов (элементов, входящих в структурную схему надежности объекта); G – параметр, определяющий конструктивную структуру объекта (дерево конструктивной структуры); $\langle T_{cpi}, v_i, te_i, ts_i \rangle$ – параметры, характеризующие отдельные элементы: T_{cpi} – средняя наработка до отказа i -го элемента; v_i – коэффициент вариации случайной наработки до отказа; te_i – тип элемента; ts_i – тип надежности структуры элемента ($i = \overline{1, |E_o|}$).

Каждый элемент $e_i \in E_1$ может быть *простым* ($te_i = 0$), то есть не содержать в себе других конструктивных элементов, или *составным* ($te_i = 1$), содержащим другие элементы, которые, в свою очередь, могут быть как составные, так и простые. Надежная структура элемента может быть трех типов: одиночный элемент ($ts_i = 0$), последовательное соединение однотипных элементов ($ts_i = 1$) или параллельное соединенных однотипных элементов ($ts_i = 2$ – постоянное резервирование; $ts_i = 3$ – замещающее резервирование). Таким образом, представляемая в модели структурная схема надежности объекта в целом является последовательно-параллельной.

Параметр В определяет свойство восстанавливаемости (ремонтпригодности) объекта. Параметр представляется следующим набором данных:

$$B = \{\tau_{ктс}, \tau_{пн}, \langle \tau_{замi}, \tau_{тоi}, p_{замi} \rangle; i = \overline{1, |E_o|}\}, \quad (2)$$

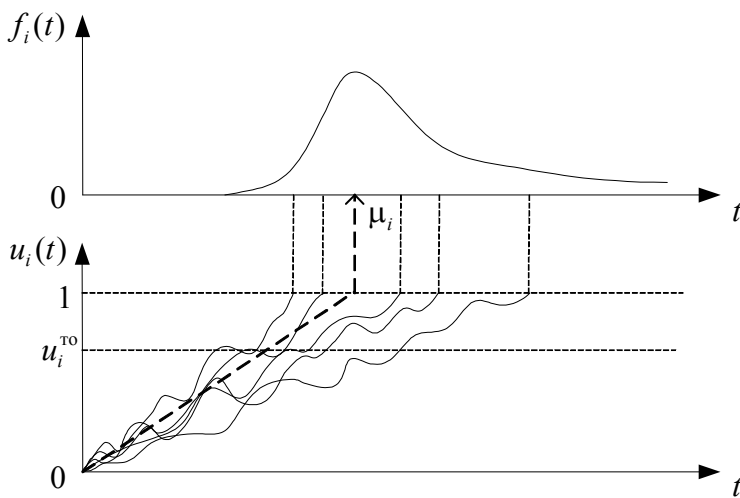
где $\tau_{ктс}$ – средняя продолжительность контроля технического состояния объекта; $\tau_{пн}$ – средняя продолжительность поиска неисправности; $\tau_{замi}$ – среднее время замены i -го элемента; $\tau_{тоi}$ – средняя продолжительность операции ТО; $p_{замi}$ – вероятность замены элемента при проведении ТО.

Параметр С определяет стоимостные характеристики объекта:

$$C = \{C_{\text{кис}}, C_{\text{пн}}, \{C_{0i}, C_{\text{зам}i}, C_{\text{то}i}\}; i = \overline{1, |E_0|}\}, \quad (3)$$

где $C_{\text{кис}}$ – стоимость операции контроля технического состояния объекта; $C_{\text{пн}}$ – стоимость операции поиска неисправности; C_{0i} – стоимость i -го элемента; $C_{\text{зам}i}$ – стоимость операции замены i -го элемента; $C_{\text{то}i}$ – стоимость операции ТО i -го элемента ($i = \overline{1, |E_0|}$).

Формализованное описание (модель) процесса ТО. ТО объекта РЭТ проводится в соответствии с принципом ТО «по состоянию» (ТОС), суть которого состоит в следующем [1]. В процессе эксплуатации производится периодический контроль ТС объекта и в зависимости от результатов контроля выполняются (или не выполняются) те или иные операции ТО. Будем полагать, что для объекта определено множество обслуживаемых элементов $E_{\text{то}}$ ($E_{\text{то}} \subset E_0$) и для каждого элемента $e_i \in E_{\text{то}}$ существует *определяющий параметр* (ОП). Согласно [2] под ОП понимается физический или функциональный параметр, значение которого определяет работоспособность элемента (элемент становится неработоспособным при достижении определяющим параметром критического значения). Обозначим $u_i(t)$ нормированное значение ОП i -го элемента, измеренное в момент времени t . Значение $u_i(t) = 0$ соответствует номинальному значению ОП, значение $u_i(t) = 1$ является критическим, при достижении которого наступает отказ элемента. Величиной $u_i(t)$ описывается случайный процесс деградации i -го элемента, заканчивающийся рано или поздно его отказом. В [2] введено понятие вероятностно-физической модели отказов (ВФ-



модели), в которой наиболее естественным образом связываются вероятностные характеристики ОП с функцией распределения наработки до отказа элемента. С помощью рис. 1 поясняется физический смысл этой связи. Наиболее универсальной из ВФ-моделей является диффузионное немонокотонное (DN) распределение, так как этим распределением хорошо описываются закономерности отказов как электронных элементов, так и механических узлов [3].

В качестве критерия необходимости проведения ТО (или замены) элемента введем понятие *уровня ТО* $u_{\text{то}i}$. Если текущее значение ОП i -го элемента $u_i(t)$ достигло или превысило уровень ТО $u_{\text{то}i}$, то в этом случае необходимо проводить ТО (замену) элемента.

С учетом всего сказанного для формального описания стратегии ТОС с постоянной периодичностью контроля введем следующие параметры:

$$P_{\text{то}} = \{\tau_{\text{то}a}, E_{\text{то}}, U_{\text{то}}, T_k\}, \quad (4)$$

где $P_{\text{то}}$ – обозначение обобщенного параметра системы ТОС; $\tau_{\text{то}a}$ – административное время ТО (подготовительные операции); $E_{\text{то}}$ – множество потенциально обслуживаемых элементов; $U_{\text{то}} = \{u_{\text{то}i}; i = \overline{1, |E_{\text{то}}|}\}$ – вектор уровней ТО $u_{\text{то}i}$, которые в общем случае различны для различных элементов $e_i \in E_{\text{то}}$; T_k – периодичность контроля объекта.

На практике далеко не для всех элементов существуют ОП и для еще меньшей их части ОП можно легко измерить. Однако благодаря применению модели DN -распределения имеется возможность постулировать существование ОП для любого элемента и использовать это при моделировании. Разработчик (пользователь модели) может включить в множество E_{oi} и элементы, для которых отсутствуют ОП. И если по результатам моделирования окажется, что обслуживание данного элемента может привести к значительному (с точки зрения разработчика) выигрышу в уровне безотказности объекта, это может послужить убедительным обоснованием для разработки и введения в аппаратуру средств измерения ОП данного элемента.

Формализованное описание (модель) процесса ПР. Система плановых ремонтов (СПР), которая моделируется в ИСМ, описывается следующими параметрами:

$$P_{пр} = \{N_{пр}, \{P_{прj}, R_{прj}, C_{прj}, \tau_{прj}\}; j = \overline{1, N_{пр}}\}, \quad (5)$$

где $N_{пр}$ – число видов ПР; $P_{прj}$ – процент замены элементов при ПР j -го вида; $R_{прj}$ – межремонтный ресурс, установленный для ПР j -го вида; $C_{прj}$ – стоимость ПР j -го вида; $\tau_{прj}$ – продолжительность проведения ПР j -го вида.

На практике обычно вводят два вида ПР: капитальный (КР) и средний (СР). При КР происходит близко к полному восстановление ресурса объекта, при СР происходит частичное восполнение ресурса.

Предполагается, что процент замены элементов $P_{прj}$ однозначно определяет множество ремонтируемых (заменяемых) при ПР элементов $E_{прj}$. Множество $E_{прj}$ определяется как подмножество наименее надежных элементов, взятых из множества E_o . Число элементов подмножества $E_{прj}$ для заданного значения $P_{прj}$ определяется следующим выражением:

$$|E_{прj}| = \lfloor |E_o| \cdot P_{прj} / 100 \rfloor, \quad (6)$$

где квадратные скобки обозначают операцию взятия целой части.

Таким образом, множество $E_{прj}$ можно определить как первые $|E_{прj}|$ элементов, взятые из множества E_o , упорядоченного по возрастанию средней наработки до отказа элементов. Параметры $C_{прj}$ и $\tau_{прj}$ в (5) определяются через процент замены $P_{прj}$ (опосредованно через подмножества $E_{прj}$), но могут и задаваться как исходные данные.

Моделирование ПР в рамках ИСМ заключается в имитации замены на новые всех элементов множества $E_{прj}$ в моменты времени выполнения j -го ПР.

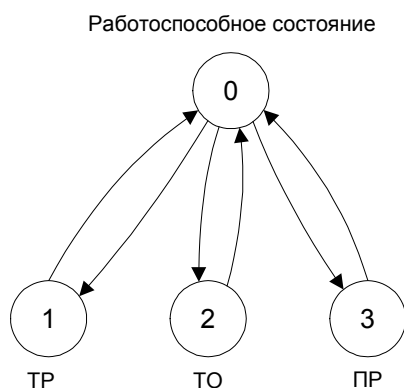


Рис. 2. Граф состояний и переходов моделируемого процесса

Структурная схема алгоритма ИСМ.

ИСМ предназначена для получения оценок показателей надежности и стоимости эксплуатации объекта с учетом параметров его состава, структуры, надежности характеристик элементов и параметров системы ТОиР. В модели воспроизводится (имитируется) процесс, структура которого описывается графом состояний и переходов, изображенным на рис. 2.

В ИСМ используется понятие “календаря событий” (КС), суть которого кратко состоит в следующем. В оперативной памяти ПК создается массив (представляющий календарь событий), в который записываются значения

запланированных моментов времени моделируемых событий. В процессе моделирования периодически осуществляется “просмотр” всех элементов массива, и определение наименьшего (ближайшего) из запланированных моментов времени. Найденное

минимальное значение принимается в качестве текущего модельного времени, а соответствующее ему событие – в качестве текущего события. Затем производится “обработка” текущего события, которая заключается в имитации действий, составляющих суть этого события. После обработки события производится его перепланирование - рассчитывается момент времени следующего наступления события этого типа и сохранение нового значения времени в КС.

В разрабатываемой модели непосредственно (явно) имитируются три типа событий: «отказ» (переход $0 \rightarrow 1$), «ТО» (переход $0 \rightarrow 2$) и «ПР» (переход $0 \rightarrow 3$). События «восстановление» (переход $1 \rightarrow 0$), «завершение ТО» (переход $2 \rightarrow 0$) и «завершение ПР» (переход $3 \rightarrow 0$) имитируются неявно, путем выполнения соответствующих вычислений при обработке этих событий.

События «отказ» имитируются для всех отказывающихся элементов $e_i \in E_0$. Обработка события «отказ» заключается в генерировании случайного значения наработки до отказа элемента и запоминании в КС момента времени его следующего отказа. Одновременно при этом осуществляется накопление статистики о времени нахождения объекта в работоспособном состоянии.

Событие «восстановление» явно не планируется, неявно учитывается при планировании следующего отказа. Обработка события «восстановление» заключается в накоплении статистики о продолжительности восстановления.

События «ТО» планируются по-разному, в зависимости от выбранной стратегии ТО. Если выбрана стратегия ТОС, время следующего ТО является случайным, его значение зависит от текущего ТС объекта.

События «ПР» планируются в соответствии с заданными детерминированными параметрами СПР. Запланированное время следующего ПР определяется как текущее время плюс межремонтный ресурс, установленный для данного вида ПР. Обработка события «ПР» заключается в имитации обновления всех элементов, подлежащих замене при данном ПР. Обновление элементов (так же, как и при ТО) имитируется путем перепланирования запланированных ранее моментов времени их отказов, новые (случайные) значения времени отказов элементов сохраняются (запоминаются) в КС.

Описанный процесс последовательного «просмотра» КС и обработки событий «отказ», «ТО» и «ПР» повторяется циклически в течение всего времени моделирования.

Исходной информацией для модели являются:

- параметры объекта РЭТ Б, В и С;
- параметры системы ТОиР $P_{то}$ и $P_{пр}$;
- параметры моделирования, к которым относятся:
 T_0 – заданная продолжительность эксплуатации объекта;
 $\varepsilon^{тр}$ – требуемая точность результатов (относительная ошибка);
 N_I^{max} – максимальное число реализаций моделирования.

Выходной информацией модели являются оценки следующих показателей качества процесса ТОиР:

- $T_0 = T_0(B, V, P_{то}, P_{пр})$ – средняя наработка на отказ объекта;
- $T_v = T_v(B, V, P_{то}, P_{пр})$ – среднее время восстановления;
- $K_r = K_r(B, V, P_{то}, P_{пр})$ – коэффициент готовности;
- $K_{ти} = K_{ти}(B, V, P_{то}, P_{пр})$ – коэффициент технического использования;
- $c_3 = c_3(B, V, C, P_{то}, P_{пр})$ – удельная стоимость эксплуатации объекта.

Помимо указанных точечных показателей в качестве выходной информации в результате моделирования формируется оценка функции параметра потока отказов объекта $\Omega(t) = \Omega(t/B, V, P_{то}, P_{пр})$, которая содержит в себе весьма важную информацию о динамике свойства безотказности объекта в процессе его эксплуатации.

Получаемые с помощью ИСМ оценки показателей, по сути, являются функциями соответствующих параметров, однако их аналитический вид, к сожалению, неизвестен. Их значения могут быть получены только в отдельных точках с помощью ИСМ.

На рис. 3 изображена укрупненная структурная схема алгоритма ИСМ. Работа алгоритма кратко состоит в следующем.

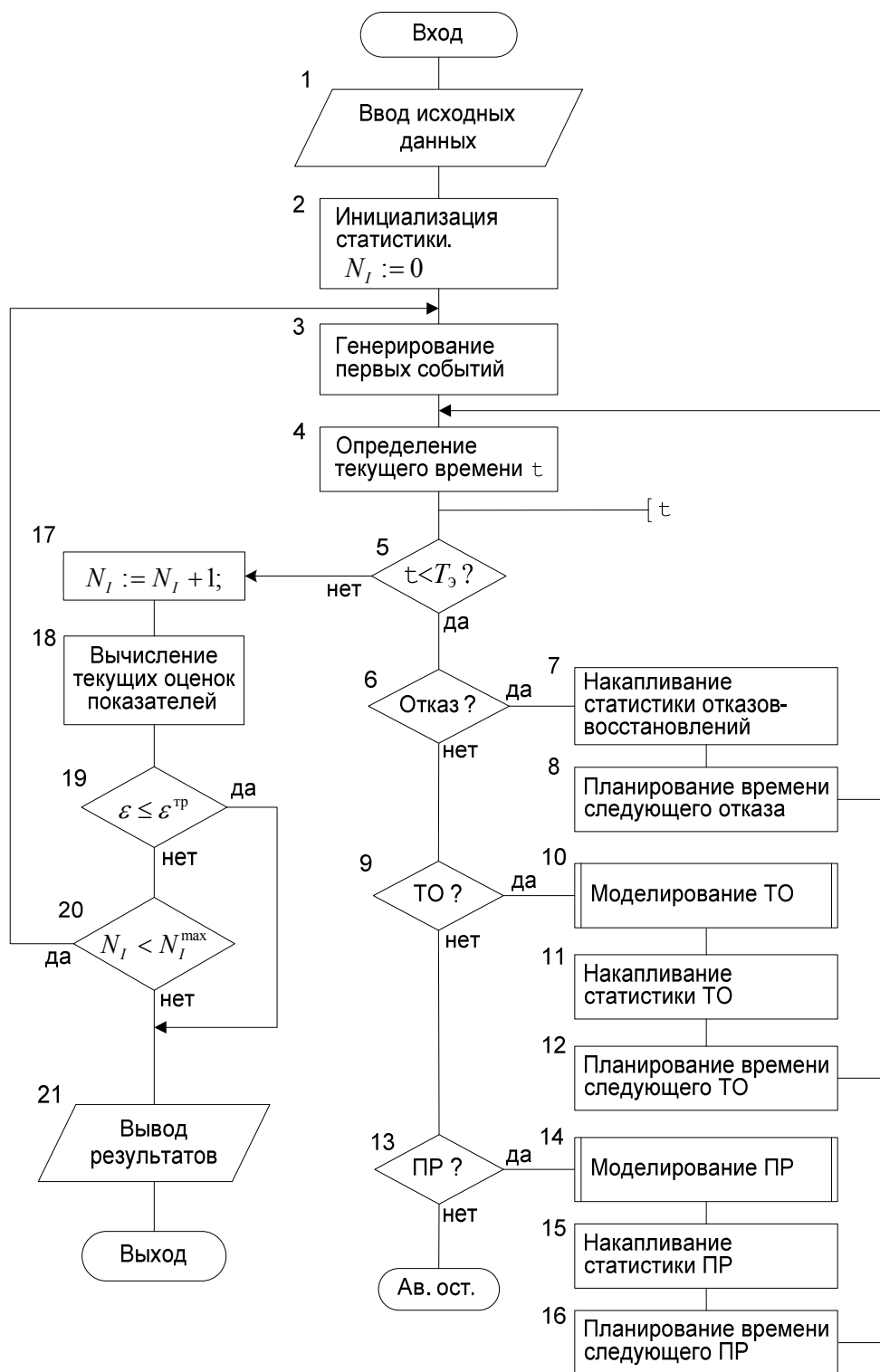


Рис. 3. Структурная схема алгоритма имитационной статистической модели

Оператор 1 осуществляет ввод исходных данных. Основная часть исходных данных вводится из базы данных (БД) модели. Оператор 2 устанавливает начальные значения всех

переменных, в которых будет накапливаться необходимая статистика. Устанавливается также начальное значение переменной N_I – числа выполненных итераций моделирования. Оператор 3 генерирует и сохраняет в КС моменты времени первых событий «отказ», «ТО» (контроль ТС) и «ПР». Моменты времени первых отказов определяются путем генерирования случайных чисел, подчиненных DN -распределению с параметрами T_{cpi} и ν_i элементов $e_i \in E_o$. Оператор 4 определяет текущее модельное время t путем поиска наименьшего значения в КС. Одновременно определяется тип события.

Оператор 5 проверяет условие завершения текущей итерации моделирования. Если время t не вышло за пределы заданного периода эксплуатации T_3 ($t < T_3$), то это означает, что текущая итерация еще не завершилась, и далее выполняются операторы 6–16.

Оператор 6 проверяет, является ли текущее событие отказом. Если текущее событие «отказ», то выполняются операторы 7 и 8, осуществляющие обработку этого события.

Операторы 9–12 обрабатывают событие «ТО». Моделирование ТО заключается в проверке для всех обслуживаемых элементов e_i условия $u_i(t) \geq u_{тоi}$ ($\forall e_i \in E_{то}$). Для тех элементов, для которых это условие выполнилось, в КС производится перепланирование моментов времени их отказа (этим имитируется их обновление).

Измерение ОП $u_i(t)$ имитируется вычислением по формуле

$$u_i(t) = \frac{t - t_{0i}}{t_i - t_{0i}}, \quad (7)$$

где t – текущее время контроля; t_{0i} – время последнего обновления i -го элемента; t_i – запланированное (модельное) время отказа i -го элемента.

Операторы 13–16 обрабатывают событие «ПР».

Если при выполнении оператора 5 выполнилось условие $t \geq T_3$, то управление передается операторам 17–21. Назначение этих операторов понятно из структурной схемы алгоритма и дополнительных пояснений не требует.

ИСМ реализована программно в системе программирования Delphi [4] (программа ISMPN). Программа ISMPN интегрирована с БД, в которую вводится вся информация об объекте РЭТ (параметры Б, В и С) и параметры системы ТОиР $P_{тоc}$ и $P_{пр}$. БД модели реализована средствами СУБД InterBase [5].

Примеры результатов моделирования. Для иллюстрации результатов моделирования создадим БД для простого тестового объекта, конструктивная структура которого изображена на рис. 4. Составные элементы на рисунке показаны прямоугольниками, простые – кружками. Рядом со значками простых элементов цифрой показано количество однотипных комплектующих элементов (КЕ), входящих в данный элемент. Все простые элементы состоят из КЕ, имеющих одинаковые характеристики надежности: $T_{cp} = 20000$ ч; $\nu = 1,0$. Подмножество отказывающих элементов E_o отмечено на рисунке штриховкой.

Параметры моделирования зададим следующие:

$$T_3 = 20 \text{ лет}; \quad \varepsilon^{пр} = 0,01; \quad N_I^{max} = 100.$$

После завершения процесса моделирования полученные результаты отображаются на экране ПК (рис. 5), а также сохраняются в оперативной памяти для их использования в других программах.

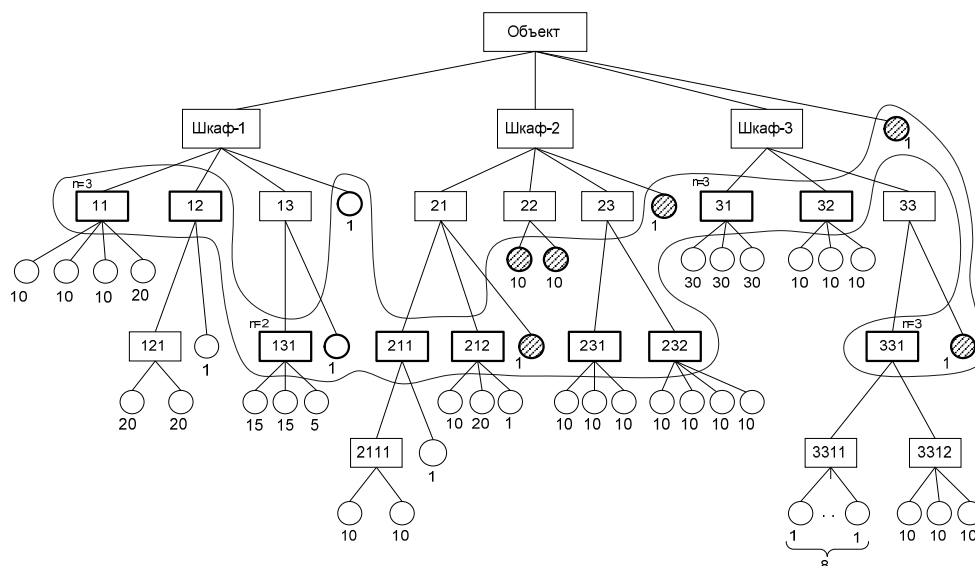


Рис. 4. Конструктивная структура тестового объекта

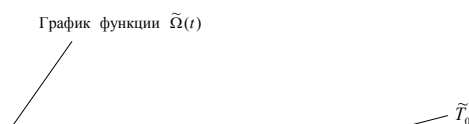


Рис. 5. Вид экрана ПК после завершения моделирования

В рассматриваемом примере при условии, что ТО и ПР не проводятся, мы получили прогнозируемое значение средней наработки на отказ $\tilde{T}_0 = 277$ ч. Привести и проанализировать результаты моделирования с учетом ТО и ПР в рамках одной статьи не представляется возможным. Примеры моделирования с ТО и ПР можно найти в [6].

Выводы. Разработанная ИСМ может применяться как эффективный инструмент для прогнозирования показателей надежности и стоимости эксплуатации сложного объекта РЭТ с учетом проведения ТО и ПР.

В модели в достаточно полной мере учитываются как характеристики самого объекта РЭТ, так и параметры принимаемых для данного объекта систем ТО и ПР. Поэтому можно надеяться на полезность данной модели для применений на практике. Модель может использоваться как на этапе создания объекта РЭТ, так и на этапе его эксплуатации.

ИСМ может использоваться также при решении задач оптимизации параметров ТО и ПР.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем. Учеб. пособие / Е.Ю. Барзилович – М.: Высш. школа, 1982. – 231 с.
2. ГОСТ 27.005-97. Надежность в технике. Модели отказов. Основные положения. – Введ. 01.01.99. – 45 с.
3. Стрельников В.П., Федухин А.В. Оценка и прогнозирование надежности электронных элементов и систем. – К.: Логос, 2002. – 486 с.
4. Дарахвелидзе П.Г., Марков Е.П. Программирование в Delphi 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 784 с.
5. Ковязин А., Востриков С. Мир InterBase. Архитектура, администрирование и разработка приложений баз данных в InterBase/Firebird/Yaffil. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002. – 496 с.
6. Моделирование и оптимизация процессов технического обслуживания сложных объектов радиоэлектронной техники. Монография / Ю.В. Березовская, К.Ф. Боряк, В.О. Браун, С.В. Ленков и др.; под ред. С.В. Ленкова. – Николаев: Сент-Гросс, 2012. – 150 с.

Без рецензії.

д.т.н., проф. Ленков С.В., к.т.н., доц. Браун В.О., к.т.н., доц. Осыпа В.А.,
к.воен.н., доц. Пашков С.А., к.т.н., доц. Цыцарев В.Н., Березовская Ю.В.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТА ВАРТОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ РЕТ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОЇ СТАТИСТИЧНОЇ МОДЕЛІ

Пропонується імітаційна статистична модель як засіб для прогнозування показників надійності та вартості експлуатації складних об'єктів РЕТ із урахуванням їх технічного обслуговування і ремонту. Для моделювання відмов використовується дифузійний немономонний (DN) розподіл. Введена система параметрів для формального опису процесів технічного обслуговування і ремонту. У результаті моделювання отримуються оцінки показників надійності та вартості експлуатації, що залежать від параметрів технічного обслуговування і ремонту.

Моделюються як поточні ремонти (відновлення працездатності), так і планові ремонти (заповнення ресурсу). Моделюється технічне обслуговування «за станом». Для моделювання технічного обслуговування за станом використовується властивість «фізичності» моделі DN-розподілу, згідно з яким передбачається існування фізичного визначального параметра, як характеристики технічного стану елемента, що відмовляє. Модель реалізована в середовищі програмування Delphi. Наводяться приклади застосування моделі.

Ключові слова: об'єкт радіоелектронної техніки, технічний стан, технічне обслуговування, імітаційна статистична модель.

Lenkov S., Brown V., Osipa V., Pashkov S., Tsytsaryev V., Berezovska J.
DIFFICULT OBJECTS ET WITH USE OF IMITATING STATISTICAL MODEL

The imitating statistical model as means for forecasting of indicators of reliability and cost of operation of difficult objects ET taking into account their maintenance service and repair is offered. For modelling of refusalst is used diffused nonmonotonic (DN) distribution. The system of parametres for the formal description of processes of maintenance service and repair is entered. As a result of modelling estimations of indicators of reliability and the costs of operation depending on parametres of maintenance service and repair turn out.

Are modelled both operating repairs (working capacity restoration), and planned repairs (resource completion). Maintenance service «on a condition» is modelled. For maintenance service modelling on a condition property of DN-distribution models according to which existence of physical defining parametre as characteristics of a technical condition of a refusing element is supposed is used. The model is realised in the environment of programming Delphi. Examples of application of model are resulted.

Keywords: object of radio-electronic technics, a technical condition, maintenance service, imitating statistical model.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИТРАТ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА ОПАЛЕННЯ ТЕПЛИЦЬ ТА ЙОГО РЕЗУЛЬТАТИ

Наведено результати математичного моделювання залежності витрат природного газу на опалення теплиць від параметрів зовнішнього середовища з метою забезпечення заданої внутрішньої температури в теплиці. Розроблено математичну модель у вигляді рівняння регресії, перевірено її адекватність, визначено оптимальний режим мікроклімату для забезпечення максимальної продуктивності фотосинтезу. Створено та апробовано на виробництві спеціалізоване програмне забезпечення системи автоматичного контролю технологічних параметрів. Обґрунтовано шляхи підвищення ефективності функціонування систем управління біотехнічними об'єктами з можливістю врахування впливу природних збурюючих факторів: температури зовнішнього середовища, сонячної радіації.

Ключові слова: математична модель, експеримент, рівняння регресії, мікроклімат теплиці.

Вступ. Відомо, що підтримання оптимальної температури в теплиці, особливо в зимовий період, є найбільш енергозатратним фактором під час виробництва овочів. Крім того, температурний режим значно впливає на фотосинтез у рослинах і пов'язаний з інтенсивністю сонячної радіації, яка залежить від тривалості світлового дня та зовнішніх погодних умов. Частина сонячної радіації є фотосинтетично активною (ФАР), тобто бере участь у процесі фотосинтезу, а решта, перетворившись в тепло, збільшує температуру в теплиці, при цьому збурюючи впливає на мікроклімат біотехнічного об'єкта [1, 4]. Таким чином, важливим завданням є синтез математичної моделі витрат природного газу на опалення в теплиці з урахуванням збурюючого впливу зовнішніх погодних умов.

Мета статті. Синтез математичної моделі витрат природного газу в теплиці, яка дозволить дослідити вплив зовнішніх природних факторів (температури та інтенсивності сонячної радіації) на енергетичні витрати та визначити можливі шляхи підвищення енергоефективності при виробництві овочів у спорудах закритого ґрунту.

Основна частина. Інформація щодо значень параметрів мікроклімату та збурюючих впливів отримана з використанням інформаційно-вимірювальної системи (ІВС), в якій застосовуються датчики температури, вологості та інтенсивності сонячної радіації, змонтована на території цеху №9 ПАТ «Комбінат «Тепличний» Броварського району Київської області [2].

На рис. 1 наведено вигляд інформаційного вікна, у якому відображені поточні значення зазначених параметрів. Також розроблено інформаційне забезпечення ІВС та бази даних з використанням MS SQL Server Express.

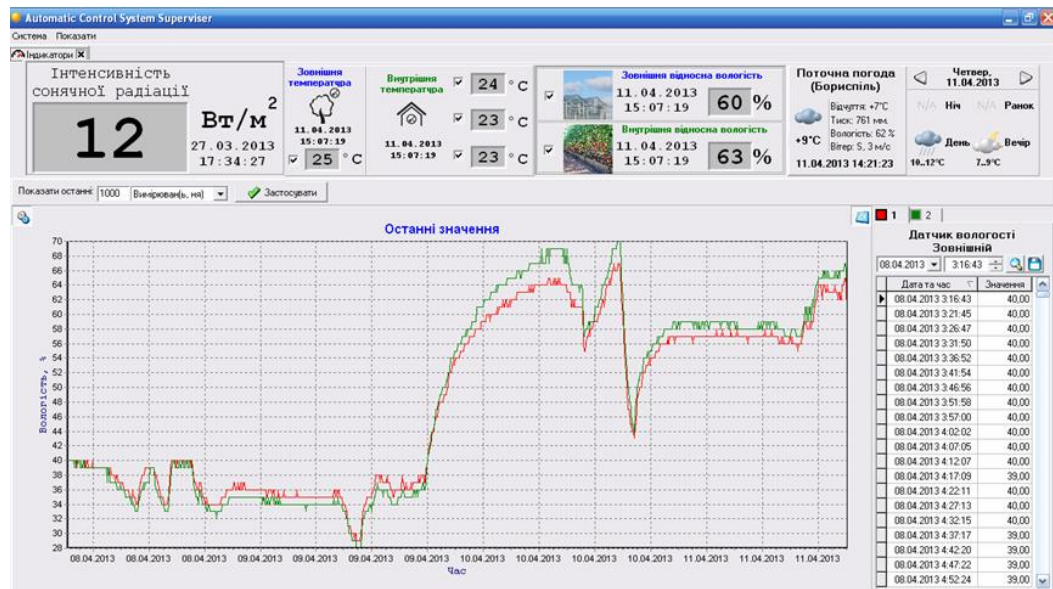


Рис. 1. Вигляд вікна з результатами моніторингу параметрів зовнішнього середовища та мікроклімату в теплиці

Моніторинг параметрів та їх збереження в базі даних дозволили накопичити статистичну інформацію [3], на основі якої і проводився синтез математичної моделі, тобто статичної характеристики об'єкта (рис. 2, 3), яка описується поліноміальним рівнянням другого порядку (1).

$$P(T, T1, R) = -6,213 \cdot 10^{-3} + 1,86 \cdot T + 5,92 \cdot T1 + 0,038 \cdot R + 0,314 \cdot T \cdot T1 - 3,257 \cdot 10^{-3} \cdot T \cdot R + 7,41 \cdot 10^{-4} \cdot T1 \cdot R - 0,056 \cdot T^2 - 0,023 \cdot T1^2 + 1,39 \cdot 10^{-5} \cdot R^2 \quad (1)$$

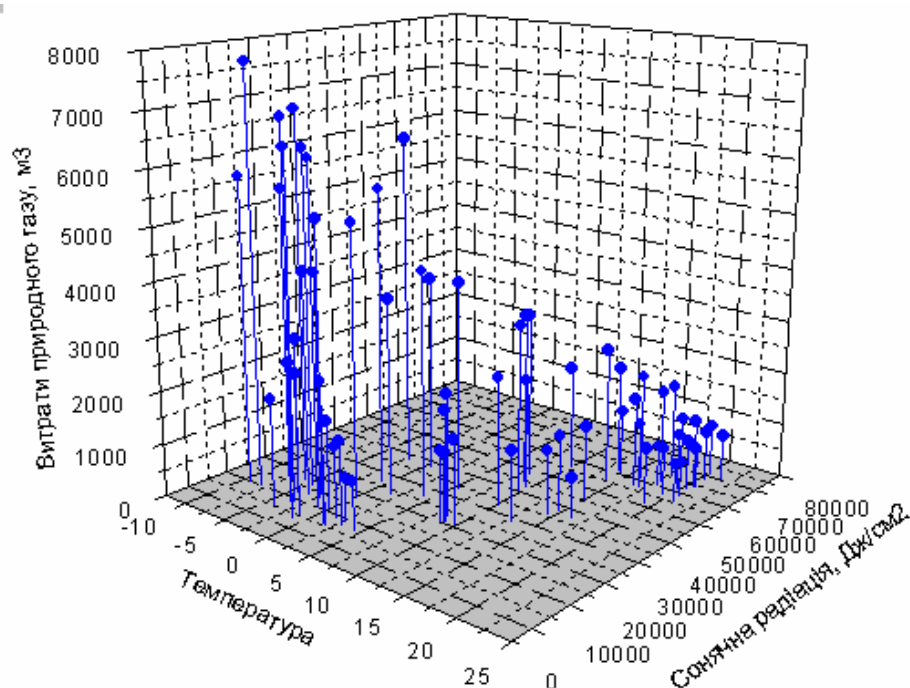


Рис. 2. Статична характеристика об'єкту керування

Коефіцієнти рівняння визначались за методом найменших квадратів.

$$A := \begin{bmatrix} 19 & \sum T1 & \sum T & \sum R & \sum T1_i \cdot T_i & \sum T1_i \cdot R_i & \sum T_i \cdot R_i & \sum T1^2 & \sum T^2 & \sum R^2 \\ \sum T1 & \sum T1^2 & \sum T1_i \cdot T_i & \sum T1_i \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i & \sum (T1_i)^2 \cdot R_i & \sum T1_i \cdot T_i \cdot R_i & \sum T1^3 & \sum (T1_i)^2 \cdot T1_i & \sum (R_i)^2 \cdot T1_i \\ \sum T & \sum T1_i \cdot T_i & \sum T^2 & \sum T_i \cdot R_i & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 & \sum T1_i \cdot T_i \cdot R_i & \sum (T_i)^2 \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i & \sum T^3 & \sum (R_i)^2 \cdot T_i \\ \sum R & \sum T1_i \cdot R_i & \sum T_i \cdot R_i & \sum R^2 & \sum T1_i \cdot T_i \cdot R_i & \sum T1_i \cdot (R_i)^2 & \sum T_i \cdot (R_i)^2 & \sum (T1_i)^2 \cdot R_i & \sum (T_i)^2 \cdot R_i & \sum R^3 \\ \sum T1_i \cdot T_i & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 & \sum T1_i \cdot T_i \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot (T_i)^2 & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i \cdot R_i & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 \cdot R_i & \sum (T1_i)^3 \cdot T_i & \sum (T1_i)^3 \cdot T1_i & \sum (R_i)^2 \cdot T1_i \cdot T_i \\ \sum T1_i \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot R_i & \sum T1_i \cdot T_i \cdot R_i & \sum T1_i \cdot (R_i)^2 & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot (R_i)^2 & \sum T1_i \cdot T_i \cdot (R_i)^2 & \sum (T1_i)^3 \cdot R_i & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 \cdot R_i & \sum (R_i)^3 \cdot T1_i \\ \sum T_i \cdot R_i & \sum T1_i \cdot T_i \cdot R_i & \sum (T_i)^2 \cdot R_i & \sum T_i \cdot (R_i)^2 & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 \cdot R_i & \sum T1_i \cdot T_i \cdot (R_i)^2 & \sum (T_i)^2 \cdot (R_i)^2 & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i \cdot R_i & \sum (T_i)^3 \cdot R_i & \sum (R_i)^3 \cdot T_i \\ \sum T1^2 & \sum T1^3 & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i & \sum (T1_i)^2 \cdot R_i & \sum (T1_i)^3 \cdot T_i & \sum (T1_i)^3 \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot T_i \cdot R_i & \sum T1^4 & \sum (T1_i)^2 \cdot (T_i)^2 & \sum (T1_i)^2 \cdot (R_i)^2 \\ \sum T^2 & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 & \sum T^3 & \sum (T_i)^2 \cdot R_i & \sum (T_i)^3 \cdot T1_i & \sum T1_i \cdot (T_i)^2 \cdot R_i & \sum (T_i)^3 \cdot R_i & \sum (T1_i)^2 \cdot (T_i)^2 & \sum T^4 & \sum (T_i)^2 \cdot (R_i)^2 \\ \sum R^2 & \sum (R_i)^2 \cdot T1_i & \sum (R_i)^2 \cdot T_i & \sum R^3 & \sum (R_i)^2 \cdot T1_i \cdot T_i & \sum (R_i)^3 \cdot T1_i & \sum (R_i)^3 \cdot T_i & \sum (T1_i)^2 \cdot (R_i)^2 & \sum (T_i)^2 \cdot (R_i)^2 & \sum R^4 \end{bmatrix}$$

Середньоквадратична похибка становить 0,0213, що дозволяє використати отримане рівняння для подальших досліджень.

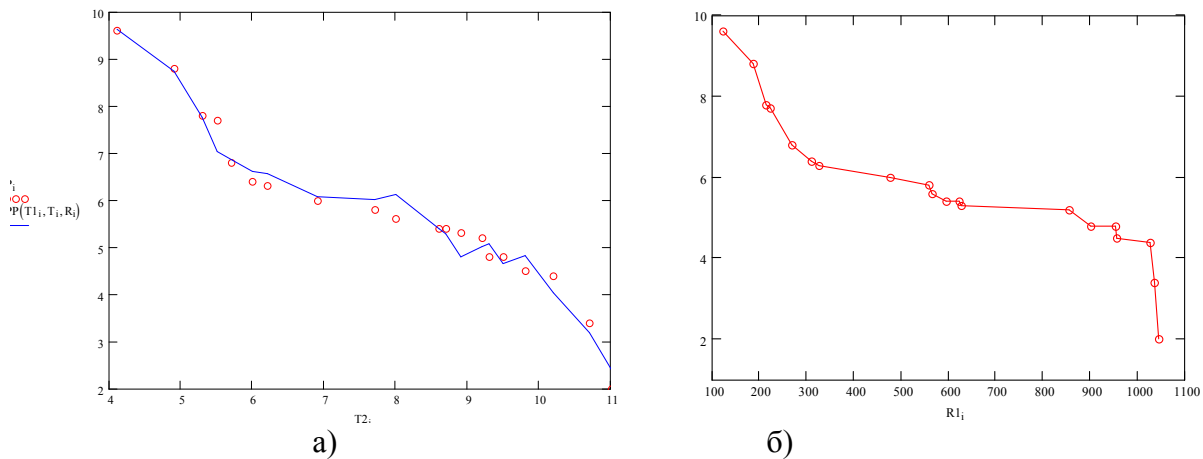


Рис. 3. Залежність (експериментальна та розрахована) витрат природного газу від зовнішньої температури повітря (а) та від інтенсивності сонячної радіації (б)

Крім того важливо порівняти ефективність використання систем керування, що працюють за різними алгоритмами.

У табл. 1 показані результати розрахунку витрат природного газу для систем керування різного типу: 1 – що функціонує в теплиці за алгоритмом стабілізації параметрів мікроклімату; 2 – в якій використовується прогнозування зовнішніх збурень; 3 – в якій використовується як нейромережеве прогнозування зовнішніх природних збурень, так і оптимізація параметрів мікроклімату з метою максимізації приросту овочевої продукції.

Таблиця 1

Результати моделювання з використанням різних алгоритмів роботи системи керування

№ п/п	Зовнішні збурення		Змінні керування	Ефективність системи керування		
	Зовнішня температура повітря, °C	Інтенсивність сонячної радіації, Вт/м ²	Температура повітря в теплиці, °C	Витрати природного газу (1), м ³	Витрати природного газу (2), м ³	Витрати природного газу (3), м ³
1	3	500	18	6,26	5,6027	5,22084
2	6	400	19	7,104	6,32256	5,97446
3	7	600	20	4,926	4,37921	4,22158
4	5	700	21	1,454	3,21574	2,9681
5	4	350	22	6,464	5,80467	5,33926

На рис. 4 чітко видно зменшення витрат природного газу при використанні нейромережевого прогнозування зовнішньої температури повітря та інтенсивності сонячної радіації за рахунок урахування цих параметрів при розрахунку кількості теплової енергії, що надходить в теплицю ззовні.

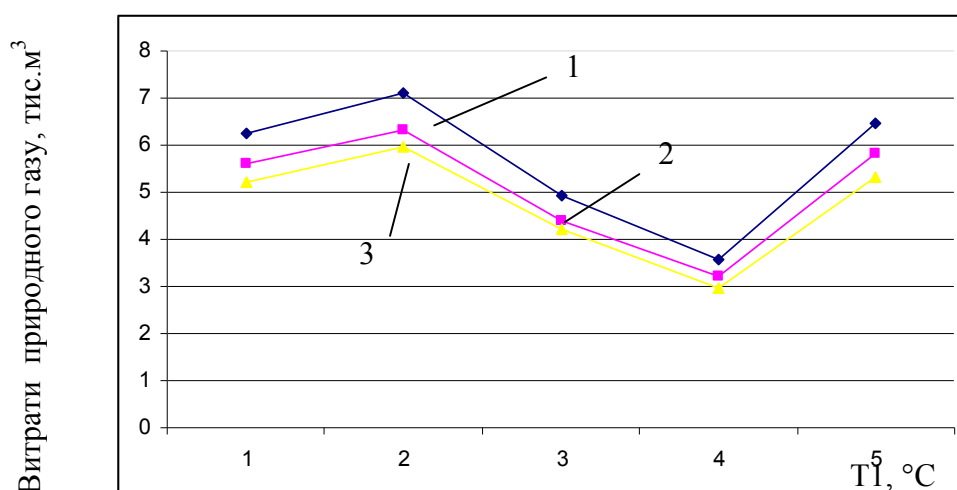


Рис. 4. Залежність витрат природного газу від зовнішньої температури повітря

При використанні алгоритму оптимізації приросту рослин кількість природного газу також зменшується, що пояснюється застосуванням отриманого в результаті активного експерименту рівняння залежності приросту від параметрів мікроклімату [5].

Висновки. Отримано математичну модель витрат природного газу в теплиці, що враховує параметри зовнішнього природного середовища для підтримання заданої температури повітря. Здійснено імітаційне порівняння енергоефективності при використанні систем керування трьох типів, показано доцільність використання системи керування з нейромережевим прогнозуванням збурень та блоком оптимізації приросту рослинної маси.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лисенко В.П. Оптимальне управління: стан та перспективи розвитку в тепличній галузі / В.П. Лисенко, А.О. Дудник // Науковий вісник НУБіП України. – К.:НУБіП. – 2011. – № 166/3. – С.104 – 112.
2. Лисенко В.П. Нейромережеве прогнозування часових рядів температури навколишнього природного середовища / В.П.Лисенко, Н.А. Засць, В.М. Штепа, А.О. Дудник // Біоресурси і природокористування. – К.:НААН. – 2011. – №3-4. – С.102-108.

3. Лисенко В.П. Методи і засоби створення структури бази даних для підсистеми моніторингу автоматизованих систем керування технологічними процесами / В.П. Лисенко, Б.Л. Голуб, А.О. Дудник. http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/eia/2012_3/12lv.pdf.

4. Model-based predictive control of greenhouse climate for reducing energy and water consumption / X. Blasco [et al] // Computers and Electronics in Agriculture. – January 2007. – Volume 55, Issue 1. – p. 49–70.

5. Гунченко Ю.О. Архітектура систем управління біотехнічними об'єктами / Ю.О. Гунченко, В.П. Лисенко, С.А. Шворов, В.М. Штепа // Сучасна спеціальна техніка. – К.: МВС ДНДІ. – 2012. – №2 (29). – С. 33-40.

Рецензент: д.т.н., проф. Сбітнєв А.І., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**к.т.н., проф. Лысенко В.Ф., д.т.н., проф. Шворов С.А., к.т.н. Штепа В.Н., Дудник А.А.
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСХОДОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА
ОТОПЛЕНИЕ ТЕПЛИЦ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ**

Приведены результаты математического моделирования зависимости расхода природного газа на отопление теплиц от параметров внешнего среды с целью обеспечения заданной внутренней температуры в теплице. Разработана математическая модель в виде уравнения регрессии, проверено ее адекватность, определен оптимальный режим микроклимата для обеспечения максимальной продуктивности фотосинтеза. Создан и апробирован на производстве специализированное программное обеспечение системы автоматического контроля технологических параметров. Обоснованы пути повышения эффективности функционирования систем управления биотехническими объектами с возможностью учета влияния природных возмущающих факторов: температуры внешней среды, солнечной радиации.

Ключевые слова: математическая модель, эксперимент, уравнение регрессии, микроклимат теплицы

**Lysenko V., Shvovor S., Shtepa V., Dudnik A.
MATHEMATICAL MODELING OF NATURAL GAS CONSUMPTION FOR HEATING
GREENHOUSES AND IT'S RESULTS**

The results of mathematical modeling for natural gas consumption for heating greenhouses depending on environment parameters to ensure the desired internal temperature in the greenhouse are shown. The mathematical model in the form of regression equations tested its adequacy and optimal mode-conditioning for maximum productivity of photosynthesis. Was created and tested in manufacturing specialized software systems for automatic control of process parameters. The ways to enhance the functioning of control systems biotechnical objects with the ability to take into account the impact of natural perturbing factors: ambient temperature, solar radiation.

Keywords: mathematical model, experiment, regression equation, greenhouse microclimate

АНАЛІЗ ДАТЧИКІВ СТРУМУ ТА НАПРУГИ З МЕТОЮ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ БЛОКІВ ЖИВЛЕННЯ ПРИЛАДІВ

У статті проведений аналіз датчиків струму та напруги з метою визначення технічного стану джерел живлення приладів ергостатичним методом. Пропонується для виміру електричних параметрів цих приладів застосовувати датчики прямого посилення струму та датчики напруги, робота яких ґрунтується на використанні ефекту Холла.

Ключові слова: джерела живлення, датчики струму, датчики напруги, ефект Холла.

Вступ та постановка завдання. Головним завданням технічної політики України є зміцнення обороно здатності країни за рахунок підтримання високої бойової готовності об'єктів РЕЗО, зокрема блоків живлення приладів. Складовою частиною бойової готовності об'єктів РЕЗО (блоків живлення приладів), як відомо, є їх надійність. Забезпечення необхідного рівня надійності на етапі експлуатації досягається своєчасним виявленням несправностей та їх усунення в найкоротший термін [1].

Ці вимоги можна задовольнити за рахунок використання на об'єкті РЕЗО сучасної вбудованої автоматизованої системи контролю (ВАСК) технічного стану. Система вбудованого контролю технічного стану об'єктів РЕЗО є складовою частиною системи технічного діагностування [2, 3], яка представляє собою сукупність засобів, об'єкта діагностування та виконавців, які необхідні для проведення діагностування за правилами, встановленими технічною документацією. Тому основним напрямком підвищення якості системи технічного діагностування є використання на техніці високоефективних ВАСК. Використання такої ВАСК технічного стану на об'єкті РЕЗО є одним із заходів, які сприяють підвищенню його надійності і зниженню витрат на експлуатацію.

До блоків живлення входять імпульсні стабілізатори напруги та інше. Для рішення задачі визначення технічного стану блоків живлення застосуємо ергостатичний метод діагностування [3]. У якості елемента, за допомогою якого буде зніматися необхідна діагностична інформація, пропонується використовувати відомі датчики струму та напруги. Розглянемо їх детально [4, 5].

На цей час існує велика кількість датчиків, які застосовуються для контролю струму та напруги в шинах живлення. Їх характеристики представлені в таблиці 1 та таблиці 2. Найширше застосування на практиці знайшли датчики, робота яких ґрунтується на використанні ефекту Холла:

- датчики прямого посилення;
- компенсаційні датчики.

Ефект Холла був виявлений в 1879 році американським фізиком Едвіном Гербертом Холлом. Він викликається силою Лоренца, що діє на рухливі носії електричних зарядів у провіднику, коли на них діє магнітне поле, яке перпендикулярне напрямку струму.

Тонка пластина напівпровідника перетинається уздовж струмом керування $I_{упр}$ (Рис.1). Магнітний потік B генерує силу Лоренца F_L , перпендикулярно напрямку руху носіїв зарядів, які й утворюють струм. Це веде до зміни числа носіїв зарядів на обох кінцях пластини і створює різницю потенціалів, яка є напругою Холла U_H .

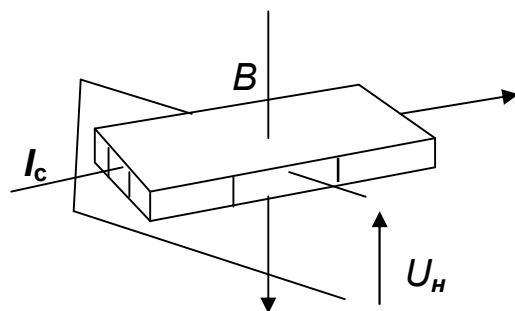


Рис. 1. Пояснення електричних параметрів ефекту Хола

Такий пристрій одержав назву генератора Хола. Він має певну залежність чутливості й початкової вихідної напруги від температури, проте, ця залежність може бути значно компенсована електронною схемою датчика струму.

В об'єктах РЕЗО використовується велика кількість блоків живлення постійної та змінної напруги з параметрами $U_{\text{вих}} = \pm(6,3 \div 127)\text{В}$, $I_{\text{вих}} = (1 \div 20)\text{А}$, $f = 50,400\text{Гц}$, коефіцієнт пульсацій 0,005%. Визначимо датчики, робота яких ґрунтується на ефекті Хола, для контролю блоків живлення.

Таблиця 1

Перетворення струму	Датчики прямого посилення на ефекті Холу	Датчики компенсаційного типу на ефекті Холу	Компенсаційні датчики (тип С)	Компенсаційні датчики (тип ІТ)	Гнучкі датчики для змінного струму (LEM-flex)
Діапазон перетворення, А	0- 18000	0-15000	0- 150	0 - 600	0 - 60 000
Частотний діапазон, кГц	0 - 25	0 - 200	0 - 250 / 500	0-100	0,008 - 100
Точність при 25°C, %	±1	± 0,5	±0,1	± 0,002	±1
Не лінійність, %	± 0,5	±0,1	± 0,05	± 0,001	± 0,05
Час відгуку, мкс	< 3 - 7	< 1	0,3...0,4	0,3	< 50
Робоча температура, С	-25... +70°	-50... +85°	-25... +70°	-10... +50°	-20 - +85 °

При застосуванні в практичних схемах датчиків, які приведені в таблиці 1 і таблиці 2, необхідно враховувати велику кількість їх технічних параметрів. При цьому вибір датчика зв'язаний як з технічними, так і з економічними параметрами. Тому необхідно прийняти до уваги всі аспекти його застосування. Серед технічних параметрів, які необхідно враховувати при виборі датчика, особливу увагу потрібно приділити наступному: електричним впливам, механічним впливам, температурним впливам, умовам експлуатації.

Таблиця 2

Перетворення напруги	Датчики компенсаційного типу на ефекті Холу	Компенсаційні датчики (тип С)
Діапазон перетворення, V	0 - 9500	0 - 7000
Частотний діапазон, кГц	одиниці	0 – 400/700
Точність при 25 °С, %	±1	± 0,2
Не лінійність, %	±1	± 0,05
Час відгуку, мкс	10... 100	0,6
Робоча температура, С	-50... +70	-40... +70

На практиці часто виникає комбінація декількох факторів, які повинні бути оцінені у своїй сукупності для вибору найбільш раціонального варіанта датчиків.

Розглянемо датчики прямого посилення, які засновані на ефекті Хола.

Датчики прямого посилення дозволяють вимірювати номінальні струми від декількох А до декількох сотень кА точністю в кілька відсотків від номінального значення. Вони здатні вимірювати постійний, змінний струм і струми інших форм із гальванічною ізоляцією і відрізняються низькою споживаною потужністю й зменшеними геометричними розмірами, а також відносно невеликою вагою, особливо для діапазону великих струмів. Ці датчики забезпечують відсутність внутрішніх втрат у вимірюваному ланцюзі й особливо стійкі до перевантажень, а також порівняно недорогі й в основному застосовуються в промисловості. Серед найбільш характерних областей застосування можна виділити:

- устаткування, що використовує батареї (для контролю зарядного й розрядного струмів);

- частотні перетворювачі й 3-х фазні приводи (для контролю фазових струмів).

Датчики компенсаційного типу дозволяють вимірювати номінальні струми в діапазоні від кількох ампер до кілька десятків тисяч ампер з точністю близько 1%.

Компенсаційні датчики здатні вимірювати постійний струм, змінний струм і струми іншої форми з гальванічною розв'язкою. Для цих датчиків характерні:

- малий температурний дрейф;
- високий час відгуку й широкий частотний діапазон;
- висока точність;
- лінійність характеристик;
- відсутність додаткових втрат у вимірювальному ланцюзі.

Струмовий вихід цих датчиків пристосований до застосування при наявності перешкод навколишнього середовища. При необхідності можна легко перетворити сигнал датчика в напругу. Датчики витримують перевантаження струму без ушкоджень. Ці датчики застосовують тоді, коли потрібна висока точність і широкий частотний діапазон. Основним недоліком цих датчиків є наявність втрат потужності на компенсацію струму. Крім того, при застосуванні в ланцюгах, де протікають значні струми, ці датчики мають більші габарити і ціну в порівнянні з аналогічними датчиками прямого посилення.

Головна відмінність датчиків напруги компенсаційного типу полягає в первинному ланцюзі, котушка якого виготовлена з більшою кількістю витків. Це дозволяє створити необхідну кількість ампер-витків для створення первинної індукції, і в такий спосіб при мінімальному значенні первинного струму, забезпечити мінімальне споживання потужності із вхідного ланцюга (ланцюга перетвореної напруги). Тому для виміру напруги необхідно забезпечити таку величину первинного струму, щоб вона була еквівалентна напрузі, яку буде перетворювати датчик. Це досягається за допомогою резистора, послідовно з'єданого з первинною обмоткою датчика.

Таким чином, датчики напруги, засновані на ефекті Холу, являють собою датчик струму з первинною багатовитковою котушкою й додатковим резистором. Цей резистор може бути зовнішнім або убудованим у датчик.

Існуючі датчики струму (типу CD) здатні контролювати низькі диференціальні струми щодо високих основних струмів, а також мають можливість зовнішнього регулювання рівня перетвореного диференціального струму (спеціальна конструкція датчика передбачає клема, до яких будуть підключені регульовальні резистори).

Спеціальна конструкція датчика дозволяє регулювати постійну частоту диференціального вимірюваного струму. Це застосовується на практиці, тоді коли вихідний сигнал датчика використовується для керування перемикачами в захисних пристроях. Датчики захищені від перевантажень по первинному ланцюзі.

На відміну від датчиків струму (типа CV), датчики напруги (типу CV) мають: високу точність у межах робочого температурного діапазону; широкий частотний діапазон; високу

стійкість до навколишніх магнітних полів; високу стійкість до змін живлячої напруги; відмінне відстеження швидкості наростання напруги (dv/dt).

Завдяки високій точності перетворень і абсолютній стійкості до температури, ці датчики використовуються в наукових лабораторіях і для калібрування. Також вони застосовуються в промисловості, де потрібна висока точність перетворення, наприклад, у високоточних приладах, діагностичних і іспитових системах.

Висновок. Таким чином, провівши аналіз характеристик блоків живлення та існуючих датчиків, можна зробити висновок про те, що для виміру струму краще застосувати датчики прямого посилення, а для виміру напруг датчики напруги (типу CV) для проведення своєчасного контролю технічного стану об'єктів РЕЗО (зокрема блоків живлення приладів). Проведений аналіз приведе до зниження часу виявлення несправності та ціни ремонту блоків живлення приладів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Жердев М.К., Вишнівський В.В., Пампуха І.В., Скуйбіда О.Ю. Напрями розвитку систем контролю технічного стану і діагностування складних технічних систем // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К., 2006. – № 3. – С.22 – 25.
2. Ленков С.В., Вишнівський В.В., Шваб В.К., Видолоб В.В. Математичка модель аналогової ІМС для контролю її технічного стану параімпульсним методом // Збірник наукових праць Одеського інституту Сухопутних військ. – Одеса, 2006. – № 12. – С.70 – 73.
3. Вишнівський В.В. Аналіз існуючих вбудованих систем контролю об'єктів радіоелектронних засобів озброєння і основні напрямки їх удосконалення // Вісник інженерної академії України. – К., 2007. – №3-4. – С. 89 – 92.
4. Новітні датчики. Довідник. Р.Г. Джексон, Москва: Техносфера 2007.
5. Датчики (перспективні напрямки розвитку). Видавництво Новосибірський державний технічний університет. 2001.

Рецензент: д.т.н, проф. Вишнівський В.В., старший науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н. Мирошніченко О.В., Лалетин С.П.

АНАЛИЗ ДАТЧИКОВ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ БЛОКОВ ПИТАНИЯ ПРИБОРОВ

В статье проведен анализ существующих датчиков тока и напряжения для определения технического состояния источников питания объектов РЭСВ энергостатическим методом. Предлагается для измерения электрических параметров этих объектов применять датчики прямого усиления тока и датчики напряжения, работа которых основана на использовании эффекта Холла.

Ключевые слова: источники питания, датчики тока, датчики напряжения, эффект Холла.

Miroshnichenko O., Lalyetin S.

ANALYSIS OF CURRENT AND VOLTAGE SENSORS FOR USE THEM IN THE CONTROL UNITS POWER DEVICES

This paper analyzed current and voltage sensors to determine the technical condition of power supply devices method. Proposed for measuring electrical parameters of these devices use direct amplification of current sensors and voltage sensors, whose work is based on the use of the Hall effect.

Keywords: power supply, current sensors, voltage sensors, Hall effect.

**ПИТАННЯ ТАКТИКИ ДІЙ ФОРМУВАНЬ ВНУТРІШНІХ ВІЙСЬК МВС
УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОЇ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ**

У статті показано ефективність використання високоточної зброї при виконанні підрозділами внутрішніх військ МВС України службово-бойових завдань, пов'язаних з виявленням та знищенням іноземних диверсійно-розвідувальних груп та незаконних збройних формувань на території України. Автором окреслено перспективу розвитку і використання високоточної зброї з'єднаннями та військовими частинами внутрішніх військ МВС України.

Ключові слова: диверсійно-розвідувальні групи, незаконні збройні формування, внутрішні збройні конфлікти, підрозділи внутрішніх військ МВС України.

Постанова проблеми. За останні роки опубліковано ряд наукових праць, присвячених аналізу розвитку тактики дій іноземних військових формувань спеціального призначення у локальних війнах, збройних конфліктах, боротьбі з незаконними збройними формуваннями та диверсійно-розвідувальними групами [1, 2, 3]. На сьогоднішній день можемо стверджувати, що вдосконалення тактики дій військових формувань спеціального призначення нерозривно пов'язане із розвитком озброєння військової техніки, причому визначальним, елементом удосконалювання форм і способів збройної боротьби виступають зміни у матеріально-технічному забезпеченні цих підрозділів.

З урахуванням ймовірності участі підрозділів внутрішніх військ МВС України в спеціальних операціях з виявлення та знищення диверсійно-розвідувальних груп противника, незаконних збройних формувань, а також участі у внутрішніх збройних конфліктах на території України, доцільно проаналізувати те, чи відповідає існуючий стан сил та засобів внутрішніх військ сучасним вимогам щодо максимально ефективного використання при виконанні вищезазначених завдань, а також за допомогою яких засобів забезпечується бойова діяльність спеціальних підрозділів внутрішніх військ у подібних ситуаціях. Сучасні військові формування повинні відповідати вимогам, продиктованим характером сучасних збройних конфліктів, яким притаманні швидкоплинність, застосування високоточної зброї і високомобільних підрозділів [4]. Готовність до ведення одночасної боротьби із зовнішнім противником, оснащенням високотехнологічними системами озброєння, і мобільними внутрішніми неконституційними формуваннями, які озброєні в основному індивідуальною стрілецькою зброєю і легким озброєнням, стає однією з основних вимог, що висуваються до підготовки сучасних збройних сил, у тому числі внутрішніх військ. При участі у збройному конфлікті, боротьбі з незаконними збройними формуваннями та диверсійно-розвідувальними групами підрозділи внутрішніх військ будуть виконувати бойові завдання із застосуванням тактики та способів дій, що властиві військовим формуванням Збройних Сил [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням ролі та тактики внутрішніх військ у збройному конфлікті, при знешкодженні диверсійно-розвідувальних груп та незаконних збройних формувань приділено значна кількість наукових праць, зокрема О.М. Шмакова, Г.М. Мірошніченка, Т.А. Сутюшева, В.В.Довбні. Питання аналізу бойових можливостей та використанні зразків мобільної високоточної зброї були освітлені в працях О.М. Ланько, І.Н. Воробйова, С.В. Кураленко. Але питання тактики дій формувань внутрішніх військ з використанням мобільної високоточної зброї на сьогоднішній день розкрито недостатньо. У зв'язку з цим, **метою** даної роботи є з'ясування ефективності використання окремими підрозділами внутрішніх військ мобільної високоточної зброї при виконанні завдань, пов'язаних з боротьбою та знешкодженням диверсійно-розвідувальних груп та незаконних збройних формувань, а також у разі виникнення збройних конфліктів на території України, окреслення перспективи її використання під час виконання внутрішніми військами зазначених бойових завдань.

Виклад основного матеріалу. Оскільки внутрішні війська МВС України мають безпосереднє відношення до виконання завдань щодо захисту держави від внутрішніх загроз, пропонуємо змодельовати певні тактичні дії з знешкодження диверсійно-розвідувальних груп противника та незаконних збройних формувань з використанням мобільної високоточної зброї.

Аналіз тактики дій підрозділів спеціального призначення військових формувань іноземних країн під час виникнення внутрішніх збройних конфліктів та боротьби з диверсійно-розвідувальними групами, незаконними збройними формуваннями показує, що на тактику ведення збройної боротьби за сучасних умов об'єктивно впливає використання зразків мобільної високоточної зброї (розвідувально-ударних і розвідувально-вогневих комплексів); засобів автоматизації системи управління силами та зброєю; космічної системи розвідки; автоматизованих бойових машин, безпілотних транспортних засобів розвідки, роботів-розвідників.

Підвищення ролі мобільної високоточної зброї у боротьбі з диверсійно-розвідувальними групами та незаконними збройними формуваннями зумовлюється наступними факторами: її вражаючою характеристикою, якою є потужність, розширення діапазону умов, в яких цю зброю можна використовувати ефективно в результаті розгортання, вдосконалення можливостей наведення на ціль та оцінки ймовірності враження противника при її застосуванні.

Не є таємницею, що диверсійно-розвідувальні групи є добре оснащеними та досконало підготовленими, невеликими за чисельністю формуваннями, що здатні ефективно діяти в тилу проти переважаючих їх за чисельністю військових частин та з'єднань. Способи проведення пошуково-ударних дій при проведенні спеціальної операції щодо знешкодження незаконного збройного формування мають відповідати певним вимогам щодо завдання мінімальних перешкод пересічним громадянам, збереження інфраструктури регіону, зменшення втрат серед особового складу своїх підрозділів. Значну роль у цьому відіграє застосування нових способів та тактики підрозділами [6].

Для ефективного ведення збройної боротьби з незаконними озброєними формуваннями та диверсійно-розвідувальними групами, підрозділи спеціального призначення потребують нагальної потреби оснащення новими сучасними засобами збройної боротьби. Це, передусім, високоточна зброя традиційного типу і заснована на найновіших принципах ураження - спрямованої енергії, лазерної, пучкової, та іншої зброї. Слід зазначити, що підрозділи спеціального призначення провідних країн світу озброюються бойовими засобами, керування яких здійснюється за допомогою космічних супутників, вдосконалюються зразки безпілотної авіації, автоматизованої військової техніки, розвідувально-ударні комплекси, широко використовуються дистанційно керовані засоби зі «штучним інтелектом».

Таку зброю можна перенацілювати, при цьому у противника не залишається часу на здійснення маневру. Її перевага полягає в тому, що вона має необмежений «боєзапас», здатна уражати не тільки поодинокі, але й групові цілі, достатньо стійка щодо протидії.

Оскільки головною функцією збройної боротьби є ураження цілей, то серед усіх складових бойового потенціалу визначальним є вогневий потенціал, який характеризується, які можливості підрозділу щодо вогневого ураження об'єктів (цілей) противника [7]. Бойовий, а також управлінський потенціал, маневреність підрозділів внутрішніх військ, які ймовірно можуть брати участь у виконанні завдань із знешкодження диверсійно-розвідувальних груп, незаконних збройних формувань та збройних конфліктах значно підвищиться за рахунок використання комплексів мобільної високоточної зброї.

Боротьба з диверсійно-розвідувальними групами та незаконними збройними формуваннями в операціях уявляє собою комплекс узгоджених дій (розвідувальних, бойових, охоронних, режимних), які проводяться під єдиним керівництвом спеціально виділеними силами і засобами об'єднань у визначених їм зонах відповідальності в рамках загальновійськових операцій і територіальної оборони у взаємодії зі з'єднаннями і частинами інших видів Збройних Сил, спеціальних військ, внутрішніх військ, СБУ, військ цивільної

оборони, Державної прикордонної служби України з метою недопущення впливу на них, а також на об'єкти економіки та інфраструктуру регіону. Основними способами боротьби з диверсійно-розвідувальними групами та незаконними збройними формуваннями є:

- розвідка без підготовки військ спеціального призначення противника та їх знищення ракетно-авіаційними ударами;
- виявлення диверсійно-розвідувальних груп під час їх висадки і організація засідок;
- дистанційне і кероване мінування на напрямках руху;
- виявлення операційних баз в тилу фронту і їх ліквідація;
- проведення спеціальних операцій зі звільнення важливих в оперативному відношенні районів місцевості і комунікацій від незаконних збройних формувань та агентури противника;
- створення заслонів на важливих рубежах;
- розгром або блокування іррегулярних формувань у визначеному районі з виставленням гарнізонів (застав);
- зонально-об'єктове військове прикриття і маскування практично всіх основних військових й адміністративно-промислових об'єктів з використанням технічних засобів охорони та інженерних загороджень;
- встановлення режиму воєнного часу;
- ведення інформаційно-пропагандної роботи серед особового складу диверсійно-розвідувальної групи.

На сьогоднішній день, з метою знешкодження вищезазначених груп, необхідно застосовувати сили та засоби, як мінімум частини або з'єднання, для того щоб блокувати район їх імовірного місця знаходження та прочісування його з метою їх знищення. Очевидно, що це дуже ємкісні за витратами часу, сил та засобів заходи.

Набагато ефективніше та менш затратне дане завдання можуть виконати звичайні спостережні пости, забезпечені сучасною мобільною високоточною зброєю.

Припустимо, що спостережний пост виявив переміщення підрозділів незаконних збройних формувань. Замість того, щоб після сповіщення основних сил продовжувати спостереження, даний пост може самостійно, при наявності зразків високоточної зброї - знищити противника. Це дає змогу: по-перше, підвищити оперативність та ефективність дій наших підрозділів; по-друге, дозволить виконати завдання без відволікань значної маси сил та засобів від виконання основного завдання; і саме головне призведе до мінімізації використання наявних сил, а також ймовірних втрат серед особового складу [8].

Порядок (тактика) дій посту спостереження у такому випадку буде наступною: виявлення сил противника; наведення та закріплення цілей, одночасно з доповіддю керівнику операції про виявлення противника; підтвердження команди на знищення; продовження спостереження за цілями до знищення [8].

У момент, коли сигнал за виявленою ціллю передається на безпілотний літаючий апарат, останній у свою чергу передає його на супутник. Супутник передає сигнал на стаціонарні або рухомі комплекси високоточної зброї, які автоматично, відповідно до типу цілі та відстані до неї, обирають той чи інший вид і клас боєприпасів, відкривають вогонь на знищення. Весь час, коли ракета прямує до цілі, супутник тримає ціль та корегує її траєкторію. Час на виконання даного завдання може бути різним, але попередньо, це становить 15-20 хвилин, враховуючи територіальні параметри нашої держави [9].

Виходячи з вищевикладеного, пропонується:

1. Створити у складі з'єднань та військових частин внутрішніх військ МВС України підрозділи вогневої підтримки, оснащених засобами мобільної високоточної зброї.
2. Оснастити підрозділи штатними засобами лазерного наведення та спостереження;
3. Продовжити наукові дослідження з метою вдосконалення тактики дій підрозділів внутрішніх військ при виконанні спеціальних завдань з виявлення та знищення диверсійно-розвідувальних груп противника, незаконних збройних формувань, а також участі у внутрішніх збройних конфліктах та їх припинення на території України;

4. Розробити систему вимог щодо тактико-технічних характеристик мобільної високоточної зброї, які б максимально відповідали тим потребам, що існують або можуть виникнути під час виконання завдань та подати їх до відповідних державних військово-промислових комплексів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кураленко С.В. Тенденции изменения характера вооруженной борьбы в военных конфликтах первой половины XXI века [Текст] / С. В. Кураленко // Военная мысль. - 2012. - № 2. - С. 40-47.
2. Ланько О.М. Характерні риси бойового застосування новітніх засобів збройної боротьби у локальних війнах і збройних конфліктах сучасності / О. М. Ланько // Воєнна історія. - К., 2008. - № 1-2. - С.125-132.
3. Россия (СССР) в локальных войнах и военных конфликтах второй половины XX века. / под ред. В. А. Золоторева. - М.: Изд. Ин-та воен. истории МО РФ, 2000. - 587 с.
4. Замана В.М. Збройні сили: не числом, а вмінням [Текст] / В.М. Замана / : Урядовий кур'єр [оф. вид.]. - К.: 25 вер. 2012 р. - № 173. - С. 3-4.
5. Шмаков О.М. Роль внутрішніх військ у збройному конфлікті [Текст] / О. М. Шмаков, Г. М. Мірошніченко // Честь і закон. - 2010. - № 1. - С.17-20.
6. Обґрунтування розробки методики оцінювання ефективності способів дій угруповань внутрішніх військ при проведенні спеціальної операції щодо знешкодження незаконного збройного формування. Участь сил охорони правопорядку та військових формувань держави у забезпеченні громадської безпеки (проблемні питання та шляхи їх вирішення): матеріали наук.-практ. сем., 20 лист. 2012 р., Харків - Х.: Академія внутрішніх військ МВС України, 2012. - С.27-28
7. Кириченко І.О. Визначення показників вогневого потенціалу бойових систем [Текст] / І.О. Кириченко, С.М. Ромаскевич, С. О.Черновол // Честь і закон. - 2006. - № 1. - С.21-27.
8. Воробьев И.Н. Тактика в локальных войнах и вооруженных конфликтах [Текст] / И.Н. Воробьев // Военная мысль. - 1995. - № 1. - С.42-46.

Без рецензії.

к.воен.н. Гунбин К.Ю.

ПИТАННЯ ТАКТИКИ ДІЙ ФОРМУВАНЬ ВНУТРІШНІХ ВІЙСЬК МВС УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОЇ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ

В статье показано эффективность использования высокоточного оружия при выполнении подразделениями внутренних войск МВД Украины служебно-боевых заданий, связанных с обнаружением та уничтожением иностранных диверсионно-разведывательных групп та незаконных вооруженных формирований на территории Украины. Автором очерчено перспективу развития и использования высокоточного оружия соединениями и войсковыми частями внутренних войск МВД Украины.

Ключевые слова: диверсионно-разведывательные группы, незаконные вооруженные формирования, внутренние вооруженные конфликты, подразделения внутренних войск

Hunbyn K.

QUESTION TACTICS FORMATIONS INTERIOR TROOPS UKRAINE VIA MOBILE PRECISION WEAPONS

In the article the efficiency of the use of high-fidelity weapon is considered by subdivisions of internal troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine at implementation official-battle tasks, related to the exposure and elimination of foreign diversionary reconnaissance groups and illegal armed formations on territory of Ukraine. By an author outlined prospect of development and use of high-fidelity weapon by connections and military parts of internal troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

Keywords: diversionary reconnaissance groups, illegal armed formations, internal armed conflicts, subdivisions of internal troops

МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВУЧЕСТИ ПУНКТА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОМОБИЛЬНЫХ ДЕСАНТНЫХ ВОЙСК ОТ ВАРИАНТОВ ЕГО ПОСТРОЕНИЯ

Сравниваются варианты однопозиционного и двухпозиционного построения пункта боевого управления высокомобильных десантных войск по критерию максимума отношения вероятности пребывания системы управления в работоспособном состоянии к вероятности его пребывания в поврежденном состоянии в течение заданного времени с переходами в каждое из состояний в виде дискретного марковского процесса.

Ключевые слова: высокомобильные десантные войска, системы боевого управления, дискретные марковские процессы, вероятности состояний сложной системы, варианты построения пункта боевого управления.

Введение. Проблема обеспечения живучести различных систем боевого управления и, в частности, пунктов боевого управления (ПБУ) высокомобильных десантных войск (ВДВ), является многогранной. Согласно отечественным и зарубежным публикациям, основой ее решения является совокупность мер, а именно: маскировка вооружения; его информационное обеспечение и предотвращение информационной перегрузки; применение нетрадиционных средств для обеспечения устойчивости функционирования подсистем обнаружения и нейтрализации высокоточного оружия (ВТО); оперативная восстанавливаемость оборудования ПБУ; целесообразное рассредоточение средств управления на местности. Именно такие направления повышения живучести на ближайшие десятилетия определяются в последние годы в качестве целесообразных в известных публикациях [1 – 4].

Постановка проблемы. Информационное непрерывное обеспечение управления войсками также направлено на обеспечение их живучести. Моделирование этого процесса с помощью аппарата дискретных марковских процессов представлено в коллективной работе сотрудников Университета Воздушных сил [5]. В настоящее время, в связи с реструктуризацией ВДВ, актуальной является разработка методов количественного сравнения альтернативных вариантов построения систем управления их частями и подразделениями.

Целью статьи является разработка методического аппарата для обобщенной количественной оценки преимуществ двухпозиционного построения системы боевого управления ВДВ. Количественные оценки и сравнение показателей живучести систем боевого управления при известных вариантах однопозиционного и двухпозиционного построения их пунктов боевого управления целесообразно осуществлять с помощью модели, в которой учитываются возможные состояния системы, ожидаемые параметры интенсивностей перехода системы в каждое из состояний и вероятности переходов по данным опроса опытных специалистов, по результатам учений или полигонных испытаний.

Основная часть. Рассмотрим вариант однопозиционного построения ПБУ.

В условиях дуэльного противоборства система боевого управления, прежде всего, ее ПБУ, пребывает в одном из совокупности состояний: «неповрежден – свободен»; «неповрежден – занят»; «поврежден – невосстановлен». Заметим, что два первых состояния, т.е. «неповрежден – свободен» и «неповрежден – занят», по-видимому, целесообразно относить далее к обобщенному состоянию – «ПБУ работоспособен».

Процесс, включающий события пребывания ПБУ в состоянии: свободном, т.е. незанятом; занятом управлением подразделениями; поврежденном и не восстановленном после повреждения, является дискретным марковским процессом без последствия. Модель этого процесса боевого управления целесообразно представить в виде графа переходов с

соответствующими интенсивностями, вероятностями переходов и вероятностями событий в типовых условиях применения ПБУ по назначению. На рисунке 1 обозначено:

S_{00} – ПБУ «неповрежден – свободен»; S_{01} – ПБУ «неповрежден – занят»; S_{10} – ПБУ «поврежден – невосстановлен»; ν – интенсивность повреждений системы управления (ПБУ) до начала управления подразделениями; $P_{\Pi 0}$ – вероятность повреждений ПБУ до начала управления подразделениями; I – интенсивность воздействий противника на подразделения ВДВ и на их ПБУ; μ – интенсивность воздействия подразделений ВДВ на противника; $P_{\Pi 1}$ – вероятность повреждений ПБУ после начала управления подразделениями; λ – интенсивность восстановлений ПБУ после его повреждений; P_B – вероятность восстановления ПБУ за время, соизмеримое с циклом его повреждений.

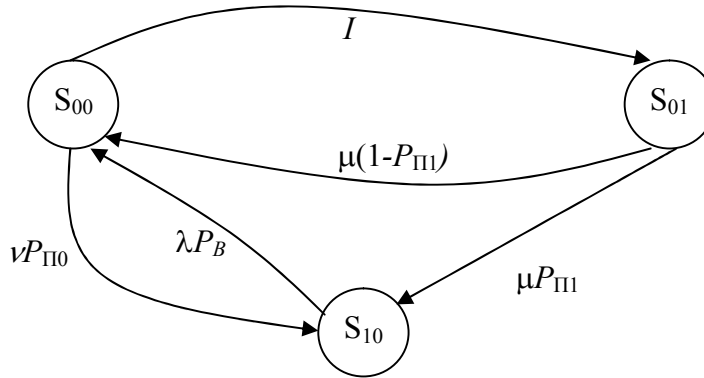


Рис. 1. Граф переходов ПБУ в различные состояния в процессе противоборства с противником с учетом боевых повреждений и восстановления работоспособности ПБУ

Систему дифференциальных уравнений процесса функционирования системы во времени относительно вероятностей пребывания этой системы ПБУ в каждом из состояний целесообразно записать в соответствии с правилом контуров в окрестности каждого из состояний исследуемой системы в следующем виде [5]:

$$\begin{aligned}
 \frac{dP_{00}(t)}{dt} &= -IP_{00} + \mu(1 - P_{\Pi 1})P_{01} - \nu P_{\Pi 0}P_{00} + \lambda P_{\Pi 0}P_{00} + \lambda P_B P_{10}, \\
 \frac{dP_{01}(t)}{dt} &= -\mu P_{\Pi 1}P_{01} - \mu(1 - P_{\Pi 1})P_{01} + IP_{00} = IP_{00} - \mu P_{01}, \\
 \frac{dP_{10}(t)}{dt} &= \mu P_{\Pi 1}P_{01} + \nu P_{\Pi 0}P_{00} - \lambda P_B P_{10}.
 \end{aligned} \tag{1}$$

Решение дифференциальных уравнений (1) приводит к зависимостям:

$$P_{00}(t) = \frac{\mu(1 - P_{\Pi 1})P_{01} + \lambda P_B P_{10} - IP_{00} - \mu P_{01}}{I + \nu P_{\Pi 0}} \{1 - \exp[-(I + \nu P_{\Pi 0})t]\}; \tag{2}$$

$$P_{01}(t) = \frac{IP_{00}}{\mu} \{1 - \exp[-\mu t]\}; \tag{3}$$

$$P_{10}(t) = \frac{\mu P_{\Pi 1}P_{01} + \nu P_{\Pi 0}P_{00}}{\lambda P_B} \{1 - \exp[-\lambda P_B t]\}. \tag{4}$$

Условие нормирования вероятностей при $t > 0$ имеет вид:

$$P_{00}(t) + P_{01}(t) + P_{10}(t) = 1. \tag{5}$$

В результате преобразований (2 – 4) с учетом (5) получим искомые вероятности пребывания ПБУ в состояниях: «неповрежден – занят»; «неповрежден – свободен»; «поврежден – невосстановлен» в виде:

$$P_{01}(t) = [I^2 \lambda P_B + I \nu \lambda P_B P_{\Pi 0}] [1 - \exp(-\mu t)] / \{ [I^2 \lambda P_B + I \nu \lambda P_B P_{\Pi 0}] [1 - \exp(-\mu t)] + \dots + [I^2 \mu P_{\Pi 1} + I \mu P_{\Pi 1} \nu P_{\Pi 0}] [1 - \exp(-\mu t)] [1 - \exp(-\lambda P_B t)] + [I \mu \nu P_{\Pi 0} + \dots + \mu \nu^2 P_{\Pi 0}^2] \times [1 - \exp(-\lambda P_B t)] + [\mu(1 - P_{\Pi 1}) I \lambda P_B (1 - \exp(-\mu t)) - \dots - I \mu P_{\Pi 1} \lambda P_B (1 - \exp(-\lambda P_B t))] \times [1 - \exp(-\mu t)] - \mu \nu \lambda P_B P_{\Pi 0} (1 - \exp(-\lambda P_B t)) [1 - \exp(-(I + \nu P_{\Pi 0}) t)] \} \quad (6)$$

$$P_{00}(t) = P_{01}(t) \mu / \{ I [1 - \exp(-\mu t)] \} \quad (7)$$

$$P_{10}(t) = 1 - [P_{00}(t) + P_{01}(t)] \quad (8)$$

Оценим закономерности изменения (во времени боевого противоборства) вероятности работоспособного состояния ПБУ, которая равна сумме

$$P_p(t) = P_{00}(t) + P_{01}(t) \quad (9)$$

и вероятности $P_{10}(t)$ пребывания ПБУ в состоянии «поврежден–невосстановлен» (до или после начала управления подразделениями).

Зададим совокупность исходных величин интенсивностей и вероятностей переходов по данным опроса опытных экспертов: $I = 3$ ед./мин.; $\mu = 1$ ед./мин; $P_{\Pi 0} = 0,1$; $P_{\Pi 1} = 0,2$; $\nu = 1$ ед./30мин; $\lambda = 1$ ед./30мин; $P_B = 0,2$.

Результаты расчетов по формулам (6 – 9) представлены на рисунке 2.

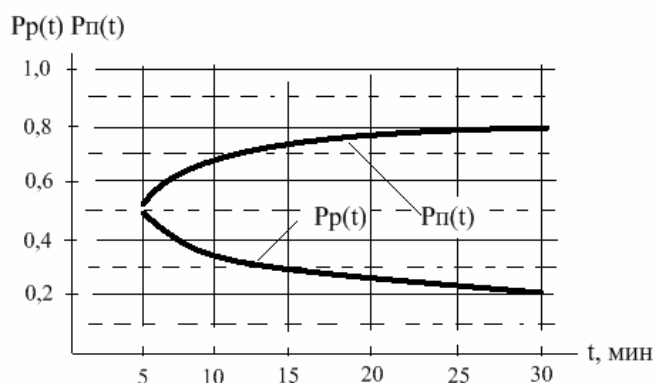


Рис. 2. Зависимость от времени боевого противоборства вероятности $P_p(t)$ работоспособного состояния ПБУ и его вероятности $P_{\Pi}(t) = P_{10}(t)$ состояния «поврежден – невосстановлен»

Из графиков следует, что в типовых условиях из-за боевых повреждений (которые возможны до и после начала управления подразделениями) вероятность пребывания ПБУ в состоянии «поврежден – невосстановлен», несмотря на меры, принимаемые по его восстановлению, после получасового боя превышает вероятность пребывания его в состоянии «работоспособен» в 4 раза.

Таким образом, полученные для типовых современных условий оценки живучести системы управления ВДВ при однопозиционном расположении ПБУ являются, как и следовало ожидать, неудовлетворительными.

Из полученных оценок следует, кроме того, что увеличение вероятности боевого повреждения ПБУ (после начала управления подразделениями) лишь на величину, равную 0,1, приводит к заметному снижению вероятности работоспособного состояния системы управления в течение времени боевого применения ПБУ и к увеличению скорости снижения этого показателя живучести ПБУ с течением времени противоборства.

Далее рассмотрим вариант двухпозиционного построения пункта боевого управления.

Модель процесса боевого управления при двухпозиционном пространственном расположении ПБУ целесообразно представить в виде графа переходов с соответствующими интенсивностями, вероятностями переходов и вероятностями событий в типовых условиях применения ПБУ по назначению. На рисунке 3 обозначено:

S_{00} – ПБУ «неповрежден – свободен»;

S_{01} – ПБУ «неповрежден – занят»;

S_{10} – ПБУ «поврежден – невосстановлен»;

S_{11} – «управление – от запасного ПБУ»;

ν – интенсивность повреждений системы управления (основного ПБУ) до начала управления подразделениями;

$P_{П0}$ – вероятность повреждений основного ПБУ до начала управления подразделениями;

I – интенсивность воздействий противника на подразделения и на их основной ПБУ;

μ – интенсивность воздействия подразделений ВДВ на противника;

$P_{П1}$ – вероятность повреждений основного ПБУ после начала управления подразделениями;

λ – интенсивность восстановлений основного ПБУ после его повреждений;

P_B – вероятность восстановления основного ПБУ за время, соизмеримое с циклом его повреждений;

λ_1 – интенсивность передач начала управления от запасного ПБУ;

P_1 – вероятность передачи начала управления от запасного ПБУ;

λ_2 – интенсивность переходов на управление от запасного ПБУ;

P_2 – вероятность успешного перехода на управление от запасного ПБУ;

μ_1 – интенсивность повреждений запасного ПБУ;

$P_{П2}$ – вероятность повреждения запасного ПБУ;

λ_3 – интенсивность восстановлений запасного ПБУ после его повреждений;

P_{B1} – вероятность восстановления запасного ПБУ за время, соизмеримое с циклом его повреждений.

Граф переходов и обозначения параметров переходов в этом двухпозиционном варианте построения системы управления имеют более сложный вид (рис. 3).

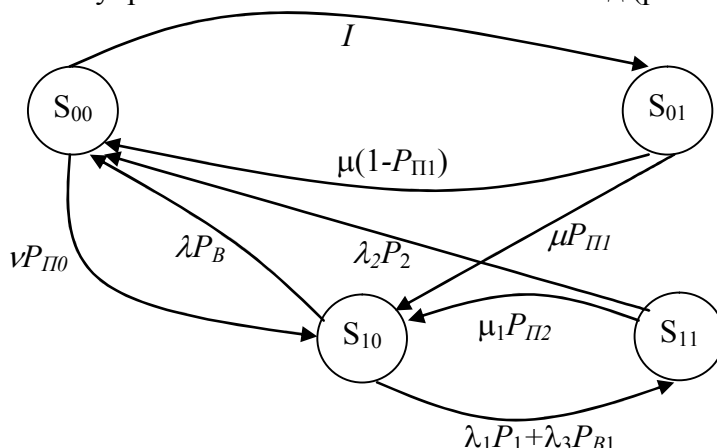


Рис. 3. Граф переходов основного и запасного ПБУ в различные состояния в процессе противоборства с противником с учетом боевых повреждений и восстановления работоспособности системы управления

Систему дифференциальных уравнений процесса функционирования системы управления во времени относительно вероятностей пребывания системы с двухпозиционным

ПБУ в каждом из состояний целесообразно записать в соответствии с правилом контуров в окрестности каждого из состояний исследуемой системы в виде:

$$\begin{aligned}
\frac{dP_{00}(t)}{dt} &= -IP_{00} + \mu(1 - P_{\Pi 1})P_{01} - \nu P_{\Pi 0}P_{00} + \lambda P_B P_{10} + \lambda_2 P_2 P_{11}; \\
\frac{dP_{01}(t)}{dt} &= -\mu P_{\Pi 1}P_{01} - \mu(1 - P_{\Pi 1})P_{01} + IP_{00} = IP_{00} - \mu P_{01}; \\
\frac{dP_{10}(t)}{dt} &= \mu P_{\Pi 1}P_{01} + \nu P_{\Pi 0}P_{00} - \lambda P_B P_{10} + \mu_1 P_{\Pi 2}P_{11} - (\lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1})P_{10}; \\
\frac{dP_{11}(t)}{dt} &= (\lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1})P_{10} - \lambda_2 P_2 P_{11} - \mu_1 P_{\Pi 2}P_{11}.
\end{aligned} \tag{10}$$

Решение дифференциальных уравнений (10) приводит к зависимостям:

$$P_{00}(t) = [\mu(1 - P_{\Pi 1})P_{01} + \lambda P_B P_{10} + \lambda_2 P_2 P_{11}] \frac{\{1 - \exp[-(I + \nu P_{\Pi 0})t]\}}{I + \nu P_{\Pi 0}}; \tag{11}$$

$$P_{01}(t) = P_{00} \frac{I}{\mu} \{1 - \exp[-\mu t]\}; \tag{12}$$

$$P_{10}(t) = [\mu P_{\Pi 1}P_{01} + \nu P_{\Pi 0}P_{00} + \mu_1 P_{\Pi 2}P_{01}] \frac{\{1 - \exp[-(\lambda P_B + \lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1})t]\}}{\lambda P_B + \lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1}}; \tag{13}$$

$$P_{11}(t) = P_{10}(\lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1}) \frac{\{1 - \exp[-(\lambda_2 P_2 + \mu_1 P_{\Pi 2})t]\}}{\lambda_2 P_2 + \mu_1 P_{\Pi 2}}. \tag{14}$$

Условие нормирования вероятностей при $t > 0$ имеет вид:

$$P_{00}(t) + P_{01}(t) + P_{10}(t) = 1. \tag{15}$$

В результате преобразований (11 – 14) с учетом (15) получим искомые вероятности пребывания ПБУ в состояниях: «неповрежден – занят»; «неповрежден – свободен»; «поврежден – невосстановлен»; «управление – от запасного ПБУ» в виде:

$$P_{10} = \{\gamma(\beta\mu P_{\Pi 1} + \nu P_{\Pi 0})\} / \{\gamma(1 + \delta)(\beta\mu P_{\Pi 1} + \nu P_{\Pi 0}) + (1 + \beta)(1 - \gamma\delta\mu_1 P_{\Pi 2})\}; \tag{16}$$

$$P_{00} = \{\alpha(\lambda P_B + \lambda_2 \delta P_2)\} / [1 - \alpha\beta\mu(1 - P_{\Pi 1})] P_{10}; \tag{17}$$

$$P_{01} = \beta \cdot P_{00}; \tag{18}$$

$$P_{11} = \delta \cdot P_{10}, \tag{19}$$

где обозначено:

$$\alpha = \{1 - \exp[-(I + \nu P_{\Pi 0})t]\} / [I + \nu P_{\Pi 0}]; \tag{20}$$

$$\beta = I[1 - \exp(-\mu \cdot t)] / \mu; \tag{21}$$

$$\gamma = \{1 - \exp[-\lambda P_B + \lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1}]\} / [\lambda P_B + \lambda_1 P_1 + \lambda_3 P_{B1}]; \tag{22}$$

Оценим закономерности изменения (во времени боевого противостояния) вероятности работоспособного состояния ПБУ согласно (9) и вероятности $P_{10}(t)$ пребывания ПБУ в состоянии «поврежден–невосстановлен» (до или после начала управления подразделениями), а также вероятность состояния «управление – от запасного ПБУ». Зададим совокупность исходных величин интенсивностей и вероятностей переходов, которые получены по данным опроса опытных экспертов в виде: $I = 3$ ед./мин.; $I = 3$

ед./мин.; $\mu = 1$ ед./мин; $P_{П0} = 0,1$; $P_{П1} = 0,2$; $\nu = 1$ ед./(30мин); $\lambda = 1$ ед./(30мин); $P_B = 0,2$; $\lambda_1 = 1/(3\text{мин})$; $P_1 = 0,9$; $\lambda_2 = 1/(2\text{ мин})$; $P_2 = 0,7$; $\mu_1 = 1/(20\text{ мин})$; $P_{П2} = 0,1$; $\lambda_3 = 1/(10\text{мин})$; $P_{B1} = 0,8$.

Результаты расчетов по формулам (16 – 23) представлены на рисунке 4.

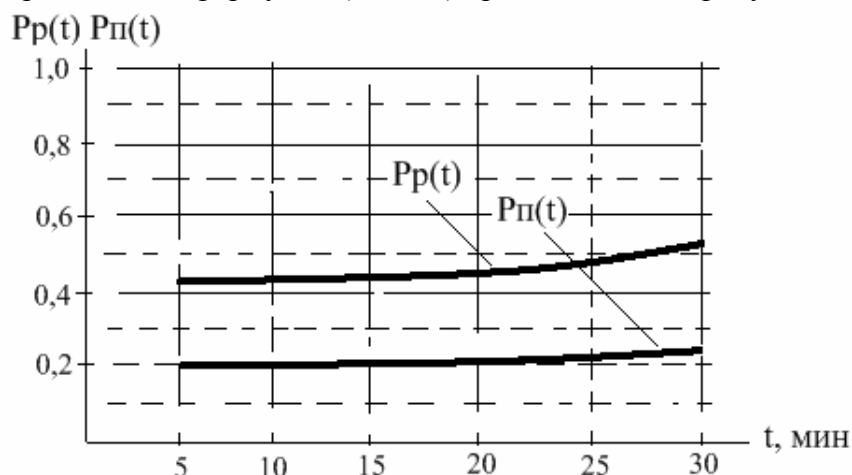


Рис. 4. Зависимость от времени боевого противоборства вероятности $P_p(t)$ работоспособного состояния ПБУ и его вероятности $P_{П}(t) = P_{10}(t)$ состояния «поврежден – невосстановлен»

Из графиков следует, что в типовых условиях, которые не отличаются от принятых ранее, при применении двухпозиционного варианта ПБУ, в условиях наличия боевых повреждений (которые возможны до и после начала управления подразделениями), вероятность пребывания ПБУ в состоянии «неработоспособен», при наличии мер, принимаемых по восстановлению системы управления подразделениями, превышает вероятность пребывания ПБУ в состоянии «поврежден- невосстановлен» в 2,5 раза даже после получасового боя. Следовательно, вариант II многократно предпочтительнее варианта I.

Вывод. Полученные для типовых условий оценки живучести системы управления ВДВ при двухпозиционном расположении ПБУ являются значительно более высокими по сравнению с вариантом его однопозиционного расположения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стеценко О.О. Методологічні аспекти формування оперативно-стратегічних та оперативно-тактичних вимог до перспективних систем озброєння Збройних Сил України / О.О. Стеценко, О.П.Ковтуненко, І.С.Цибулько // Наука і оборона. – 2001. – №4. – С. 46 – 54.
2. Гриб Д.А. Методологічні підходи до формування технічного обрису перспективних зразків озброєння та військової техніки / Д.А. Гриб, Б.О.Демідов, М.В.Науменко // Наука і оборона. – 2009. – №4. – С. 30 – 34.
3. Гриб Д.А. Системно-концептуальні основи і елементи формування оперативно-тактичних і тактико-технічних вимог, що пред'являються до перспективних зразків озброєння та військової техніки / Д.А. Гриб, Б.О.Демідов, М.В.Науменко // Системи озброєння та військова техніка. – 2009. – №2(18). – С. 65 – 72.
4. Василенко О.В. Погляди на обґрунтування вимог до технічних показників перспективних зразків озброєння/ О.В. Василенко, В.В.Зубарев // Наука і оборона. – 2007. – №4. – С. 33 – 34.
5. Городнов В.П. Моделювання бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними / В.П. Городнов, Г.А.Дробаха, М.О.Єрмошин, С.Б.Смирнов, В.І.Ткаченко – Харків: ХУПС. – 2004. – 410 с.

Рецензент: к.воен.н., проф. Оленев В.Н. старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории, Военная академия (г. Одесса)

д.т.н., доц. Дем'янчук Б.О., Дяченко В.І., Клят Ю.А.

МЕТОДИКА ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЖИВУЧІСТІ ПУНКТАМ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК ВІД ВАРІАНТІВ ЙОГО ПОБУДОВИ

Порівнюються варіанти однопозиційної та двопозиційної побудови пункту бойового управління високомобільних десантних військ за критерієм максимуму співвідношення ймовірності перебування системи управління в працездатному стані до ймовірності його перебування в пошкодженому стані протягом заданого часу з переходами в кожен зі станів у вигляді дискретного марківського процесу.

Ключові слова: високомобільні десантні війська, системи бойового управління, дискретні марківські процеси, ймовірності станів складної системи, варіанти побудови пункту бойового управління.

Demyanchuk B., Dyachenko V., Klyat Y.

COMPARATIVE ASSESSMENT METHODOLOGY THE DEPENDENCE OF THE SURVIVABILITY OF HIGHLY SETTLEMENTS OF COMBAT TROOPS LANDING OF HIS CREATION OF OPTIONS

The variants of singleposition and doubleposition construction of point of battle management of high-mobile landings troops on the criterion of a maximum of relation of probability of stay of control the system are compared in the capable of working state to probability of his stay in the damaged state during the set time with passing to each of the states as a discrete marxs' process.

Keywords: high-mobile landings troops, systems of battle management, discrete marxs' processes, probabilities of the states of the difficult system, variants of construction of point of battle management.

УДК 355.45

к.військ.н Лисенко С.В. (НАВС)

к.військ.н. Гунбін К.Ю. (НАВС)

к.пед.н. Бірюков П.В. (НАВС)

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТАКТИЧНОЇ РОЗВІДКИ

У статті запропоновано нові шляхи удосконалення вирішення завдань організації тактичної розвідки з'єднань та військових частин внутрішніх військ МВС України під час виконання службово-бойових завдань.

Проаналізовано доцільність застосування тактичної розвідки під час ведення бойових дій в умовах збройного конфлікту. Окреслено перспективи розвитку та удосконалення розвідувальних підрозділів внутрішніх військ, визначено нові завдання з організації та ведення розвідки як одного з елементів бойового забезпечення.

Запропонована систематизація тактичної розвідки та її застосування в підсистемі інформації дозволить зменшити час на прийняття управлінського рішення в умовах ускладнення оперативної обстановки.

Ключові слова: розвідка, тактична розвідка, система розвідки, підрозділи внутрішніх військ

Постановка проблеми. На сьогоднішній день важко уявити військове формування без наявності в його складі розвідувальних підрозділів. Сучасні виклики ставлять перед такими підрозділами вимоги не тільки отримання інформації оперативним шляхом, а, також, спроможність здобуття необхідних розвідувальних даних для виконання своїх функцій та завдань за призначенням в умовах ведення бойових дій. Концепцією розвитку внутрішніх військ МВС України на період до 2015 року визначено, що формування необхідної (перспективної) системи розвідки внутрішніх військ має спиратися на законодавче

обґрунтування, оптимізацію її структури, технічне переоснащення, аргументовані погляди командування військ щодо необхідного розвідувального забезпечення. Зазначене, в свою чергу, буде супроводжуватися уточненням обсягу та змісту завдань, що покладаються на засоби розвідки залежно від обсягу службово-бойових завдань, які будуть виконувати внутрішні війська МВС України [4].

Останнім часом, тактична розвідка, як елемент бойового забезпечення, перебуває на шляху постійного свого вдосконалення як по змісту, так і по суті. Цьому сприяє оснащення підрозділів військової розвідки сучасним озброєнням, що в свою чергу сприяє виконанню розвідувально-бойових функцій. Запровадження принципово нових технічних засобів розвідки, що відповідають вимогам засобів ураження, створило необхідні умови для об'єднання технічних видів розвідки з бойовими системами зброї та засобами радіоелектронної боротьби. Всі ці фактори, які визначають роль і місце тактичної розвідки, дозволяють зробити висновок про те, що у своєму розвитку тактична розвідка з виду бойового забезпечення перетворюється в складову частину озброєної боротьби.

На наш погляд, у сучасних бойових діях тактична розвідка повинна бути спроможною вирішувати три групи задач:

перша – здобуття і своєчасне надання координат об'єктів противника в інтересах вогневого ураження і радіоелектронного придушення;

друга – здобуття достовірних даних про обстановку, задум і дії противника в інтересах оцінки обстановки і планування ведення бойових дій своїх військ;

третья – здійснення в тилу противника спеціальних заходів, спрямованих на знищення важливих об'єктів, дезорганізації системи управління та системи зв'язку, ураження бойових одиниць техніки, здійснення підривної діяльності, тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання функціонування та діяльності системи розвідки, а також розвідувальних підрозділів внутрішніх військ МВС України достатньо розглядалися у наукових працях О. В. Лавніченко, Т. А. Сутюшева, М.М. Орлова, Р.О. Гончара. Крім того, проблеми вдосконалення розвідувальних підрозділів Збройних Сил України висвітлені в працях В.Ф. Заїки, С.П. Мірошникова, О.В. Левченка. Поряд з цим, питання тактичної розвідки до цього часу не були ґрунтовно досліджені науковцями.

Розвідувальні органи повинні постійно вивчати й аналізувати склад і можливості сил противника, прогнозувати сценарій їх дій у випадках втягування України до протистояння або виникнення на її території збройного конфлікту, а також діяти за принципами:

- 1) використання сучасних інформаційних технологій та технічних засобів;
- 2) нетрадиційних форм та способів виконання бойових завдань [5].

Необхідність стійкого, багатогранного взаємозв'язку розвідки та бойової діяльності військових частин (підрозділів) призводить до зростання ролі тактичної розвідки і потребує опрацювання визначеної системи поглядів, що визначають сутність, роль і місце розвідки під час ведення бойових дій з урахуванням розвитку тактики дій підрозділів у різних умовах бойової обстановки.

Мета статті – з урахуванням тактики ведення сучасного бою окреслити нові завдання та шляхи вдосконалення організації та ведення розвідки як одного із елементів бойового забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Вітчизняні військові вчені вказують на те що, існуюча система розвідки внутрішніх військ здатна забезпечити органи управління необхідною розвідувальною інформацією лише за звичайних умов обстановки. Тому актуальним є розроблення методики обґрунтування системи розвідки для виконання завдань внутрішніми військами у територіальній обороні та під час забезпечення заходів режиму воєнного стану як максимально складного для функціонування цієї системи [6]. У зв'язку з цим одним із шляхів вдосконалення системи розвідки під час ведення бойових дій є так звана тактична розвідка. За теорією військової науки, глибина ведення розвідки повинна забезпечувати ефективне застосування засобів ураження кожного військового підрозділу на глибину їхнього дійсного віддалення і становити:

- у батальйоні – до 10 км;
- у полку – до 25 км;
- у бригаді – до 50 км.

В інтересах прийняття (уточнення) рішення і прогнозування обстановки, глибина ведення розвідки повинна досягати:

- у батальйоні – до 25 км;
- у полку – до 50 км;
- у бригаді – до 100 км.

Засоби розвідки повинні забезпечувати знаходження об'єктів до початку їхньої активної бойової діяльності, на підставі одночасного фіксування декількох фізичних проявів цих об'єктів. При цьому засоби ядерного нападу, високоточної зброї повинні розкриватися на 100%, пункти управління військами і зброєю, засоби радіоелектронної боротьби, ППО, аеродроми базування армійської авіації на 80-90%, інші об'єкти – не менше, ніж на 50%.

Точність визначення координат засобів має становити:

- виявлення засобів ураження противника - 20-50 м;
- для націлювання РВК 0,1-0,2 км;
- для оцінки обстановки:
- для батальйону – 0,1-0,2 км;
- для полку – 0,3-0,4 км;
- для бригади – 0,5-1,0 км.

Час проходження розвідувальної інформації про першочергові об'єкти повинен бути в межах 1-3 хв., про важливі об'єкти супротивника – 1-10 хв., про звичайні об'єкти – в середньому, 10-20 хв. Періодичність оновлення розвідувальної інформації повинна складати: для бригади (полку) не більш 30 хв., для батальйону не більш 15 хв.

В умовах підвищення темпу ведення бойових дій, зростання мобільності об'єктів противника, скорочення часу роботи органів розвідки на місці, темпи ведення розвідки повинні перевищувати темпи ведення бойових дій у 1,5-2 рази.

На жаль, на наш погляд, на сьогоднішній день, існуюча система тактичної розвідки за більшістю показників не забезпечує виконання розвідувальних задач у сучасних умовах ведення бойових дій. Глибина розвідки на існуючій технічній базі відповідно до зон відповідальності нижче необхідної в 3-12 разів. Помилки при визначенні точності координат у 3-6 разів перевищують припустимі, оперативність розвідувальних даних у 5-20 разів нижче висунутих вимог. В умовах низької мобільності та ефективності розвідувальних органів, існуюча система тактичної розвідки забезпечує виконання завдань спостереження за об'єктами супротивника тільки на 20-25%, а їхня технічна недосконалість не дозволяє виконувати розвідувально-бойові функції, при цьому зберігати живучість та боєздатність. У цілому, існуюча система тактичної розвідки спроможна забезпечити в загальновійськовому бою майбутнього знаходження лише 20-26% об'єктів (цілей) [2].

Основними причинами такої невідповідності, на наш погляд, є:

- оснащення малоефективними засобами розвідки і бойової техніки;
- недосконалість організаційно-штатної структури розвідувальних частин та підрозділів;
- неналежна організація засобів бойового функціонування, сил і засобів розвідки.

Аналізуючи стан тактичної розвідки, неможна не прийти до висновку, що традиційний шлях вдосконалення розвідки за окремими неузгодженими між собою цілями, завданнями та напрямками вже не відповідає сучасним вимогам.

Метою постійного вдосконалення тактичної розвідки є приведення її можливостей відповідно до вимог Воєнної доктрини України, постійне підтримання її на рівні, що відповідає обсягу та характеру завдань, які вирішуються військами у мирний та військовий час, зокрема: забезпечення розгортання системи розвідки в мирний час таким чином, щоб з виникненням загрози розв'язання війни, розвідувальні підрозділи були спроможні без суттєвої перебудови в повному обсязі виконувати покладені на них завдання [3]. В свою

чергу, органи управління повинні мати змогу передати свої функції на польові (захищені) пункти управління, забезпечити безперервне зростання їх можливостей при переході з мирного часу до особливого періоду відповідно до обстановки, яка склалася.

Ймовірний характер ведення сучасного загальновійськового бою вимагає постійного вдосконалення та розвитку організації та ведення тактичної розвідки. Це може бути досягнуто за рахунок переходу від розробки та впровадження окремих зразків та комплексів, від розвитку окремих видів та елементів розвідки до створення єдиних багатофункціональних збалансованих систем.

Функціонально система тактичної розвідки включає три взаємозв'язані підсистеми – добування інформації, керування інформацією та власно самої інформації. Підсистема добування розгортається на базі частин і підрозділів розвідки загальновійськових штабів, родів військ і добуває розвідувальні дані в інтересах рішення трьох груп задач на рівні встановлених вимог [1].

Головною вимогою до підсистеми добування інформації є її здатність реагувати на зміни в характері дій противника в реальному масштабі часу, шляхом розкриття їх та безперервного стеження за об'єктами, як безпосередньо в тилу противника, так і зі своєї території в умовах застосування противником широкомасштабних заходів протидії розвідці (оперативного маскування і контррозвідувальних заходів).

Підсистема керування розгортається на базі пунктів управління з'єднань та частин відповідних комплектів розвідки і за допомогою системи зв'язку автоматизації має забезпечувати управління розвідкою.

Розвиток підсистеми управління розвідкою необхідно здійснювати на основі загальних принципів теорії управління військами. Це означає, що підсистема управління повинна за певний час забезпечити напрацювання раціональних варіантів комплексного використання сил і засобів розвідки, планувати їхнє бойове застосування, ставити задачі та контролювати їх виконання. Висока наукова ефективність управлінської діяльності може бути досягнута лише за умови запровадження до практики управління розвідкою сучасних методів математичного планування, імітаційного моделювання з використання персональних комп'ютерів [8].

Підсистема інформації, створена на базі інформаційних органів штабів і пунктів управління розвідкою, виконує такі функції системи, які завершують розвідувальний цикл і мають справу з кінцевим продуктом розвідки – розвідувальними відомостями, які мають достовірний характер. Тому в підсистемі інформації останні набувають особливий стан і значення, утворюють базу всебічних досліджень, власної розробки розвідувальної інформації і формування розвідувальних оцінок. Ця функція має надзвичайно важливе значення.

Основними принципами організації і функціонування тактичної розвідки в майбутньому загальновійськовому бою є: підтримка бойової готовності сил і засобів тактичної розвідки на рівні, що випереджає бойову готовність з'єднання (частини); наступальний характер розвідки, активність і цілеспрямованість її дій, планомірність ведення розвідки в єдиному розвідувальному циклі; комплексне використання різномірних засобів розвідки; широке використання інформації від засобів оглядової розвідки для націлювання засобів детальної розвідки; комплексне використання засобів розвідки, ураження і керування в межах ланки «розвідка-ураження»; забезпечення самостійності у вирішенні розвідувальних завдань.

Висновки. На основі зроблених розвідувальних оцінок підсистема інформації повинна вже в мирний час, а, тим більше, в особливий період, не тільки реагувати на зміну обстановки в масштабі часу, близькому до реального, визначати ступінь загрози розв'язування війни в найкоротший термін, забезпечувати прийняття відповідних заходів, але і передбачати ситуації на основі прогнозування змін обстановки, можливого характеру дій противника і видавати командуванню рекомендації на приведення у вищу ступінь бойової готовності [7].

В інтересах упорядкування рішення питань розвитку тактичної розвідки доцільно її систематизувати за представленою класифікацією:

- за приналежністю до командної інстанції (для її видів);
- за приналежністю до роду військ, служби;
- за характером використовуваної розвідувальної інформації та для засобів розвідки (за засобами розвідки; за засобами розвідувальної інформації, що добувається; за сферою дії).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алединов Р.І. Оперативно-тактическая задача по оценке возможностей войсковой разведки соединений (частей) / Р.І. Алединов, С.В. Кульчицкий, І.А. Корчагин // «Дозор». – К.: АВСУ, 1995.
2. Бакуменко Ф.О. Про показники якості військової розвідки [Текст] / Ф.О. Бакуменко, І.А. Корчагин // Тематичний науковий збірник Академії Збройних сил України. – 1996. – № 2. – С.87-99.
3. Воєнна доктрина України (нова редакція): затв. Указом Президента України від 15 червня 2004 року № 648 (в редакції Указу Президента України від 8 червня 2012 року № 390/2012).
4. Концепція розвитку внутрішніх військ МВС України на період до 2015 року [текст]: затв. наказом міністра внутрішніх справ України від 29.11.2006 року № 1167.
5. Орлов М.М. Характеристика диверсійно-розвідувальних сил суміжних з Україною держав як потенційних об'єктів розвідки внутрішніх військ під час дій у територіальній обороні [Текст] / М.М. Орлов, Р.О. Гончар, О.В. Лисенко // Честь і закон. – 2012. – № 2. – С.19-25.
6. Орлов М.М. Концептуальні підходи до розроблення методики формування системи розвідки внутрішніх військ [Текст] / М.М. Орлов, Р.О. Гончар / Честь і закон. – 2012. – № 1. – С.32-37.
7. Разведка и иностранные армии: [учебн.] часть 1. – М.: ВАФ, 1989. – 236 с.
8. Разведка и иностранные армии: [учебн.] часть 2. – М.: ВАФ, 1990. – 280 с.

Без рецензії.

к.воен.н. Гунбин К.Ю., к.воен.н. Лысенко С.В., к.пед.н. Бирюков П.В.

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТАКТИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

В статье предложены новые пути усовершенствования решения заданий организации тактической разведки соединений и воинских частей внутренних войск МВД Украины во время выполнения служебно-боевых задач. Проанализирована целесообразность применения тактической разведки во время ведения боевых действий в условиях вооруженного конфликта. Очерчены перспективы развития и усовершенствования разведывательных подразделений внутренних войск, определены новые задания по организации и ведения разведки как одного из элементов боевого обеспечения. Предложенная систематизация тактической разведки та ее применение в подсистеме информации позволит уменьшить время на принятие управленческого решения в условиях усложнения оперативной обстановки.

Ключевые слова: разведка, тактическая разведка, система разведки, подразделения внутренних войск

Gunbin K., Lysenko S., Birykov P.

SEPARATE ASPECTS OF IMPROVEMENT OF TACTICAL SECRET SERVICE

In the article the new ways of improvement of decision of tasks of organization of tactical secret service of connections and military parts of internal troops of Ministry of Internal Affairs of Ukraine are offered during implementation of officially-battle tasks. Expediency of application of tactical secret service is analysed during the conduct of battle actions in the conditions of the armed conflict. The prospects of development and improvement of secret service subdivisions of internal troops are outlined, new tasks are certain for organizations and conducts of secret service as one of elements of the battle providing. Offered systematization of tactical secret service that her application in the subsystem of information will allow to decrease time on the acceptance of administrative decision in the conditions of complication of operative situation.

Keywords: secret service, tactical secret service, secret service system, subdivisions of internal troops.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫГОРАНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК СОБСТВЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТРАБОТАННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

В данной статье предлагается более перспективный метод реконструкции томограмм. Он основывается на идее находить решение переопределенной системы применяя псевдообратную матрицу Мура-Пенроуза. Для обоснования предложенной идеи, в ходе имитационного моделирования, был проведен ряд исследований по восстановлению активностей твэлов для различных энергий изотопов, числа точек измерений n и количества энергий используемых при реконструкции томограмм.

Ключевые слова: энергия изотопа, имитационное моделирование, реконструкция томограмм

Вступление. Развитие атомной энергетики с ядерным топливным циклом, в основу которого положен принцип радиационно-эквивалентного захоронения радиоактивных отходов (РАО) с их временным промежуточным хранением, выдвигает требование контроля состояния отработанного ядерного топлива (ОЯТ). Это, в первую очередь, выгорание, изотопный состав ядерных материалов и продуктов деления, данные о состоянии оболочек тепловыделяющих элементов и др. Сейчас не все из перечисленных параметров определяются путем измерений непосредственно на АЭС или определяются расчетными и качественными методами, что противоречит нормативным требованиям по ядерной безопасности. Успешное решение проблемы безопасной и эффективной эксплуатации ядерного топлива напрямую связано с внедрением в технологические процессы принципиально новых технологий контроля и диагностики. Одной из таких новых технологий является контроль ядерного топлива (ЯТ) в процессе его перегрузки с целью определения глубины выгорания путем измерения собственного излучения ТВС [1]. Такой контроль по своему принципу является информационно избыточной процедурой – собственное излучение сборки содержит достаточную информацию не только о состоянии сборки в целом, но и о каждом из образующих ее твэлов. Одной из технологий извлечения и обработки этой информации с целью максимально полной оценки состояния топлива внутри ТВС является пассивная алгебраическая реконструктивная томография [2].

Основная часть. В данной работе предлагается более перспективный метод реконструкции томограмм. Он основывается на идее находить решение переопределенной системы применяя псевдообратную матрицу Мура-Пенроуза [3], при этом решение системы принимает вид:

$$A=W^{\#}I \quad (1)$$

Псевдообратная матрица $W^{\#}$, соответствующая $(m \times n)$ матрице W однозначно определяется через компоненты разложения матрицы W по сингулярным числам согласно процедуре SVD-разложения [1].

Для обоснования предложенной идеи, в ходе имитационного моделирования, был проведен ряд исследований по восстановлению активностей твэлов для различных энергий изотопов, числа точек измерений n и количества энергий используемых при реконструкции томограмм.

В общем виде алгоритм исследований для одной энергии выглядел следующим образом [1].

Шаг 1. Задаются количеством n положений детектора в пространстве или иначе количеством измерений.

Шаг 2. Рассчитываются коэффициенты ослабления интенсивности излучения для каждого m -го твэла и n -го положений детектора в пространстве:

Шаг 3. Для 331 элементов ТВС задаются активности реперных изотопов: для всех 312 твэлов — единичные, для 19 стержневых отверстий — нулевые. Рассчитываются интенсивности, измеренные в n точках расположения детектора:

Шаг 4. Для имитации шумов, сопровождающих натурные измерения, на сгенерированные компоненты вектора $\mathbf{I}$ накладывается нормальный шум с дисперсией δ , равной 3-10% от значения максимальной компоненты вектора $\mathbf{I}$.

Шаг 5. Рассчитывается псевдообратная матрица $\mathbf{W}^\#$.

Шаг 6. Рассчитывается восстановленное значение активности твэлов путем решения уравнения (4).

На рисунках 1-8 представлена реконструированная томограмма ТВС, содержащей один негерметичный твэл с микродефектом.

Далее приведен анализ результатов исследования процесса восстановления активностей твэлов.

Для моделирования неравномерного поля распределения активности в зоне реактора, в исходных данных, поле активностей твэлов имело наклон слева направо. Величина наклона составляла 25%. При этом активности твэлов равномерно изменялись от 1 (слева) до 1.25 (справа) рис. 1.

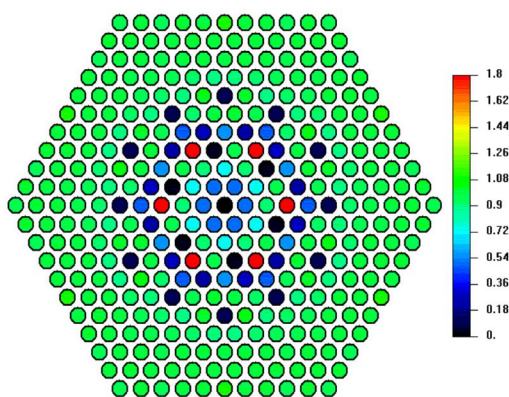


Рис. 1. Восстановленное распределение активности ^{137}Cs для ТВС с неповрежденными твэлами

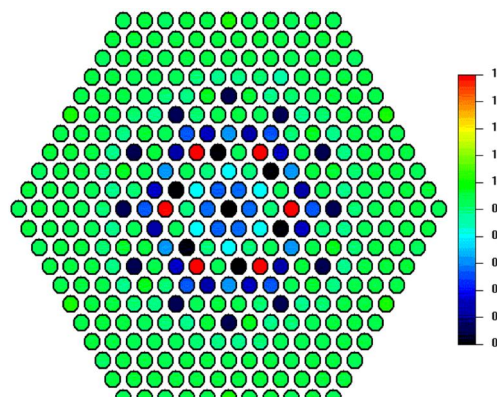


Рис. 2. Восстановленное распределение активности ^{137}Cs для ТВС при уменьшении активности в единичном твэле на участке высотой до 20 см на 10 %

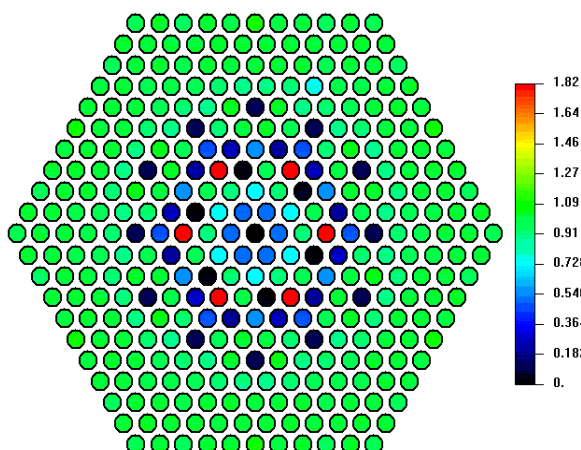


Рис. 3. Восстановленное распределение активности ^{137}Cs для ТВС при уменьшении активности в единичном твэле на участке высотой до 20 см на 20 %

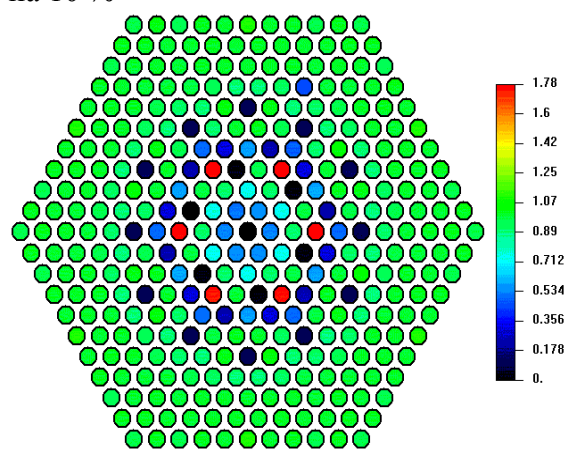


Рис. 4. Восстановленное распределение активности ^{137}Cs для ТВС при уменьшении активности в единичном твэле на участке высотой до 20 см на 40 %

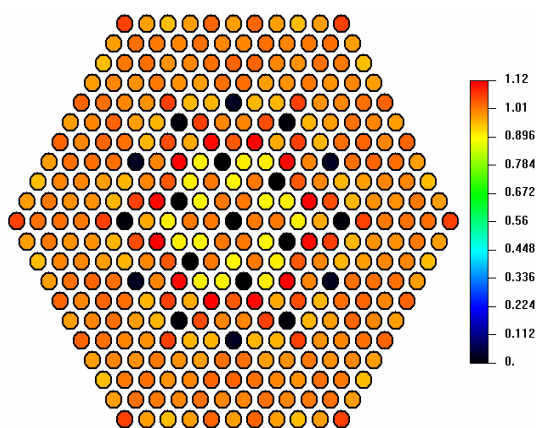


Рис. 5. Восстановленное распределение активности ^{134}Cs для ТВС с неповрежденными твэлами

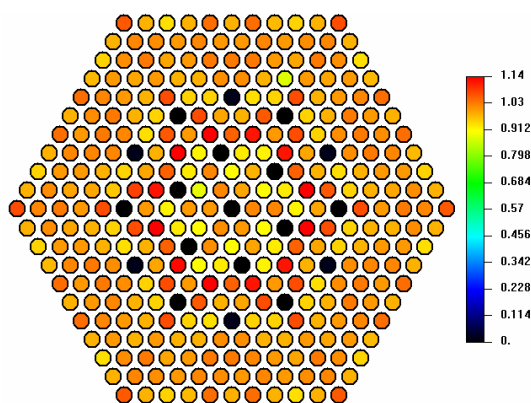


Рис. 6. Восстановленное распределение активности ^{134}Cs для ТВС при уменьшении активности в единичном твэле на участке высотой до 20 см на 10 %

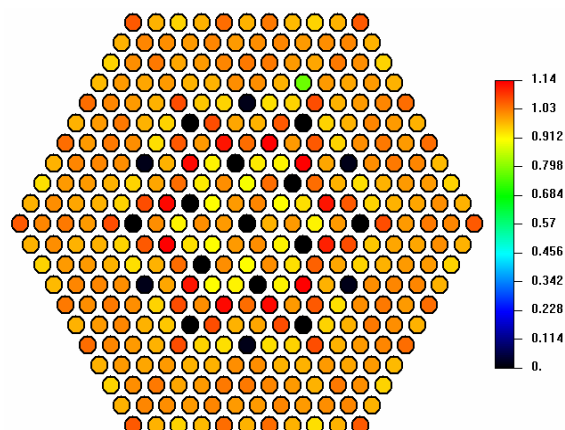


Рис. 7. Восстановленное распределение активности ^{134}Cs для ТВС при уменьшении активности в единичном твэле на участке высотой до 20 см на 20 %

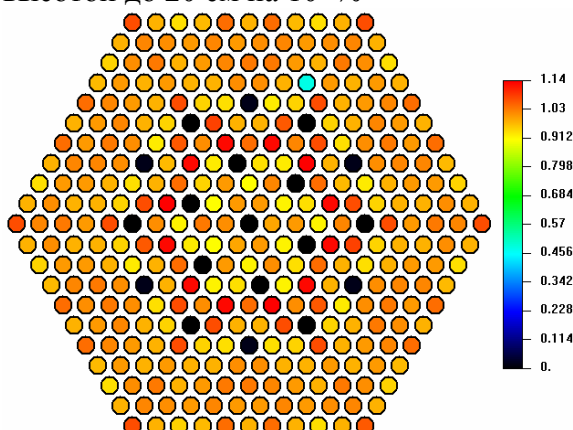


Рис. 8. Восстановленное распределение активности ^{134}Cs для ТВС при уменьшении активности в единичном твэле на участке высотой до 20 см на 50 %

Предварительный анализ полученных томограмм показал, что каких-либо общепринятых критериев оценки качества восстановления активности твэлов нет. Поэтому было решено исследовать восстановленные томограммы с точек зрения относительной дисперсии δ^* отклонения активностей твэлов в пределах всей томограммы, относительной дисперсии отклонения активностей твэлов δ_i^* в пределах одного ряда, максимального отклонения активности в пределах одного ряда $A_i^{\max}$ и гистограммы отклонения активностей твэлов. Для расчета δ^* и δ_i^* за точку отсчета были взяты соответственно дисперсия активности твэлов исходной модели и дисперсия активности твэлов в пределах соответствующего ряда.

Анализ восстановленных томограмм позволил сделать важный вывод: с увеличением количества измерений, качество восстановленных томограмм улучшается незначительно. Была предложена идея восстанавливать активности твэлов по нескольким значениям энергий. С вычислительной точки зрения нет особой разницы восстановить томограмму по 720 показаниям детектора или по 360 для двух значений энергии. Потому был сформирован новый ряд томограмм, восстановленных по нескольким (2÷4) энергиям.

Дальнейший анализ подтвердил целесообразность предложенной идеи. На рис. 10 представлены зависимости относительной дисперсии δ^* от уровня шума для различного количества энергий используемых при восстановлении томограмм.

Во-первых, с повышением уровня шума, для случая одной энергии, величина δ^* приобретает существенный разброс. На практике это означает, что невозможно заранее предсказать можно ли будет извлечь из результата восстановления томограмм полезную информацию.

Во-вторых, использование в процессе восстановления нескольких энергий позволяет понизить параметр δ^* на 2÷3 порядка! Это хорошо видно на рис. 9. Хотя с вычислительной точки зрения эти два случая совершенно одинаковы, использование двух энергий дает существенный выигрыш.

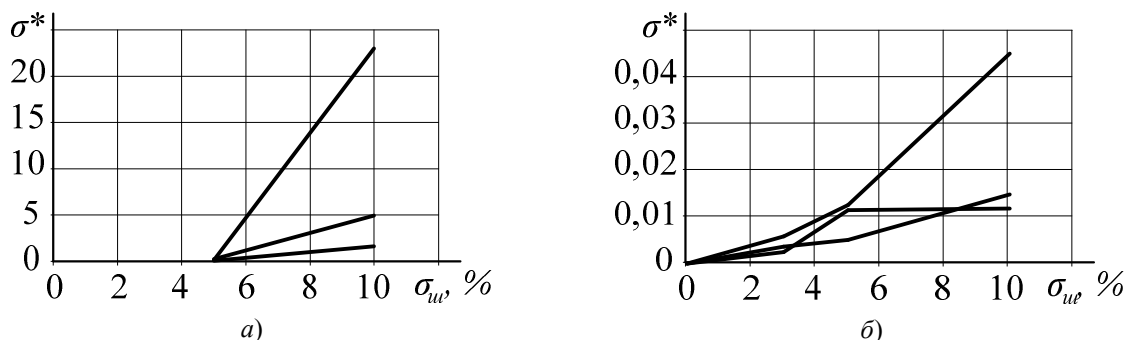


Рис. 9. Зависимости относительной дисперсии σ^* от уровня шума $\sigma_{ш}$ для различного количества энергий N_E и измерений n : $N_E=1$, $n=720$ (а); $N_E=2$, $n=360$ (б)

Анализ зависимостей на рис. 9 позволяет сделать ряд важных выводов.

В-третьих, рост числа измерений $n > 360$ не представляется целесообразным. Дополнительные исследования показали также, что уменьшение числа измерений ведет резкому снижению качества. Таким образом, число измерений $n = 360$ представляется наиболее предпочтительным.

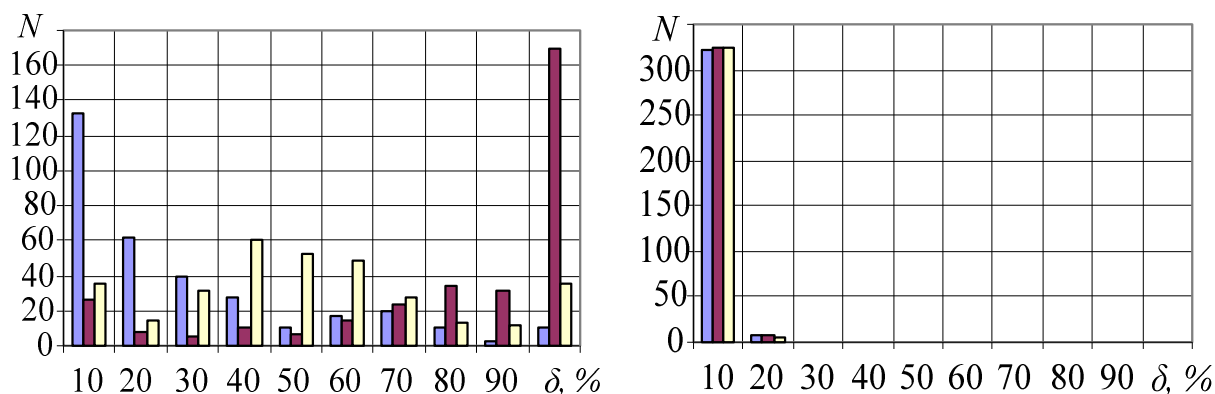


Рис. 10. Гистограммы отклонения активности твэлов от истинного значения для различного количества энергий N_E и измерений n : $N_E=1$, $n=720$ (а); $N_E > 1$, $n=360, 720$ (б)

В-четвертых, с вычислительной точки зрения нецелесообразно использовать при восстановлении более 3-х энергий, так как при этом соотношение «выигрыш в качестве» / «затрачиваемые ресурсы» стремится к нулю.

Результаты анализа относительной дисперсии δ^* позволили сделать выводы о точности SVD-метода в целом, но они не позволяют ответить на вопрос как найти дефектный твэл.

В ходе дальнейшего исследования были получены гистограммы представленные на рис. 10. На оси абсцисс отложена величина отклонения активности твэла от истинного в %. На

оси ординат — доля твэлов приходящаяся на данный диапазон отклонения. Все гистограммы соответствуют уровню шума 10%.

Анализ представленных гистограмм подтвердил идею использования нескольких энергий для восстановления активности твэлов. Кроме того, анализ гистограмм для различных энергий показал, что для реконструкции томограммы целесообразно использовать энергии одного изотопа, а именно Cs^{134} . Так как распределение для каждой энергии изотопа одинаковое, это наилучшим образом позволяет компенсировать дефекты восстановления томограммы. Так для Cs^{134} было обнаружено, что величина отклонения активности восстановленных твэлов от истинных значений не превышает 30%, общее количество твэлов с отклонениями активности более 10% от истинного не превышает $8 \div 10$ штук.

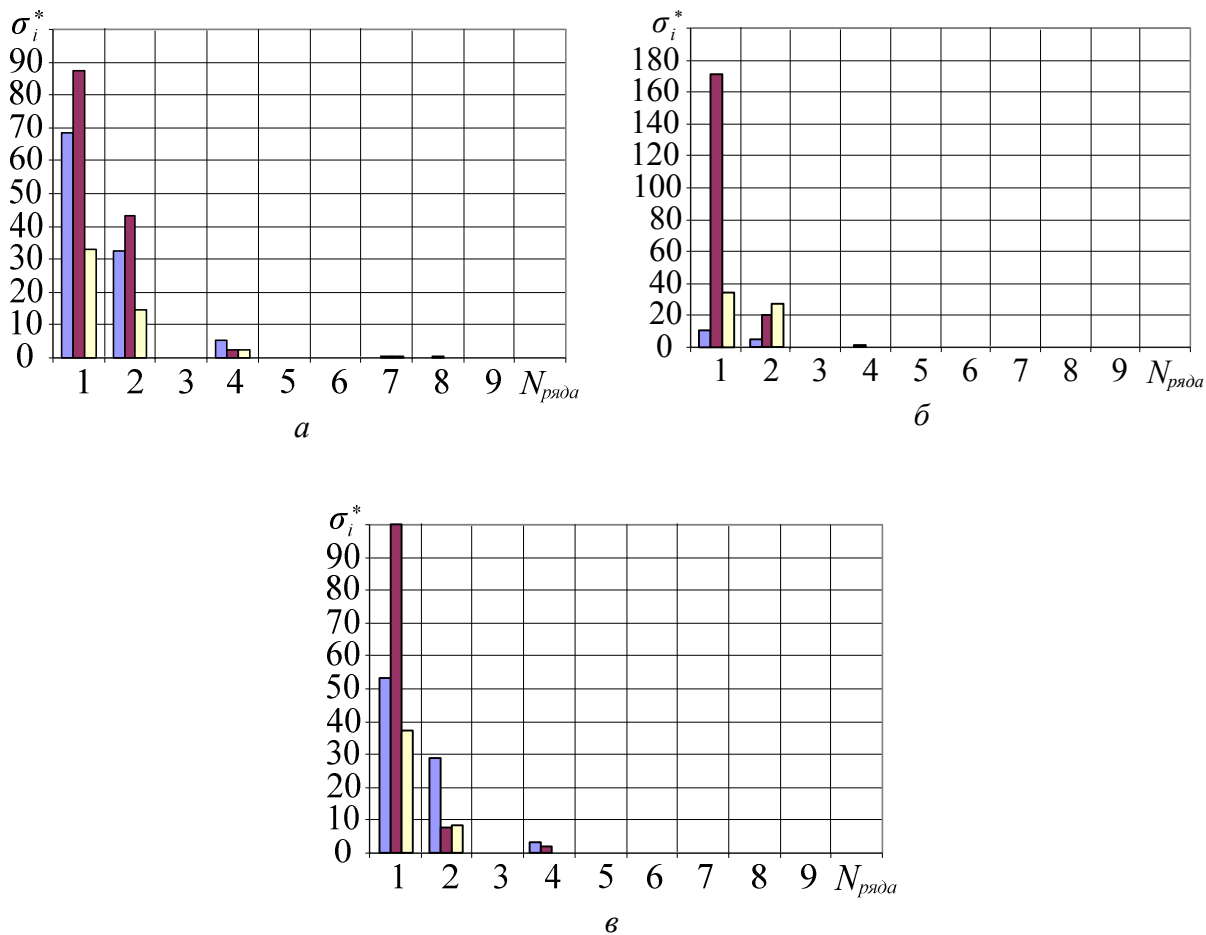


Рис. 11. Гистограммы зависимости относительной дисперсии отклонения активностей твэлов σ_i^* от номера ряда $N_{\text{ряда}}$: $N_E = 2, n = 360$ (а); $N_E = 3, n = 360$ (б); $N_E = 4, n = 360$ (в)

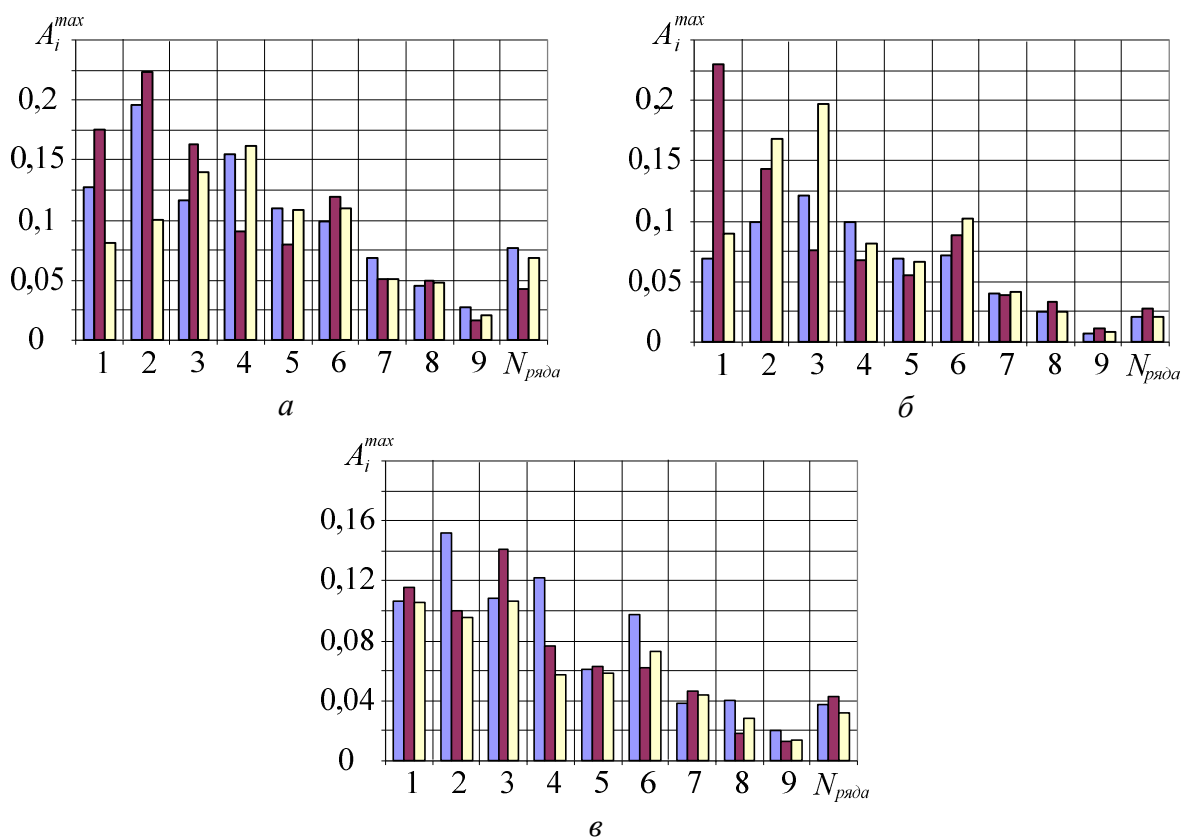


Рис. 12. Гистограммы зависимости максимального отклонения активности $A_i^{\max}$ от номера ряда $N_{\text{ряда}}$: $N_E = 2, n = 360$ (а); $N_E = 3, n = 360$ (б); $N_E = 4, n = 360$ (в)

Выводы. Полученные результаты позволили сделать предположение, что в случае выбора соответствующей точки отсчета, на восстановленных томограммах можно будет идентифицировать дефектные твэлы с уровнем протечки более 30%.

Заключительный анализ экспериментальных данных предусматривал построение зависимостей для относительной дисперсии отклонения активностей твэлов δ_i^* в пределах одного ряда и максимального отклонения активности в пределах одного ряда $A_i^{\max}$. Данные зависимости представлены на рис. 3 и 4 соответственно.

Общий вывод, который можно сделать по результатам анализа данных рис. 11, 12 заключается в том, что наибольшая погрешность восстановления наблюдается в центре томограммы. В крайних рядах, наиболее неблагоприятных с точки зрения вероятности появления дефектного твэла, точность восстановления томограммы наивысшая.

Таким образом, полученные результаты анализа восстановленных томограмм позволяют сформулировать следующие рекомендации к алгоритму восстановления, использующему SVD-разложение.

- 1) Количество энергий, по которым ведется восстановление томограмм должно равняться $2 \div 3$.
- 2) Целесообразно использовать энергии изотопа ^{134}Cs .
- 3) Количество измерений целесообразно выбрать равным 360.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Determination of the burnup of spent nuclear fuel during reloading / S.G. Oleinik, M.V. Maksimov, O V. Maslov // Atomic Energy. – 2002, Vol. 92, No. 4. – P. 296-300.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем: искусство и наука. Перевод с англ. – М. "Мир", 1978. – 418 с.
3. Хемометрика / М. Шараф, Д.Л. Иллмэн, Б.Р. Ковальски : Пер. с англ. – Л.: Химия, 1989. – 272 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

д.т.н., проф. Мокрицький В.А., д.т.н., проф. Маслов О.В., к.т.н. Банзак О.В.
МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИГОРАННЯ НА ОСНОВІ ВИМІРЮВАНЬ
ХАРАКТЕРИСТИК ВЛАСНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО
ЯДЕРНОГО ПАЛИВА

У даній статті пропонується більш перспективний метод реконструкції томограм. Він ґрунтується на ідеї знаходити рішення перепевної системи застосовуючи псевдозворотню матрицю Мура-Пенроуза. Для обґрунтування запропонованої ідеї, у ході імітаційного моделювання, був проведений ряд досліджень по відновленню активності твелів для різних енергій ізотопів, числа крапок вимірів n і кількості енергій використовуваних при реконструкції томограм.

Ключові слова: енергія ізотопу, імітаційне моделювання, реконструкція томограм

Mokritsky V., Maslov O., Banzak O.
METHODS BURNOUT ON THE BASIS OF ITS OWN CHARACTERISTICS OF
RADIATION MEASUREMENT SPENT NUCLEAR FUEL

In the article the more perspective method of reconstruction of tomograms is offered. It is based on idea to find the decision of the redefined system applying pseudo return Moore-Penroses matrix. For a substantiation of the offered idea, during imitating modelling, a number of researches on restoration activity twelles for various energy isotopes, number of points of measurements n and quantities energy tomograms used at reconstruction has been lead.

Keywords: energy of an isotope, imitating modelling, reconstruction of tomograms .

ЗМІСТ ФУНКЦІЙ СИСТЕМИ ВОЄННОЇ БЕЗПЕКИ НА ҐРУНТІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

У статті на ґрунті системного підходу визначено систему понять щодо безпеки об'єктів систем критичної важливості для існування надскладної системи «суспільство» (країна) та проаналізовано зміст показників збитків для системи «воєнна безпека».

Ключові слова: національна безпека, воєнна безпека, системний підхід, управління, підготовка та прийняття рішень.

Вступ. Війська (збройні сили) є головним засобом утримання стану воєнної безпеки країни. Оперативне угруповання військ (сил) є основним військовим формуванням з необхідними оперативно-стратегічними бойовими можливостями, яке створюється для проведення військової операції по збройному захисту країни під час воєнної агресії проти неї.

Воєнна безпека, як складова національної безпеки надскладної системи (НС) «країна (суспільство)», є функцією «підсистеми воєнної безпеки», основою якої є «військо». Країна витрачає на систему воєнної безпеки 1-3 % національного доходу, коли «система воєнної безпеки» (СВБ) вважається здатною відвернути втрату критичного (для збереження стану воєнної безпеки) об'єму національного продукту. Але необхідно вирішення іншої, саме «оберненої» оптимізаційної задачі визначення мінімальних бюджетних витрат на СВБ, які достатні для досягнення потрібного рівня ВБ.

Вже існують нібито науково «канонізовані» погляди на визначення понять щодо «безпеки» об'єктів «систем» критичної важливості для існування суспільства (країни), але вони, нажаль, є евристичними і не мають підґрунтя саме «системного» підходу щодо аналізу безпеки ергатичних «складних» систем організаційного типу. Розглянемо зміст даного поняття на ґрунті «системного підходу».

Основна частина. Ієрархічна над-система «країна» на першому рівні декомпозиції може бути представлена підсистемою державного управління (вищий рівень) та функціональними підсистемами (нижчий рівень) – сферами діяльності суспільства, наприклад:

соціальна сфера (життєдіяльність населення, наука, освіта, культура, медіа);

економічна сфера промислового та аграрного виробництва;

економічна сфера енергетики;

сфера інфраструктури (комунікації, інформаційне середовище);

екологічна сфера (природні ресурси, «гео-середовище»);

сфера національної безпеки (інституції утримання правопорядку, економічної, екологічної, інформаційної та воєнної безпеки).

Абстрактна (морфологічна) модель НС «країна» (рис.1) надається повно-зв'язним орієнтованим графом, вершинами якого є перелічені сфери діяльності суспільства, а дугами – функціональні зв'язки між підсистемами, які породжують загальносистемну функцію – цілеспрямовану національними інтересами діяльність суспільства. Сьома підсистема «державного управління» вищого рівня ієрархії цілеспрямовано «координує» функціональну взаємодію підсистем (регулює «потoki» у дугах графу) в процесі функціонування НС «суспільство (країна)». Зрозуміло, що згідно даній моделі НС, її підсистеми «рівноцінні» щодо утворення і збереження «емергентної» системної функції, тобто «існування» самої НС. Оскільки, таким чином, «відмова» будь-якої підсистеми НС веде до втрати системної функції в цілому, то кожна підсистема повинна мати запас «функціональної сталості», який визначається «припустимими» для існування кожної підсистеми «збитками» (втратами її «потенціалу здатності»). Вважаємо, що підсистеми з малим запасом «функціональної сталості» мають більшу стратегічну важливість для системи національної безпеки (при дії зовнішніх деструктивних факторів – для системи воєнної безпеки, як підсистеми НБ).

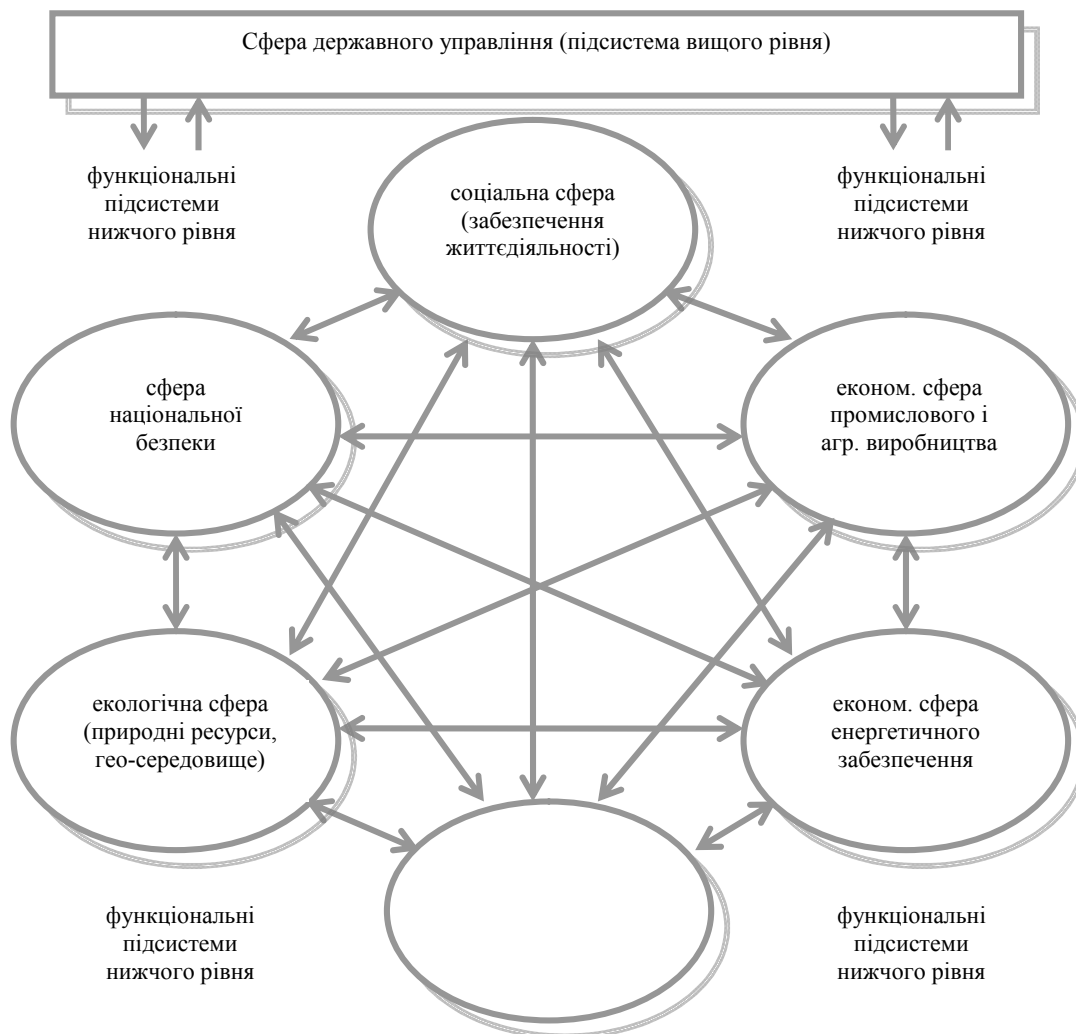


Рис. 1. Морфологічна модель ієрархічної НС «країна» на першому рівні декомпозиції (до підсистем)

Використання НС за призначенням припускає можливість реалізації нею «системної функції» в заданих умовах акту її застосування. Тому «безпека» НС є ознакою такого «стану» системи, коли система «здатна» зберігати свою «функцію» (мати властивість «функціональної сталості») в умовах дій деструктивних факторів. Збереження функції системи припускає відвернення нею «неприпустимих» (для існування) збитків власним ресурсом. Очевидно, «небезпека» є ознакою протилежного стану НС. Для утримання НС у стані «безпеки» необхідно утворення окремої підсистеми НС – «системи безпеки» з відповідною функцією і ресурсом. Так, згідно принципу «ієрархічності» складних систем (Берталанфі), воєнна організація держави є її «системою воєнної безпеки» – підсистемою над-системи «національної безпеки держави», з функцією відвернення неприйнятних (для існування країни і суспільства) збитків воєнного характеру. «Загроза» є джерелом «небезпеки», але не її синонімом. Функціональною «загрозою» для складної системи даного призначення є виникнення умови переходу системи в стан «небезпеки», коли вона не спроможна відвернути власним ресурсом неприйнятні (для «існування» її функції) збитки через дію деструктивних факторів. Якщо існує можливість нанесення неприйнятних збитків з боку джерела деструктивного впливу у майбутньому, то загроза є потенційною, якщо існує на поточний момент часу – то реальною. Це надає додаткову ознаку стану «небезпеки» системи – «потенційна небезпека» чи «реальна небезпека». Потенційна загроза пов'язана з «відкладеним» у часі ризиком, реальна – з «наявним» на даний момент часу ризиком. Досягнення системою у стані небезпеки спроможності відвернути неприйнятні збитки є «усуненням» загрози, коли виникає умова переходу системи у стан «безпеки».

Таким чином, якщо НС спроможна відвернути неприйнятні збитки, то вона знаходиться у стані «безпеки», тобто «відсутності загрози». Очевидно, стани «безпеки» та «небезпеки» складають «повну групу» станів НС щодо подій «наявності» чи «відсутності» загроз. Складна система щодо її «безпеки» (в умовах дії деструктивних факторів) розглядається як «стохастична система», яка може перебувати в наступних станах з відповідними «ознаками» та ймовірностями (рис. 2):

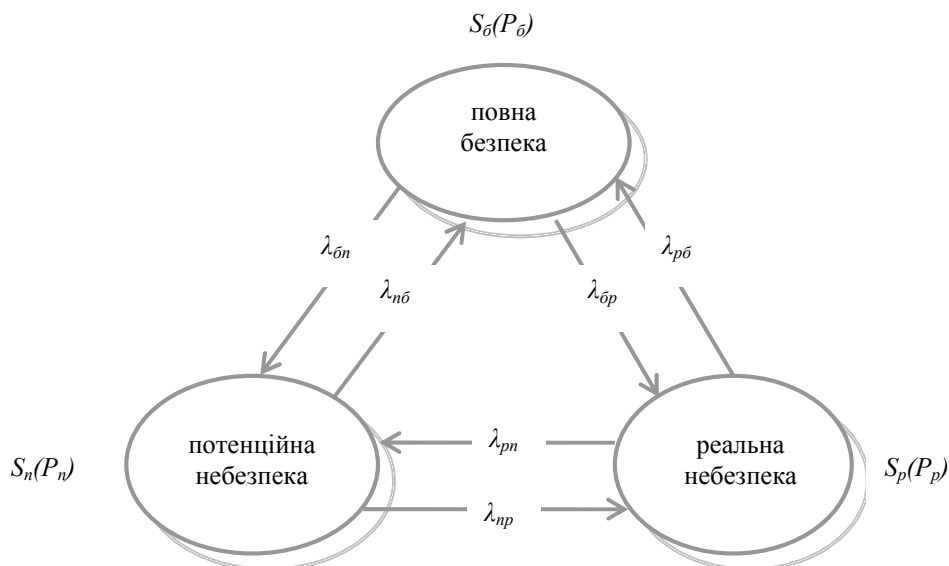


Рис. 2. Граф станів й переходів стохастичної системи «країна»

S_o – стан «повної безпеки», коли НС здатна відвернути неприпустимі для її існування збитки власним ресурсом (імовірність стану – P_o);

S_n – стан «потенційної небезпеки», коли НС не здатна відвернути неприпустимі для її існування потенційні збитки власним ресурсом (імовірність (стану – P_n);

S_p – стан «реальної небезпеки», коли НС не здатна відвернути неприпустимі для її існування реальні збитки власним ресурсом (імовірність стану – P_p).

Множина даних станів, згідно «алгебрі подій», складає так звану «повну групу», для якої, згідно теорії ймовірностей, сума ймовірностей перебування НС в кожному відповідному стані («події») дорівнює

$$P_o + P_n + P_p = 1. \quad (1)$$

У поточному часі НС знаходиться в одному з перелічених станів, змінюючи їх випадковим чином як по «напрямку», так і по «моменту часу», за дією «струмів» випадкових «подій»:

«виникнення реальної загрози» з темпом у часі λ_{on} ;

«усунення реальної загрози» з темпом у часі λ_{po} ;

«виникнення потенційної загрози» з темпом у часі λ_{on} ;

«усунення потенційної загрози» з темпом у часі λ_{no} ;

«перетворення потенційної загрози в реальну» з темпом у часі λ_{np} ;

«перетворення реальної загрози в потенційну» з темпом у часі λ_{pn} .

Струми подій із «загрозами» вважаються «пуассоновськими», причому інтенсивності випадкових подій «виникнення (чи збільшення) загрози» визначаються зовнішніми факторами, а випадкових подій «усунення (чи зменшення) загрози» – внутрішніми факторами, пов'язаними з «можливостями» системи щодо «середніх» витрат часу τ на усунення реальної (чи потенційної) загрози

$$\lambda_{po} \approx (1/\tau_{po}); \quad \lambda_{no} \approx (1/\tau_{no}); \quad \lambda_{pn} \approx (1/\tau_{pn}). \quad (2)$$

Тому НС з розглянутим внутрішнім процесом зміни «станів» типу «неперервний ланцюг Маркова» слід вважати «стохастичною системою» щодо її «функціональної сталості». Проаналізуємо дану стохастичну систему.

Користуючись графом «станів і переходів» системи у часі t (рис.1), складемо систему диференціальних рівнянь Колмогорова для поточних ймовірностей станів $p_o(t)$, $p_n(t)$, $p_p(t)$ при їх зміні з відомими темпами переходів λ («швидкості») для даної стохастичної системи –

$$\begin{aligned}\frac{dp_o(t)}{dt} &= -(\lambda_{on} + \lambda_{op})p_o(t) & + \lambda_{no}p_n(t) & + \lambda_{po}p_p(t) \\ \frac{dp_n(t)}{dt} &= \lambda_{on}p_o(t) & -(\lambda_{no} + \lambda_{np})p_n(t) & + \lambda_{pn}p_p(t) \\ \frac{dp_p(t)}{dt} &= \lambda_{op}p_o(t) & + \lambda_{np}p_n(t) & -(\lambda_{po} + \lambda_{pn})p_p(t).\end{aligned}\quad (3)$$

Рішенням системи рівнянь (3), з урахуванням нормуючого рівняння (1) та за умови стаціонарності процесу переходів, є «асимптотичні» (середні у часі) значення ймовірності перебування системи в кожному стані

$$P_o, P_n, P_p. \quad (4)$$

Саме значення ймовірності P_o слід вважати оцінкою «живучості», а значення P_p – оцінкою «вразливості» системи.

Якщо дана СС має оперативно-стратегічну «важливість» AS , то завдяки «повноті групи подій» (станів «безпеки» та «небезпеки») математичне сподівання відвернених (системою «безпеки» СС) збитків

$$VS = P_o \times AS, \quad (5)$$

і математичне сподівання нанесених системі збитків («физик»)

$$WS = (1 - P_o) \times AS. \quad (6)$$

Таким чином, функцією «системи безпеки» є відвернення воєнних загроз над-системі «держава (країна)». Тому й виникає актуальна (пріоритетна) проблемна воєнно-наукова задача створення максимально ефективної підсистеми «живучості» над-системи «країна» – системи «воєнної безпеки» з відповідним ресурсом (збройні сили) для реалізації даної функції.

Проаналізуємо зміст показників «збитків» для системі ВБ.

Показник «оперативно-тактична (оперативно-стратегічна) важливість» (о.-т.в., о.-с.в.) об'єктів застосування БС є фундаментальним для воєнного мистецтва, тому що бойовий ефект полягає саме у зміні о.-т.в. об'єктів застосування, як міри нанесених при ураженні і відвернених при захисті «збитків». На цей час проблема визначення «важливості» об'єктів застосування військ (сил), як їх «об'єктів відповідальності», в операції ще не знайшла коректного вирішення.

Так, воєнна наука США вважає рівнем о.-т.в. (о.-с.в.) «фактичну вартість» об'єкта чи «очікувану вартість» його відновлення при ураженні, що притаманно економічних показників. Але недоліком такої «статичної» оцінки є відсутність врахування «ролі» даного об'єкта, яку він на даний момент грає в операції. Наприклад, зрозуміло, що «важливість» військового формування противника, яке вже має бойове завдання в операції, значно вища, аніж «важливість» такого ж формування, яке перебуває в резерві. Чи, наприклад, оперативно-тактична важливість авіаносця, що перебуває на базі, завжди менша, аніж о.-т.в. авіаносця тієї ж «вартості», який безпосередньо бере участь в операції. Таким чином, дана оцінка може бути прийнятною лише для «функціонально не пов'язаних» змістом операції об'єктів відповідальності.

Існуючий підхід до ранжирування «об'єктів» противника (при аналізі даних розвідки) по «черговості» є, по сутності, якісним (через суб'єктивні «абсолютні» пріоритети) і стосується тільки «військових об'єктів» (формувань військ, сил) угруповання противника, але не його «об'єктів відповідальності», як «об'єктів застосування» сил. Але метою сучасної операції є саме захоплення (чи ураження) «об'єктів відповідальності» військ противника, навіть уникненням небажаних вогневих контактів з ними.

Оцінка відносної оперативно-тактичної важливості (о.-т.в.) об'єктів відповідальності методами існуючої теорії «корисності» в дослідженні операцій є також неприйнятною через необхідність встановлення їх «ієрархії» суто суб'єктивними міркуваннями при наданні імовірнісних оцінок щодо їх співвідношення.

Надамо метод «функціональної значущості» для експертної оцінки о.-т.в. системи об'єктів.

При аналізі системи воєнної безпеки країни було встановлено, що надскладна система «країна» є системою «об'єктів відповідальності» для СВБ – взаємопов'язаних сфер діяльності суспільства, і функція утримання стану «воєнної безпеки» над-системи полягає у відверненні неприпустимих збитків (воєнного характеру) «об'єктам відповідальності», коли зберігається загальна функція над-системи («існування країни»).

Систему забезпечення бойового застосування угруповання військ (сил) в операції складають спеціалізовані групи об'єктів *T1-T6* (рис. 3).

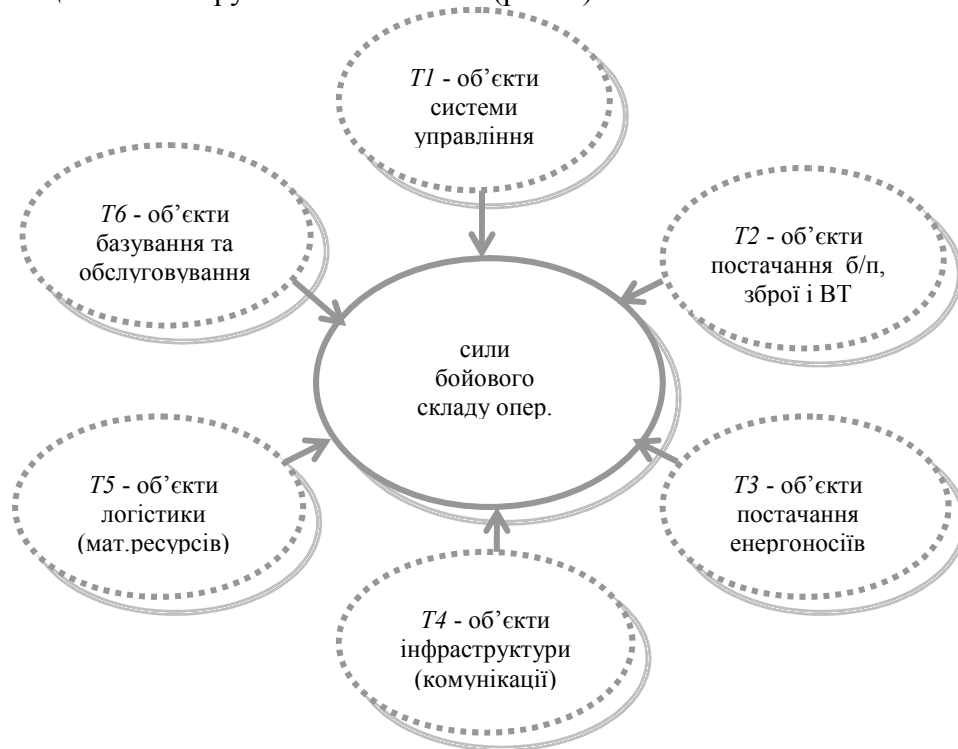


Рис. 3. Система об'єктів забезпечення бойового застосування ОУВ(с)

Об'єкти групи *T1* забезпечують командувачу організаційне та оперативне управління військами (силами) угруповання в операції. Спеціалізовані об'єкти «системи управління» (стаціонарні командні пункти, центри і вузли зв'язку та позиційні райони рухомих пунктів управління), що забезпечують керування військами (силами) угруповання в ході підготовки та проведення операції, обираються пріоритетними «цільями» щодо їх першочергового знищення, захоплення чи унеможливлення функціонування (порушенням умов застосування).

Об'єкти групи *T2* забезпечують виробництво, нарощування та поповнення (через бойові втрати) чисельного складу «комплектів» різномірних систем зброї і військової техніки та боєприпасів для військ (сил) угруповання. Спеціалізовані об'єкти даної групи, що постачають артилерійську, авіаційну та ракетну зброю вогневого ураження об'єктів

оперативно-тактичної важливості та військ, обираються пріоритетними «цілями» щодо їх першочергового знищення, захоплення чи унеможливлення функціонування. Знищення є крайнім способом їх «паралізації» через його економічну недоцільність та значні бойові «трудовитрати».

Об'єкти групи *T3* забезпечують виробництво, нарощування та поповнення запасів енергоносіїв (моторного пального, електроенергії та теплової енергії) для військ (сил) угруповання. Дані об'єкти обираються «цілями» щодо їх захоплення чи унеможливлення функціонування (виробництва). Знищення є також крайнім способом їх «паралізації» через його економічну та екологічну недоцільність та значні бойові «трудовитрати».

Об'єкти групи *T4* забезпечують постачання енергоносіїв та матеріальних ресурсів (дорожньо-транспортна мережа для військових перевезень, трубопровідні магістралі, лінії електропередач) військам (силам) угруповання, а також маневрування військ сил в операційній зоні при перегрупованні в ході операції. Дані об'єкти інфраструктури обираються «цілями» щодо їх захоплення чи унеможливлення функціонування («порушення» комунікацій). Знищення є також крайнім способом їх «паралізації» через його екологічно-економічну недоцільність та значні бойові «трудовитрати».

Об'єкти групи *T5* забезпечують виробництво і накопичення витратних матеріальних ресурсів для забезпечення бойових дій військ (сил) угруповання (виробничі підприємства, центральні бази, військові склади по видах ресурсів). Дані об'єкти обираються «цілями» щодо їх захоплення чи унеможливлення функціонування (виробництва й постачання). Знищення є також крайнім способом їх «паралізації» через його економічну недоцільність та значні бойові «трудовитрати».

Об'єкти групи *T6* забезпечують базування військ, сил (аеродроми, військово-морські бази, військові об'єкти постійної дислокації) та боєзапасу ЗіВТ (бази військової техніки, арсенали систем зброї), а також об'єкти системи технічного забезпечення (обслуговування та відновлення ЗіВТ в ході бойового застосування). Дані об'єкти обираються «цілями» щодо їх захоплення чи унеможливлення функціонування (виробництва й постачання). Знищення є також крайнім способом їх «паралізації» через його екологічно-економічну недоцільність та значні бойові «трудовитрати».

Зробимо достатньо коректне, згідно методики «воєнно-наукового аналізу» на ґрунті системного підходу, припущення, що об'єкти даної системи «рівноцінні» щодо всебічного забезпечення бойового застосування ОУВ(с). Це означає, що втрата будь-яким об'єктом своєї «функції» («відмова») веде до втрати здатності ОУВ(с) щодо досягнення мети бойового застосування в операції. Тобто «сталість» основного об'єкта «ОУВ(с)» визначається запасом сталості об'єктів «системи забезпечення».

Як відомо, система зберігає властивість «сталості» в умовах дії «зовнішніх» деструктивних факторів («ураження») завдяки структурній «збільшеності», коли при відмові окремих функціональних елементів їх заміщення здатними (резервом) не приводить до відмови системи в цілому в акті застосування. Стосовно розглянутих об'єктів системи забезпечення, їх «сталість» досягається резервною часткою основного (невитратного) ресурсу, яка «вводиться» при відмові частки даного ресурсу. Теж стосується і запасу «сировини». Зрозуміло, що вичерпання «резерву» при дії деструктивних факторів веде до втрати функції даної системи; таким чином, втрата елементів системи в обсязі їх «резерву» є «припустимими» збитками системи, коли вона зберігає свою функцію.

Введемо зміст показника відносної «важливості» для системи об'єктів (цілей). Кожна *i*-та група об'єктів має «запас (потенціал) здатності» $z_i, i = \overline{1, m}$ та припустимий «мінімум запасу здатності» $z_{min_i}, i = \overline{1, m}$, нижче якого вона втрачає свою функцію. Тоді «вразливість» групи об'єктів, яка впливає на збереження ними функціональної сталості, природно оцінювати співвідношенням

$$v_i = (z_{min_i} / z_i), i = \overline{1, m}. \quad (7)$$

«Здатність» групи об'єктів за фізичним змістом не може бути, наприклад, оцінена «відносною» імовірністю $p_i = (1 - q_i), i = \overline{1, m}$ безвідмовного їх функціонування в акті застосування, тобто

$$v_i \neq (p \min_i / p_i), i = \overline{1, m}, \quad (8)$$

оскільки, як було встановлено, «здатність» об'єктів даної групи є інформаційним показником (відносною «ентропією» стану)

$$v_i = \frac{-\log_2(1 - q \max_i)}{-\log_2(1 - q_i)}, i = \overline{1, m}. \quad (9)$$

Знаходимо суму показників «вразливості» об'єктів системи забезпечення

$$VS = \sum_{i=1}^m v_i \quad (10)$$

та відносні значення показників вразливості

$$vs_i = v_i / VS, i = \overline{1, m}. \quad (11)$$

Приймаючи умовно о.-т.в. «системи» об'єктів забезпечення за 100 од., одержимо остаточні оцінки о.-т.в. об'єктів (умовних од. важливості)

$$c_i = (v_i / VS) \times 100, i = \overline{1, m}. \quad (12)$$

Розглянемо чисельний приклад (табл.1). Об'єкти *T1-T6* системи забезпечення ОУВ(с) завдані значеннями показників імовірності безвідмовної роботи (ІБР) основного та резервного ресурсу, для яких обчислені показники здатності основного ресурсу та повної здатності об'єкту, а також уразливість і о.-т.в. об'єктів.

Таблиця 1

Розрахунок оперативної-тактичної важливості об'єктів системи забезпечення

РОЗРАХУНОК О.-Т.В ОБ'ЄКТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	ОБ'ЄКТИ ГР. T1	ОБ'ЄКТИ ГР. T2	ОБ'ЄКТИ ГР. T3	ОБ'ЄКТИ ГР. T4	ОБ'ЄКТИ ГР. T5	ОБ'ЄКТИ ГР. T6
ІБР основного ресурсу	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8
ІБР ресурсу резерву	0.5	0.7	0.6	0.6	0.5	0.7
ІБР повного ресурсу	0.900	0.910	0.880	0.920	0.850	0.940
здатність осн. ресурсу	2.322	1.737	1.737	2.322	1.737	2.322
здатність об'єктів	3.322	3.474	3.059	3.644	2.737	4.059
уразливість об'єктів	0.699	0.500	0.484	0.537	0.635	0.572
О.-т.в. об'єктів	20.39	14.59	14.12	15.67	18.53	16.69

Звернемо увагу на те, що найбільшу о.-т.в. (через найбільшу уразливість) мають об'єкти групи *T1*, незважаючи на самі високі значення показників ІБР основного ресурсу. Тому саме вони є пріоритетною ціллю при планування ураження даної системи об'єктів.

Таким чином, дана методика «функціональної значущості» гарантує одержання найбільш вірогідної – «рейтингової середньозваженої» – експертної оцінки показників, що

забезпечує потрібну точність надання похідних даних для задач підготовки і прийняття рішень.

ЛІТЕРАТУРА:

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

Рецензент: д.т.н., проф. Шворов С.А., Національний університет біоресурсів і природокористування України

к.т.н., с.н.с. Невольніченко А.І.

**СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ СИСТЕМЫ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ГРУНТЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА**

В статье на основе системного подхода определена система понятий безопасности объектов систем критической важности для существования сверхсложной системы «общество» (страна) и проанализировано содержание показателей убытков для системы «военная безопасность».

Ключевые слова: национальная безопасность, военная безопасность, системный подход, управление, подготовка и принятие решений

Nevolnichenko A.

**THE MAINTENANCE OF FUNCTIONS OF SYSTEM OF MILITARY SECURITY BECAUSE OF
THE SYSTEM APPROACH**

On the basis of systematic approach defines the system safety concepts of objects systems of critical importance for the existence of super-complex system "society" (the country), and analyzed the content of indicators for loss of "military security".

Keywords: national security, military security, system approach, management, training and decision-making

СУЧАСНИЙ СТАН ПРАКТИКИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-САПЕРІВ З УРАХУВАННЯМ МІЖНАРОДНОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ДОСВІДУ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ УМОВИ ЇХ ПІДГОТОВКИ

У статті проведено аналіз організаційних умов підготовки фахівців-саперів, спираючись на досвід їх підготовки в провідних країнах світу та Україні. Розглянуті проблеми підготовки, що були виявлені і запропоновані шляхи їх можливого подолання. Дано визначення організаційним умовам щодо професійної підготовки сапера.

Ключові слова: сапер, організаційні умови, досвід підготовки.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день протимінна діяльність залишається актуальним та складним завданням. Більше ніж шістдесят років пройшло з дня закінчення Другої Світової війни, але щоденно сапери вилучають вибухонебезпечні предмети, продовжують гинути люди від боєприпасів, які залишились з часів Першої та Другої світових війни. В період з 1991 по 2012р.р. саперами виявлено та знищено понад 460 тисяч бомб, мін, артилерійських снарядів, гранат та інших вибухонебезпечних предметів. Під час виконання завдань з розмінування територій складів з боєприпасами, які вибухнули в 2005 році, було вилучено та знищено понад 220 тисяч вибухонебезпечних предметів.

При виконанні завдань з розмінування в миротворчих місіях українські сапери знищили сотні мін та вибухонебезпечних боєприпасів на території Лівану, колишньої Югославії, Еритреї, Іраку та інших країн [1].

На жаль, досвід набутий під час виконання завдань з розмінування свідчить, що існуюча національна нормативна база з питань, пов'язаних з протимінної діяльності, застаріла і не відповідає вимогам міжнародних стандартів з розмінування (IMAS). Тому існують певні проблеми при організації та виконанні завдань з протимінної діяльності. Центр розмінування України готує спеціалістів з протимінної діяльності у відповідності до вимог міжнародних стандартів з розмінування, але при виконанні завдань на території України отримані знання не використовуються в повному обсязі у зв'язку з недосконалою нормативною базою [2].

Раніше, досліджуючи компетентність фахівця-сапера, ми зазначали, що у відповідності до Державних стандартів, що записані в кваліфікаційній характеристиці сапера (розмінування), сапер планує та організовує очистку місцевості від вибухонебезпечних предметів у межах визначеної території. Організовує спеціальну підготовку та навчання особового складу прийомам пошуку та знищення вибухонебезпечних предметів, дотримання заходів безпеки та правил використання технічних засобів. Здійснює контроль за якістю виконання поставлених завдань та дотриманням техніки безпеки. Веде облік виконаних підрозділом робіт. Нам не зрозуміло, якщо сапер діє як організатор, то який фахівець буде безпосереднім виконавцем?

Отже, розглянемо сучасний стан практики підготовки фахівців-саперів в провідних країнах світу, з'ясуємо, хто у них займається такою справою, визначимо організаційно-педагогічні умови їх підготовки і запропонуємо можливі шляхи вирішення виникаючих проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічними проблемами підготовки фахівців інженерних військ займалися вчені О. Волох, В. Гераськин, О. Денисенко, С. Дяков, Р. Колос, В. Мельницький, А. Окіпняк, В. Руснак, Методологічне обґрунтування питань оновлення професійної підготовки фахівців знаходимо в працях О. Барабанщикова, В. Беспалька, Б. Гершунського, В. Краєвського, В. Кременя, О. Пехоти та багатьох інших. Концептуальні засади підготовки військових професіоналів відображено в

працях В. Маслова, М. Нещадима, В. Радецького, В. Телелима, В. Ягупова та інших. Ідеї особистісно-орієнтованого підходу до професійної підготовки фахівця в своїх наукових працях розглядали І. Зимня, Н. Кузьміна, А. Маркова та інші; компетентнісний підхід у навчально-виховному процесі досліджували А. Алферов, Л. Олійник, Дж. Равен, В. Петрук, А. Хуторський та інші. Праці цих науковців мають не лише теоретичне, але й практичне значення для вирішення наукових завдань нашого дослідження, однак все ж стан підготовки саперів і проблеми, які існують при їх підготовці в цих працях, не відображено.

Постановка завдання. На сьогоднішній день в Україні відсутні державні кваліфікаційні вимоги до спеціалістів з протимінної діяльності та система їх підготовки. До того ж питання розмінування на національному рівні в обов'язковому порядку необхідно розглядати не тільки як поєднання гуманітарного та оперативного розмінування, а в комплексі з елементами антитерористичної діяльності. Такий підхід до питання надасть можливість здійснювати: централізований збір та обробку інформації щодо розмінування; підготовку керівних документів та навчальних посібників, які базуються на єдиних стандартах; підготовку висококваліфікованих фахівців; виконання завдання на високому професійному рівні; економію державних коштів.

Крім того, в Україні відсутня науково обґрунтована, всебічно забезпечена національна програма реформування та розвитку протимінної діяльності, яка б відповідала сучасним вимогам. Відсутній національний орган керування і організації діяльності, пов'язаний з розмінуванням [3].

При виконанні завдань з розмінування фахівці повинні керуватися вимогами міжнародних стандартів з розмінування; завдання з розмінування на території України, виконувати у відповідності до міжнародних стандартів з розмінування. Офіцери та працівники Центру розмінування України, маючи тверді знання міжнародних стандартів, не в змозі готувати спеціалістів в відповідності до них тому, що зміст основних існуючих керівних документів в багатьох випадках не дає такої можливості. Основною причиною є те, що: відсутність системи ліцензування дає можливість організаціям, які займаються розмінуванням, використовувати персонал, кваліфікація якого не відповідає роду робіт, що виконуються; відсутність системи контролю та перевірки якості виконаних робіт веде до безконтрольності в якості робіт, що виконуються, і, як результат – низький рівень чистоти розмінуваної ділянки місцевості як кінцевого продукту [4].

Виклад основного матеріалу. Розглянемо підготовку фахівців саперів на курсах протидії саморобним вибуховим пристроям в **Німеччині** на військовій базі «Графнвір».

Розміщення (проживання) в казармі. Забезпечувались ліжком, матрацом, індивідуальною шафою та тумбочкою. В казармі також знаходилося: холодильник, мікрохвильова піч, крісла та стіл. Зручності (туалет, умивальник та душ) знаходилися в іншому приміщенні та були завжди доступні для використання цілодобово. Після занять є можливість відвідувати безкоштовно спортивний зал, кінотеатр.

Навчання. Клас обладнаний дошкою для записів, проектором, стаціонарним комп'ютером, двома великими телевізорами для кращого відображення матеріалу (щоб було зручно читати текст з задніх столів), столами та зручними офісними кріслами. Проектор та телевізори з'єднані в одну мережу та здатні відображати одночасно матеріали лекції, зразки саморобних вибухових пристроїв, плакати, фотографії.

Комп'ютерний клас обладнаний великим екраном з проектором для слухачів, кожен слухач забезпечений персональним комп'ютером. Всі комп'ютери з'єднані в мережу. Програмне забезпечення дає змогу відобразити поле бойових дій, озброєння, техніку. Слухач має змогу діяти як індивідуально, так і в складі групи під час відпрацювання бойового завдання. Є можливість відпрацювати тактику дій, відпрацювати радіопереговори між членами групи, грати роль як військового, так і терориста (що значно пришвидшує навчання та засвоєння матеріалу)

Під час навчання використовувалися трейлери з симуляторами, що імітують реальну обстановку. При дії на симуляторі виникає відлуння реальності знаходження на території

бойових дій. Симулятор транспортного засобу рухається відповідно до обстановки навколишнього середовища. Під час навчання всі дії слухачів записуються. Кожна група слухачів знаходиться в окремому трейлері та має змогу спілкування лише по радіо. Радіо зв'язок також наближений до реального з перешкодами та переборами. Після проведення тренування всі групи збираються в клас, де робиться аналіз проведення місії. Вказуються недоліки, надаються рекомендації щодо дії в подібних ситуаціях в бойових умовах.

За рахунок віртуального середовища є можливість змодельовати довільну територію, ландшафт, місто, відобразити дії цивільного населення та дії ворогів тощо.

Недоліки курсу: відсутність польових занять; відсутність занять з використанням засобів пошуку (міношукачі); відсутність практичних робіт.

Наступна країна, підготовку фахівців-саперів в якій ми розглянемо – **Франція**. На прикладі проходження курсу «**Chef de section du Genie**» (Підвищення кваліфікації офіцерів інженерних військ). Відповідно до вимог спільного проекту між Міністерством оборони України та Міністерством оборони Франції, а також відповідного рішення начальника Генерального штабу Збройних Сил України український офіцер проходив курс навчання у Франції (Вища інженерна школа Республіки Франція, місто Анже). Під час проходження курсу було виявлено наступне.

Школа готує майбутні кадри для сухопутних військ та інженерних військ, які готуються за трьома напрямками: *загальновійськовий бій* (готуються до участі в бойових діях збройних сил і надання підтримки інженерними підрозділами); *спеціалісти Міністерства надзвичайних ситуацій* (готуються для забезпечення безпеки цивільного населення в надзвичайних ситуаціях); *інфраструктура*: (готуються для забезпечення інфраструктури у всіх умовах (кризові ситуації, воєнні ситуації) і у всіх місцях).

Заняття в основному проводилися в спеціалізованих аудиторіях. Виклад матеріалу відбувався без урахування рівня знань французької мови і носив інформаційний зміст. Офіцерів готували оформлювати бойові документи за допомогою комп'ютерної техніки, порядку ведення психологічної підготовки військовослужбовців, забезпечення життєдіяльності військ в польових умовах. Заняття проводилися блоками, після кожного блоку – тестування по рейтинговій системі. Також багато занять проводились за межами території школи в різних місцях базування інженерних частин, де практично відпрацьовувалися питання вже пройденого теоретичного матеріалу. При цьому на заняття залучалися бойові підрозділи механізованих та танкових бригад, а також аеромобільні підрозділи. Відпрацьовувались практично і питання з гуманітарного розмінування місцевості в спеціальних умовах та в населених пунктах.

В системі навчання відмічаються такі позитивні моменти: висока комп'ютеризація і наявність Інтернету, що значно допомагає у навчанні; всебічна підготовка офіцера; поважне ставлення викладачів до тих, хто навчається; зайняття за індивідуальними програмами; надання усіх потрібних матеріалів та техніки слухачам; мала чисельність навчальних груп; можливість спостережень за діями своїх товаришів, за відеоматеріалами, що були відзняті під час занять, а також можливість оцінювати їх роботу і бачити помилки; високий рівень побутових умов в школі; висока організація спортивного клубу.

Дуже цікавим та корисним є досвід проведення лекцій та тактико-спеціальних навчань. Предмети навчання об'єднанні у так звані блоки, які викладаються на протязі певного відрізка часу, середній термін один-два тижні з подальшою задачею тестів. Даний спосіб викладання надає можливість зосередитись на певній тематиці з подальшим глибоким засвоєнням матеріалу.

Високий рівень комп'ютеризації надає можливість підвищення інтенсивності занять та якості засвоєння дисциплін. На цьому курсі основний метод проведення занять є лекція. Лекції готуються у "Power Point" з подальшою презентацією для аудиторії через проектор на екран та підготовкою копій цих лекцій.

Як недоліки слід відмітити: іноземних фахівців не допускали повністю до інформаційного блоку школи; мала кількість годин занять з вибуховими речовинами та й

взагалі всі заняття проводились тільки з муляжами без реальних виконань вправ з дисципліни по вибуховій справі; мала кількість занять зі спеціальної підготовки.

Аналіз підготовки саперів в **Королівстві Нідерланди** ми здійснимо на підставі аналізу курсу підвищення кваліфікації в школі забезпечення бойових операцій, м Вьорт, а також з отриманої додаткової інформації. На проведення занять курсу було заплановано 36 годин. Поточний контроль не передбачався програмою. Підсумковий контроль здійснювався під час фінального брифінгу шляхом усного опитування слухачів. Підготовка здійснювалась під час групових та практичних занять. Під час практичних занять застосовувались інженерна техніка та озброєння Збройних Сил Королівства Нідерланди в повному обсязі без обмежень (за виключенням використання бойових вибухових речовин та засобів підриву).

Взагалі підготовка саперів Королівства Нідерланди здійснюється за наступним алгоритмом: загальна підготовка (протягом 2 місяців) – підготовка за загальновійськовою програмою; підготовка за військовою спеціальністю (від 3 до 6 місяців); стажування на посаді (1-2 місяці); проходження служби за спеціальністю (до 2 років). Через 2 роки служби на посаді пропонується вступ на сержантські курси (6-9 місяців). Офіцерський склад готується протягом періоду від 1 до 2 років з числа осіб, які мають вищу освіту. Всі військовослужбовці щороку проходять курси за спеціальністю, що мають термін від 2 до 5 тижнів. Перед переведенням на вищу посаду військовослужбовець зобов'язаний пройти курс підвищення кваліфікації. Навчання здійснюється протягом 6 годин в службовий час із 2 днями обов'язкового відпочинку. Під час навчання слухачі забезпечуються житлом із усіма зручностями, офіцерський склад поживає в одномісних номерах. При прибутті військовослужбовця на курси із сім'єю держава виділяє йому кошти на оренду житла або пальне для щоденного переїзду додому.

При підготовці за професією сапер підготовка здійснюється за 5 незалежними напрямками (кваліфікаціями): розмінування; підривні роботи; підводні роботи; протидія саморобним вибуховим пристроям; мінування місцевості та влаштування мінно-вибухових загороджень.

Особливістю підготовки є те що, забезпечення додатковими матеріальними засобами може здійснюватись безпосередньо під час занять за необхідністю, без планування. Дана система підготовки дозволяє поступово оволодіти вміннями та навиками, економити час та кошти, оскільки особа вивчає лише необхідні в службовій діяльності предмети. Також дана система дозволяє здійснювати швидке перекваліфікування військовослужбовців, регулювати кількість спеціалістів за напрямками діяльності в короткий термін.

Українські військові сапери початкову підготовку проходять в спеціальних навчальних закладах на протязі 4 місяців, 3 з яких присвячено безпосередньо підготовці за фахом. Освітньо-кваліфікаційні вимоги до професії сапер дещо відрізняються від вимог Державного класифікатора. При розробці навчальних освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм було внесено відповідні корективи. Основна ідея цих коректив полягала в тому, що сапер – це фахівець, що безпосередньо виконує обов'язки з пошуку, розмінування та знешкодження вибухонебезпечних предметів. Керують його діями безпосередньо сержант або офіцер, що пройшли відповідну підготовку. Підвищення кваліфікації відбувається на курсах підвищення кваліфікації, які проходять на протязі місяця в Центрі розмінування України. Для проведення занять використовується наявна матеріальна база і, що обов'язково, проведення практичних занять з використанням імітаторів та бойових вибухових речовин та засобів підриву.

Порівняльний аналіз вище наведених підготовок фахівців саперів надає змогу висунути певні організаційно-педагогічні умови до підготовки такого фахівця. Тлумачний словник С. Ожегова [5] визначає умову як вимогу, що ставиться однією зі сторін, які домовляються; як усну чи письмову згоду про що-небудь; як правила, що встановлені в будь-якій сфері життя, діяльності; як обставини, за яких відбувається чи залежить що-небудь. Інший науковець Н. Бугаєць [6], визначає педагогічні умови як необхідні і достатні обставини, від яких залежить ефективність навчально-виховного процесу. Розглядаючи ці поняття

Ю. Бабанський [7]. відмічає, що ефективність педагогічного процесу закономірно залежить від умов, у яких він проходить. Розглядаючи організаційно-педагогічні умови науковець Т. Ткаченко відмічав, що на їх формування буде впливати застосування інноваційних професійно-орієнтованих методик навчання на основі засобів інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні дисциплін [8].

З великого тлумачного словника [9, с. 1329]. дамо визначення **формувати** – 1. Надавати чому-небудь певної форми, вигляду тощо. // Виробляти в кому-небудь певні якості, риси характеру та ін. // Надавати чому-небудь завершеності, визначеності. 4. Організовувати, створювати що-небудь (якийсь орган, підрозділ та ін.) з певної кількості учасників. // Створювати військову частину, комплектуючи людьми, спорядженням та ін. // Визначати, встановлювати, намічати що-небудь.

Якщо філософськи подивитися на цю дефеніцію, то термін *умова* (латинське *factor* – чинник) є *фактором*, або *спонукальною силою якого-небудь процесу*. Поняття філософської категорії умови є відображення універсальних стосунків між суб'єктами спілкування. За межами діяльності ці стосунки не можуть перетворитися на нову дійсність. Для цього потрібна причина. Тому причинність виконує функцію активного діяльнісного фактора. Саме він із матеріалу умов забезпечує продукування нової дійсності як кінцевого результату [10].

Визначаючи педагогічні умови С. Висоцький визначав це як сукупність можливостей навчання і методів його здійснення, щоб забезпечити кінцевий результат. «У цьому контексті умови виступають у ролі динамічного регулятора інформаційних, особистісних, психологічних і педагогічних факторів навчання» [11]. Проводячи дослідження дидактичних умов, що направлені на формування професійного інтересу В. Манько [12] під педагогічними умовами розуміє – взаємопов'язану сукупність внутрішніх параметрів та зовнішніх характеристик функціонування, що забезпечує високу результативність навчального процесу і відповідає психолого-педагогічним критеріям оптимальності.

Отже, на нашу думку, під *організаційно-педагогічними умовами ми розуміємо необхідні і достатні обставини, що дієво впливають на процес підготовки фахівця сапера*.

До таких обставин ми би віднесли: наявність освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм підготовки сапера, що відповідають міжнародним стандартам (IMAS) і враховують внутрішні вимоги України до такого фахівця; відповідне матеріальне забезпечення; наявність досвідчених викладачів; всебічне застосування останніх досягнень науки і техніки; практичну направленість підготовки з обов'язковим застосуванням бойових вибухових пристроїв.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, виходячи із вищезазначеного, можна зробити висновок, що при підготовці фахівців-саперів ми повинні враховувати певні організаційно-педагогічні умови підготовки. Підготовку здійснювати і організовувати з урахуванням досвіду провідних країн світу і набутого власного досвіду, а також вимог Державних та міжнародних стандартів IMAS та особливостей подальших умов праці. Така підготовка повинна носити випереджувальний характер.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Developing mine action legislation. – Geneva International Centre for Humanitarian Demining, 2003. – 10 с.
2. Доповідь начальника інженерних військ ЗСУ начальнику Генерального штабу ЗСУ. – Генеральний штаб Збройних Сил України. Управління начальника інженерних військ Збройних Сил України, код 22991115 від 20.03.2003р. №118/2/1022. - Київ, 2003. – 4 с.
3. Світовий рух за заборону протипіхотних мін. – Київ, 1999. – 225 с.
4. Бадрак В., Агурець С. Вибухонебезпечне перехрестя. Центр досліджень армії, конверсії та роззброєння. Україна на розпутьті у вирішенні проблеми утилізації боєприпасів. - Київ, 2005. – 4 с.
5. Ожегов, С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов ; [под ред. чл. корр. АН СССР Н. Ю. Шведовой]. – 18-е изд., стереотип. – М. : Рус. яз., 1986. – 797 с.

6. Бугаєць, Н.А. Професійно-педагогічна підготовка майбутніх вчителів до роботи з сім'єю учня : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Бугаєць Н. А. – Харків : Вид-во ХПУ, 2002. – 18 с.
7. Бабанский, Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М. : Просвещение, 1982. – 192 с.
8. Проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців [Електронний ресурс] : Наукові записки. Серія : Педагогіка – 2009. – № 3. – Режим доступу : <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/966/1/Tkachenko.pdf> – Заголовок з екрана.
9. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : ВТФ "Перун", 2004. – 1440 с.
10. Философский энциклопедический словарь / Ред.-сост. Е. Ф. Губский и др. – М. : ИНФРА, 2002. – 574 с.
11. Висоцкий, С.В. Структура психолого-педагогических условий формирования поисково-творческой направленности личности в процессе обучения // Науковий вісник Південноукраїнського державного університету ім. К. Д. Ушинського : Збірник наукових праць. – Одеса, 1999. – Вип. 8–9. – С. 90–94.
12. Манько, В.М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін // Соціалізація особистості: Зб. наук. праць Нац. пед. унів-ту ім. Драгоманова. – К. : Логос, 2000. – Вип. 2. – С. 153 – 161.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердєв М.К., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н. Панін В.Г., Борзак О.М., Родіков В.Г., Ряба Л.О.
СУЧАСНИЙ СТАН ПРАКТИКИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-САПЕРІВ З УРАХУВАННЯМ
МІЖНАРОДНОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ДОСВІДУ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ УМОВИ ЇХ
ПІДГОТОВКИ

В статті проведено аналіз путей подготовки специалистов саперов. Выявлены организационные условия, что влияют на практику подготовки этих специалистов. Рассмотрены проблемы подготовки и предложены пути возможного решения этих проблем. Дано определение организационные условия, что влияют на подготовку сапера.

Ключевые слова: сапер, организационные условия, опыт подготовки.

Panin V., Borzak O., Rodikov V., Ryaba L.
CURRENT STATE OF PRACTICE TRAINED DEMINERS WITH INTERNATIONAL
EXPERIENCE AND UKRAINIAN AND ORGANIZATIONAL CONDITIONS OF THEIR
PREPARATION

This article analyzes the ways of training engineers. Identified organizational conditions that affect the practice of training of these professionals. The problems of training and ways of possible solutions to these problems. The definition of the organizational conditions that affect the preparation of the sapper.

Keywords: engineer, organizational conditions, experience of training

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВІДСТАВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ НА СТАН ТА РОЗВИТОК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті окреслено загрози воєнній безпеці України через технологічне відставання підприємств ОПК. Економічний стан підприємств ОПК характеризується незбалансованістю структури оборонних виробництв, високим рівнем зношеності основних фондів, низькою рентабельністю роботи більшості підприємств, низьким рівнем завантаження виробничих потужностей. Застаріле обладнання зумовлює пошук шляхів співробітництва українських компаній з міжнародними компаніями оборонної промисловості щодо залучення сучасних технологій і технологічного обладнання. Висвітлено проблеми оснащення озброєнням і військовою технікою Збройних Сил України та запропоновано можливі шляхи їх вирішення.

Ключові слова: воєнна безпека, оборонно-промисловий комплекс, озброєння і військова техніка.

Постановка проблеми. Шляхи вдосконалення оборонно-промислової політики в інтересах забезпечення воєнної безпеки держави на рівні вищого політичного керівництва держави, в науковому та експертному середовищі ставилося протягом останніх двох десятиріч багаторазово. Однак стан технічного оснащення Збройних сил України та оборонної промисловості України не поліпшується. Зазначені питання необхідно розв'язувати у дуже складних умовах:

суттєво обмежених фінансових ресурсів, які держава може виділяти для оборонного бюджету;

необхідності реформування Збройних сил України з одночасним їх скороченням, оскільки за існуючої чисельності при сучасному стані економіки держава не може їх утримувати, що призводить до зниження можливостей виконання ними бойових завдань і накопичення невирішених соціальних проблем у ЗСУ (забезпечення житлом, збільшення грошового утримання тощо);

закінчення календарних і ресурсних обмежень використання більшості високотехнологічних систем ОБТ (літаків, кораблів, комплексів протиповітряної оборони (ППО), ракетних систем різного призначення тощо). Заміна таких систем ОБТ потребує значних ресурсів держави, у т.ч. фінансових, а також тривалого часу;

незадовільного стану підприємств оборонної промисловості, де триває системна криза (відсутність ДОЗ, старіння основних фондів, утрата технологій, розвал кооперації, зниження кадрового потенціалу тощо) [1].

Отже, такий стан технічного оснащення ЗСУ, а також стан оборонної промисловості створюють спектр загроз воєнній безпеці України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провідні вчені, такі як: С.В. Ленков, В.П. Горбулін, А.І. Шевцов, П.П. Скурський, О.О. Свергунов, В.М. Бегма ґрунтовно досліджують проблемні питання розвитку оборонно-промислового комплексу України, проблеми ринкової трансформації оборонно-промислового комплексу України, реструктуризацію оборонно-промислового комплексу України, міжнародну інтеграцію оборонно-промислового комплексу України та ін. Але питання впливу технологічного відставання підприємств оборонно-промислового комплексу на стан та розвиток Збройних Сил України розглянуто недостатньо.

Виклад основного матеріалу. Нині Україна має розгалужений, нерівномірно розвинений, недостатньо скоординований ОПК. Економічний стан його підприємств характеризується незбалансованістю структури оборонних виробництв, високим рівнем зношеності основних фондів, низькою рентабельністю роботи більшості підприємств, низьким рівнем завантаження виробничих потужностей. Коефіцієнт оновлення основних

виробничих фондів дуже низький, складає не більше 2,5% за рік, а це визначає наростаюче технологічне відставання від провідних країн світу.

Відсутність замкнених циклів виробництва, проблеми з обмеженням імпорту комплектуючих для виробництва ОВТ та вкрай низьке державне оборонне замовлення змушують українські компанії шукати шляхи співробітництва з іноземними компаніями оборонної промисловості (комплектуючі, матеріали, окремі системи, агрегати, блоки, прилади, нові ринки тощо), створюючи нові системи кооперації з розробок і виробництва ОВТ.

Застаріле обладнання зумовлює пошук шляхів співробітництва українських компаній з міжнародними компаніями оборонної промисловості щодо залучення сучасних технологій і технологічного обладнання. Проте це досить складне завдання, яке потребує узгодження відповідних стандартів виробництва, експлуатації, ремонту та випробувань. Зокрема, важливим для співробітництва компаній є застосування інформаційних технологій (ІТ) та CALS – технологій управління виробництвом.

З метою реалізації оборонно-промислової політики необхідно вивчити аналіз досвіду й тенденцій трансформації та розвитку світової оборонної промисловості (ОП) для впровадження їх в Україні;

оцінку загроз воєнній безпеці України через технологічне відставання підприємств ОПК;

визначення напрямів співпраці українського ОПК з ОПК інших держав, із транснаціональними компаніями оборонної промисловості у глобальному середовищі.

По-друге, з одного боку, Україна для технічного оснащення власних ЗС та інших військових формувань повинна витратити значні фінансові ресурси. Нині та у прогнозованому майбутньому (10–20 років) таких ресурсів у бюджеті держави для імпорту необхідних ОВСТ немає і не може бути. З іншого боку, Україна мала та досі має розвинену ОП.

Не використовувати цей потенціал у державі нерозумно. Тому реструктуризація та прискорений технологічний розвиток ОП є необхідною умовою вирішення довгострокових завдань, що стоять перед Україною у галузі оборони та безпеки. Нині зволікання з вирішенням завдань реструктуризації та прискореного технологічного розвитку ОП створює загрози не тільки реформуванню ЗС, а й загрози воєнній безпеці України загалом.

По-третє, реалізацію ОПП з реформування та розвитку ОПК доцільно розпочати з удосконалення державного управління ОПК, забезпечення структурної перебудови відповідних галузей промисловості, ефективного їх функціонування і розвитку.

По-четверте, при виборі пріоритетних напрямів розвитку ОП в межах оборонно-промислової політики (ОПП) необхідно взяти до уваги наступні чинники:

можливість виконання завдань забезпечення життєво важливих інтересів України у сферах безпеки та оборони, а також у цивільних сферах економіки;

гарантування забезпечення обороноздатності в існуючій і прогнозованій системі воєнних загроз;

забезпечення за рахунок ОП розвитку високотехнологічного промислового сектору економіки, пошук способів вирішення проблем сталого розвитку держави, незалежності й енергоефективності, враховуючи умови України;

забезпечення реалізації в ОПК програм імпортозаміщення та збільшення експортного високотехнологічного потенціалу економіки, що стане інструментами зміцнення фінансової стабільності в державі;

розвиток науково-технічної бази, інтелектуального потенціалу й досвіду виробничого персоналу для розроблення і виробництва нових ОВТ і високотехнологічних товарів цивільного використання та подвійного призначення [1].

На сьогодні розвиток ОПК України головним чином залежить від подолання наступних проблем:

невідповідність структури ОПК, а також рівня технологічного розвитку підприємств, що входять до нього, завданням, що стоять перед ОПК;

істотного відставання від світових лідерів з розвитку технологій у більшості галузей, критично важливих для розроблення та виробництва перспективних ОВСТ;

недостатнє використання потенціалу ОПК для випуску наукоємної та високотехнологічної продукції цивільного призначення, а також для технологічного переоснащення інших секторів економіки.

Для досягнення кінцевої мети технологічного розвитку ОПК і подолання системних проблем, що існують у цій галузі необхідно:

утворення багатодиверсифікованих інтегрованих структур, створення центрів компетенції з основних напрямів науково-технологічного розвитку ОПК, зокрема на базі вертикальних і горизонтальних схем кооперації, територіально-виробничих кластерів;

створення високоефективної системи корпоративного управління інтегрованими структурами в ОПК і суміжних галузях;

оптимізація виробничих потужностей ОПК, скорочення зайвих потужностей, зокрема дублюючих однотипних виробництв;

забезпечення рівня завантаження підприємств ОПК з метою достатньої рентабельності виробництва;

визначення основних напрямів технологічної модернізації та розвитку науково-технічного і виробничого потенціалу інтегрованих структур ОПК, розроблення відповідних довгострокових корпоративних стратегій і розгортання робіт з їх реалізації; забезпечення ОПК інвестиціями, необхідними для здійснення технологічної модернізації та освоєння всього життєвого циклу виробництва перспективних зразків ОВТ, а також конкурентоспроможної, наукоємної та високотехнологічної продукції цивільного призначення;

комплексна модернізація, реконструкція й технічне переоснащення підприємств ОПК; підтримка, у разі потреби, імпорту новітнього виробничого устаткування, необхідного для виробництва конкуренто-спроможної продукції військового й цивільного призначення;

вживання заходів з підвищення якості та зниження собівартості продукції, що виробляється;

забезпечення у взаємодії з науковими установами розроблення, подальшого розвитку й освоєння найважливіших критичних технологій для забезпечення в майбутньому створення конкурентоспроможної продукції військового і цивільного призначення; забезпечення доступу до відсутніх в Україні критичних технологій, необхідних для створення конкурентоспроможної на світовому ринку продукції військового й цивільного призначення; створення базових умов для ліквідації або скорочення залежності України від зарубіжних виробників у галузі технологій, необхідних для створення перспективних зразків ОВТ;

здійснення гнучкої політики міжнародної співпраці в межах ВТС, що поєднує закупівлі комплектуючих і технологій у світових лідерів виробництва відповідних систем і агрегатів, участь у технологічних ланцюжках зарубіжних виробників, входження до стратегічних альянсів і спільні проекти з країнами, що створюють національну оборону промисловість;

розроблення перспективних проектів основних типів ОВТ і нових конкурентоспроможних видів продукції цивільного призначення;

реалізація комплексу заходів з підготовки до освоєння виробництва перспективних зразків ОВТ і нових видів продукції цивільного призначення;

законодавче й нормативно-правове забезпечення інноваційного розвитку ОПК та суміжних галузей промисловості [1, 3, 4].

Світовий досвід свідчить, що напрями співпраці компаній ОПК України з іноземними компаніями і ТНК оборонної промисловості мають базуватися за такими принципами:

забезпечення прийняттого інвестиційного та інноваційного клімату для залучення іноземних компаній в Україну у спосіб удосконалення законодавчої та іншої нормативно-правової бази. Для співпраці та конкуренції майбутніх українських компаній оборонної

промисловості з іншими компаніями у глобальному середовищі доцільно адаптувати українське законодавство до рівня ЄС, у т.ч. про інтелектуальну власність, військово-технічне співробітництво, іноземні інвестиції в компанії ОПК тощо;

нейтралізація загроз від діяльності іноземних компаній у контексті дотримання економічної безпеки держави;

створення власних ТНК оборонної промисловості, як це зробили раніше США і країни ЄС, і продовжують розвивати такі компанії КНР, Росії, Індії, Бразилії та ін. Досвід цих держав свідчить, що національний капітал здатний витримувати конкуренцію із ТНК тільки у випадку, якщо він сам структурується в потужні фінансово-промислові групи, які будуть адекватні міжнародним аналогам і здатні здійснювати активну зовнішню економічну політику. Одним із головних напрямів у забезпеченні високої ефективності реструктуризації компаній ОПК України має стати вибір раціональної форми участі держави у функціонуванні оборонної промисловості;

упровадження дієвого стратегічного менеджменту в компаніях ОПК паралельно з відповідними заходами вдосконалення функцій і структури органів державної влади, нормативно-правової бази їх діяльності з управління ОПК.

Нині в межах взаємодії з іноземними компаніями оборонної промисловості, а особливо ТНК, українська економіка не може дотримуватися жорстких протекціоністських заходів відповідно до умов СОТ, а забезпечення прийняттого інвестиційного клімату здебільшого збільшує загрози з боку ТНК.

Адже, поліпшуючи умови бізнесу, держава відсторонюється від таких загроз як, наприклад: надмірне використання трансфертного ціноутворення у діяльності транснаціональної компанії, протиправний вплив капіталу з держави тощо.

Для відпрацювання напрямів співробітництва компаній українського ОПК з іноземними компаніями та ТНК оборонної промисловості важливим є визначення на державному рівні концептуальних положень щодо майбутнього бачення національного ОПК у контексті системних підходів і механізмів формування та реалізації в державі ОПП, ВТП, політики ВТС, промислової політики та науково-технічної політики.

Нині в Україні немає довгострокової стратегії розвитку оборонної промисловості. Також не використовується потенціал ОП для вирішення завдань не тільки випуску ТВП, а й імпортозаміщення, виробництва товарів цивільного призначення тощо.

Не оцінено на національному рівні наявні технології виробництва ОВТ та їх цінність (у ракетно-космічній, авіаційній, суднобудівній та інших галузях), можливість використання для розвитку економіки в цілому, тому їх втрата сприймається спокійно. Така ситуація спостерігається відносно втрати кадрового потенціалу ОПК, що вже було розкрито у попередніх публікаціях, розвалу системи підготовки кадрів, галузевої науки, інженерних центрів із проектування та будівництва промислових об'єктів тощо.

Сьогодні оборонно-промисловий комплекс України здатний забезпечити продовження переозброєння танкових військ на модернізовані танки "Булат", а після повного освоєння виробництва, війська можуть почати послідовне оснащення новими танками "Оплот". При цьому танки будуть оснащені новими засобами захисту бронетехніки "Ніж", "Дуплет", керованим озброєнням і прицільними комплексами, оснащеними сучасними тепловізійними прицільними комплексами. У боєкомплекти танків можуть бути поставлені танкові керовані ракети "Комбат".

Для механізованих військ підприємства ОПК здатні забезпечити постачання модернізованих бронетранспортерів БТР-3Е1, нових бронетранспортерів БТР-4М і модернізованих БМП-1. При цьому вказані БТР і БМП будуть оснащені сучасними засобами захисту від ракет і боєприпасів, новими 30-мм гарматами ЗТМ-1 і сучасними комплексами керованого озброєння з ПТР "Бар'єр". У війська можуть бути поступити переносні ПТРК Стугна-П і Корсар, 7,62 і 12,7 мм кулемети, нові види стрілецької зброї. На заміну застарілих аналогових радіостанцій промисловість готова поставити сучасні цифрові засоби зв'язку і КШМ. Сучасними засобами супутникової навігації можуть бути оснащені усі броньовані

об'єкти і підрозділи. Для навчання персоналу промисловість готова поставити комплексні тренажери танків, БМП і БТР.

В цілях створення розвідувально-вогневих комплексів, як найбільш ефективних способів застосування підрозділів артилерії, промисловість України здатна забезпечити постачання у Збройні Сили:

звукометричних комплексів артилерійської розвідки "Положення-2", комплексів радіолокацій "Мангуста", автоматизованих машин управління вогнем артилерії "Оболонь";

модернізованих самохідних гаубиць 2С3м, 2С19м, що забезпечують автоматизацію наведення на ціль, підвищення прицільної скорострільності і точності стрільби, модернізованих реактивних систем залпового вогню БМ-21" Град".

Артилерійські підрозділи можуть бути забезпечені високоточними керованими боєприпасами "Квітник" і високоточними мінами "Навіс".

ОПК також здатний в короткі терміни провести модернізацію СПТРК "Штурм-С", оснастивши комплекс новими керованими протитанковими ракетами "Бар'єр". У боєкомплекти протитанкової артилерії можуть бути поставлені комплекси керованого озброєння з протитанковими ракетами "Стугна". Усі артилерійські підрозділи можуть бути оснащені сучасними цифровими засобами зв'язку і засобами супутникової навігації.

Вимагає рішення проблема оснащення підрозділів артилерії БПЛА з радіусом дії 15-70 км, сучасними приладами оптико-електронної і тепловізійної розвідки.

Підприємства промисловості здатні забезпечити постачання нових і модернізованих РЛС «Пелікан», РЛС П-18, П-19, командних пунктів управління на основі сучасних АСУ і комп'ютерної техніки. На основі технічних і програмних рішень проекту Ореанда ПС, в короткі терміни може бути завершена і поставлена у війська АСУ ППО СВ. У війська можуть бути поставлені модернізовані ПЗРК.

Усі підрозділи ППО можуть бути оснащені сучасними цифровими засобами зв'язку і засобами супутникової навігації.

Вимагає рішення проблема модернізації ЗРК ППО СВ і їх послідовна заміна на нові зразки ЗРК.

Оборонно-промисловий комплекс України спільно з Французькою компанією Сажем завершує проведення робіт по модернізації бойового вертольота Мі-24. Головним завданням модернізації є використання протитанкових ракет Бар'єр-В. Проводяться роботи по модернізації військово-транспортного вертольота Мі-8. При цьому вертольоти будуть оснащені новими авіаційними двигунами. Буде забезпечена можливість виконання завдань вночі, на низьких висотах, скорочений час і підвищена точність виходу на ціль і ефективність ураження цілей, значно підвищений захист вертольотів від поразки зенітними ракетами. Виконання модернізації вертольотів здатне вивести частини армійської авіації на новий рівень бойового застосування. Серійну модернізацію вертольотів Мі-24, Мі-8 реально розпочати з 2014-2015 років.

Промисловість готова продовжити постачання в частини армійської авіації авіаційних тренажерів вертольотів Мі-8, що дозволить значно підвищити навички льотного складу. Найближчим часом будуть завершені роботи із створення тренажерів для вертольотів Мі-24. На думку фахівців промисловості важливим бачиться рішення задачі оснащення повітряно-десантних військ новими БМД і іншою легкою броньованою технікою, оснащення частин швидкого реагування сучасним стрілецьким озброєнням, тепловізійними прицілами, приладами спостереження і новими парашутно-десантними засобами.

Важливою бачиться реалізація програми "Солдат майбутнього", забезпечення підрозділів переносними БЛА розвідки, переносними ПТРК "Корсар", сучасними засобами цифрового зв'язку і засобами супутникової навігації. Частково вказане озброєння може бути поставлене у ВДВ. Частина завдань вимагає постановки і подальшого рішення.

Для виконання завдань підрозділу ВДВ можуть в перспективі використати військово-транспортні літаки Ан-70.

Висновки. Таким чином, до числа основних напрямів, які можуть забезпечити збільшення об'єму внутрішніх і зовнішніх замовлень підприємствам промисловості, підвищення якості вироблюваної продукції і розширення її номенклатури можна віднести:

повне фінансове забезпечення затверджених Державних програм розвитку ОВТ, у тому числі міжнародних проектів по модернізації вертольотів Мі-24, корабля класу Корвет і військово-транспортного літака Ан-70;

пріоритетне державне фінансування НДДКР для забезпечення створення нових зразків ОВТ для ПС і розширення експорту озброєнь;

впровадження сучасних технологій виробництва, у тому числі, шляхом закупівлі ліцензій і освоєння виробництва окремих зразків озброєння або підсистем;

залучення іноземних компаній в українські кооперації по розробці і виробництву ОВТ, що дозволить підвищити технічні характеристики нових зразків ОВТ і експортні можливості створюваного озброєння(Мі-24, Бар'єр, Корвет);

розширення участі підприємств ОПК України в коопераціях по розробці і виробництву ОВТ, які проводяться іноземними компаніями (приклад, спільні проекти з Бельгією, Польщею);

забезпечення закупівлі озброєння по імпорту, виробництво якого в Україні з причин відсутності технологій не можливо;

використання офсетних схем при закупівлях озброєння за імпортом для вирішення завдань створення нових технологій виробництва.

Виконання вищезазначених заходів також сприятиме підвищенню ефективності військово-технічної співпраці з іншими державами.

Отже, кінцевою метою ВТС України повинне стати створення умов для проведення спільних розробок нових видів озброєння в кооперації з іноземними компаніями, які проводяться в інтересах військових замовників декількох країн. Це дозволить значно скоротити витрати кожної із сторін на розробку сучасних зразків озброєння, створити нові коопераційні зв'язки з партнерами і зміцнити взаємну довіру. Виконання вищезазначених умов зменшить, як технологічне відставання підприємств оборонно-промислового комплексу, так і їх негативний вплив на стан та розвиток Збройних Сил України

ЛІТЕРАТУРА:

1. Військово-технічна та оборонно-промислова політика України в сучасних умовах : аналіт. доп. / В. М. Бегма, О. О. Свергунов, 2013. – 112 с.

2. Грек В.В. Проблемы оснащения наземных войск армий стран постсоветского пространства вооружением и военной техникой и возможные пути их решения // Тезы выступления на международной конференции «Перспективы развития вооружения наземных подразделений», 2013.

3. Горбулін В.П., Свергунов О.О. Концептуальні підходи до вдосконалення військово-технічної та оборонно-промислової політики України // Збірник Національного інституту стратегічних досліджень. – К., 2013. - № 1. – С. 110 – 199.

4. Ленков С.В., Жучкова (Сальнікова) О.Ф., Солодєєва Л.В. Аналіз перспектив розвитку інноваційної діяльності для розбудови підприємств оборонно-промислового комплексу // Тези доповіді IV Міжнародної науково-практичної конференції «Військова освіта та наука: сьогодення та майбутнє». – Київ, 2008. – Том 1. – С. 100 – 101.

5. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 8 червня 2012 року «Про нову редакцію Стратегії національної безпеки України»: указ Президента України від 8.06.2012 р. № 389/2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/389/2012>

6. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 8 червня 2012 року «Про нову редакцію Воєнної доктрини України»: указ Президента України від 8.06.2012 р. № 390/2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/390/2012>

7. Про Рекомендації парламентських слухань на тему: «Про стан та перспективи розвитку Воєнної організації та сектору безпеки України»: постанова Верховної Ради України від 5.07.2012 р. № 5086-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/5086-17>

Без рецензії.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОТСТАВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

В статье очерчены угрозы военной безопасности Украины через технологическое отставание предприятий ОПК. Экономическое положение предприятий ОПК характеризуется несбалансированностью структуры оборонных производств, высоким уровнем изношенности основных фондов, низкой рентабельностью работы большинства предприятий, низким уровнем загрузки производственных мощностей. Устаревшее оборудование предопределяет поиск путей сотрудничества украинских компаний с международными компаниями оборонной промышленности относительно привлечения современных технологий и технологического оборудования. Отражены проблемы оснащения вооружением и военной техникой Вооруженных Сил Украины и предложены возможные пути их решения.

Ключевые слова: военная безопасность, оборонно-промышленный комплекс, вооружение и военная техника.

Salnikova O.

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL BACKLOG OF THE ENTERPRISES OF MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX TO CONDITION AND DEVELOPMENT OF ARMED FORCES OF UKRAINE

In the article the threats to military security of Ukraine through lack in technology of enterprises MIC are outlined. The economic situation of enterprises MIC is characterised by imbalance of structure of defensive manufactures, high level of deterioration of fixed capital, low profitability of work of the majority of the enterprises, low level of loading of capacities. The out-of-date equipment predetermines search of ways of cooperation of the Ukrainian companies with the international companies of the defensive industry concerning attraction of modern technologies and the process equipment. Problems of weaponization and military equipment of Armed forces of Ukraine are reflected and possible ways of their decision are offered.

Keywords: military security, military-industrial complex, weapons and military equipment.

УДК 323.232

Турченко Ю.В. (ВІКНУ)

ЗАСОБИ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ ЯК СУБ'ЄКТ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ В СФЕРІ ОБОРОНИ: ПОЛІТИКО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ

У статті аналізується участь засобів масової комунікації у формуванні та реалізації державної інформаційної політики в сфері оборони. Розглянута державна інформаційна політика в сфері оборони як політичний процес який забезпечується діяльністю суб'єктів, одним з яких є засоби масової комунікації. Враховуючи новий характер військово-інформаційних відносин та стрімкий розвиток інформаційних технологій існує необхідність у чіткому нормативно-правовому регулюванні діяльності всіх суб'єктів що реалізують державну інформаційну політику в сфері оборони.

Ключові слова: засоби масової інформації, державна інформаційна політика в сфері оборони, політичний процес, суб'єкт державної інформаційної політики.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Політико-правове регулювання інформаційних відносин в Україні перебуває у стадії формування, відповідно правовий вакуум позначається і на процесі реформування військової сфери. Поряд з безумовністю вимог відкритості інформаційного простору України для інформаційних потоків із-за кордону зрозуміло, що втрата важелів впливу може призвести до значних негативних наслідків для майбутнього країни. Саме тому надзвичайної актуальності набувають проблеми регулювання інформаційної сфери, створення відповідних умов для випереджаючого розвитку вітчизняного інформаційного виробництва. Провідним інструментом реалізації національних інтересів у галузі суспільно-політичних відносин, як інформаційна сфера, повинно стати право.

Новизна проблеми. В політичній системі суспільства засоби масової комунікації (ЗМК) є активним і самостійним елементом, а в демократичних країнах ЗМК відіграють роль «четвертої влади» (влади «інформації»). Так як Україна існує на шляху побудови демократичної держави, роль громадського сектору у формуванні та здійсненні державної влади збільшується, а ЗМК стають важливим суб'єктом реалізації державної інформаційної політики в сфері оборони.

Розбудова сфери оборони неможлива без аналізу ролі ЗМК як суб'єкта державної інформаційної політики, який в процесі політизації всіх сфер життя суспільства виступають не тільки передавальною ланкою в складному механізмі політики, а і її творцем. ЗМК тісно пов'язані з іншими політичними інститутами: політичними партіями, групами інтересів. Завдяки спонсорству, субсидіям, протекції, зв'язкам вони приймають участь в політичному процесі так само як і політичні партії і, в значній мірі, не залежать від держави. Отже, ЗМК відіграють значну роль у військовому будівництві.

Постановка завдання. В контексті формування та реалізації державної інформаційної політики важливе місце займають засоби масової комунікації, які є важливим і дієвим суб'єктом державної інформаційної політики в сфері оборони. У зв'язку із цим **метою статті** є аналіз засобів масової комунікації як суб'єкта державної інформаційної політики в сфері оборони та їх політико-правове регулювання.

Виклад основного матеріалу. Аналізуючи ЗМК як суб'єкт реалізації державної інформаційної політики в сфері оборони слід звернути увагу на такий феномен як «війни четвертого покоління». В своєму дослідженні В.В. Петров зазначає, «основною характеристикою війн «четвертого покоління» є той факт, що вони ведуться з «невловимим» супротивником, який вдається зазвичай до асиметричної боротьби терористично-партизанського типу. Формат війн, які провадяться після 11 вересня 2001 року, вказує на три кардинальні особливості війни «четвертого покоління»:

- відсутність національної або наднаціональної (транснаціональної) основи у вигляді релігії або ідеології;
- преємптивність з ігноруванням національного суверенітету окремих держав-паріїв (неспроможних держав), які створюють прикриття для міжнародної організованої злочинності, тероризму, але не можуть контролювати їхню активність;
- безпосередні атаки на культуру ворога, який виступає в ролі спонсора «п'ятої колонії», яка руйнує національну культуру;
- психологічні війни, які провадяться за допомогою медійного маніпулювання телевізійними новинами»¹.

Дійсно, з висновками В.В. Петрова можна погодитись, розвиток інформаційних технологій та нові можливості ЗМК є потенційною загрозою для національної безпеки України. Але не слід зводити можливості ЗМК лише до загроз. На нашу думку, інформаційні технології та діяльність ЗМК це нові можливості в інформаційній сфері, так як оборонний

¹ [Петров В. В.](#) Воєнно-інформаційна безпека України за умов посилення загроз інформаційних війн: автореф. дис. канд. політ. наук : 21.01.01 / В. В. Петров ; Рада нац. безпеки і оборони України, Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки. — К., 2010. — 19 с. — С.11.

потенціал формується і в політичній, економічній та суспільній сферах діяльності держави. В будь-якому випадку, проблемам реалізації державної інформаційної політики слід надавати більше уваги. Від ефективної реалізації державної інформаційної політики в сфері оборони залежить наскільки військово-політична інформація може бути небезпечна для нашої держави.

Аналізуючи засоби масової інформації як суб'єкти державної інформаційної політики в сфері оборони зауважимо, що вони реалізують функцію громадського контролю над діяльністю ЗСУ. В своєму дослідженні «Громадський контроль над воєнною організацією держави: політологічний аналіз» Н.О. Череміскіна зазначає, що західними воєнними політологами проведене глибоке дослідження проблеми демократичного контролю над Збройними Силами, а також розроблені моделі систем цивільно-військових відносин. В своїй роботі вона досліджує та політологічно обґрунтовує сутність та зміст поняття «цивільно-військових відносин» та визначає поняття «цивільний контроль», «суспільний контроль», над воєнною організацією держави, а також аналіз основних форм та методів здійснення суспільного контролю².

В своїй роботі дослідник зауважив, що необхідність суспільного контролю над воєнною організацією держави обумовлена одним з факторів: за певних умов, воєнна організація може стати самостійним джерелом небезпеки для суспільства та може представляти певну загрозу для нього, тому важливо виключити самостійну політичну активність силових структур, підкорити їх у підконтрольний фактор політичного життя суспільства.

Ми вважаємо, що саме громадський (суспільний) контроль, який забезпечується суб'єктами інформаційної політики, таким як, політичні партії та громадські організації, а також ЗМК, може стати тим стримуючим фактором, який забезпечить безпеку та стабільність держави.

Аналізуючи державну інформаційну політику за участю ЗМК, необхідно звернути увагу на один із принципів її реалізації в сфері оборони. В розбудові сучасної демократичної держави відкритості функціонування органів державної влади приділяється все більша увага. Україні сформовано певну законодавчу базу забезпечення відкритості функціонування органів державної влади. Насамперед йдеться про Конституцію України (ст. 3, 32, 57 тощо), Закони «Про інформацію»³, «Про друковані ЗМІ (пресу) в Україні»⁴, «Про телебачення та радіомовлення»⁵, «Про інформаційні агентства»⁶, «Про державну службу» тощо.

Основним недоліком чинного законодавства до недавнього часу був його пасивний характер, так як декларована була лише необхідність забезпечення відкритості органів державної влади у відповідь на звернення громадян чи засоби масової інформації. Громадянин для отримання певної інформації мали підготувати та подати до відповідної установи запит і протягом місяця очікувати відповідь. Зрозуміло, що державні органи були фактично відсутні в інформаційному просторі.

² Череміскіна Н. Воєнна організація держави і громадянське суспільство: співіснування при становленні демократії / Н. Череміскіна // *Людина і політика*. — 2002. — № 5. — С. 151-158. — С.4.

³ Закон України «Про інформацію»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.

⁴ Закон України «Про друковані ЗМІ (пресу) в Україні»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2782-12>.

⁵ Закон України «Про телебачення та радіомовлення»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3759-12>.

⁶ Закон України «Про інформаційні агентства»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/74/95-%D0%B2%D1%80>.

З прийняттям Закону України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації»⁷ (10.08.2012 р.) ситуація в інформаційному забезпеченні покращилась.

Відповідно до статті 2 закону «Про загальні засади висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування засобами масової інформації» «Засоби масової інформації України відповідно до законодавства України мають право висвітлювати всі аспекти діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування. Органи державної влади та органи місцевого самоврядування зобов'язані надавати засобам масової інформації повну інформацію про свою діяльність через відповідні інформаційні служби органів державної влади та органів місцевого самоврядування, забезпечувати журналістам вільний доступ до неї, крім випадків, передбачених Законом України «Про державну таємницю» (3855-12), не чинити на них будь-якого тиску і не втручатися в їх виробничий процес».

«Для висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування їх інформаційні служби мають право використовувати такі форми підготовки та оприлюднення інформації:

- випуск і поширення бюлетенів (спеціальних бюлетенів), прес-релізів, оглядів, інформаційних збірників, експрес-інформації тощо;
- проведення прес-конференцій, брифінгів, організація інтерв'ю з керівниками органів державної влади та органів місцевого самоврядування для працівників вітчизняних і зарубіжних засобів масової інформації;
- підготовка і проведення теле- і радіопередач;
- забезпечення публікацій (виступів) у засобах масової інформації керівників або інших відповідальних працівників органів державної влади та органів місцевого самоврядування;
- створення архівів інформації про діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування;
- інші форми поширення офіційної інформації, що не суперечать законодавству України»⁸.

Ми можемо спостерігати, що норми зазначеного закону виконуються в сфері оборони. Засобами масової комунікації як суб'єктами державної інформаційної політики в сфері оборони виконуються заходи з інформування громадськості щодо майбутнього нашої країни. Військово-політична інформація поширюється ЗМК, таким чином формуючи державну інформаційну політику в сфері оборони та забезпечуючи відкритість діяльності держави щодо курсу майбутньої військово-політичної співпраці.

Отже, діяльність Верховної Ради України, Президента України, Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, Верховного Суду України, Конституційного Суду України, в тому числі діяльність Міністерства Оборони, висвітлюється в друкованих засобах масової інформації і це закріплено законодавчо. Тобто, для ефективної реалізації державної інформаційної політики створені всі законодавчі умови. Згідно закону, органи державної влади та органи місцевого самоврядування зобов'язані надавати засобам масової інформації повну інформацію про свою діяльність через відповідні інформаційні служби органів державної влади та органів місцевого самоврядування. Слід зазначити, в багатогранному інформаційному просторі, в якому реалізується державна інформаційна політика, створюються нові суб'єкти інформаційного процесу - інформаційні

⁷Закон України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/539/97-%D0%B2%D1%80>.

⁸ Закон України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/539/97-%D0%B2%D1%80>.

служби органів державної влади. В умовах реформування оборонної сфери інформаційні служби створюються в Міністерстві Оборони, органах військового управління та інших військових формуваннях, що забезпечують реформування та розвиток оборонної сфери. Більш того, створення саме військових засобів масової інформації та їх системи, які на мій погляд має свої особливості (закритість, спрямованість на інформаційно-психологічний вплив, тощо), засвідчує реалізацію зазначеного вище закону в сфері оборони.

Але і сьогодні не поодинокими є випадки, коли про державну політику повідомляє не сама держава, а сторонні особи, нерідко її опоненти. Тоді, як законодавство демократичних країн передбачає активну інформаційну діяльність, обов'язкову звітність влади перед населенням незалежно від наявності звернень або запитів щодо надання тієї чи іншої інформації, обов'язкове, може навіть дещо надмірно активне, інформування громадян про поточну діяльність органів державної влади. Отже, поява нових суб'єктів державної інформаційної політики в сфері оборони носить як позитивний так і негативний характер. З одного боку, нові суб'єкти забезпечення державної інформаційної політики сприяють демократичному розвитку нашої держави, а з іншого породжують ряд небезпек. В цьому контексті, політико-правове регулювання ЗМК як суб'єктів державної інформаційної політики є важливою складовою формування та здійснення інформаційної політики в сфері оборони.

Іншим важливим етапом на шляху побудови демократичної держави за участю ЗМК є участь України в ініціативі «Партнерство «Відкритий Уряд». Протягом 2012 року в Україні суттєво оновилася законодавча база з питань діяльності інститутів громадянського суспільства: прийняті закони України «Про громадські об'єднання»⁹. Кабінет Міністрів України та Мін'юст забезпечили вчасне прийняття підзаконних актів, необхідних для належної реалізації Закону України «Про громадські об'єднання»¹⁰.

Значна увага приділялася питанням сприяння розвитку громадянського суспільства та участі громадськості у прийнятті державних рішень з боку керівництва держави. Так, Президентом України у 2012 році утворена Координаційна рада з питань розвитку громадянського суспільства, а також затверджена Стратегія державної політики сприяння розвитку громадянського суспільства в Україні. Більшістю місцевих органів виконавчої влади розроблені регіональні програми сприяння розвитку громадянського суспільства.

За підсумками роботи Відкритий уряд в Україні у 2012-2013 рр. та з метою посилення взаємодії з представниками інститутів громадянського суспільства Кабінет Міністрів у 2012 році утворив новий консультативно-дорадчий орган – Раду голів громадських рад при органах виконавчої влади. «Так, наприклад, у червні 2012 року відбулася зустріч Прем'єр-міністра України з головами громадських рад при центральних і місцевих органах виконавчої влади. За його дорученням запроваджене регулярне проведення таких зустрічей за участю членів Уряду та керівництва органів виконавчої влади. Так, у 2012 році проведено 4 такі зустрічі, у першому кварталі 2013 року – 17. Протягом 2012 – I половини 2013 року громадськими радами при органах виконавчої влади було проведено 750 засідань для обговорення важливих питань соціально-економічного життя. Крім того, упродовж 2012 року – I півріччя 2013 р. центральними і місцевими органами виконавчої влади проведено близько 5600 заходів у рамках консультацій з громадськістю, обговорено понад 4200 актуальних питань державної політики та близько 1750 проектів нормативно-правових актів. У той же час електронні консультації склали 60% від загальної кількості консультацій з громадськістю. Це свідчить про необхідність збільшити частку консультацій з

⁹ Закон України «Про громадські об'єднання»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/4572-17>.

¹⁰ Закону України «Про громадські об'єднання»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4572-17>.

громадськістю у формі публічних заходів»¹¹. Тобто, значення ЗМК як суб'єкта у здійсненні політики постійно зростає. Зазначена ініціатива відкритий уряд є одним із принципів реалізації державної інформаційної політики в сфері оборони та реалізується в тому числі ЗМК.

Варто відмітити значні зусилля Уряду, спрямовані на розвиток соціального діалогу в Україні. Правовідносини у цій сфері регулюються Законом України «Про соціальний діалог в Україні», «Про професійні спілки, їх права та гарантії діяльності», «Про організації роботодавців, їх об'єднання, права і гарантії їх діяльності», «Про державно-приватне партнерство» тощо.

Для ведення соціального діалогу на національному рівні відповідно до Закону України «Про соціальний діалог» утворена Національна тристороння соціально-економічна рада, яка складається з профспілкової сторони, суб'єктами якої є об'єднання професійних спілок, які мають статус всеукраїнських; сторони роботодавців, суб'єктами якої є об'єднання організацій роботодавців, які мають статус всеукраїнських; сторони органів виконавчої влади, суб'єктом якої є Кабінет Міністрів України.

Отже, держава проводить значну роботу у напрямку розвитку політики інформаційної відкритості. Це свідчить про те, що державна інформаційна політика набуває нових рис. З'являються нові можливості на небезпеки для сфери оборони. Які мають бути визначені та закріплені на законодавчому рівні.

Висновки. Засобами масової комунікації як суб'єктами державної інформаційної політики в сфері оборони виконуються заходи з інформування громадськості щодо майбутнього нашої країни. Військово-політична інформація поширюється ЗМК, таким чином формуючи державну інформаційну політику в сфері оборони та забезпечуючи відкритість діяльності держави щодо курсу майбутньої військово-політичної співпраці. Звернуто увагу на демократичний цивільний контроль, який реалізується за участю засобів масової комунікації.

В статті з'ясовано, що суспільно-політична взаємодія, яка забезпечується ЗМК, набуває нових властивостей. Вони приймають участь у формуванні державної інформаційної політики, а також виконують маніпулятивну функцію. Крім того, звернуто увагу на такий ціннісний критерій як відкритість функціонування органів державної влади й управління. В цьому контексті, засоби масової комунікації як суб'єкт державної інформаційної політики в сфері оборони, реалізують зазначену ініціативу політики відкритості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Закон України «Про громадські об'єднання»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/4572-17>.
2. Закон України «Про друковані ЗМІ (пресу) в Україні»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2782-12>.
3. Закон України «Про інформаційні агентства»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/74/95-%D0%B2%D1%80>.
4. Закон України «Про інформацію»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.
5. Закон України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/539/97-%D0%B2%D1%80>.
6. Закон України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні засобами масової інформації»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/539/97-%D0%B2%D1%80>.
7. Закон України «Про телебачення та радіомовлення»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3759-12>.

¹¹ Відкритий уряд в Україні. Підсумки роботи у 2012-2013 роках»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://civic.kmu.gov.ua/consult_mvc_kmu/news/article/show/1675.

8. Закону України «Про громадські об'єднання»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4572-17>.

9. Петров В. В. Воєнно-інформаційна безпека України за умов посилення загроз інформаційних війн: автореф. дис. канд. політ. наук : 21.01.01 / В. В.Петров ; Рада нац. безпеки і оборони України, Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки. – К., 2010. – 19 с. – С.11.

10. Череміскіна Н. Воєнна організація держави і громадянське суспільство: співіснування при становленні демократії / Н. Череміскіна // Людина і політика . –2002. – № 5. – С. 151-158. – С.4.

Рецензент: д.політ.н., проф. Зеленько Г.І., професор кафедри, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Турченко Ю.В.

СРЕДСТВА МАССОВОЙ КОММУНИКАЦИИ КАК СУБЪЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ УКРАИНЫ В СФЕРЕ ОБОРОНЫ: ПОЛИТИКО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

В статье анализируется участие средств массовой коммуникации в формировании и реализации государственной информационной политики в области обороны. Рассмотрена государственная информационная политика в области обороны как политический процесс, который обеспечивается деятельностью субъектов, одним из которых являются средства массовой коммуникации. Учитывая новый характер военно-информационных отношений и стремительное развитие информационных технологий, существует необходимость в четком нормативно-правовом регулировании деятельности всех субъектов реализующих государственную политику в сфере обороны.

Ключевые слова: средства массовой коммуникации, государственная информационная политика в области обороны, политический процесс, субъект государственной информационной политики.

Turchenko Y.

MASS MEDIA AS AN ACTOR OF THE STATE INFORMATION POLICY OF UKRAINE IMPLEMENTATION IN THE DEFENCE FIELD: POLITICAL AND LEGAL REGULATION

The article analyzes the participation of mass media in the formation and implementation of the state information policy in the defence field. The state information policy in the defence field was considered as a political process provided by the activities of actors, one of which is the mass media. Considering the new nature of military information relationships and the rapid development of information technology there is a need for a clear legal regulation of activities of all the actors implementing the state information policy in the defence field.

Keywords: mass media, state information policy in the defence field, political process, actor of national information policy.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ (СИЛАМИ)

Система управління (СУ) є «засобом» забезпечення керівної діяльності командувача угруповання військ (сил) для підвищення ефективності «бойової системи» (БС) по фактору «управління». Але існує актуальна проблема коректної оцінки ефективності СУ в операції для вирішення задачі її підвищення. Ефективність СУ, як «інформаційного середовища» БС, є її фундаментальною характеристикою і визначається не «кількістю», а саме «цінністю» інформації бойових завдань військам (силам), виконання яких і породжує в цілому відповідний рівень бойової ефективності БС «війська (сили)» в операції.

Ключові слова: воєнна безпека, оптимальний розподіл, управління, бойова система.

Постановка проблеми. Розглянемо проблемну задачу оцінки ефективності системи управління (СУ) бойової системи (БС) «угруповання військ (сил)» в операції.

Завдана система n об'єктів застосування ресурсів (засобів) вектором їх оперативно-тактичної важливості (о.-т.в.)

$$C = \langle c_j, j = \overline{1, n} \rangle, \quad CS = \sum_{j=1}^n c_j. \quad (1)$$

Якщо по об'єктах застосування розподіляються однорідні засоби, то планом розподілу є вектор

$$X = \langle x_j, j = \overline{1, n} \rangle; \quad NS = \sum_{j=1}^n x_j = m. \quad (2)$$

де x_j – кількість розрахункових одиниць (ре) засобів, що призначені по j -му об'єкту.

Припустимо, що для вектору-рішення (2) задачі розподілу, як «інформаційного об'єкту» з невизначеним станом, відома густина розподілу можливих значень елементів кортежу у «відкритому» n -мірному просторі

$$f(X) = f(x_j, j = \overline{1, n}). \quad (3)$$

Повна ентропія, як міра невизначеності «стану» інформаційного об'єкта X , у загальному випадку є

$$H(X) = - \int_{-\infty}^{+\infty} \dots \int_{-\infty}^{+\infty} f(x_1, \dots, x_n) \times \log_2 f(x_1, \dots, x_n) \times (dx_1, \dots, dx_n). \quad (4)$$

При цьому апіорна густина розподілу $f(X)$ значень X є «хорошим» початковим наближенням при пошуку точного рішення.

Якщо ж $f(X)$ невідома і кожний елемент кортежу вектора X може мати фактичні значення у відповідному інтервалі

$$[x_j^{\min} \leq x_j \leq x_j^{\max}], \quad j = \overline{1, n}, \quad (5)$$

а потрібна точність рішення задачі (визначення кожного x_j) дорівнює $(\delta_j, j = \overline{1, n})$, то кількість можливих дискретних (по потрібній точності) значень кожного елемента кортежу складе

$$s_j = (x_j^{\max} - x_j^{\min}) / \delta_j = \Delta_j / \delta_j \quad j = \overline{1, n}. \quad (6)$$

Таким чином, загальна кількість «станів» об'єкта (5.57) – множина можливих рішень, що визначається кількістю змінних і кількістю значень кожної з них для вектора X , буде –

$$S(X) = \prod_{j=1}^n s_j. \quad (7)$$

Апріорі вважаємо, що тотожність до оптимального любого рішення даної множини є випадковою подією; такі події складають «повну групу» і тому вважаються «рівно імовірними» для оптимального рішення. Тоді ймовірність кожного k -го значення даної змінної складе

$$p_k = 1 / S(X); \quad k = \overline{1, S(X)}; \quad \sum_{k=1}^{S(X)} p_k = 1. \quad (8)$$

Легко зрозуміти, що для даних припущень ентропія (3) об'єкту X буде дорівнювати

$$H(X) = - \sum_{k=1}^{S(X)} (p_k \times \log_2 p_k). \quad (9)$$

Якщо справедливо припущення про однаковість кількості значень (7), то вираз (9) буде мати вигляд

$$H(X) = - \frac{1}{S(X)} \sum_{k=1}^{S(X)} \log_2 \{1/S(X)\} = - \log_2 \prod_{j=1}^n s_j = - \sum_{j=1}^n (\log_2 s_j). \quad (10)$$

Кількість інформації, що потрібна бути одержана при пошуку «точного» рішення задачі розподілу X , є «оберненою» до повної ентропії (негентропією) інформаційного об'єкта X , тобто

$$I(X) = -H(X). \quad (11)$$

Планом «призначень» є матриця

$$\Pi(X) = \|\pi_{ij}\|_{m \times n}, \quad (12)$$

де π_{ij} – елемент матриці, що приймає значення –

$$\pi_{ij} = 1, \text{ якщо засіб } z_i \text{ призначений на об'єкт } c_j; \quad (13)$$

$$\pi_{ij} = 0 - \text{ в протилежному випадку.} \quad (14)$$

Робочий набір даних для з планування «розподілу» і «призначень» засобів k -го виду по об'єктам представлений таблицею 1.

Таблиця 1

вид k	c_1	...	c_j	...	c_n	$\sum \pi$
z_1	π_{11}	...	π_{1j}	...	π_{1n}	1
...	...	...	...	...	...	...
z_i	π_{i1}	...	π_{ij}	...	π_{in}	1
...	...	...	...	...	...	...
$z_{m(k)}$	π_{m1}	...	π_{mj}	...	π_{mn}	1
X	x_1	...	x_j	...	x_n	

Оскільки кожна р.е. засобів $z_i, i = \overline{1, m}$ може бути призначена тільки по одному з об'єктів, то для плану призначень, що відповідає плану розподілу X , повинні виконуватися обмеження

$$\sum_{j=1}^n \pi_{ij} = 1, \quad i = \overline{1, m}; \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^m \pi_{ij} = x_j, \quad j = \overline{1, n}. \quad (16)$$

Якщо по об'єктах застосування розподіляються «різнорідні» (k видів) засоби, то планом розподілу є матриця

$$X = \|x_{ij}\|_{k \times n}, \quad (17)$$

де x_{ij} – кількість розрахункових одиниць (р.е.) засобів i -го виду, призначених по j -му об'єкту. Тоді кожна i -я стрічка матриці X_{kn} буде вектор-планом розподілу «однорідних» (всередині даного i -го виду) засобів.

Плани «призначень» є основою бойового («вогневого») завдання силам, що застосовують призначені засоби по об'єктах ураження. Для СУ план призначень є «інформаційним» об'єктом, який має початкову ентропію (невизначеність) через «апріорну» невідомість значень його елементів, котрим повинне бути визначене «апостеріорне» значення по результатам планування розподілу засобів.

Якщо «апріорне» значення ймовірності призначення даного i -го засобу на j -й об'єкт дорівнює p_{ij} (та оберненої до неї ймовірності не призначення дорівнює $q_{ij} = 1 - p_{ij}$), то ентропія інформаційного об'єкту «план призначень»

$$HS\{\Pi(X_k)\} = \sum_{i=1}^{m(k)} \sum_{j=1}^n \{p_{ij} \times \log_2 p_{ij} + q_{ij} \times \log_2 q_{ij}\}, \quad (18)$$

і кількість інформації, що одержана при розробці даного плану, «обернена» до усунутої ентропії інформаційного об'єкта X –

$$IS\{\Pi(X)\} = -HS\{\Pi(X)\}. \quad (19)$$

Нехай евристикою для значень апріорних значень ймовірності при плануванні є припущення про «рівну ймовірність» призначень кожного засобу k -го виду на будь-який із n об'єктів застосування; це означає, що –

$$\left\| p_{ij} = \frac{1}{n} \right\|_{m(k) \times n}, \quad \left\| q_{ij} = \frac{n-1}{n} \right\|_{m(k) \times n}, \quad (20)$$

ентропія плану призначень «однорідних» засобів k -го виду –

$$\begin{aligned} HS\{\Pi(X_k)\} &= \sum_{i=1}^{m(k)} \sum_{j=1}^n \left\{ \frac{1}{n} \times \log_2 \frac{1}{n} + \frac{n-1}{n} \times \log_2 \frac{n-1}{n} \right\} = \\ &= m(k) \times \left\{ \log_2 \frac{1}{n} + (n-1) \times \log_2 \frac{(n-1)}{n} \right\} \end{aligned} \quad (21)$$

і ентропія плану призначень усіх різнорідних засобів –

$$HS\{P(X_k, k = \overline{1, K})\} = \sum_{k=1}^K HS\{P(X_k)\}. \quad (22)$$

Нехай евристикою при плануванні призначень кожного засобу k -го виду є «пропорційність» апіорних значень імовірності відносної о.-т.в. об'єктів застосування; це означає, що

$$\left\| p_{ij} = \frac{c_j}{cs} \right\|_{m(k) \times n}, \quad \left\| q_{ij} = \frac{cs - c_j}{cs} \right\|_{m(k) \times n}, \quad (23)$$

ентропія плану призначень «однорідних» засобів k -го виду –

$$\begin{aligned} HS\{P(X_k)\} &= \sum_{i=1}^{m(k)} \sum_{j=1}^n \left\{ \frac{c_j}{cs} \times \log_2 \frac{c_j}{cs} + \frac{cs - c_j}{cs} \times \log_2 \frac{cs - c_j}{cs} \right\} = \\ &= \frac{m(k)}{cs} \times \sum_{j=1}^n \left\{ c_j \times \log_2 \frac{c_j}{cs} + (cs - c_j) \times \log_2 \frac{(cs - c_j)}{cs} \right\}. \end{aligned} \quad (24)$$

Повна ентропія плану призначень усіх різнорідних засобів при цьому також обчислюється по формулі (22).

Нехай евристикою при плануванні призначень кожного засобу k -го виду є «пропорційність» апіорних значень імовірності відносному значенню компонент плану розподілу засобів по об'єктах застосування X_k ; це означає, що

$$\left\| p_{ij} = \frac{x_j}{m(k)} \right\|_{m(k) \times n}, \quad \left\| q_{ij} = \frac{m(k) - x_j}{m(k)} \right\|_{m(k) \times n}, \quad (25)$$

ентропія плану призначень «однорідних» засобів k -го виду

$$\begin{aligned} HS\{P(X_k)\} &= \sum_{i=1}^{m(k)} \sum_{j=1}^n \left\{ \frac{x_j}{m(k)} \times \log_2 \frac{x_j}{m(k)} + \frac{m(k) - x_j}{m(k)} \times \log_2 \frac{m(k) - x_j}{m(k)} \right\} = \\ &= \sum_{j=1}^n \left\{ x_j \times \log_2 \frac{x_j}{m(k)} + (m(k) - x_j) \times \log_2 \frac{m(k) - x_j}{m(k)} \right\}. \end{aligned} \quad (26)$$

Повна ентропія плану «призначень» усіх різнорідних засобів при цьому також обчислюється по формуле (22).

Оскільки «групова» продуктивність сил СУ при плануванні призначень є функцією їх чисельного складу і часу застосування – $ai(yi, t)$, то об'єм одержаної інформації і тривалість виконання завдання при плануванні пов'язані інтегральним рівнянням

$$IS = \int_0^{TI} ai(yi, t) \times dt \approx ai(1) \times YI \times TI \text{ [од. інформації]}, \quad (27)$$

де $ai(1)$ – питома (для 1 р.о.) продуктивність сил при виконанні завдань планування;

YI – чисельний склад сил СУ;

TI – час роботи сил СУ при плануванні операції.

Тоді «трудовитрати» сил СУ при плануванні можна визначити

$$RI(X) = \{IS(X) / ai(1)\} = \{YI \times TI\} [\text{од.сил} \times \text{од.часу}], \quad (28)$$

тобто порівнюють трудомісткості завдання по розробці плану «призначень» відповідно до плану «розподілу» засобів по об'єктах застосування.

Якщо «ефектом» для СУ вважати кількість інформації для розробленого силами СУ плану «призначень», то ефективність СУ, як мера продуктивності затрат сил СУ по створенню системного «ефекту»

$$EI = IS / RI = ai(1), \quad (29)$$

тобто визначається тільки питомою продуктивністю сил СУ по створенню нормативної кількості інформації «типового» плану і не залежить від «якості» планування – ступеню його «близькості» до оптимального планування.

При нормативній кількості інформації (од.інформації – біт) «типових» планів призначень найкращим з них для реалізації є той, для якого бойова ефективність військ (сил) максимальна; це означає, що «ефектом» для СУ є не кількість інформації плану, а її цінність як міра ефективності реалізації даного плану військами (силами) в операції. Таким чином, кількісна міра ефективності СУ оцінюється співвідношенням бойової ефективності плану розподілу ES (по виконанню силами БС бойових завдань плану призначень по застосуванню засобів) і кількості інформації на його розробку («трудовитратами сил» RI) СУ

$$EI = ES(IS) / RI(IS) = \{WS[X^o(IS)] / NS\} / \{NI \times TI\}, \quad (30)$$

де IS – кількість інформації, що містить план «призначень»;

NI – склад «сил» органів планування СУ;

TI – витрати часу на розробку силами СУ плану призначень.

Розглянемо простий чисельний приклад.

Нехай на етапі організаційного управління «бойовою» системою) «силами» органів її системи управління необхідно розробити план «розподілу» $NS=6$ розрахункових одиниць (р.е.) однорідних засобів по $MS=2$ різномірним об'єктам огневого ураження і відповідний план «призначень» цих засобів ($z1-z6$) по об'єктах ($o1,o2$) для постановки бойових завдань силам по застосуванню засобів.

Планом розподілу буде вектор

$$X(NS) = \langle x_1, x_2 \rangle, \quad (x_1 + x_2) = NS, \quad (31)$$

де x_1 – кількість (р.е.) засобів из NS , призначених на 1-й об'єкт;

x_2 – кількість (р.е.) засобів из NS , призначених на 2-й об'єкт.

Оскільки кожна компонента плану може приймати значення

$$0 \leq x_1 \leq NS, \quad x_2 = (NS - x_1), \quad (32)$$

то повна множина $\{X\}$ «припустимих» планів розподілу(з урахуванням обмежень задачі) складе, очевидно (табл.2)

Таблиця 2

$\{X\}$	$X1$	$X2$	$X3$	$X4$	$X5$	$X6$	$X7$
$X=(x_1,x_2)$	(6,0)	(5,1)	(4,2)	(3,3)	(2,4)	(1,5)	(0,6)

Можливий план «призначень» засобів ($z1-z6$) з урахуванням їх «спеціалізацій» по об'єктах ($o1,o2$), як деталізація, наприклад, плану розподілу $X4$, завдається табл. 3.

Таблиця 3

номер засоби	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6
номер об'єкта	o_1	o_2	o_1	o_2	o_1	o_2

Нехай об'єкти застосування засобів завдані своїми функціями «ефект-витрати» (табл. 4)

Таблиця 4

Табл.3	$x=0$	$x=1$	$x=2$	$x=3$	$x=4$	$x=5$	$x=6$
$w_1(x_1)$	0.0	20	30	70	90	98	100
$w_2(x_2)$	0.0	30	50	63	69	70	70

Звернемо увагу на те, що для об'єктів застосування існують такі значення аргументу функцій бойового ефекту, при яких значення функцій практично не зростає (аргументи «над-ураження»); дані крайні (асимптотичні) значення функцій ефекту дорівнюють «важливості» даних об'єктів – це $w_1(6)=c_1=100$ і $w_2(5)=c_2=70$ (виділені сірим кольором). Сумарна «важливість» системи об'єктів, таким чином, складає

$$CS = c_1 + c_2 = 100 + 70 = 170 \text{ [од.важливості]}. \quad (33)$$

Очевидно, з множини планів розподілу (табл. 1) тому слід перевірити на сумарний ефект тільки плани, що задовольняють аргументам в межах значень «до над-ураження»

$$0 \leq x_1 \leq 5; \quad 0 \leq x_2 \leq 4. \quad (34)$$

Припускаємо, що оскільки при «евристичному» розподілу (по «о.-т.-в.») кожна р.е. засобів $z_i, i = \overline{1, NS}$ (в нашому прикладі z_1-z_6) може бути призначена на один з об'єктів $o_j, j = \overline{1, MS}$ (в нашому прикладі o_1 чи o_2) з апіорною ймовірністю, пропорційною його відносній важливості (достатньо логічна «евристика» способу розподілу)

$$p_i^{(1)} = c_1/CS = 100/170 = 0.588, \quad p_i^{(2)} = c_2/CS = 70/170 = 0.412, \quad i = \overline{1, NS}, \quad (35)$$

то кількість інформації (об'єм роботи сил СУ при плануванні) для можливого плану призначень формально буде дорівнювати

$$IS(ZS) = - \sum_{i=1}^{NS} \{ p_i^{(1)} \times \log_2 p_i^{(1)} + p_i^{(2)} \times \log_2 p_i^{(2)} \} = \\ - 6 \times \{ (0.588) \times \log_2(0.588) + (0.412) \times \log_2(0.412) \} = 5.864 \text{ [од.інф.]} \quad (36)$$

Але даний показник роботи СУ (об'єм інформації бойових завдань) не може бути оцінкою кінцевого результату управління, бо не гарантує максимальної ефективності застосування засобів по призначеній системі об'єктів, що і є основним призначенням СУ. Дійсно, ефективність застосування засобів силами оцінюється співвідношенням «планового» рівня бойового ефекту і витрат засобів на його досягнення.

Таким образом, множина «доцільних» планів розподілу засобів по об'єктах складуть тільки плани X_2-X_5 , які задовольняють обмеження (28), (30); «недоцільні» плани (виділені в таблиці 4 сірим кольором) із розгляду виключаються, і задача вирішується методом «скороченого перебору» (табл. 5).

Таблиця 5

$\{X(NS=6)\}$	$X1$	$X2$	$X3$	$X4$	$X5$	$X6$	$X7$
$X=(x_1, x_2)$	$(6,0)$	$(5,1)$	$(4,2)$	$(3,3)$	$(2,4)$	$(1,5)$	$(0,6)$
$WS(X)=w_1(x_1)+w_2(x_2)$	100	128	140	133	99	90	70
$k=WS(X)/CS$	0.588	0.752	0.823	0.782	0.582	0.529	0.418

Як показує табл. 5, на множині доцільних планів, «рівноцінних» по кількості потрібної інформації (6), існує план $X3 = \langle 4, 2 \rangle$, що переважає інші по рівню «системного» бойового ефекту $WS(X3)=140$ і коефіцієнту «ураження» $k=0.823$; це – оптимальний план розподілу (виділений жирним шрифтом), ефективність котрого, як продуктивність засобів по створенню ефекту, максимальна

$$ES(X^o) = WS(X^o) / NS = 140 / 6 = 23.33 \text{ [од.бойового ефекту/од.засобів]}. \quad (37)$$

Припускаємо, що оскільки при «оптимальному розподілу (по X^o)» кожна р.о. засобів $z_i, i = \overline{1, NS}$ (в нашому прикладі z_1-z_6) може бути призначена на один з об'єктів $o_j, j = \overline{1, MS}$ (в нашому прикладі o_1 чи o_2) з апіорною ймовірністю, що пропорційна його відносній «кількості» засобів оптимального плану розподілу

$$p_i^{(1)} = x_1^o / NS = 4 / 6 = 0.667, \quad p_i^{(2)} = x_2^o / NS = 2 / 6 = 0.333, \quad i = \overline{1, NS}, \quad (38)$$

то кількість інформації (об'єм роботи сил СУ при плануванні) для можливого плану призначень формально буде дорівнювати

$$IS(ZS) = - \sum_{i=1}^{NS} \{ p_i^{(1)} \times \log_2 p_i^{(1)} + p_i^{(2)} \times \log_2 p_i^{(2)} \} =$$

$$- 6 \times \{ (0.667) \times \log_2 (0.667) + (0.333) \times \log_2 (0.333) \} = 5.508 \text{ [од.інф.]}, \quad (39)$$

що істотно знижує трудовитрати на планування в порівнянні з (36). Саме даний план «розподілу» $X3$ повинен бути основою плану «призначень» (табл.5) засобів по об'єктах застосування (бойових завдань силам)

Таблиця 5

Приклад оптимального плану «призначень» засобів по об'єктах

номер засобу	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6
номер об'єкта	o_1	o_2	o_1	o_1	o_2	o_1

Нехай питома продуктивність роботи 1 р.е. сил СУ при плануванні

$$ai(1) = 1 \text{ [од.інф./од.часу]}. \quad (40)$$

Знайдемо за формулою (30) ефективність СУ при плануванні «призначень» засобів (бойових завдань силам) БС для даного чисельного прикладу, котра буде максимальною завдяки (37): для евристики «пропорційність о.-т.в.»

$$EI = ES / RI = 23.33 / \{ 5.864 / 1 \} = 3.678$$

$$\text{[ед.ефективности засобів/ед.трудозатрат сил СУ]}. \quad (41)$$

для евристики «пропорційність оптимуму»

$$EI = ES / RI = 23.33 / \{5.508 / 1\} = 4.236$$

(42)

[ед.ефективности засобів/ед.трудозатрат сил СУ].

Таким чином, планування призначень по оптимальному плану розподілу X^0 максимізує ефективність СУ.

Висновки. Системи управління є «засобом» забезпечення керівної діяльності командувача угрупованням військ (сил) і призначена для підвищення ефективності даної БС по фактору «управління». Тому ефективність СУ, як «інформаційного середовища» БС, не є просто її «внутрішньою» характеристикою і визначається не «кількістю», а виключно «цінністю» інформації бойових завдань військам (силам), виконання яких і породжує в цілому відповідний рівень бойової ефективності військ (сил) БС в операції.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алтухов В.П. Основы управления войсками. Москва, Воениздат, 1984.
2. Шарий В.І., Невольніченко А.І. Проблематика керування сферою воєнної безпеки. «Наука і оборона», №1, МО України, Київ, 2000.
3. Педченко Г.М., Невольніченко А.І., Шарий В.І. Воєнно-наукове забезпечення операцій військ (сил). Монографія. МО України, видання ВІ КНУ імені Тараса Шевченка, Київ, 2011.

Без рецензії.

д.військ.н., проф. Шарий В.І., к.т.н., с.н.с. Невольніченко А.І.,
к.т.н., с.н.с. Кузьменко Г.Є.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ (СИЛАМИ)

Система управления (СУ) является «средством» обеспечения руководящей деятельности командующего группировки войск (сил) для повышения эффективности «боевой системы» (БС) по фактору «управления». Но существует актуальная проблема корректной оценки эффективности СУ в операции для решения задачи ее повышения. Эффективность СУ, как «информационной среды» БС, является её фундаментальной характеристикой и определяется не «количеством», а именно «ценностью» информации боевых заданий войскам (силам), выполнение которых и порождает в целом соответствующий уровень боевой эффективности БС «войска (силы)» в операции.

Ключевые слова: военная безопасность, оптимальное распределение, управление, боевая система.

Sharyi V., Nevolnichenko A., Kuzmenko G.

SYSTEM EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT OF ARMIES (FORCES)

The control system (CS) is "means" of maintenance of supervising activity of the commander of grouping of armies (forces) for efficiency increase «fighting system» (FS) under the "management" factor. But there is an actual problem of a correct estimation of efficiency of the CS in operation for the decision of a problem of its increase. CS efficiency as FS «the information environment» is its fundamental characteristic and is defined not by "quantity", namely "value" of the information of fighting tasks to the armies (forces) which performance generates as a whole corresponding level of fighting FS efficiency «armies (force)» in operation.

Keywords: military security, optimum distribution, management, fighting system.

МЕТОД ПАРАМЕТРИЧНОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Розглянуто основні параметри, що визначають важливість першочергової обробки вхідних електронних документів в інформаційно-аналітичних системах. Проаналізовано можливість використання нейронних мереж для вирішення задач визначення важливості вхідних документів. Як об'єкт, на якому було проведено відповідні дослідження, вибрано систему підтримки прийняття рішення щодо першочерговості розглядання вхідних документів. З цією метою проводиться аналіз статистичних, функціональних та технічних показників, що характеризують важливість документів. Обґрунтовано можливість застосування нечіткого гібридного класифікатора для визначення важливості вхідних документів з метою обґрунтування послідовності їх обробки в інформаційно-аналітичній системі. Запропоновано використовувати 4-прошаркову нейро-нечітку мережу для підвищення ефективності розгляду вхідних документів.

Ключові слова: вхідні електронні документи, нейронні мережі, важливість вхідних документів, нечіткий гібридний класифікатор.

Вступ. Вирішення задачі оцінки важливості вхідних документів (ВД) в інформаційно-аналітичній системі (ІАС) обробки інформації значно загострилося в сучасних умовах, коли різко збільшились обсяги постачання вхідних документів, а часові витрати, необхідні для обробки інформації, залишаються незмінними. Саме тому задачі визначення важливості ВД з метою першочергової обробки найбільш важливих – займають провідне місце в сучасних ІАС.

На даний час процес оцінки важливості ВД стикається зі значними розбіжностями у формуванні і інтерпретації комплексу інформативних параметрів та способів їх обробки [1, 2]. Крім того, аналіз комплексу таких інформативних параметрів показує наявність великої кількості різнорідних значень, що вимірюються в порядковій шкалі, шкалах інтервалів, відношень і абсолютній шкалі. Переважна більшість існуючих методів обробки експериментально отриманої інформації не пристосована для врахування різнорідності (різношкальності) значень вимірних параметрів.

Метою даної статті є обґрунтування методу параметричної обробки та визначення послідовності розгляду ВД з урахуванням їх важливості.

Виклад основного матеріалу дослідження. На даний час в ІАС використовується послідовний засіб перегляду кожного документа без урахування його важливості. Проте для зберігання в системі повних текстів документів потрібні великі витрати часу на перенесення цих текстів до пам'яті ЕОМ. Крім того, для зберігання інформації у повному обсязі необхідно багато пам'яті, а сам процес розгляду ВД триватиме досить довго. Тому в ІАС доцільно забезпечити першочерговий розгляд найбільш важливих ВД.

Важливість ВД неможливо охарактеризувати як просту змінну в протіканні окремих функцій чи процесів. Це складна системна величина, що характеризує зміст та терміновість відпрацювання ВД, пріоритет адресата, який надіслав ВД. Під "системою" при цьому розуміють сукупність взаємодіючих між собою елементарних структур чи процесів, поєднаних в одне ціле рішенням спільної задачі, яка не може бути виконана жодним з компонентів системи [3, 4, 5].

Таким чином, важливість ВД змінюється з часом і не піддається опису за допомогою набору фіксованих параметрів (наприклад за ключовими словами) через наступні причини:

можливе різне написання одних і тих самих слів;

серед ключових слів є дуже багато синонімів та омонімів;

ключові слова не визначають родово-видові відношення між словами.

Роздільна обробка вимірних показників важливості ВД і критеріїв її оцінювання не завжди дозволяє дати однозначну оцінку [6]. Багаторівневість важливості ВД в ІАС задає різні напрямки для її визначення.

Один з таких напрямків полягає в пошуку усталених конфігурацій відповідей для різних поведінкових ситуацій, що є базою для виділення інтегральних показників для оцінки важливості ВД.

У загальному випадку під інтегральними методами розуміють методи, що засновані на об'єднанні декількох методик визначення окремих показників або невеликої сукупності однорідних показників для виведення на їх основі умовної („штучної”) оцінки важливості ВД.

Велика кількість факторів, від котрих залежить важливість ВД, а також різноманітність функцій, в яких проявляється його специфічність, є основною складністю у вирішенні задач оцінки ефективності ІАС. Вирішити ці задачі можна лише шляхом використання інтегральних методів визначення важливості ВД.

Проблеми невизначеності і багатофакторності виникають як в середині кожної складової ВД, так і при згортці сукупності оцінок в інтегральний (узагальнений) показник важливості ВД ($K_{\text{вд}}$). Так, наприклад, за результатами аналізу джерел [1-5] для оцінки важливості ВД можна використати наступні показники (параметри):

а) статистичні показники $\vec{X}^{\Phi}$:

- щільність ключових слів у назві та в анотації ВД, що характеризує важливі та найважливіші ВД (ЩНА), шкала вимірювання – відношення;
- щільність ключових слів у тексті, що характеризує найважливіші ВД (ЩНД), шкала вимірювання – відношення;
- щільність ключових слів у тексті, що характеризує важливі ВД (ЩВД), шкала вимірювання – відношення;
- щільність ключових слів у тексті, що характеризує не важливі ВД (ДВД), шкала вимірювання – відношення;

б) функціональні показники $\vec{Y}^{\Pi}$:

- виходячи із щільності ключових слів – клас (КВД), до якого належить ВД, шкала вимірювання – порядкова;
- мотивація (М) необхідності першочергової обробки ВД за часом, шкала вимірювання – порядкова;

в) технічні показники $\vec{Z}^E$:

- важливість абонента (ВА), який надіслав ВД, шкала вимірювання – порядкова.

З урахуванням вказаних параметрів ВД блок-схему розрахунку $K_{\text{вд}}$ можна представити у вигляді, зображеному на рис. 1.

На рис. 1 через $\vec{\rho}_{\text{ЩНД} / \text{ЩВД}}$ та $\vec{\rho}_{\text{ДВД} / \text{М}}$ враховуються експертні висновки про існування залежностей між окремими показниками однієї або кількох груп показників.

Для вирішення задачі класифікації, тобто віднесення ВД, що характеризується набором показників, до важливих або найбільш важливих, пропонується застосувати так званий нечіткий гібридний класифікатор [5-6]. Такий класифікатор є системою, що об'єднує в структурному і функціональному відношеннях принципи нейронних мережних моделей і нечітку логіку обробки даних відповідно.

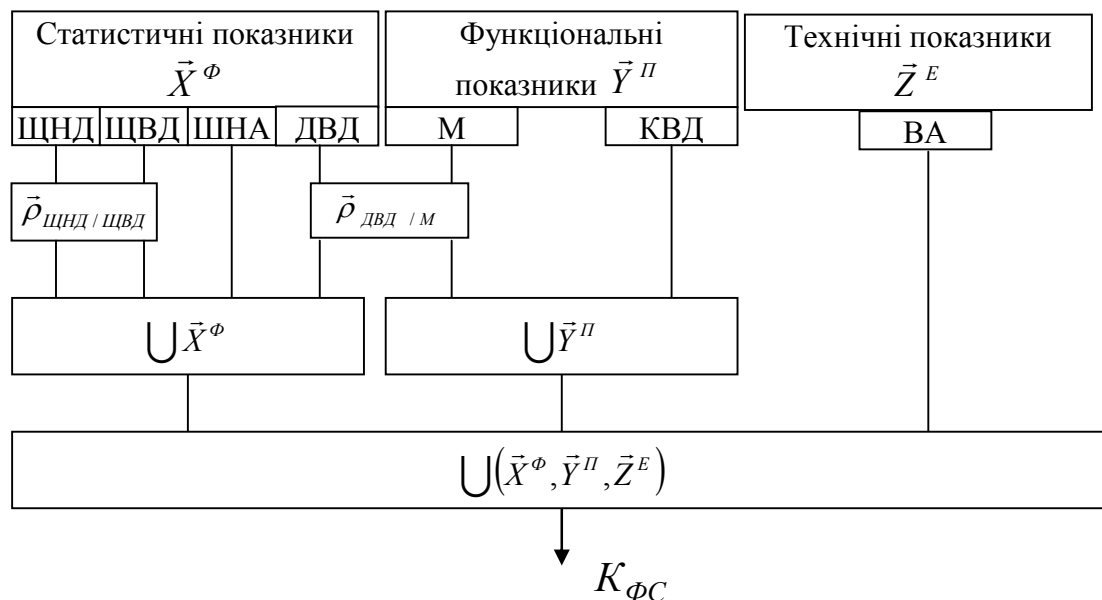


Рис. 1. Блок-схема розрахунку узагальненого показника важливості ВД

Поставлену задачу будемо вирішувати за допомогою 4-прошаркової нейро-нечіткої мережі, структурна схема якої наведена на рис. 2.

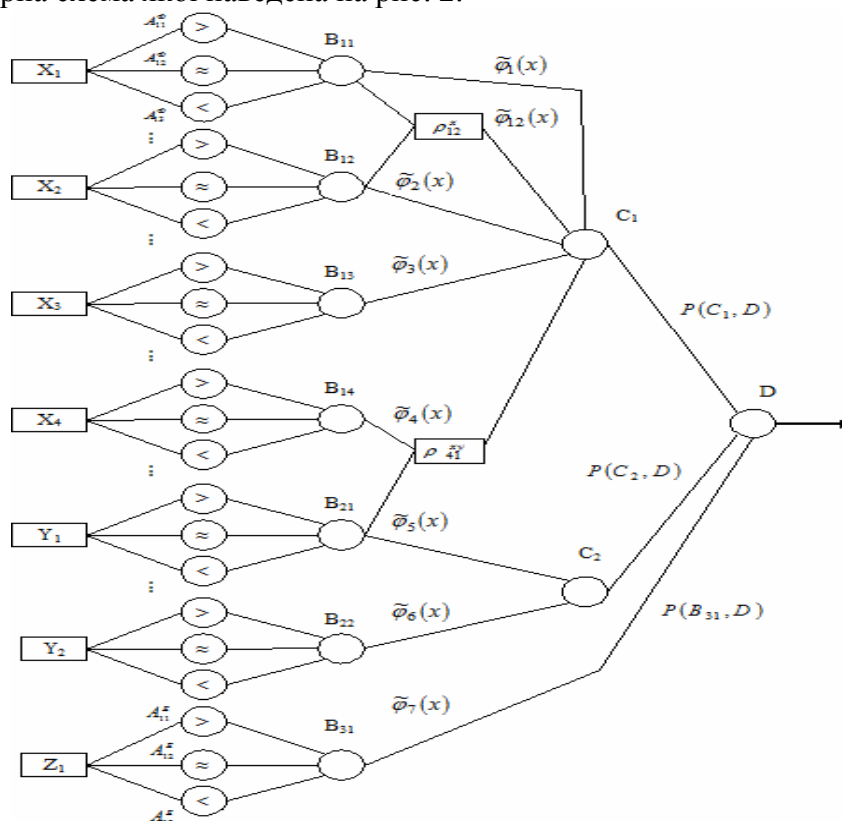


Рис. 2. Структурна схема прошаркової нейро-нечіткої мережі.

Перший прошарок A мережі створює на виході ступінь належності як міру відповідності виміряних показників ВД $\{X, Y, Z\}$ заданим вимогам.

Запропонований варіант мережі розрахований на 3-рівневе нечітке оцінювання: „неважливе” („н” або $<$), „важливе” („в” або $\approx$), „найважливіше” („нв” або $>$). Типовий приклад функцій розподілення для вказаних лінгвістичних оцінок наведено на рис. 3.

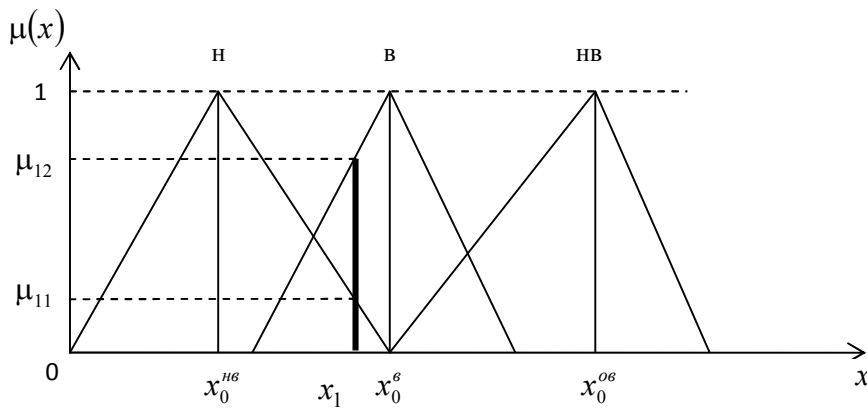


Рис. 3. Приклад функцій розподілення лінгвістичних оцінок

При необхідності роздільна здатність такого класифікатора може бути підвищена, що тягне за собою збільшення числа нейронів у прошарку A , але це не вплине на інші прошарки мережі та алгоритм її функціонування.

Другий прошарок B є об'єднуючим по кожному конкретному показнику $x_i (y_j; z_k)$ і потрібен для того, щоб врахувати можливість попадання i -го признаку одночасно в дві класифікаційні групи (як правило, з різним ступенем належності). Наприклад (див. рис. 2):

$$B_{11} = \tilde{\varphi}_1(x) = \{A_{11}^\phi | \mu_{11}(x_1); A_{12}^\phi | \mu_{12}(x_1)\},$$

де μ_{11} – міра відповідності результату вимірювання ЩНД вимозі „нижче норми”, μ_{12} – міра відповідності результату вимірювання ЩНД вимозі „норма”.

Третій прошарок C призначений для об'єднання нечітких оцінок всередині кожної групи показників: $\vec{X}^\phi$, $\vec{Y}^\pi$ і $\vec{Z}^E$. Особливістю зв'язків між 3 і 4-м прошарками є наявність всередині групових ρ_{ij}^x і міжгрупових ρ_{ij}^{xy} допоміжних функціональних елементів, що відображають факт функціональної залежності відповідних (i, j) показників. Введення допоміжних функціональних елементів дозволяє підвищити гнучкість і надійність роботи класифікатора в умовах можливої неповноти вимірювань з причини часових або технічних проблем у штатному режимі.

Нейрони прошарку C – це стандартні нейрони, виходи яких формуються з використанням активаційних функцій сигмоїдального типу і трактуються як ступені належності (міри відповідності) статистичних (функціональних, технічних) показників заданим вимогам визначення важливості ВД.

Четвертий прошарок D представлений єдиним нейроном, входами якого є зважені значення мір відповідності ВД по кожній групі показників, а виходом – міра відповідності щодо першочерговості розглядання ВД.

Ваги зв'язків $P(C_i, D)$ між третім і четвертим прошарками визначаються експертами заздалегідь в залежності від конкретного класу ВД і характеризують важливість тієї чи іншої групи показників.

Запропонована нейро-нечітка мережа може бути класифікована як синхронна багатопрешаркова гетерогенна мережа з локальними зв'язками, але без зворотних зв'язків. Останнє дозволяє зняти питання про динамічну врівноваженість нейромережі, що є важливою перевагою наведеної структури.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на підвищення достовірності функціонування нейро-нечіткого класифікатора за рахунок об'єктивного обґрунтування ваги міжпрешаркових зв'язків $P(C_i, D)$ та кореляційних залежностей ρ_{ij}^x і ρ_{ij}^{xy} .

Висновок. Запропоноване рішення для оцінки важливості вхідних електронних документів із застосуванням нечіткого гібридного класифікатора доцільно покласти в основу

системи підтримки прийняття рішень щодо першочерговості розглядання ВД в інформаційно-аналітичних системах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: теорія, синтез, ефективність / В.О. Тарасов, Б.М. Герасимов, І.О. Левін, В.О. Корнійчук. – К.: МАКНС, 2007. – 255 с.
2. Герасимов Б.М. Человеко-машинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта / Герасимов Б.М., Тарасов В.А., Токарев И.В. – К.: Наукова думка, 1993. – 184 с.
3. Герасимов Б.М. Нечеткие множества в задачах проектирования, управления и обработки информации / Герасимов Б.М., Грабовский Г.Г., Рюмшин Н.А. – К.: Техніка, 2002. – 140 с.
4. Герасимов Б.М. Система поддержки принятия решений в АСУ реального времени / Герасимов Б.М., Глущкий В.М., Рабчун А.А. // Искусственный интеллект. – № 3.– 2000.– С. 39-47.
5. Круглов В.В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети / Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. – М.: Физматлит, 2001. – 225 с.
6. Мельник Ю.В. Застосування взаємодіючих нейромереж в задачах визначення готовності льотних екіпажів / Ю.В. Мельник, О.Ю. Чуніхін // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2007.– Вип. 7. – С. 123-128.

Рецензент: д.т.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Шворов А.С.

МЕТОД ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Рассмотрены основные параметры, которые определяют важность первоочередной обработки входных электронных документов в информационно-аналитических системах. Проанализирована возможность использования нейронных сетей для решения задач определения важности входных документов. Как объект, на котором были проведены соответствующие исследования, выбрана система поддержки принятия решения относительно первоочередного рассмотрения входных документов. С этой целью проводится анализ статистических, функциональных и технических показателей, которые характеризуют важность документов. Обоснована возможность применения нечеткого гибридного классификатора для определения важности входных документов с целью обоснования последовательности их обработки в информационно-аналитической системе. Предложено использовать 4-слойную нейро-нечеткую сеть для повышения эффективности рассмотрения входных документов.

Ключевые слова: входные электронные документы, нейронные сети, важность входных документов, нечеткий гибридный классификатор.

Shvorov A.

METHOD PARAMETRIC INFORMATION PROCESSING IN INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM

Basic parameters that determine importance of primary treatment of entrance electronic documents in the research and information systems are considered. Possibility of the use of neural networks is analyzed for the decision of tasks of determination of importance of entrance documents. As an object on that corresponding studies were undertaken, the system of support of decision-making of relatively primary consideration of entrance documents is chosen. The analysis of statistical, functional and technical indexes that characterize importance of documents is conducted to that end. Possibility of application of unclear hybrid classifier is reasonable for determination of importance of entrance documents with the purpose of ground of sequence of their treatment in the research and information system. It is offered to use a 4-layer neuro-indistinct network for increase of efficiency of consideration of entrance documents.

Keywords: entrance electronic documents, neural networks, importance of entrance documents, unclear hybrid classifier.

МОДУЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У статті запропоновано застосування модульного принципу для створення можливості підвищення стійкості прикладного програмного забезпечення інформаційної системи за рахунок виникнення численних природних контрольних точок для спостереження за просуванням програми. Основою модульного проектування є функціональна декомпозиція, коли шари проекрованої системи стають рівнями модулів у програмі, відбиваючи майбутню ієрархію системи. На етапі модульного проектування структурно алгоритмічним підходом здійснюється поширене проектування прикладного програмного забезпечення інформаційної системи, що за рахунок декомпозиції дозволяє створити умови для максимально ефективного контролю усієї модульно-логічної структури системи. Зазначене визначає шлях побудови методологічних основ для контролю несанкціонованих впливів на прикладне програмне забезпечення інформаційної системи.

Ключові слова: модульне проектування, стійка інформаційна система, прикладне програмне забезпечення, несанкціоновані впливи.

Постановка проблеми. Одним з основних завдань функціонування інформаційних систем (ІС) спеціального призначення є забезпечення безперебійного отримання достовірної, актуальної та коректної інформації для підтримки управлінських рішень. Зазначене визначає основну вимогу до програмного забезпечення ІС – коректність, яка досягається з точки зору її стійкості.

Сучасні методології структурного проектування прикладного програмного забезпечення (ППЗ), які орієнтовані на оброблення, надають особливого значення процесу і структурі в створенні архітектури програми.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Роботи відомих науковців у сфері дослідження та розроблення відмово стійких та стійких інформаційних систем реального часу, що функціонують в умовах невизначеності та ризику даних вказують на доволі великий перелік методів та засобів підвищення живучості інформаційної системи (Сбітнєв А.І., Барабаш О.В. та ін.). С точки зору структуризації проектування елементів ППЗ, найбільш прийнятними є концепції модульного програмування [59], перевагами яких є відомі позитивні якості модульних програм:

легкість упорядкування і налагодження. Функціональні компоненти такої програми пишуться й налагоджуються порізно. Можливе добре структуроване налагодження як «нагору», так і «униз»;

легкість супроводу і модифікації;

можливість розподілу модулів між програмістами різноманітної кваліфікації відповідно до рівня складності;

можливість створювати бібліотеки найбільше вживаних програм;

спрощення процедури завантаження в оперативну пам'ять великої задачі, що потребує сегментації;

виникнення численних природних контрольних точок для спостереження за просуванням програми, використовуваних для підвищення усталеності ПЗ.

Постановка завдання. Метою роботи є розроблення ППЗ ІС за модульним принципом для створення можливості підвищення стійкості ППЗ за рахунок виникнення численних природних контрольних точок для спостереження за просуванням програми.

Виклад основного матеріалу. Передача керування в модульній структурі відбуваються лише по вертикальних лініях, що з'єднує модулі в схемі ієрархії.

Будь-який модуль може активізувати підпорядкований модуль і одержати керування після завершення його роботи. Модуль більш низького прошарку не може викликати модуль більш високого прошарку.

Даний етап по суті є етапом функціональної декомпозиції. Шари системи, що проектується, на цьому етапі стають рівнями модулів у програмі, що створюється, відбиваючи майбутню ієрархію системи.

До цього часу існують різночитання поняття модульності. У роботі прийнято визначення, яке наведене у [91], згідно з яким модульним називається таке програмне забезпечення, в якому можна змінити будь-яку частину логічної структури, не викликаючи змін в інших частинах.

Під модулем розуміється послідовність логічно зв'язаних фрагментів, які оформлені як окрема частина програми.

Визначальна властивість модуля – незалежність щодо логічної структури прикладного програмного забезпечення (ППЗ), аргументів (параметрів) модуля, констант тощо.

Розрізняють Ф-модулі (акції - функціональні дії), І-модулі (інтерфейси) і ОСД-модулі (операції над структурами даних).

Введення ОСД-модулів пояснюється тим, що правильне використання структур даних грає дуже важливу роль при проектуванні, вони визначають його ефективність.

На конструкцію модуля накладаються такі обмеження:

модуль повинен мати один вхід і один вихід;

модуль не повинен змінювати команди іншого модуля;

модуль не повинен зберігати історію своїх викликів (хоча її наявність спрощує трасування при збоях роботи ППЗ);

в ідеалі кожний модуль повинен реалізувати одну функцію цілком.

Суттєві обмеження на глибину модульності програм накладає підвищення витрат обчислювальних ресурсів системи за часом роботи центрального процесора й обсягом пам'яті.

Додаткові обмеження на реалізацію модульних програм полягають в наступному.

Передачі управління між модулями відбуваються по вертикальних лініях, що з'єднують модулі у схемі ієрархії. Модуль, що активізує підлеглий модуль, отримує управління після завершення його роботи (зворотне не вірно – модуль більш низького шару не може викликати модуль більш високого шару). Модуль завжди повертає управління тому модулю, що його викликав.

Прийняття рішень модулями нижчого рівня за модулі вищого рівня не допускається. Надто велика кількість аргументів, що надаються модулю, тягне необхідність розподілу функцій.

Пропонується навіть обчислювати кількість модулів, виходячи з залежності $M = \frac{\eta}{6}$, де M – кількість модулів, η – кількість єдиних за змістом вхідних і вихідних параметрів, які включені в алгоритм. Дана залежність базується на припущенні, що кількість параметрів ідеального модуля дорівнює 6.

Конструкція модулів складається з двох частин: оголошення даних і оголошення акцій. Розрізняють дані трьох типів: глобальні, локальні і формальні параметри акцій. Глобальні дані реалізують зв'язок задачі із зовнішнім середовищем (їх початкові значення встановлюються перед виконанням програми). Локальні дані оголошуються всередині акції й активізуються при її роботі. Акції модуля реалізують дії, що задаються програмістом, і можуть мати формальні параметри.

Введемо такі позначки для відношень між модулями: r_1 - « X викликає Y », r_2 - « X здійснює доступ до Y », r_3 - « X читає Y », r_4 - « X захищений від Y », r_5 - « X уточнює Y ». Домовимося також виникнення відношень між модулями, що ініціюються ситуацією S ,

позначати через $r_k(S)$. Основні відношення між модулями та їх інтерпретація зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Основні відношення між модулями	
Позначення	Інтерпретація
$M_k r_1 M_1$	Акції модуля M_k містять виклики акцій з модуля M_1 .
$M_k r_2 M_1$	Акції M_k використовують глобальні дані M_1 й (можливо) змінюють їх.
$M_k r_3 M_1$	Акції M_k читають глобальні дані модуля M_1 без їх змін.
$M_k r_4 M_1$	Дії усередині M_1 не можуть змінювати дані, що зберігаються в M_k .
$M_k r_5 M_1$	M_1 – модуль структури даних, M_k – діє за допомогою структурної операції.
$M_k r_1(S) M_1$	Акції модуля M_k активізуються в ситуації S .
$r_2(S) M_k$	В ситуації S змінюються глобальні дані модуля M_k .

Тоді вимоги, що ставляться до модульної структури в рамках методології проектування, можуть бути сформульовані так.

А. Акції модуля можуть завжди використовувати дані того модуля, частинами якого вони є:

$$M_k r_2 M_k.$$

Б. Доступний модуль повинен бути таким, що читається:

$$M_k r_2 M_1 \leftrightarrow M_k r_3 M_1.$$

В. Акції верхніх модулів можуть викликати акції нижніх модулів, зворотне заборонено:

$$M_k r_1 M_1 \rightarrow (M_k \neq M_1) \& (M_1 r_1 M_k).$$

Г. Має місце ієрархічне упорядкування:

$$\Pi r_1 \exists r_1 \Phi Я r_1 M_1'' r_1 \dots r_1 M_i'' r_1 \dots r_1 M_\phi,$$

де Π - процес, $\exists$ - задача, $\Phi Я$ - функціональне ядро, M_i'' - I-модулі, M_ϕ - Ф-модуль.

Д. Верхні модулі звертаються до даних нижніх модулів шляхом виклику акцій, що мають доступ до цих даних:

$$M_k r_1 M_l \rightarrow M_k \rceil r_3 M_l,$$

а винятком, коли

$$\exists_p r_1 \exists_q (p \neq q) \rightarrow \exists_p r_3 \exists_q.$$

Е. Задачі, що не є процесами, не запускаються при настанні зовнішніх подій (виникненні ситуацій):

$$\exists_p r_1 \exists_q \rightarrow \rceil r_1 (S) \exists_q.$$

Ж. Існує тип відношень між елементами, що припускають порушення принципів модульного проектування:

$$\rceil r_1 (S) \Pi r_1 \exists_{M_k} r_1 \exists_{M_l} \rightarrow r_1 (S) \Pi r_1 (S) \exists_{M_k} r_2 (S) \exists_{M_l} r_2 (S) \Phi Я r_2 (S) r_2 (S) \dots r_2 (S) M_{ocd}.$$

Його реалізація диктується необхідністю забезпечення високої реактивності системи у ситуаціях, що виникають. При цьому доступ до даних здійснюється найчастіше через загальну область пам'яті.

Таким чином основними моделями, що їх використовує технологія структурного проектування, є графові моделі.

Отримані наукові результати. Наведені співвідношення дозволяють формалізувати процес верифікації модульної структури ППЗ, що розробляється.

Введення певних правил модульного проектування, опис їх у термінах формальної теорії дозволяє побудувати формальні моделі ієрархічних модульних структур і провести їх верифікацію.

Висновки. На етапі модульного проектування структурно алгоритмічним підходом здійснюється пошарове проектування ППЗ ІС, що за рахунок декомпозиції дозволяє створити умови для максимально ефективного контролю усієї модульно-логічної структури системи. Зазначене визначає шлях побудови методологічних основ для контролю несанкціонованих впливів на ППЗ ІС.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Сбитнев А.І. Структурне проектування спеціального програмного забезпечення / А.І. Сбитнев, С.В. Ленков, О.М. Гришак // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Луганськ: СХУ, 2007. – Ч. 1. – № 5 (111). – С. 147-154.
2. Сбитнев А.И. Структурные методы проектирования математического обеспечения АСУ ТП / А.И. Сбитнев // Модели и алгоритмы автоматизированных систем в промышленности. – К.: ИК АН УССР, 1982. – С. 3-9.
3. Пайк Х. Разработка программного обеспечения для мини-ЭВМ / Х. Пайк // Мини-ЭВМ. – М.: Мир, 1975. – С. 27-41.
4. Бойченко О.В. Структурне проектування програмного забезпечення складних інформаційних систем реального часу / О.В. Бойченко С.В. Ленков, П.А. Шкуліпа // Сучасна спеціальна техніка. – К.: ДНДІ МВС України, 2012. – № 4(31). – С. 92-97.
5. Лингер Р. Теория и практика структурного программирования / Р. Лингер, Х. Миллс, Б. Уитт; [пер. с англ.]. – М.: Мир, 1982. – 406 с.
6. Сбитнев А.И. Декомпозиция программного обеспечения в многомашиных системах управления: Системный анализ / А. И. Сбитнев, Б.Д. Шепетюк. – К.: ИК АН УССР, 1982. С. 26–52.

Без рецензії.

д.т.н., доц. Бойченко О.В., д.т.н., проф., Ленков С.В., Охрамович Л.В. МОДУЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В статье предложено применение модульного принципа для создания возможности повышения стойкости прикладного программного обеспечения информационной системы за счет возникновения многочисленных естественных контрольных точек для наблюдения за продвижением программы. Основой модульного проектирования является функциональная декомпозиция, когда слои проектируемой системы становятся уровнями модулей в программе, отбивая будущую иерархию системы. На этапе модульного проектирования структурно алгоритмическим подходом осуществляется послойное проектирование прикладного программного обеспечения информационной системы, что за счет декомпозиции позволяет создать условия для максимально эффективного контроля всей модульно-логической структуры системы. Полученные результаты определяют путь построения методологических основ для контроля несанкционированных влияний на прикладное программное обеспечение информационной системы.

Ключевые слова: модульное проектирование, стойкая информационная система, прикладное программное обеспечение, несанкционированные влияния.

In the article module principle is offered for creation of possibility of increase of firmness of application software of the informative system due to the origin of numerous natural control points for looking after advancement of the program.

Basis of the module planning is a functional decoupling, when the layers of the designed system become the levels of the modules in the program, removing the future hierarchy of the system.

On the stage of the module planning structurally algorithmic approach is carry out the layer planning of application software of the informative system, that due to a decoupling allows to create terms for maximally effective control all module-logical structures of the system. The marked determines the way of construction of methodological bases for control of unauthorized influences on application software of the informative system.

Keywords: module planning, proof informative system, application software, unauthorized influences.

УДК 681.3

к.т.н., доц. Гайша О.О. (НУК)

к.е.н. Майборода А.В. (НУК)

Гайша О.О. (НУК)

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ ПРИНАЛЕЖНОСТІ БАГАТЬОХ АРГУМЕНТІВ У ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ, АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

У статті запропоновано використання в нечіткій логіці функцій приналежності багатьох аргументів. Порівнюється використання функцій багатьох аргументів у математичному аналізі та у логіці. Наведено приклади задач аналізу даних та управління, у яких можуть застосовуватися такі функції. Розглянуто особливості виконання найпростіших логічних операцій над такими функціями приналежності та запропоновано виконання інших математичних операцій над ними, що мають цілком конкретний зміст. Використання функцій приналежності векторного аргументу дозволяє ще більше наблизити методики розв'язання типових задач управління та аналізу даних до людського способу мислення.

Ключові слова: нечітка логіка, функції багатьох аргументів, аналіз даних.

Постановка проблеми. Нечітка логіка, теоретичні основи якої були закладені у другій половині ХХ ст., все більше входить до нашого життя, найчастіше у простих побутових пристроях (пральних машинах, холодильниках, елементах автоматизованих виробничих ліній, тощо). Відомою перевагою систем, заснованих на нечіткій логіці є схожість з людським способом мислення, отже їм властива дуже висока гнучкість, можливість працювати у найширшому діапазоні вхідних параметрів, адаптивність. Однак, поки що не дуже значна кількість серйозних промислових об'єктів побудована на базі нечіткої логіки, найчастіше тут використовують більш традиційні системи управління. Однією із причин незначного поширення систем fuzzy logic може бути не повна проробка теоретичного підґрунтя цієї галузі.

Аналіз останніх досліджень з теми. Так, у всіх джерелах [1-3] та реальних працюючих системах при необхідності опису складних систем використовуються набори окремих

функцій приналежності $\mu_i(x)$, з яких формують векторні функції, але практично відсутній підхід з використанням багатовимірних функцій приналежності $\mu_i(\bar{x})$. В дослідженні [4] в цілому пропонується використання багатовимірних функцій приналежності, однак автори пропонують використовувати їх тільки для задач управління. Функції приналежності пропонують розраховувати по формулі багатовимірної табличної інтерполяції (поліномами Ерміта), отже для їх розрахунку необхідна дуже велика кількість табличних даних, яку важко реально зібрати при значній кількості аргументів. Приклад, що наводиться в роботі, надто простий і не потребує багатовимірних функцій приналежності.

Мета роботи. Метою роботи є розробка базового апарату дій з багатовимірними функціями приналежності та аналіз можливих прикладів їх використання.

Основна частина. В математичному аналізі часто не можна замінити функцію кількох аргументів набором тієї ж кількості функцій однієї змінної (тобто функцію векторного аргументу - векторною функцією). Аналогічно і при аналізі нечітких змінних та їх функцій приналежності можуть виникнути задачі, в яких використання функцій багатьох змінних може дати більш адекватні результати, ніж об'єднання відповідної кількості функцій приналежності одного аргументу. Розглянемо декілька прикладів.

Нехай ми прагнемо задати нечітку змінну, що характеризує освіченість людини, яку коротко назовемо "розум". Спрощено можна вважати, що розум оцінюють за двома показниками: x_1 - ерудиція (знання фактів, тобто пам'ять) та x_2 - інтелект (можливість логічного мислення, оперування фактами). Зрозуміло, що при дуже високих показниках пам'яті, але при неможливості вирішення простих задач, людина не може бути названа розумною. Так само і навпаки: при дуже гарному логічному мисленні, але незнанні елементарних фактів із буденного життя, історії, літератури, і т.д. людину не можна назвати освіченою. В той же час, людина, що знає багато фактів (але все ж менше, ніж у першому випадку), та добре логічно мислить (але все ж гірше, ніж у другому випадку), безперечно, буде вважатися освіченою і розумною. Функція приналежності в даному випадку має два аргументи: $\mu(x_1, x_2)$.

Ще один наочний приклад із побутового життя: поняття «крупна» людина задається двома параметрами – зростом та вагою. При зрості 160 см людина не може бути названа «крупною» навіть при вазі 120 кг. Аналогічна ситуація і при зрості 190 см, але вазі 60 кг. В той же час людина зростом 180 (менше 190), і вагою 110 кг (менше 120 кг) з дуже високою імовірністю буде вважатися оточуючими «крупною». Це свідчить про обов'язковий розгляд даного поняття тільки із використанням функції приналежності саме двох аргументів.

Багатовимірні функції приналежності можна застосовувати і в задачах управління. Так, наприклад, при управлінні роботою заспокоювача хитавиці судна, що розробляється авторами ([5-6]), необхідно аналізувати таку характеристику, як стійкість судна на морському хвилюванні. Для цього, як мінімум, мають враховуватися два показники: кут диференту та крену.

В розглянутих прикладах у функцій приналежності введено всього два аргументи, і таку функцію традиційно можна спрощено задати таблицею, кількість рядків якої рівна потужності множини-носія для першого аргументу x_1 , а кількість стовпчиків рівна потужності множини-носія другого аргументу x_2 . Однак, неважко уявити задачі, в яких кількість змінних може бути і набагато більшою. Так, наприклад, в задачі управління заспокоювачем хитавиці кількість аргументів функції «стійке положення судна» для більш чіткої роботи системи може бути збільшена до не менше ніж 11 параметрів. При аналізі даних також часто необхідно більше двох параметрів. Так, в системах електронного навчання можливе завдання функцій належності типу «вивчений семестровий матеріал», що може бути функцією багатьох змінних, кількість яких рівна кількості навчальних дисциплін у даному семестрі: $\mu(x_1, x_2, \dots, x_n)$, де x_i – кількість засвоєної за i -тим предметом навчальної інформації (що може бути виміряна одним із відомих способів).

В таких випадках великої кількості аргументів неможливо задати табульовані значення функції приналежності для усіх елементів декартового добутку множин всіх можливих

станів за кожною змінною через їх величезну кількість. Єдиним виходом є використання неперервних функцій багатьох змінних.

Наприклад, достатньо часто використовуються наступні одномірні функції приналежності

$$\mu(x) = e^{-|x|^p}, \quad (1)$$

$$\mu(x) = \frac{1}{1 + |x|^p}, \quad (2)$$

де $p \geq 0$ – параметр.

Розвиваючи на випадок спочатку двох, а потім і необмеженої кількості змінних ці часто вживані функції приналежності матимемо відповідно (3-4) та (5-6):

$$\mu(x, y) = e^{-(\sqrt{x^2 + y^2})^p}, \quad (3)$$

$$\mu(x, y) = \frac{1}{1 + (\sqrt{x^2 + y^2})^p}, \quad (4)$$

$$\mu(\vec{x}) = e^{-|\vec{x}|^p}, \quad (5)$$

$$\mu(\vec{x}) = \frac{1}{1 + |\vec{x}|^p}, \quad (6)$$

де $\vec{x} = \{x_1, x_2, \dots\}$ - набір аргументів багатовимірної функції приналежності.

На рис. 1-2 показані порівняльні графіки залежностей (1) та (3), а також (2) та (4).

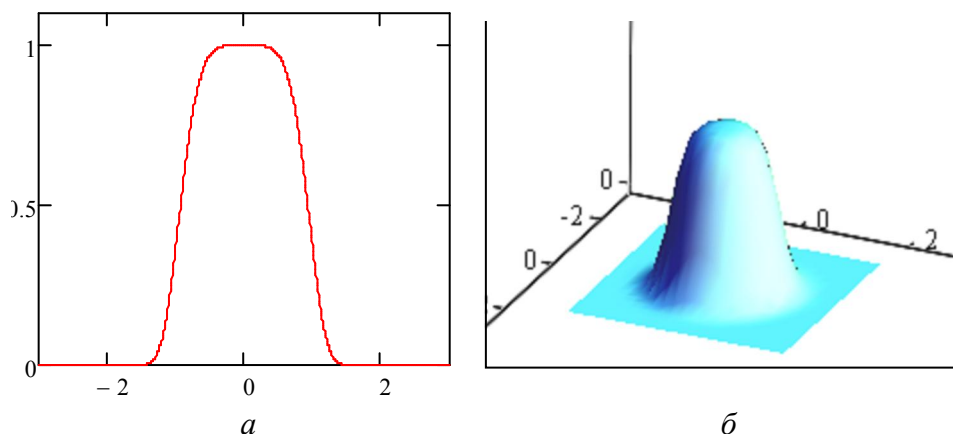


Рис. 1. Експоненціальна функція приналежності: a – одного аргументу, b – двох аргументів

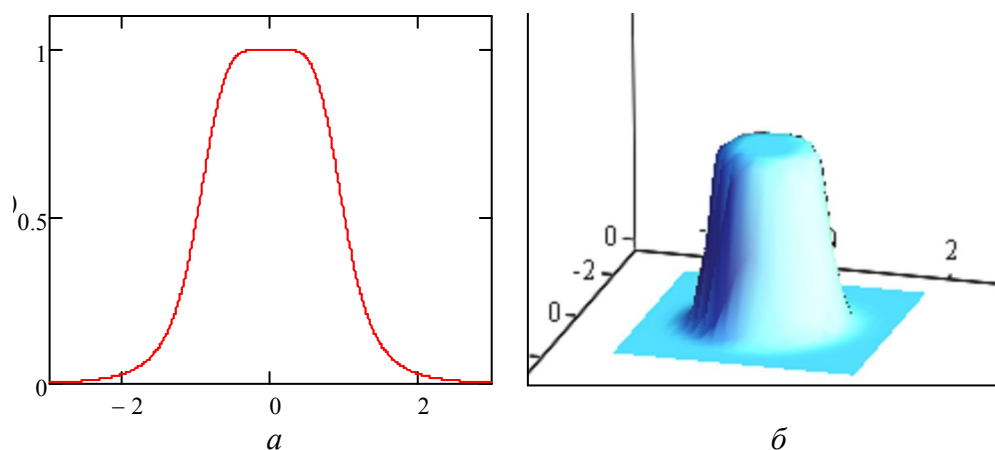


Рис. 2. Обернена функція приналежності: a – одного аргументу, b – двох аргументів

Логічні операції над функціями приналежності багатьох аргументів можна виконувати за тими ж правилами, що й для функцій одного аргументу. Наприклад, на рис.3 показана операція ТА, на рис.4 - операція АБО

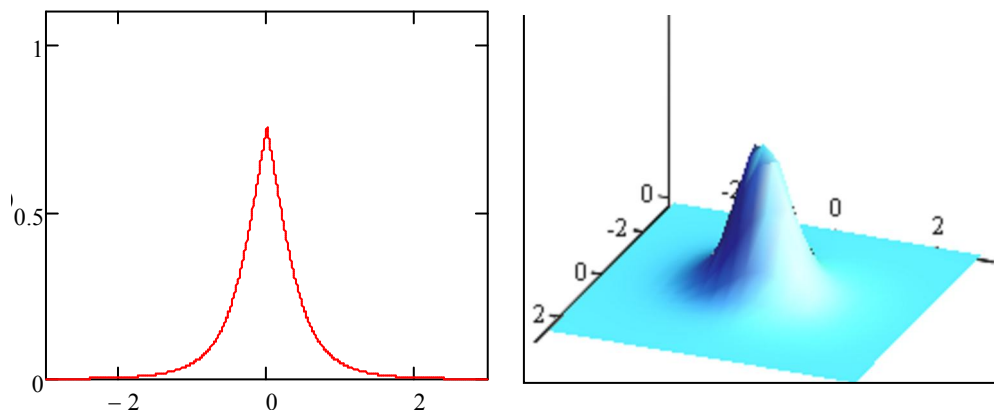


Рис. 3. Логічна операція ТА об'єднання функцій приналежності: *a* – одного аргументу, *б* – двох аргументів

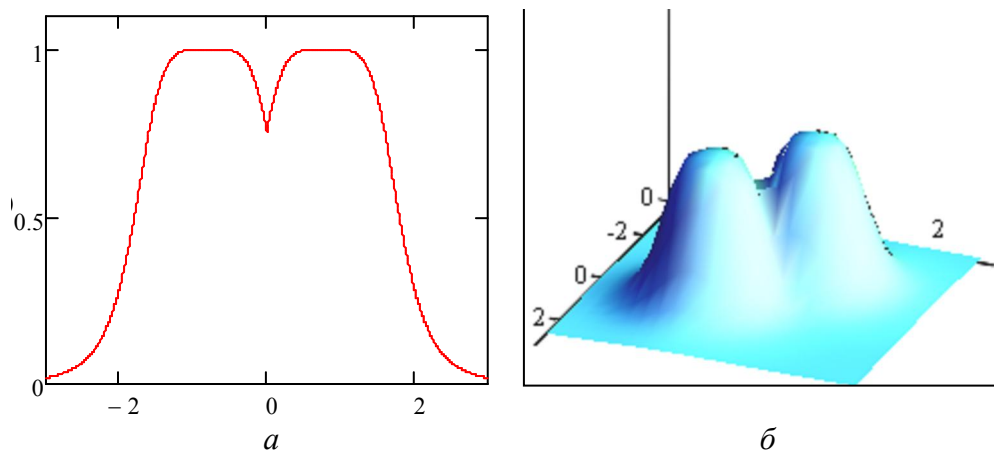


Рис. 4. Логічна операція АБО об'єднання функцій приналежності: *a* – одного аргументу, *б* – двох аргументів

Окрім логічних операцій, над функціями приналежності багатьох змінних можна виконувати і інші математичні операції, що застосовуються у математичному аналізі над функціями багатьох змінних. При цьому результати даних операцій будуть мати цілком визначений фізичний зміст. Наприклад, у випадку завдання функції $\mu(x_1, x_2, \dots, x_n) = \text{«засвоений семестровий матеріал»}$ похідна від неї по якій-небудь змінній $\partial\mu/\partial x_i$, спрощено кажучи, буде давати швидкість засвоєння знань саме за цим *i*-тим предметом. Аналогічно цілком конкретного змісту набувають також результати інших операцій над багатовимірними функціями приналежності.

Висновки та перспективи. В статті запропоновано використання функцій приналежності багатьох змінних у нечіткій логіці. Вони можуть використовуватися для задач аналізу даних, управління, прийняття рішень, тощо. У багатьох випадках вони можуть давати більш адекватні результати, порівняно з комбінацією одномірних функцій, при не дуже значному зростанні обчислювальної потужності, необхідної для використання багатовимірних функцій. Запропоновано деякі приклади використання таких функцій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and control. – 1965. – Vol.8.
2. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. / Штовба С.Д. – М.:

Горячая линия. – Телеком, 2007. – 288 с.

3. Нечеткое моделирование в среде MATLAB fuzzyTECh / Леоненков А.В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.

4. Шушура А.Н., Тарасова И.А. Метод нечеткого управления на основе переменных с многомерными функциями принадлежности // Искусственный интеллект, №1. – 2010. – С.122-128.

5. Патент України на корисну модель №42830. Заспокоювач хитавиці / Гайша О.О. (UA), Гайша О.О. (UA). – Заявлено 09.02.2009; Опубл. 27.07.2009, Бюл. 14.

6. Патент України на корисну модель №61024. Заспокоювач хитавиці / Гайша О.О. (UA), Гайша О.О. (UA). – Заявлено 15.11.2010; Опубл. 11.07.2011, Бюл. 13.

Рецензент: д.т.н., проф. Мочалов О.О.

к.т.н., доц. Гайша О.О., к.э.н. Майборода А.В., Гайша О.О.

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ ПРИНАЛЕЖНОСТІ БАГАТЬОХ АРГУМЕНТІВ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ, АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

В статье предложено использование в нечеткой логике функций принадлежности многих аргументов. Сравнивается использование функций многих аргументов в математическом анализе и в логике. Приводятся примеры задач анализа данных и управления, в которых могут использоваться такие функции. Рассмотрены особенности выполнения наипростейших логических операций над такими функциями принадлежности и предложено выполнение других математических операций над ними, которые имеют вполне конкретный смысл. Использование функций принадлежности векторного аргумента позволяет еще больше приблизить методики решения типовых задач управления и анализа данных к человеческому способу мышления.

Ключевые слова: нечеткая логика, функции многих аргументов, анализ данных.

Haysha O., Ph.D. Mayboroda A., Haysha O.

MATHEMATICAL BASES OF USE OF FUNCTIONS OF THE ACCESSORY OF MANY ARGUMENTS IN PROBLEMS OF MANAGEMENT, ANALYSIS OF DATA AND KNOWLEDGE

In the article the use in the indistinct logic of functions of an accessory of many arguments is offered. Use of functions of many arguments in the mathematical analysis and in the logician is compared. Examples of problems of the analysis of data and management in which such functions can be used are resulted. Features of performance of the simplest logic operations over such functions of an accessory are considered and performance of other mathematical operations over them which have quite concrete sense is offered. Use of functions of an accessory of vector argument allows to approach even more a technique of the decision of typical problems of management and the analysis of data to a human way of thinking.

Keywords: the indistinct logic, functions of many arguments, the analysis of data.

МОДЕЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ ВІД РІЗНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ СВІДОЦТВ

У статті запропоновано модель інтеграції даних від різних інформаційних джерел на основі теорії свідочств Демпстера-Шейфера. Теорія Демпстера-Шейфера є досить потужним інструментом для моделювання неточності й невизначеності в задачах інтеграції даних від різних інформаційних джерел. Модель дозволяє доволі просто інтегрувати дані від різних джерел і отримувати кількісні оцінки. Підвищенню достовірності оцінок сприяє те, що при проведенні розрахунків враховується такий показник, як надійність кожного із задіяних джерел даних.

Ключові слова: теорія свідочств, інтеграція даних, інформаційні джерела, теорія прийняття рішень.

Постановка проблеми. Одним з пріоритетних напрямків забезпечення своєчасного виявлення та оповіщення воєнно-політичного керівництва держави про небезпеку виникнення кризових ситуацій, забезпечення всією необхідною інформацією органів управління та військ (сил) у ході воєнних дій є інтеграція можливостей джерел інформації, створення національної системи геопросторового спостереження і моніторингу з використанням засобів як наземного та і космічного базування, створення єдиної системи управління та загальнодержавної системи реагування на кризові ситуації [1].

Реалізація зазначених напрямків передбачає створення єдиної інтегрованої систем збору, обробки та аналізу даних. В такі системи дані, як правило, потрапляють з різномірних джерел інформації, що передбачає інтегрування різномірних даних від різних інформаційних джерел. Інтегрування даних від різних джерел для прийняття обґрунтованих рішень керівництвом держави потребує розробки та використання певної методологічної платформи. Такою платформою можуть бути методи теорії імовірності, теорії нечітких множин, теорії свідочств Демпстера-Шейфера [2,3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теорія ймовірностей не дозволяє вирішити наукову задачу з наступних причин: події та факти про об'єкт не завжди відповідають вимогам до обсягів статистичних даних та вибірок, статистичні методи не дозволяють обробляти незнання, виникають труднощі з обробленням даних від пов'язаних між собою джерел [2,3]. Теорія нечітких множин не дозволяє вирішити дану задачу з причини наявності суб'єктивного фактору при використанні функції належності, що потребує експертних оцінок. Теорія свідочств Демпстера-Шейфера є узагальненням статистичної теорії і позбавлена зазначених вище недоліків [2-6].

Формування цілей статті. Тому актуальною задачею є розробка моделі інтеграції даних від різних інформаційних джерел на основі теорії свідочств Демпстера-Шейфера.

Виклад основного матеріалу. Задачі прийняття рішення, відрізняються або повною відсутністю інформації про стани об'єкту (прийняття рішень в умовах невизначеності), або точним знанням ймовірностей станів (прийняття рішень в умовах ризику). Однак багато практичних задач можуть займати деяке проміжне положення. Інакше кажучи, інформація про стан об'єкту є, але ця інформація неточна й неповна. Одним з математичних інструментів для розв'язку таких задач і для моделювання й обробки неточних (інтервальних) експертних оцінок, вимірів або спостережень є теорія Демпстера-Шейфера, яка також називається математичною теорією свідочств [7].

Вихідні умови та припущення. Теорія Демпстера-Шейфера використовує математичні об'єкти, названі "функціями довіри". Звичайно їх основна мета полягає в моделюванні ступеня довіри деякого суб'єкта до чого-небудь. Нехай Ω - деяка множина, яка в теорії свідчень називається універсальною множиною. Припустимо, що N спостережень або вимірів елемента $\omega \in \Omega$ було отримано в якості інформації про об'єкт, що підтверджує

значення з Ω . При цьому передбачається, що результат вимірів або спостережень є неточним, тобто представляє із себе деякий інтервал (підмножину) A значень Ω . Нехай C_i означає кількість спостережуваних підмножин $A_i \subseteq \Omega$, а $P_0(\Omega)$ - множина всіх підмножин Ω . Частотна функція m , названа базовою ймовірністю, визначається як:

$$m: P_0(\Omega) \rightarrow [0,1],$$

$$m(\emptyset) = 0,$$

$$\sum_{A \in P_0(\Omega)} m(A) = 1$$

Базова ймовірність може бути отримана як $m(A_i) = c_i / N$. Якщо $m(A_i) > 0$, то A_i називають фокальним елементом. Функція довіри позначається $Bel(A)$, функція правдоподібності позначається як $Pl(A)$ і для події $A \subseteq P_0(\Omega)$ визначаються як

$$Bel(A) = \sum_{A_i: A_i \subseteq A} m(A_i), \quad Pl(A) = \sum_{A_i: A_i \cap A \neq \emptyset} m(A_i)$$

Функція довіри може бути формально визначена як функція, що задовольняє аксіомам з ослабленим варіантом аксіоми Колмогорова, що характеризують ймовірність. Тому в деяких випадках має сенс розглядати функцію довіри (правдоподібності) як узагальнену ймовірність, а довіру $Bel(A)$ і правдоподібність $Pl(A)$ як нижню й верхню ймовірності події A тобто $Bel(A) < Pr(A) < Pl(A)$.

Основна відмінність між розподілами ймовірностей і базовими ймовірностями полягає в тому, що перші визначені на множині значень Ω , а другі визначені на множині всіх підмножин множини Ω . У теорії Демпстера-Шейфера не потрібно виконання умови $m(\Omega)=1$. У теорії ймовірностей умова $Pr(\Omega)=1$ повинна виконуватись обов'язково. Більше того, якщо $m(\Omega)=1$, то є єдиний фокальний елемент і цим елементом є сама множина Ω .

У теорії Демпстера-Шейфера не потрібно виконання умови $m(A) < m(B)$, якщо $A \subset B$ й навпаки. У теорії ймовірностей дана умова повинна виконуватись обов'язково. Більше того, у теорії Демпстера-Шейфера кожний фокальний елемент повинен розглядатися як об'єкт сам по собі.

У теорії Демпстера-Шейфера немає занадто твердого зв'язку між базовими ймовірностями $m(A)$ й $m(A^c)$, де A^c доповнення до A . У теорії ймовірностей завжди має місце рівність $P_r(A) = 1 - P_r(A^c)$.

У теорії Демпстера-Шейфера аналогами основних властивостей теорії ймовірностей є наступні. Нехай $\{A_i, i=1, \dots, n\}$ - множина всіх фокальних елементів. Тоді виконується

умова $\sum_{i=1}^n m(A_i) = 1$. Для будь-якої події A виконуються умови $Bel(A) = 1 - Pl(A^c)$ й

$$Pl(A) = 1 - Bel(A^c).$$

Розробка математичної моделі. Інформація у вигляді різних наборів фокальних елементів з їхніми базовими ймовірностями може бути отримана з різних джерел. Ці джерела надають різні дані про один і той самий об'єкт або явище, але є незалежними. Для комбінування даних, отриманих з незалежних джерел, використовується ряд правил.

Припустимо, що є два джерела даних. Перше джерело надає N_1 спостережень (свідомств) $A_i^{(1)} \subseteq \Omega, i=1, \dots, n_1$, і $c^{(1)}$ - число спостережуваних множин $A^{(1)}$. Друге джерело надає N_2 спостережень $A_i^{(2)} \subseteq \Omega, i=1, \dots, n_2$, і $c^{(2)}$ - число спостережуваних множин $A^{(2)}$.

Правило інтеграції Демпстера засноване на припущенні, що джерела даних абсолютно незалежні. Позначимо базові ймовірності фокальних елементів, отриманих з першого й другого джерел, у такий спосіб: $m_1(A_i^{(1)}) = c_i^{(1)} / N_1$, $m_2(A_i^{(2)}) = c_i^{(2)} / N_2$.

Тоді інтегральна базова ймовірність обчислюється по формулі

$$m_{12}(A) = \frac{1}{1-K} \sum_{A_i^{(1)} \cap A_j^{(2)} \subseteq A} m_1(A_i^{(1)}) m_2(A_j^{(2)}), \quad (1)$$

$$\text{де } K = \sum_{A_i^{(1)} \cap A_j^{(2)} \subseteq \emptyset} m_1(A_i^{(1)}) m_2(A_j^{(2)}) \text{ й } m_{12}(\emptyset) = 0. \quad (2)$$

Якщо два фокальні елементи з різних джерел не перетинаються, то відповідні джерела суперечать один одному або конфліктують. Конфліктність свідчень урахується коефіцієнтом K , який являє собою загальну базову ймовірність, пов'язану з конфліктними свідченнями. Якщо всі свідчення суперечливі, тобто $K=1$, то повністю суперечливі джерела не можуть бути об'єднані за допомогою правила інтегрування Демпстера. Необхідно відзначити припущення про те, що джерела абсолютно надійні й надають вірні відомості. Тому при наявності суперечливих оцінок з різних джерел правило шукає те загальне, що є в обох джерелах і відкидає те, що відрізняє їх.

Правило інтегрування Демпстера припускає абсолютну надійність джерел інформації. Однак існує завжди сумнів, що джерела абсолютно надійні. Для того щоб врахувати надійність джерел, Шейфер запропонував використання дисконтування базових ймовірностей деяким коефіцієнтом $\alpha \in [0,1]$, що характеризує надійність джерела, тобто множення базової ймовірності на α .

У результаті для кожного фокального елемента A одержуємо нові базові ймовірності $m^\alpha(A) = (1-\alpha)m(A)$. Якщо коефіцієнт дисконтування рівний 1, то джерело є абсолютно ненадійним та $m^\alpha(A) = 0$. Навпаки, якщо $\alpha = 0$, тоді джерело є абсолютно надійним та $m^\alpha(A) = m(A)$.

Щоб виконати умову нормування базових ймовірностей (сума базових ймовірностей усіх фокальних елементів рівна 1), при дисконтуванні додається базова ймовірність усієї множини Ω , тобто $m^\alpha(\Omega) = \alpha + (1-\alpha)m(\Omega)$. Фактично додавання ненульової базової ймовірності Ω не міняє наявної інформації.

Використання дисконтування навіть при дуже малих значеннях α робить коефіцієнт K у правилі комбінування Демпстера не рівним 1 і, дозволяє завжди знайти комбіновану оцінку незалежно від кількості суперечливої інформації. Однієї із причин цього факту є ненульова базова ймовірність Ω . З однієї сторони оцінка не дає ніякої додаткової інформації, з іншого боку, вона розмиває кінцевий результат і за рахунок цього робить його більш обережним.

Теорія Демпстера-Шейфера є досить потужним інструментом для моделювання неточності й невизначеності. Вона дозволяє моделювати повну відсутність вихідної інформації. Функції довіри й правдоподібності деякої події можна розглядати як верхню й нижню границі ймовірності цієї події. Із цього погляду теорія Демпстера-Шейфера не є альтернативою теорії ймовірностей, а доповнює й узагальнює її.

Розглянемо випадок неточних або інтервальних спостережень (експертних оцінок станів об'єкта) в задачі прийняття рішення. Неточність може бути занадто істотною, щоб замінити оцінки деякими точковими значеннями $\{\omega_i\}$. Передбачається, що стан об'єкта невідомий, але цей стан перебуває в інтервалі A_i . Джерелами таких оцінок можуть виступати як експертні судження, так і статистичні спостереження. Одним з можливих математичних апаратів для розв'язку задачі прийняття рішень у розглянутій ситуації є теорія Демпстера-Шейфера.

Нехай є c_i інтервальних оцінок $A_i \subseteq \Omega, i=1, \dots, M$. При цьому $\sum_{k=1}^M c_k = N$. Також J_i - множина індексів станів об'єкта, де $A_i = \{\omega_j : j \in J_i\}$.

Оскільки точний розподіл ймовірностей станів об'єкта невідомо, те очевидно, що тільки інтервал може бути отриманий на основі наявної інформації. При цьому, якщо відомі базові

ймовірності $m(A_i) = c_i / N$ відповідних інтервалів $A_i, i = 1, \dots, M$, те нижня й верхня границі математичного очікування функції корисності (очікуваної корисності) у випадку використання чистої стратегії можуть бути знайдені з виразів:

$$\underline{Eu}_r = \sum_{A_k \subseteq \Omega} \min_{i: \omega_i \in \emptyset} u_{ri} \cdot m(A_i) = \frac{1}{N} \sum_{A_k \subseteq \Omega} \min_{i: \omega_i \in \emptyset} u_{ri} \cdot c_i;$$

$$\overline{Eu}_r = \sum_{A_k \subseteq \Omega} \max_{i: \omega_i \in \emptyset} u_{ri} \cdot m(A_i) = \frac{1}{N} \sum_{A_k \subseteq \Omega} \max_{i: \omega_i \in \emptyset} u_{ri} \cdot c_i.$$

Таким чином, для кожної альтернативи обчислюються нижня й верхня границі очікуваної корисності. Далі розв'язок задачі зводиться до порівняння інтервалів $[\underline{Eu}_r, \overline{Eu}_r]$.

Висновки. Таким чином в статті запропонована модель інтеграції даних від різних інформаційних джерел, в основу якої покладена теорія свідомств Демпстера-Шейфера. Модель дозволяє доволі просто інтегрувати дані від різних джерел і отримувати кількісні оцінки. Такі оцінки можуть бути як точковими, так й інтервальними (з обчисленням границь існування величини довіри або правдоподібності оцінки). Підвищенню достовірності оцінок сприяє також те, що при проведенні розрахунків враховується такий показник, як надійність кожного із задіяних джерел даних. Отримані на основі запропонованої моделі комплексні оцінки можуть бути хорошою інформаційною основою для прийняття рішень замовниками і споживачами інформації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Стратегічний оборонний бюлетень України. Затверджений Указом Президента України "Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2012 року № 771/2012 – 80 с.
2. Венцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Венцель // М.: Наука, 1969. 576 с.
3. Пытьев Ю.П. Возможность как альтернатива вероятности. Математические и эмпирические основы, применение / Ю.П. Пытьев // М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. 464 с.
4. Shafer G. A mathematical theory of evidence / G. Shafer // Princeton: Princeton University Press, 1976. 297 p.
5. Beynon M.J. The Dempster-Shafer theory of evidence: an alternative approach to multicriteria decision modeling / M.J. Beynon, B. Curry, P. Morgan // Omega. 2000. Vol. 28. No 1, pp. 37–50.
6. Дюбуа Д. Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике: Пер. с франц. / Д. Дюбуа, А. Прад // М.: Радио и связь, 1990. 288 с.
7. Л.В. Уткин. Анализ риска и принятие решений при неполной информации. – СПб.: Наука, 2007. – 404 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердєв М.К., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н., доц. Зайцев А.В., к.т.н., доц. Савченко Т.В., к.т.н. Глухов С.И.

МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ СВИДЕТЕЛЬСТВ

В статье предложена модель интеграции данных от различных информационных источников на основе теории свидетельств Демпстера-Шейфера. Теория Демпстера-Шейфера является достаточно мощным инструментом для моделирования неточности и неопределенности. Модель позволяет довольно просто интегрировать данные из различных источников и получать количественные оценки. Повышению достоверности оценок способствует то, что при проведении расчетов учитывается такой показатель, как надежность каждого из задействованных источников данных.

Ключевые слова: теория свидетельств, интеграция данных, информационные источники, теория принятия решений.

Zaycev O., Savchenko T., Gluhov S.

**A MODEL FOR DATA INTEGRATION FROM DIFFERENT INFORMATION SOURCES
BASED ON EVIDENCE THEORY**

The paper proposes a model integrating data from different information sources based on the theory of Dempster - Shafer evidence. Dempster - Shafer theory is quite a powerful tool for modeling uncertainties and vagueness . The model allows relatively easy to integrate data from different sources and to obtain quantitative estimates. Helps to improve the reliability of estimates that during the settlement included an indicator such as the reliability of each of the participating data sources.

Keywords : *theory of evidence, data integration, information sources , decision theory.*

УДК 004.891

д.т.н., проф. Лєнков С.В. (ВІКНУ)
д.т.н., проф. Зубарєв В.В. (ЦНДІ ОБТ)
к.т.н., доц. Джулій В.М. (ХМНУ)
к.т.н., доц. Красильников С.Р. (ХМНУ)

**АНАЛІЗ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ПРОТИДІЇ АТАКАМ НА КОМП'ЮТЕРНІ
СИСТЕМИ**

У статті проведено аналіз та запропоновано класифікацію існуючих вразливостей програмного забезпечення. Розглянуто існуючі на даний час методи і засоби протидії атакам. Проведений аналіз повідомлень, в яких йдеться про успішні хакерські атаки, дозволяє зробити висновок, що збільшується як кількість окремих атак, так і збиток, що наноситься кожною з них. Розглянуті випадки виявлення та експлуатації вразливостей в розповсюдженному по всьому світу програмних продуктах показують, що вони є серйозною загрозою безпеки комп'ютерних систем. Запропонована класифікація досліджених вразливостей дозволяє усунути ряд вразливих функцій з вихідного коду і в результаті чого ймовірність, вразливості стає рівною нулю.

Ключові слова: *інформаційна безпека, комп'ютерні системи, хакерські атаки, вразливість програмного коду.*

Вступ. В період бурхливого розвитку і впровадження у повсякденне життя нових комп'ютерних технологій провідну роль відіграють надійність систем доступу до інформації, і її зберігання. Останнім часом спостерігається тенденція до збільшення кількості та потужності комп'ютерних атак на інфраструктуру обчислювальних мереж, також постійно з'являється інформація про різні вірусні епідемії, які при поширенні генерують великі обсяги трафіку, внаслідок чого перевантажують канали зв'язку.

В даний час інформатизація проникла практично в усі сфери людської діяльності. Однак, приділяючи велику увагу новим функціональним можливостям засобів зберігання і обробки інформації, розробники часто випускають з уваги питання захищеності своїх програмних продуктів. Вразливість програмного коду, навмисно або частіше випадково залишена розробником, може стати причиною глобальних електронних «епідемій», що завдають відчутний фінансовий збиток, а за певних обставин здатна навіть призвести до знищення матеріальних об'єктів і загибелі людей. Поняття вразливості можна визначити як властивість комп'ютерної системи, наявність якої може дозволити зловмиснику завдати шкоди інтересам власника системи, інакше кажучи, привести до реалізації загрози інформаційної безпеки. Вразливість програмного коду - це особливість написання вихідного коду програми, в результаті наявності якої зловмисник, використовуючи спеціальним чином

підготовленні вхідні дані або інші параметри програмного оточення, може змусити вразливу програму працювати за алгоритмом, відмінним від закладеного програмістом.

Постановка проблеми. Наявні в даний час засоби протидії шкідливим програмам не завжди можуть впоратися з вирішенням свого завдання, головним чином тому, що націлені на виявлення і усунення наслідків функціонування вже відомих шкідливих програм і блокування попередньо знайдених вразливостей. Для підвищення захищеності додатків необхідно одночасно йти кількома шляхами: шукати універсальні ознаки груп вразливостей з метою їх ефективного виявлення, розробляти превентивні заходи протидії шкідливим програмам, а також розвивати системний підхід до навчання нових розробників, здатних вже на етапі написання програми виявляти і усувати в ній вразливості. Роботи, присвячені дослідженню вразливостей, містять перерахування існуючих проблем, але не дають рекомендацій з підвищення захищеності програмного забезпечення. Поділ вразливостей по класах могло б дати програмістам потужний інструмент виявлення вразливостей та запобігання їх використання. однак в даний час комплексних робіт по всіх видах вразливостей проведено не було.

Завдання підвищення захищеності додатків вирішується за рахунок використання сканерів вразливостей і безпечних компіляторів, які в автоматичному режимі допомагають виявити багато з існуючих вразливостей і зменшити ризик їх виникнення за рахунок заміни небезпечних функцій на їх безпечні аналоги. Однак використання таких інструментів можливо тільки при наявності вихідного коду додатка, що захищається, а крім того при цьому збільшується обсяг програми та знижується її продуктивність. Безпека додатка повинна закладатися на етапі написання вихідного коду. Для цього необхідна підготовка нових розробників, що володіють не тільки навичками програмування, а й добре знайомий з питаннями розробки захищеного програмного забезпечення. Про необхідність підготовки таких фахівців йдеться в цільовій програмі розвитку освіти, де ставиться завдання підготовки кадрів з пріоритетних напрямів, в числі яких виділяються стратегічні комп'ютерні технології і програмне забезпечення, серед головних завдань виділяється створення єдиної системи підготовки кадрів у галузі інформаційної безпеки та інформаційних технологій.

Ризиком у сфері інформаційної безпеки називатимемо потенційну можливість понести збитки через порушення безпеки інформаційної системи. Найчастіше поняття ризику співставляють з поняттям загрози. Загрозою інформаційної безпеки називають потенційно можливу подію і неважливо, навмисну чи ні, яка може надати небажану дію на комп'ютерну систему, а також інформацію, що зберігається і обробляється в ній.

Вразливість інформаційної системи - це деяка невдала характеристика, яка робить можливим виникнення загрози. Вразливість є недостатня захищеність і / або деякі помилки в системі, а також наявність в системі потайних входів в ній, залишені розробниками цієї системи при її відлагодженні і налаштуванні.

Від загрози ризик відрізняється наявністю кількісної оцінки можливих втрат і (можливо) оцінки ймовірності реалізації загрози.

Для будь-якого проекту, що вимагає фінансових витрат на його реалізацію, дуже бажано вже на початковій стадії визначити, що ми будемо вважати ознакою завершення роботи і як будемо оцінювати результати проекту. Для задач, пов'язаних із забезпеченням інформаційної безпеки це більш ніж актуально. На практиці найбільше поширення одержали два підходи до обґрунтування проекту підсистеми забезпечення безпеки.

Перший з них заснований на перевірці відповідності рівня захищеності інформаційної системи вимогам одного з стандартів в області інформаційної безпеки. Це може бути клас захищеності відповідно до вимог керівних документів, профіль захисту, розроблений у відповідності зі стандартом ISO-15408, або який-небудь інший набір вимог. Тоді критерій досягнення мети в області безпеки - це виконання заданого набору вимог. Критерій ефективності - мінімальні сумарні витрати на виконання поставлених функціональних вимог: $\sum C_i \rightarrow \min$ де C_i - витрати на i-й засіб захисту. Основний недолік цього підходу полягає в тому, що у випадку, коли необхідний рівень захищеності жорстко не заданий (наприклад,

через законодавчі вимоги) визначити "найбільш ефективний" рівень захищеності інформаційної системи (ІС) досить складно.

Другий підхід до побудови системи забезпечення інформаційної безпеки пов'язаний з оцінкою та управлінням ризиками. Спочатку він виник з принципу "розумної достатності" застосованого до сфери забезпечення інформаційної безпеки. Цей принцип може бути описаний таким набором тверджень:

- абсолютно непереборну систему захисту створити неможливо;
- необхідно дотримувати баланс між витратами на захист і отримуваним ефектом, в т.ч. і економічним, що полягає в зниженні втрат від порушень безпеки;
- вартість засобів захисту не повинна перевищувати вартості інформації, що захищається (або інших ресурсів - апаратних, програмних);
- витрати порушника на несанкціонований доступ (НСД) до інформації повинні перевищувати той ефект, який він отримає, здійснивши подібний доступ.

Але повернемося до ризиків. В даному випадку, розглядаючи інформаційну систему в її початковому стані, ми оцінюємо розмір очікуваних втрат від інцидентів, пов'язаних з інформаційною безпекою (як правило, береться певний період часу, наприклад - рік). Після цього, робиться оцінка того, як пропоновані засоби і заходи забезпечення безпеки впливають на зниження ризиків, і скільки вони коштують. Якщо представити деяку ідеальну ситуацію, то ідею підходу відображає наведений нижче графік (рис. 1).

У міру того, як витрати на захист ростуть, розмір очікуваних втрат падає, якщо обидві функції мають вигляд, представлений на рис. 1., то можна визначити мінімум функції "Очікувані сумарні витрати", який необхідний. На жаль, на практиці точні залежності між витратами і рівнем захищеності визначити не представляється можливим, тому аналітичний метод визначення мінімальних витрат в представленому вигляді непридатний.

Для того, щоб перейти до розгляду питань опису ризику, введемо ще одне визначення. Ресурсом або активом називатимемо іменований елемент інформаційної системи, що має (матеріальну) цінність і підлягає захисту. Тоді ризик може бути ідентифікований наступним набором параметрів:

- загроза, можливою реалізацією якої викликаний даний ризик;
- ресурс, відносно якого може бути реалізована дана загроза (ресурс може бути інформаційний, апаратний, програмний і т.д.);
- вразливість, через яку може бути реалізована дана загроза відносно даного ресурсу.

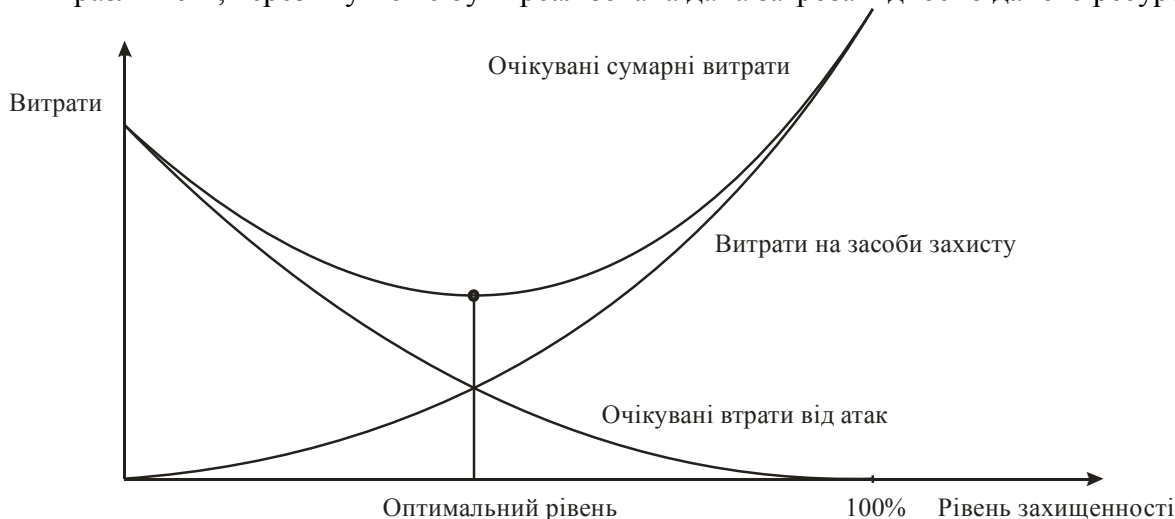


Рис. 1. Ідеалізований графік співвідношення "витрати на захист - очікувані втрати"

Важливо також визначити те, як дізнатися, що небажана подія сталася. Тому в процесі опису ризиків, зазвичай також вказують події-"тригери", що є ідентифікаторами ризиків, що сталися або очікуються незабаром (наприклад, збільшення часу відгуку web-сервера може

свідчити про вироблені на нього одного з різновидів атак на "відмова в обслуговуванні"). Виходячи зі сказаного вище, в процесі оцінки ризику треба оцінити вартість збитку і частоту виникнення небажаних подій і ймовірність того, що подібна подія завдасть шкоди ресурсу.

Виклад основного матеріалу досліджень. Проведений аналіз повідомлень, в яких йдеться про успішні хакерські атаки або випущених програмних «латках» дозволяє зробити висновок, що збільшується як кількість окремих атак, так і збитка, що наноситься кожною з них. Так, відносно недавно заявив про себе мережевий хробак Stuxnet, функціонування якого призвело до фізичного руйнування обладнання, задіяного в іранській ядерній програмі. Якщо до Stuxnet можна було вважати, що розробкою вірусів і інших руйнуючих програмних впливів займалися, в основному, не професіонали, то цей хробак став без перебільшення справжньою кіберзброєю, що поклав початок новому етапу в розвитку руйнуючих програмних впливів. Розглянуті випадки виявлення та експлуатації вразливостей в розповсюджених по всьому світу програмних продуктах показують, що вони є серйозною загрозою безпеки комп'ютерних систем і в певному сенсі є перешкодою до розвитку суспільства в напрямку прискорення обміну інформацією та загальної комп'ютеризації. Хоча останнім часом і були впроваджені спеціальні підрозділи що займаються пошуком вразливостей, а також додаткові етапи при розробці програмного продукту, спрямовані на виявлення та усунення вразливостей, тим не менше, для кожної знайденої вразливості кожна фірма-розробник шукає свій спосіб протидії, в результаті заходи виявляються недостатньо ефективними або призводять навіть до породження нових вразливостей. Такий підхід не дозволяє виробити загальні методи усунення не окремих вразливостей, а їх класів, в наслідок чого вразливості залишаються навіть у продуктах широко відомих фірм - розробників програмного забезпечення. Час, що проходить зазвичай між моментом виявлення вразливостей і моментом її закриття, може становити до півроку, тому завдання написання коду, спочатку позбавленого вразливостей, дуже актуальне. У зв'язку з цим необхідна система, яка дозволила б виявляти вразливості за певними ознаками і гарантовано їх закривати. В основу системи пошуку вразливостей має бути покладена класифікація вразливостей з чітко визначеними ознаками, що характеризують вразливий код. В даний час такої класифікації не запропоновано, тому кожен виробник намагається шукати вразливості за власними методиками, приділяючи більшу або меншу увагу окремим вразливостям відповідно до власних вподобань.

В даний час існує досить багато програмно-апаратних підходів до пошуку та усунення вразливостей, проте вони не дозволяють виявити і виправити всі вразливості, вимагають знання коду і високої кваліфікації програміста, що працює з результатами аналізу, а крім того, багато з пропонуванних методів носять декларативний характер і не доведені до практичного втілення.

Для зниження числа успішних атак на програмні системи або зменшення їх наслідків використовуються різні програмно-апаратні засоби. До програмних засобів відносяться статичні сканери вихідного коду, динамічні аналізатори вразливих додатків, надбудови до компіляторів (або безпечні діалекти мов програмування), а також надбудови до ядра. Статичні аналізатори вихідного коду проводять синтаксичний аналіз коду програми, виявляють небезпечні функції, про що інформують програміста. До статичних сканерів відносяться такі додатки, як RATS, Flawfinder, Splint, ITS4 та ін. Недоліками сканерів є високі вимоги до кваліфікації програміста при виправленні знайдених вразливих місць, а також тривалий час роботи, тому процес ітераційний. Динамічні аналізатори працюють шляхом багаторазового запуску тестованого додатка з автоматично формованими вхідними параметрами, які вибираються за принципом близькості до граничних значень (велика довжина, максимально можливе ціле і т.п.). Така технологія отримала назву Fuzzing і частіше застосовується для web-додатків. До динамічних аналізаторів відносяться програми Sharefuzz, OWASP JBroFuzz, Bunny the Fuzzer та ін.. Для підвищення захищеності програм використовуються надбудови до компіляторів. При компіляції програми небезпечні функції можуть замінюватися на безпечні «обгортки», які перевіряють коректність вхідних

параметрів, можуть використовуватися «сторожові байти» для виявлення факту запису за межі виділеної пам'яті, може бути використано перемішування даних вразливою функцією для більш безпечного їх розміщення. Найбільш поширеними надбудовами до компіляторів є додатки Stackguard, ProPolice, StackShield, PointGuard, FormatGuard, Libformat та ін. Недоліками в роботі надбудов до компіляторів є вимога доступності вихідного коду для безпечної компіляції, зниження швидкодії програми, а також вимоги щодо розстановки спеціальних символів в програмі для можливості перевірки компілятором задуму розробника. Надбудови до ядра (наприклад, Raceguard, Systrace, Janus) дозволяють здійснювати моніторинг дій недовірених процесів і при необхідності припиняти їх. Істотними їх недоліками є труднощі адміністрування системи і низька сумісність різних виконуючих процесів. Існують також апаратні методи підвищення захищеності працюючої системи. Серед інших вузькоспеціалізованих методів обмеження та контролю в них пропонується використання рандомізації в окремих елементах виконання процесу. Під рандомізацією у даному випадку розуміється внесення невизначеності порівняно з класичною архітектурою, в якій даний параметр або заздалегідь визначений, або розраховується на підставі відомих атрибутів і властивостей системи. Основним недоліком таких підходів є протидія далеко не всім видам атак, заснованими на використанні вразливостей програмного забезпечення (в першу чергу, переповнення буфера), а крім того багато з них не дозволяють використовувати спільні бібліотеки.

ER-модель процесу експлуатації вразливостей показано на рис. 2.



Рис. 2. ER-модель процесу експлуатації вразливостей

На підставі інформації про причини виникнення вразливостей, що зустрічаються в програмах, була складена їх класифікація за наступними параметрами (рис. 3 – 5): сутністю, що модифікується; наслідками атаки з використанням вразливостей, розміщенням шкідливої сутності.

Систематизація вразливостей дозволяє:

- 1) з високою достовірністю виявляти їх у вихідних кодах;
- 2) розробити методи безпечного програмування, виключаючи можливість появи вразливостей в програмах;
- 3) визначити механізми використання вразливостей, що дозволить боротися з ними у виконуваних програмах за відсутності вихідного коду.



Рис. 3. Класифікація вразливостей за сутністю, що модифікується



Рис. 4. Класифікація вразливостей за наслідками атаки з використанням вразливостей

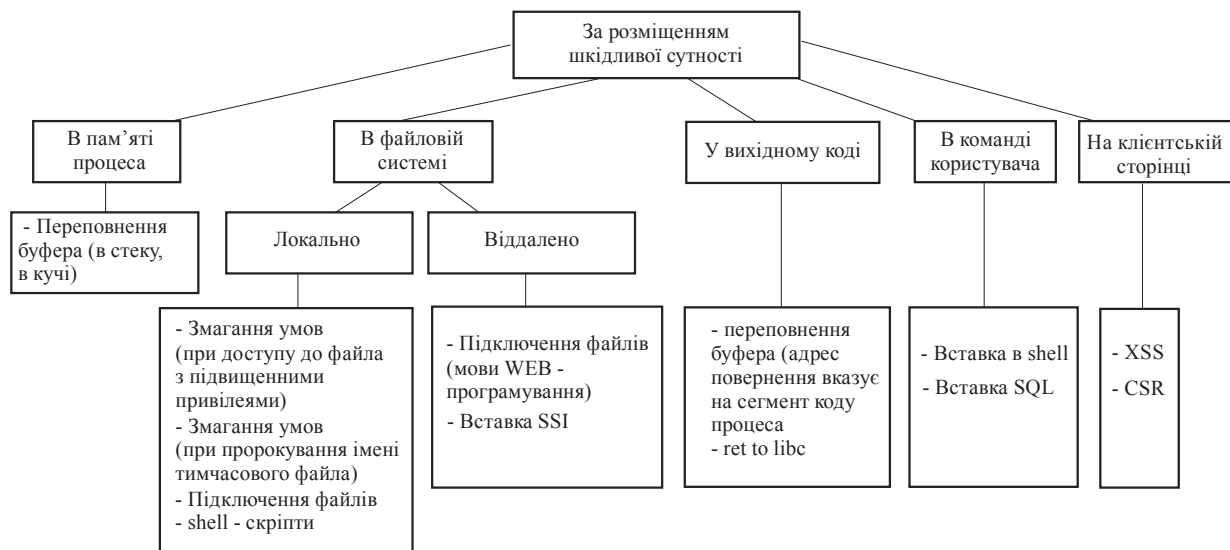


Рис. 5. Класифікація вразливостей за розміщенням шкідливої сутності

Якщо представити множину всіх вразливих функцій як $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$, а всіх вразливостей, до яких може призвести використання цих функцій як $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$, то визначивши множину ймовірностей, з якими функція f_i може призвести до появи вразливості v_j як $P = \{p_i^j\}$ ($i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$), можна визначити рівень небезпеки тієї чи іншої програми як $D = \sum_{i=1}^n \left(K_i \sum_{j=1}^m p_i^j r_j \right)$, де K_i - число функцій i -го виду в програмі, а r_j - небезпека j -ї вразливості в балах, визначена методом експертних оцінок.

Висновки. Запропонований підхід дозволяє усунути ряд вразливих функцій з вихідного коду, в результаті ймовірність появи вразливості стає рівною нулю. Тоді підвищення захищеності програми можна оцінити як відношення рівня небезпеки програми до (D) і після (D') застосування безпечного програмування.

Систематизація вразливостей дозволяє:

- 1) з високою достовірністю виявляти їх у вихідних кодах;
- 2) розробити методи безпечного програмування, виключаючи можливість появи вразливостей в програмах;
- 3) визначити механізми використання вразливостей, що дозволить боротися з ними у виконуваних програмі за відсутності вихідного коду.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Духан Е.И. Применение программно-аппаратных средств защиты компьютерной информации / Е.И. Духан, Н.И. Синадский, Д.А. Хорьков // Федеральное агентство по образованию. – 2008. – С. 183
2. Ленков С.В. Методы и средства защиты информации / Ленков С.В. – К.: Арий, 2008. – 652 с.
3. Цирлов В.Л. Основы информационной безопасности автоматизированных систем / В.Л. Цирлов // Издание «Феникс». – 2008. – С. 473.
4. Щеглов А. Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа / А. Ю. Щеглов // Наука и Техника. – 2004. – С. 384с.
5. Згуровский М.З., Системный анализ (проблемы, методология, приложения) / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова // – К.: Наук. думка, 2005. – 744 с.

Без рецензії.

д.т.н., проф. Ленков С.В., д.т.н., проф. Зубарев В.В.,
к.т.н., доц. Джулий В.М., к.т.н., доц. Красильников С.Р.

АНАЛИЗ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ АТАКАМ НА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

В статье проведен анализ и предложена классификация существующих уязвимостей программного обеспечения. Рассмотрены существующие в настоящее время методы и средства противодействия атакам.

Проведенный анализ сообщений, в которых говорится об успешных хакерских атаках, позволяет сделать вывод, что увеличивается как количество отдельных атак, так и ущерб, наносимый каждой из них. Рассмотренные случаи обнаружения и эксплуатации уязвимостей в распространенном по всему миру программных продуктах показывают, что они являются серьезной угрозой безопасности компьютерных систем. Предложенная классификация исследованных уязвимостей позволяет устранить ряд уязвимых функций из исходного кода и в результате чего вероятность, уязвимости становится равной нулю.

Ключевые слова: информационная безопасность, компьютерные системы, хакерские атаки, уязвимости программного кода.

Lenkov S., Zubarev V., Julie V., Krasilnikov S.
**ANALYSIS TOOLS AND METHODS TO COUNTERACT ATTACKS ON COMPUTER
SYSTEMS**

This paper analyzes and classification of existing software vulnerabilities. The existing at present the methods and means of countering attacks.

The analysis reports, which describe the successful hacking attack, allowing conclude that increasing the number of individual attacks and damage to each of them. The cases detection and exploitation of vulnerabilities in distributed worldwide software products indicate that they are a serious threat to the security of computer systems. The classification of the studied vulnerabilities can eliminate a number of vulnerable functions from the source code and the resulting probability, vulnerability becomes zero.

Keywords: *information security, computer systems, cyber attacks, vulnerability code.*

УДК 004.94; 005.95

к.т.н. **Малюга А.В.** (НМЦ КП МОУ)

к.т.н., доц. **Пампуха І.В.** (ВІКНУ)

к.т.н., доц. **Глухов С.І.** (ВІКНУ)

Бабій О.С. (ВІКНУ)

Терещенко А.М. (НУОУ)

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ
НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ**

У статті запропонована нова інформаційна технологія оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу, яка базується на використанні апарату теорії нечітких множин. Обробка результатів математичного моделювання, реалізованого за допомогою інформаційної технології оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу, дозволяє знайти кількісні значення параметрів, які не відповідають еталонним та потребують коригування для забезпечення рівня якості засвоєння навчального матеріалу не нижче заданого.

Ключові слова: *якість освіти, навчально-виховний процес, інтегральні показники якості, перехідний процес.*

Постановка проблеми в загальному вигляді, її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями. Реформування сфери освіти в Україні є пріоритетним завданням держави, яка передбачає якісні зміни освітньої системи із застосуванням інформаційних технологій. Необхідність удосконалення навчально-виховного процесу (НВП) у вищому військовому навчальному закладі (ВВНЗ), як складової системи військової освіти, висуває невідкладні вимоги його комп'ютеризації, впровадження сучасних інформаційних технологій щодо оцінювання рівня якості освіти (ЯО), формування на їх основі нових стратегій. Під інформаційною технологією оцінювання рівня ЯО ВВНЗ розуміється технологічний процес, вихідними даними якого є значення показників і критеріїв, що впливають на якість організації і проведення НВП у ВВНЗ і у разі його невідповідності – надання альтернативи для формування управлінських впливів щодо коригування НВП у ВВНЗ для забезпечення рівня ЯО не нижче заданого.

Аналіз останніх досліджень і публікацій за проблемою. Вивченню питання управління якістю вищої освіти присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних вчених.

Зокрема: щодо управлінням якістю освіти – І.В. Біжан, М. Мескон, К.А. Метешкін, М.М. Поташнік, П.І. Сікорський, О.В. Співаковський, ВВ. Ягупов; щодо оцінки якості освіти – В.С. Аванесов, В.П. Беспалько, К. Інгенкамп, А.І. Комишан, В.І. Міхєєв, В.М. Приходько, А.І. Субетто та інші. Проте дослідження, здійснені в сфері управління військовою освітою, показали недостатній рівень впровадження, застосування можливостей існуючих інформаційно-аналітичних систем (ІАС) оцінки рівня ЯО ВВНЗ, які призначені для удосконалення організації і проведення НВП. До основних недоліків можна віднести: недостатньо ефективне використання узагальненої інформації щодо якості підготовки військових фахівців; використання лише адміністративних функцій; недостатній рівень проведення контролю результатів оцінювання рівня якості організації і проведення НВП у ВВНЗ; не в повній мірі задовольняють можливостям оперативного аналізу даних; недостатньо повно враховують специфіку підготовки військових фахівців.

Формулювання цілей статті. В статті розглянута можливість отримання достовірної інформації про стан вивчення навчальної дисципліни при обмежених статистичних даних за допомогою використання інтегральних еталонних показників якості засвоєння навчального матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Керівник ВВНЗ будь-якого рівня усвідомлює, що оцінювання рівня ЯО ВВНЗ суттєво залежить від обсягу та достовірності інформації про об'єкт управління, а процеси, в ході яких формуються управлінські впливи, не можуть існувати у відриві від відповідної математичної моделі. Головними складовими цього процесу є, з одного боку, одержання достовірної й актуальної інформації керівником ВВНЗ про стан НВП, а з іншого – передача її керівникам нижчих ланок. Сьогодні можна сміливо стверджувати, що системи управління, засновані на використанні інформаційних технологій, дозволяють забезпечити оперативний доступ до необхідної інформації, систематизувати дані в базі даних, організувати на їх основі будь-які звіти, сформувані дієві та адекватні управлінські впливи для коригування НВП у ВВНЗ.

Навчальний процес підпорядковується загальним принципам управління, що дає змогу здійснити опис зазначеного процесу за допомогою використання елементів теорії автоматичного управління [1, 2]. Так, елемент структурної схеми блоку “Навчально-виховний процес”, який побудований для n -ого модуля вивчення навчальної дисципліни, має вигляд, який представлено на рис. 1. Для ефективності організації і проведення НВП у ВВНЗ запропоновано здійснювати допуск до вивчення наступного змістовного модулю після перевірки рівня засвоєння знань змістовного модулю з граничним рівнем знань та у випадку невідповідності - послідовним наданням права перездачі (до 3 разів).

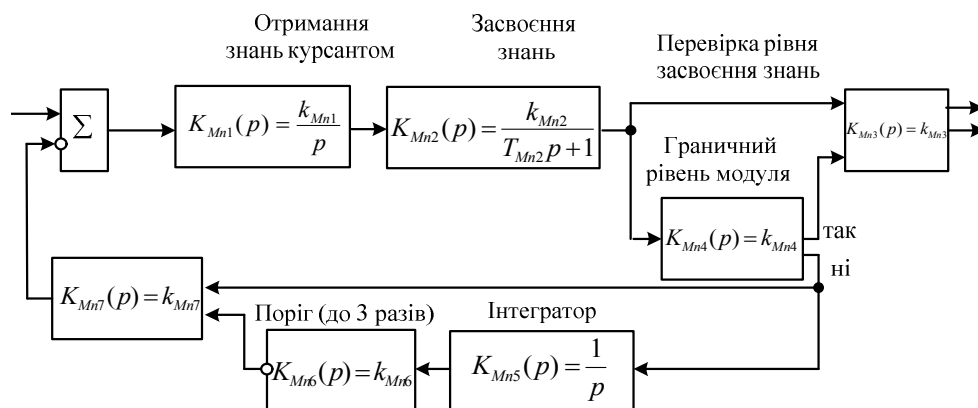


Рис. 1. Елемент структурної схеми блоку “Навчально-виховний процес”, що побудований для n -ого модуля вивчення навчальної дисципліни

Отримаємо передавальну функцію $K_{\text{блоку}_n}(p)$ для n -ого модуля вивчення навчальної дисципліни блоку “Навчально-виховний процес”:

$$K_{\text{блоку}_n}(p) = \left(\frac{k_{Mn1} \cdot k_{Mn2}}{p \cdot T_{Mn2}p + 1} + \frac{\frac{k_{Mn1}}{p} \cdot \frac{k_{Mn2}}{T_{Mn2}p + 1} \cdot k_{Mn4}}{1 + k_{Mn7} \left(1 + k_{Mn6} \cdot \frac{1}{p} \right) \cdot \frac{k_{Mn1}}{p} \cdot \frac{k_{Mn2}}{T_{Mn2}p + 1}} \right) \cdot k_{Mn3} \quad (1)$$

Диференційне рівняння для n -ого модуля вивчення навчальної дисципліни прийме наступний вигляд:

$$\begin{aligned} x_{\text{вх}}^{\text{III}}(t) \cdot T_{n2} \cdot k_{n1} \cdot k_{n2}(k_{n3} + k_{n4}) + x_{\text{вх}}^{\text{II}}(t) \cdot k_{n1} \cdot k_{n2}(k_{n3} + k_{n4}) + x_{\text{вх}}^{\text{I}}(t) \cdot k_{n7} + x_{\text{вх}}(t) = \\ = x_{\text{вх}}^{\text{I}}(t) \cdot k_{n6} + x_{\text{вх}}^{\text{II}}(t) \cdot (k_{n7} + T_{n2} \cdot k_{n6}) + x_{\text{вх}}^{\text{III}}(t) \cdot (T_{n2} \cdot k_{n7} + 1) + x_{\text{вх}}^{\text{IV}}(t) \cdot 2T_{n2} + \\ + x_{\text{вх}}^{\text{V}}(t) \cdot T_{n2} \end{aligned} \quad (2)$$

При початкових умовах:

$$x_{\text{вх}}^{\text{V}}(0) = x_{\text{вх}}^{\text{IV}}(0) = x_{\text{вх}}^{\text{III}}(0) = x_{\text{вх}}^{\text{II}}(0) = x_{\text{вх}}^{\text{I}}(0) = x_{\text{вх}}(0) = 0.$$

Оцінка якості перехідного процесу в системах автоматизованого управління здійснюється за допомогою лінійної інтегральної оцінки якості [1]. Інтегральні оцінки якості є інтегралами по часу від деяких функцій перехідного процесу вільної складової вихідної величини або похибки. Метою використання зазначеної оцінки є отримання загальної оцінки та відхилення регульованої величини від потрібного значення.

Опис значень показників впливу на організацію і проведення НВП у ВВНЗ здійснюється за допомогою використання лінгвістичних термів [2, 4]. Для визначення інтегральних еталонних показників якості засвоєння начального матеріалу $S_{\text{ет.засв.}}$ для рівнів, які відповідають значенням лінгвістичних термів: “відмінно”, “добре”, “задовільно” та “незадовільно” здійснюється перехід від чисельних показників навчання з останнього, найнижчого рівня декомпозиції показників впливу на ЯО ВВНЗ до параметрів динамічних ланок, що утворюють відповідну групу параметрів $(k_{ij} \div T_{ij})$, що характеризують перехідний процес опису функціонування математичної моделі оцінювання якості засвоєння навчальної дисципліни [3, 4].

Кожен із параметрів блоку k_{ij} або T_{ij} задається функцією $f(A_{ij})$, причому дані показники A_{ij} , відповідно, залежать від: складових показника критеріїв u_{ij} ; оцінок за конкретний вид навчального заняття (практичне заняття, семінар і т.ін.); відвідуваності занять; дисциплінарного впливу та інших складових критеріїв показників впливу на організацію і проведення НВП ВВНЗ з відповідними ваговими коефіцієнтами v_{ij} : $A_i = \sum_{j=1}^{N_i} u_{ij} v_{ij}$.

Оскільки для кожного з лінгвістичних термів ми маємо задані значення показників впливу на організацію і проведення НВП у ВВНЗ, визначеним лінгвістичним термам будуть відповідати конкретні значення параметрів динамічних ланок блоків математичної моделі. Перехідний процес опису функціонування математичної моделі блоку “Навчально-виховний процес” задається інтегрованою функцією $f(t)$, при цьому площа підграфіку розраховується за формулою:

$$S = \int_0^T f(t) dt, \quad (1)$$

де T – кількість навчальних годин для даного блоку.

На рис. 2 представлено побудовані графіки перехідного процесу при вивченні навчальної дисципліни, яка складається з 120 навчальних годин, для відповідних лінгвістичних термів (жовтий – “відмінно”, фіолетовий – “добре”, блакитний – “задовільно”). При цьому значення для побудови графіків перехідних процесів при вивченні навчальної дисципліни отримані шляхом натурного експерименту [3].

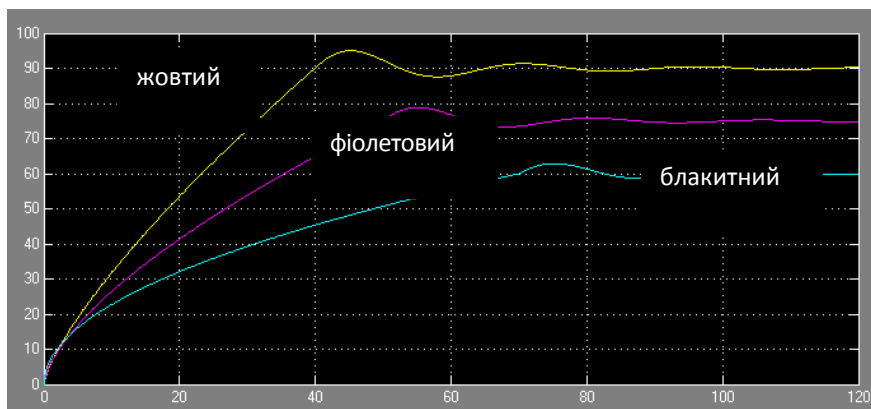


Рис. 2. Графіки перехідних процесів при вивченні навчальної дисципліни

Оскільки дані перехідні процеси задаються аналітичними функціями, для обчислення площі використовується наведена вище формула (1).

Абсолютні та відносні значення площ наведених вище графіків (максимальне значення площі “відмінно” приймаємо за одиницю) знаходяться в інтервалах:

– “ $S_{\text{відмінно}}$ ” – $9,2837 \cdot 10^3 \div 1,0$; даний показник площі відповідає лінгвістичному терму “відмінно”;

– “ $S_{\text{добре}}$ ” – $7,5442 \cdot 10^3 \div 0,8126$, оскільки $0,9 \geq 0,8126 \geq 0,75$; даний показник площі відповідає лінгвістичному терму “добре”;

– “ $S_{\text{задов}}$ ” – $6,0146 \cdot 10^3 \div 0,6479$; оскільки $0,75 \geq 0,6479 \geq 0,6$, даний показник площі відповідає зазначеному лінгвістичному терму “задовільно”.

У випадку, якщо значення площі, яка визначає якість засвоєння навчального матеріалу курсантом/студентом, є меншою за $S_{\text{задов}}$, то показники даного курсанта/студента не враховуються (вважається, що курсант/студент взагалі не засвоїв відповідний навчальний модуль).

Отримана площа підграфіку перехідного процесу групи динамічних ланок з параметрами для відповідного лінгвістичного терму є відносним показником якості засвоєння даного блоку математичної моделі, що відповідає значенню лінгвістичних термів “відмінно”, “добре” та “задовільно”. Визначені площі підграфіку перехідного процесу дозволяють спрогнозувати стан рівня якості засвоєння навчального матеріалу при обмежених статистичних даних для своєчасного формування управлінських впливів щодо коригування НВП у ВВНЗ по забезпеченню рівня ЯО не нижче заданого.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Таким чином використання інтегральних еталонних показників якості засвоєння навчального матеріалу надасть можливість керівнику отримати достовірну інформацію про стан вивчення навчальної дисципліни при обмежених статистичних даних, що в сукупності надасть можливість здійснити оцінювання стану рівня якості організації і проведення НВП у ВВНЗ. Оброблені результати математичного моделювання дозволяють знайти кількісні значення параметрів, які не відповідають еталонним та потребують коригування і сформувати управлінські впливи (змінити параметри динамічних ланок у відповідності до вибраних альтернатив) щодо здійснення коригування вивчення навчальної дисципліни у ВВНЗ на ту частину складової системи, яка потребує для забезпечення рівня ЯО ВВНЗ не нижче заданого.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Зайцев Г.Ф. Теорія автоматичного управління / Г.Ф. Зайцев, В.К. Стеклов, О.І. Бріцький. – К.: Техніка, 2002. – 688 с.
2. Обработка нечёткой информации в системах принятия решений / А.Н. Борисов, А.В. Алексеев, Г.В. Меркурьева и др. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с.
3. Пампуха І.В. Методика оцінювання якості освіти ВВНЗ / І.В. Пампуха, А.В. Малюга // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – Хмельницький, 2012. – Т 1, № 3. – С. 220–228
4. Малюга А.В. Метод оцінювання критеріїв, що впливають на організацію навчально-виховного процесу ВВНЗ / А.В. Малюга // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба. – Харків, 2012. – № 2(100). – С. 306–311.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердєв М.К., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**к.т.н. Малюга А.В., к.т.н., доц. Пампуха І.В., к.т.н., доц. Глухов С.І.,
Бабій А.С., Терещенко А.М.**

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

В статье предложена новая информационная технология оценивания качества усвоения учебного материала, которая базируется на использовании аппарата теории нечетких множеств. Обработка результатов математического моделирования, реализованная с помощью информационной технологии оценки качества усвоения учебного материала, позволяет найти количественные значения параметров, не соответствующих эталонным и нуждаются в корректировке для обеспечения уровня качества усвоения учебного материала не ниже заданного.

Ключевые слова: качество образования, учебно-воспитательный процесс, интегральные показатели качества, переходной процесс.

**Malyuga A., Pampukha I., Gluhov S., Babii A., Tereshchenko A.
INFORMATION TECHNOLOGY QUALITY ASSESSMENT OF LEARNING**

In the article a new information technology Quality Assessment of Learning, which is based on the use of the theory of fuzzy sets. Processing of the results of mathematical modeling, implemented with the help of information technology Quality Assessment of Learning, allows you to find numerical values of the parameters do not correspond to the reference and need to be adjusted to provide the level of quality of Learning is not less than specified.

Keywords: quality of education, the educational process, integral quality indicators transition process.

ОЦІНКА ПРОТОКОЛІВ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ ДЛЯ ІНТЕГРОВАНИХ МЕРЕЖ

В статті проведено аналіз характеристик протоколів, виділено набір критеріїв, на основі яких можна здійснити вибір протоколу динамічної маршрутизації, а також запропоновано метод кількісної оцінки їх ефективності, що дозволяє порівнювати їх між собою і обирати найбільш оптимальний із них. В результаті імітаційного моделювання отримано аналітичні залежності додаткових критеріїв для практичної кількісної оцінки ефективності роботи протоколів маршрутизації

Ключові слова: протоколи, динамічна маршрутизація, інтегровані мережі.

Вступ. Створення комп'ютерних мереж викликано необхідністю вирішення багатьох проблем користувачів, що працюють в одній організації. До таких завдань можна віднести необхідність у користуванні однією і тією ж інформацією, доступ до загальних ресурсів, робота над одним і тим же проектом, швидкий обмін інформацією та інші.

Багато організацій, що мають на меті також і захист від несанкціонованого доступу (наприклад, банківські, військові та ін.), об'єднуються у власну, так звану, інтегровану мережу. Така мережа може нараховувати сотні і тисячі комп'ютерів. Вони можуть бути розташовані в межах однієї будівлі або в межах міста чи регіону. Тому для складно зв'язаних інтегрованих мереж доводиться використовувати глобальні зв'язки. Для з'єднання віддалених локальних мереж чи окремих станцій використовуються різні телекомунікаційні технології, наприклад, радіоканали, супутниковий зв'язок, телефонні лінії, а також мережеві технології і пристрої.

На сьогодні інтегрована мережа може мати будь-яку топологію, склад та характеристики. Також мереж створюються для виконання різних завдань, до них ставляться різноманітні вимоги. З іншого боку, існує значна кількість протоколів динамічної маршрутизації, що відрізняються між собою за алгоритмом роботи, часовими показниками, об'ємом службового трафіку та іншими важливими характеристиками.

Постановка проблеми. У наш час важко знайти компанію, яка б не мала мережевої інфраструктури. Кожна інтегрована мережа може відрізнятися власною топологією та характеристиками, що описують її функціонування. Разом з тим, існує чимало протоколів, які мають сильні і слабкі сторони з точки зору забезпечення ефективності роботи мережі.

Вибір протоколу має великий вплив на ефективність і надійність роботи мережі, тому він має бути обґрунтованим.

Існують критерії оцінки тих чи інших аспектів роботи протоколів маршрутизації чи мережі в цілому. Проте універсального методу оцінки протоколів автору магістерської роботи не вдалось знайти у доступних літературних джерелах.

Протоколи маршрутизації характеризуються деякою кількістю різнотипних параметрів, серед яких не можна обрати найважливіший. Крім того, в залежності від задач, які ставляться перед мережею, важливість цих критеріїв буде змінюватись.

Таким чином постає важливе завдання, що полягає у виділенні найбільш суттєвих критеріїв порівняння протоколів і факторів, що впливають на їх вибір для інтегрованої мережі, та у розробці методу кількісної оцінки протоколів динамічної маршрутизації на основі цих критеріїв.

Виклад основного матеріалу досліджень. Узагальнена модель методу оцінки протоколів ДМ представлено на рисунку 1.

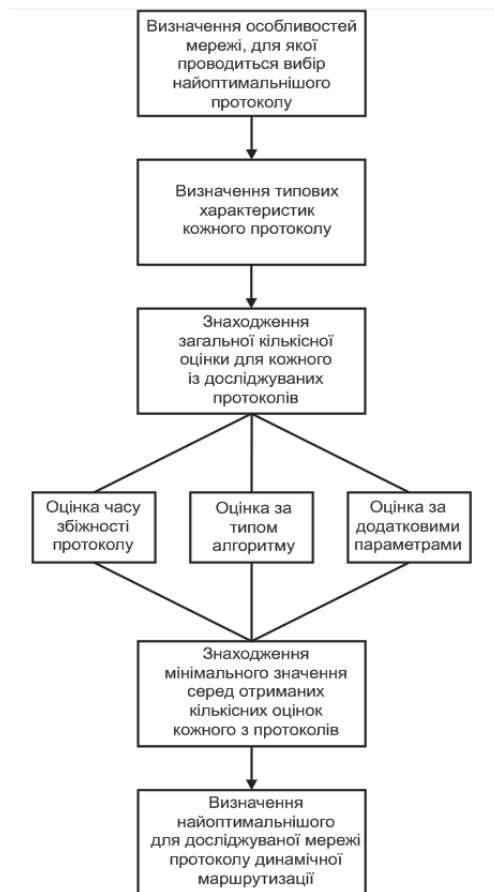


Рис. 1. Узагальнена модель методу оцінки протоколів ДМ

Суть розробленого методу полягає в наступному. Так як провести узагальнену оцінку протоколів маршрутизації для будь-яких мереж є досить складним завданням з огляду на різноманітність топологій мереж, набору вимог, що ставляться до конкретного протоколу, то абстрагування від структури мережі на більш високому рівні не є можливим. Тому визначення найоптимальнішого протоколу необхідно проводити для конкретної мережі без відриву від її особливостей.

На початковому етапі визначаються властивості, якими володіє досліджувана мережа, а саме її топологія, кількість маршрутизаторів, підмереж, діаметр та інші особливості.

Наступний крок полягає у визначенні типових характеристик, притаманним протоколу маршрутизації. До них можна віднести період розсилань службових повідомлень, кількість періодів, при досягненні якої лінія чи мережевий пристрій вважається недоступним, а також розмір пакету і тому подібні властивості.

Надалі необхідно провести кількісне оцінювання кожного протоколу динамічної маршрутизації. Таке оцінювання проводиться із врахуванням кількісних оцінок часу збіжності протоколу, за типом алгоритму і за додатковими характеристиками. Сума цих параметрів і буде загальною кількісною оцінкою протоколу.

Четвертим етапом являється знаходження мінімального значення серед отриманих на попередньому кроці кількісних оцінок всіх досліджуваних протоколів.

Останньою дією є прийняття рішення щодо визначення найоптимальнішого для конкретної мережі протоколу динамічної маршрутизації за мінімальним значенням загальної кількісної оцінки.

Насамперед, існує декілька вимог, які висувають мережі щодо вибору протоколу ДМ. Для того, щоб обрати ефективний протокол, необхідно враховувати наступні фактори:

– *Розмір мережі і необхідність її масштабування в майбутньому.* Можливості деяких протоколів в цьому плані обмежені.

– *Топологія і складність мережі.* Наприклад, наявність резервних ліній зв'язку чи деревовидна топологія мережі із «кореневим маршрутизатором», що зводить до мінімуму можливості динамічної маршрутизації.

– *Вимоги щодо надійності мережі.* Визначення максимального часу простою чи нестабільної роботи мережі.

– *Завантаженість мережі.* Важливою є здатність протоколу перерозподіляти потоки даних для мереж із високим коефіцієнтом завантаження ліній зв'язку.

– *Можливість організації програмних маршрутизаторів.* На окремих ділянках мережі доцільним з економічної точки зору є використання комп'ютера із декількома мережевими адаптерами і відповідним ПЗ із функціями протоколів маршрутизації, замість апаратного маршрутизатора. Проте не для всіх протоколів є таке програмне забезпечення. Також від складності його реалізації залежать вимоги щодо обчислювальних ресурсів комп'ютера.

– *Вимоги до захисту інформації.* Визначаються ступенем ризику, що пов'язаний із отриманням зловмисниками інформації про адреси і маршрути в інтегрованій мережі. Це є важливим для мереж, що мають зовнішні канали зв'язку.

– *Можливість підключення сегменту, що маршрутизується, до вже існуючої мережі.* В даному випадку варто звернути увагу на сумісність протоколів динамічної маршрутизації, а також засобів їх реалізації.

– *Кваліфікація і суб'єктивний вибір обслуговуючого персоналу.* Складність налаштування маршрутизаторів і адміністрування мережі для різних протоколів суттєво відрізняються. В такому випадку варто враховувати зручність використання і наявність досвіду роботи із протоколом у адміністратора мережі.

Кількісний критерій оцінки протоколів маршрутизації.

В якості кількісного критерію оцінки протоколів ДМ запропоновано використовувати цільову функцію. Цільова функція являє собою суму нормованих параметрів, що характеризують той чи інший аспект роботи протоколів маршрутизації, із врахуванням коефіцієнтів, які визначають значимість співставлених з ними параметрів у відповідності до мети.

Позначимо цільову функцію через F . Кількісний критерій оцінки протоколів ДМ залежить від параметрів, перерахованих у пункті 2.2. Формула розрахунку цільової функції має наступний вигляд:

$$F = k_s F_s + k_a F_a + k_z F_z(h_1, h_2, \dots, h_n) \quad (1)$$

де k_s, k_a, k_z – вагові коефіцієнти, які визначають вплив окремих видів критеріїв на загальну оцінку протоколу;

F_s, F_a, F_z – кількісні критерії, що визначають ефективність роботи протоколу із врахуванням часу збіжності, типу алгоритму та узагальненого параметру, що включає решту характеристик;

$h_1, h_2, \dots, h_n$ – множина параметрів, від яких залежить оцінка протоколів ДМ.

Після отримання кількісної оцінки для кожного протоколу, вибирається протокол із мінімальним значенням, що являється показником того, що він є найоптимальнішим для мережі.

В рамках завдання оцінки ефективності роботи протоколів маршрутизації, необхідно отримати аналітичний опис алгоритмів, що дозволяє оцінити час їх виконання. Для цього застосовується теорія множин, так як це дозволяє легко оцінити об'єми оброблених даних, а отже, і час виконання алгоритму.

Використовуються наступні позначення:

V – множина маршрутизаторів в мережі;

VC – множина сусідніх вузлів щодо поточного маршрутизатора;

E – множина підмереж в мережі;

EC – множина підмереж, приєднаних до поточного маршрутизатора;

I – множина вхідних повідомлень, кожне з яких містить сумарну метрику маршруту до визначеної мережі (сумарна метрика – сума метрик всіх мереж, через які проходить маршрут);

$i_{v,e}$ – елемент множини I , що означає вхідне повідомлення, яке надійшло з v -го інтерфейсу, про маршрут до мережі e ;

O – множина вихідних повідомлень;

$O_{v,e}$ – вихідне повідомлення, що надійшло з v -го інтерфейсу, про маршрут до мережі e ;

R – множина найкращих маршрутів (таблиця маршрутизації), елементами якої є пари чисел. Перше число означає найменшу сумарну вартість маршруту до відповідної мережі, друге – сусідній маршрутизатор, через який проходить вказаний маршрут.

r_e – елемент множини R , який відповідає маршруту до мережі e ;

$r_{e,1}$ – елемент множини R , що відповідає метриці маршруту до мережі e ;

$r_{e,2}$ – елемент множини R , що відповідає адресі наступного маршрутизатора до мережі e ;

C – множина підмереж, що підключені до маршрутизатора безпосередньо;

M – множина метрик;

m_e – вартість шляху через мережу e ;

m_v – метрика мережі між поточним маршрутизатором і маршрутизатором v .

Кожне вхідне чи вихідне повідомлення являє собою сумарну метрику маршруту до вказаної мережі. Елементами множини оптимальних маршрутів є сумарна метрика маршруту із зазначенням інтерфейсу, з якого отримані ці дані.

Таблиця маршрутизації розраховується маршрутизатором за наступною формулою (2):

$$\left. \begin{aligned} r_{e,1} &= \begin{cases} 0, \text{ якщо } e \in C \\ \min_{v \in VC} (i_{v,e}), \text{ якщо } \exists (i_{v,e} \in I \mid v \in VC) \\ \emptyset, \text{ в інших випадках} \end{cases} \\ r_{e,2} &= \begin{cases} 0, \text{ якщо } e \in C \\ v \mid (i_{v,e} = \min_{v \in VC} (i_{v,e})), \text{ якщо } \exists (i_{v,e} \in I \mid v \in VC) \\ \emptyset, \text{ в інших випадках} \end{cases} \end{aligned} \right| \forall e \in E. \quad (2)$$

Вихідні повідомлення розраховуються за формулою (3):

$$O_{v,e} = r_{e,1} + m_v \mid \forall v \in VC, \forall e \in E \quad (3)$$

Наведені формули описують роботу алгоритмів вектора відстані без додаткових налаштувань. Вони не враховують деякі розширення алгоритмів, як наприклад, усунення лічби до нескінченності, сумування маршрутів, розподілення інформації між протоколами та інші.

Коротко розглянемо деякі розширення алгоритмів.

При виконанні деяких розподілених обчислень може виникнути помилка, пов'язана із зміною топології під час розрахунків (проблема лічби до нескінченності). Тому сучасні протоколи маршрутизації мають розширення до даного алгоритму, що дозволяють уникнути описаної помилки.

Враховуючи те, що маршрутизатор не повинен передавати інформацію про маршрут в ті мережі, з яких ця інформація отримана формула (3) прийме наступний вигляд:

$$O_{v,e} = r_{e,1} + m_v \mid \forall v \in VC, \forall e \in E(e \mid r_{e,2} = v) \quad (4)$$

Якість функціонування інтегрованих мереж у значній мірі визначається ефективністю протоколів маршрутизації, що використовуються, і правильним вибором параметрів конфігурації маршрутизаторів, налаштування яких здійснюється у відповідності до заданих вимог.

Імітаційне моделювання методу оцінки протоколів.

В якості вхідних даних для імітаційної моделі були виокремлені наступні параметри:

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$ – параметри мережі, що досліджується:

- Топологія мережі.
- Пропускні здатності каналів.
- Кількість підмереж.

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ – параметри протоколів ДМ за замовчуванням:

- Період розсилання службової маршрутної інформації.
- Кількість періодів розсилання повідомлень оновлення.
- Розмір пакета протоколу.
- Максимальна кількість записів про маршрути, що може міститись у повідомленні.
- Додаткові характеристики.

$R = \{r_1, r_2, \dots, r_z\}$ – основні результати моделювання:

- Оцінка часу збіжності протоколу.
- Оцінка за типом алгоритму.
- Оцінка за додатковими параметрами.
- Загальна кількісна оцінка протоколу динамічної маршрутизації.

Імітаційна модель представлена на рисунку 2

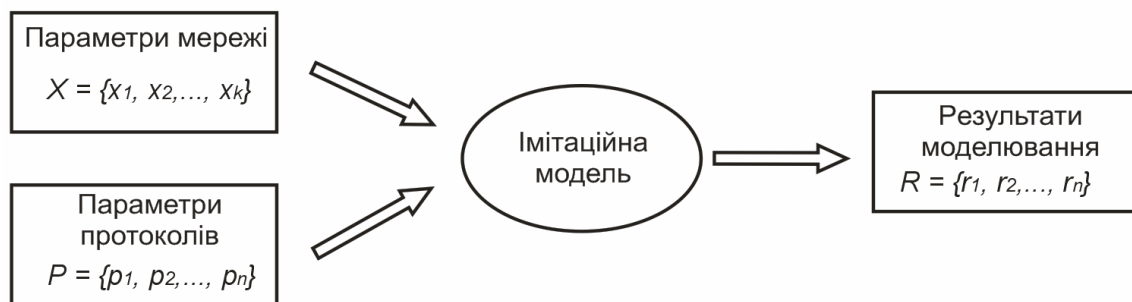


Рис. 2. Структура імітаційної моделі

Імітаційне моделювання методу оцінки протоколів динамічної маршрутизації проводиться за алгоритмом, представленим на рис. 3, даними для якого є параметри мережі (рис. 4), а також стандартні параметри протоколів маршрутизації.

Частина параметрів, що характеризують ту чи іншу сторону протоколу, залежить насамперед від топології і характеристик конкретної мережі. Тому для проведення імітаційного моделювання методу оцінки оберемо модель мережі, що володіє наступними властивостями:

- До складу входить 10 однакових маршрутизаторів.
- Мережеві пристрої обслуговують 50 підмереж.
- До кожного маршрутизатора приєднано по 5 підмереж.
- Діаметр мережі дорівнює 5.

Топологію мережі представлено на рисунку 4.

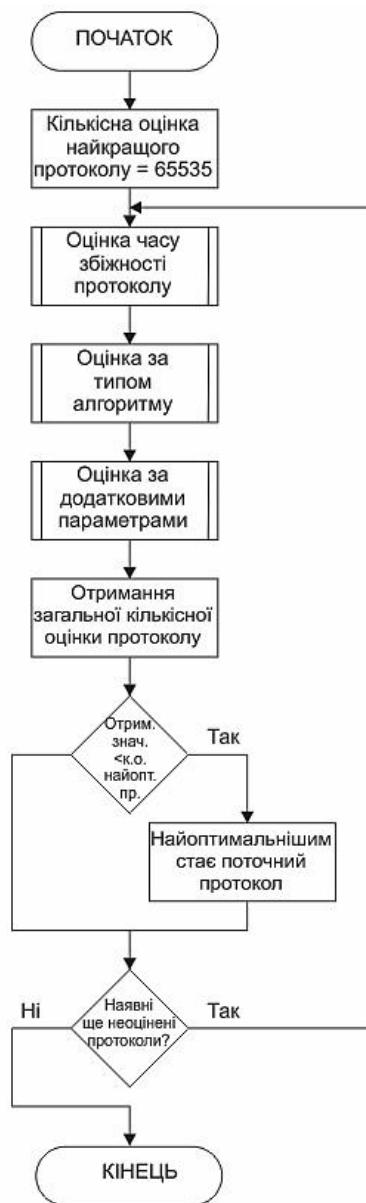


Рис. 3. Алгоритм методу оцінки протоколів динамічної маршрутизації

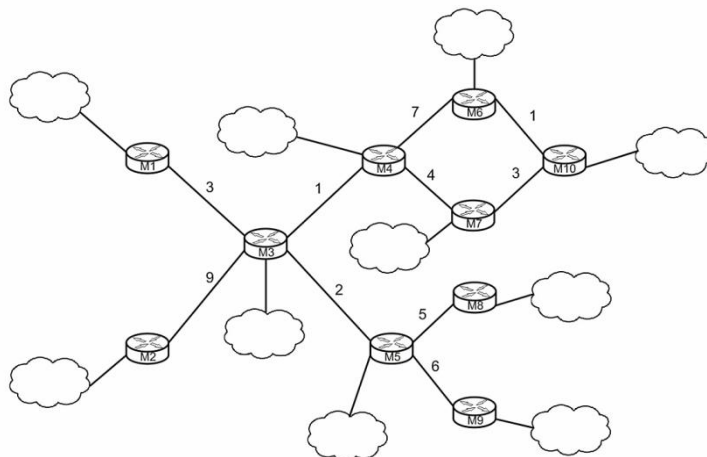


Рис. 4. Топологія мережі, на основі якої проводиться апробація розробленого методу оцінки протоколів

Існує множина протоколів ДМ, які необхідно оцінити і серед них обрати найефективніший для даної мережі. До них відносяться RIP v1, IGRP, OSPF, EIGRP. Застосуємо деякі допущення.

1. Оцінка протоколу BGP для даної мережі не буде проводитись, оскільки він є зовнішнім протоколом і не є пристосованим для маршрутизації в локальній мережі.

2. Будемо вважати, що зміни в топології відбуваються достатньо рідко. Оскільки всі маршрутизатори мережі є ідентичними і вносять однакову затримку, то для спрощення обчислення часу передачі інформації про зміни топології знехтуємо цим параметром (він буде рівний 0). Цей параметр можна не враховувати у випадку однократної зміни топології.

3. Будемо вважати, що в мережі, яка досліджується, наявне модемне з'єднання, тому виявлення змін топології відбувається тільки на канальному рівні.

4. З огляду на п.3, значимими параметрами для оцінки часу збіжності є час на виявлення зміни топології і час на передачу інформації про зміни топології. У свою чергу, час побудови таблиць маршрутизації є порівняно малим і не має значимого впливу на оцінку часу збіжності протоколу.

Для наочності представимо дані, отримані в процесі імітаційного моделювання у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Результати імітаційного моделювання

Критерії Протоколи	RIP v1	IGRP	OSPF	EIGRP
<i>Час виявлення змін топології</i>	180	270	40	15
<i>Час поширення маршрутної інформації</i>	150	450	50	25
Оцінка за часом збіжності протоколу	330 с 5 хв 30 с	720 с 12 хв	90 с 1 хв 30 с	40 с
<i>Оптимальність вибору маршруту</i>	1	0	0	0
<i>Об'єм службового трафіка</i>	2515,8 біт/с	585,6 біт/с	720 біт/с	864 біт/с
<i>Спосіб оновлення маршрутної інформації</i>	1	1	0	0
Оцінка за типом алгоритму	2517,8	586,6	720	864
<i>Забезпечення безпеки</i>	1	1	0	0
<i>Балансування навантаження</i>	1	0	0,5	0
<i>Можливість об'єднання маршрутів</i>	1	1	0	0
<i>Коефіцієнт максимальної кількості маршрутизаторів</i>	6,67	0,4	0,002	0,4
<i>Врахування в метриці різних характеристик шляху</i>	1	0	0,5	0
<i>Підтримка QoS</i>	1	0	0	0
<i>Необхідність логічної підготовки мережі</i>	0	0	1	0

<i>Доступність реалізації</i>	0	1	0	1
<i>Перспективність – підтримка IPv6</i>	1	1	0	0
<i>Оцінка за додатковими параметрами</i>	12,67	4,4	2,002	1,4
<i>Загальна оцінка протоколу динамічної маршрутизації</i>	2859,87	1311	812,002	905,4

Висновки. На основі аналізу характеристик протоколів виділено набір критеріїв, на основі яких можна здійснити вибір протоколу ДМ, а також запропоновано метод кількісної оцінки їх ефективності, що дозволяє порівнювати їх між собою і обирати найбільш оптимальний із них. В результаті імітаційного моделювання отримано аналітичні залежності додаткових критеріїв для практичної кількісної оцінки ефективності роботи протоколів маршрутизації

ЛІТЕРАТУРА:

1. Альтман Е.А. Высокопроизводительные программно-аппаратные средства конфигурирования маршрутизаторов на основе количественной оценки качества работы [Электронный ресурс] : дис. ... канд. техн. наук : 05.12.13 / Альтман Евгений Аанатольевич. – М. : РГБ, 2005. – 122 с.
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Учебник для вузов]. 4-е издание / Олифер В.Г., Олифер Н.А. – СПб. : Питер, 2011. – 944 с.

Без рецензії.

к.т.н., доц. Муляр И.В., д.т.н., проф. Сбитнев А.И., к.т.н. Джулий А.В., Ленков А.С.
**ОЦЕНКА ПРОТОКОЛОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ ДЛЯ
ИНТЕГРИРОВАННЫХ СЕТЕЙ**

В статье проведен анализ характеристик протоколов, выделен набор критериев, на основе которых можно осуществить выбор протокола динамической маршрутизации, а также предложен метод количественной оценки их эффективности, позволяет сравнивать их между собой и выбирать наиболее оптимальный из них. В результате имитационного моделирования получены аналитические зависимости дополнительных критериев для практической количественной оценки эффективности работы протоколов маршрутизации

Ключевые слова: протоколы, динамическая маршрутизация, интегрированные сети.

Mulyar I., Sbitnev A., Julie A., Lenkov A.

ASSESSMENT OF DYNAMIC ROUTING PROTOCOLS FOR INTEGRATED NETWORKS

The paper analyzed the characteristics of the protocol selected set of criteria on which to make a choice dynamic routing protocol and a method of quantitative evaluation of their performance, to compare them with each other and choose the most appropriate of them. The result of simulation analytical dependences additional criteria to quantify the practical efficiency of routing protocols

Keywords: protocols, dynamic routing, integrated network.

НЕОБХІДНІСТЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВІЙСЬКОВОГО ПЕРЕКЛАДУ

У статті обґрунтовується необхідність автоматизації процесу військового перекладу для своєчасного та якісного виконання завдань на замовлення Міністерства оборони та Генерального штабу Збройних Сил України на прикладі застосування інформаційних технологій для потреб Збройних Сил США, наводяться способи покращення застосування систем машинного перекладу для потреб Збройних Сил України шляхом включення знань про інформаційні технології до перекладацької компетентності військового перекладача.

Ключові слова: військовий переклад, системи машинного перекладу, автоматизація процесу військового перекладу, перекладацька компетентність.

Постановка проблеми: Проведення заходів міжнародного військового співробітництва, зокрема багатостороннє співробітництво та співробітництво в рамках міжнародних організацій, участь Збройних Сил України (ЗСУ) у міжнародних навчаннях, конференціях, миротворчих місіях обумовили зростання потреби в здійсненні перекладів військових текстів.

Особливу роль при цьому відіграє швидкість здійснення письмових перекладів, тому для обробки інформації, окрім послуг перекладачів, все частіше намагаються використовувати системи машинного перекладу. Саме тому постає необхідність застосовувати інформаційні технології (ІТ) під час письмового перекладу військових текстів, а також включати знання про ІТ до перекладацької компетентності військового перекладача і проводити підготовку висококваліфікованих фахівців.

Актуальність дослідження зумовлена відсутністю комплексних досліджень, присвячених застосуванню систем машинного перекладу для потреб ЗСУ, а також послідовностей дій застосування даного програмного забезпечення для перекладу військових текстів. Крім того, необхідність підготовки високопрофесійних військових перекладачів зумовлена сучасними потребами суспільного життя на міжнародній арені, а також вимогами своєчасного та якісного перекладу військової документації для розвитку конструктивного партнерства з іншими країнами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До найвпливовіших праць, присвячених питанню машинного перекладу, можна віднести роботи Р.Г. Піотровського, І.І. Ревзіна, В.Ю. Розенцвейга, О.С.Кулагіної, Ю.Н. Марчука, В.К. Войнова, М.С. Блехмана, Н.К. Рябцевої, У. Дж. Хатчинса, І.В. Замаруєвої та інших, які досліджували проблеми автоматичної обробки текстів, перекладні відповідності в теорії машинного перекладу, методики розробки систем машинного перекладу, їх ефективність, тощо. Найбільш повну історію, передумови появи, а також подальший розвиток машинного перекладу представив колишній президент Міжнародної асоціації машинного перекладу Джон Хатчінс. [1]

Викладення основного матеріалу. Військовий переклад – це один із видів спеціального перекладу з яскраво вираженою військовою комунікативною функцією. Відмінною рисою військового перекладу є велика термінологічність і гранично точний, чіткий виклад матеріалу при відносній відсутності образно-емоційних виразних засобів. [2]

Необхідність автоматизації процесу військового перекладу зумовлена низкою вимог та обґрунтувань:

1. Вимогами, які висуваються до військових перекладачів щодо якісного перекладу військових текстів.

2. Великими обсягами військових текстів, які потрібно перекласти.

3. Підвищення швидкості роботи перекладача.

4. Збереження єдиного стилю і термінології.

5. Аналіз досвіду передових країн світу в застосуванні ІТ для перекладу.

Розглянемо кожен з цих пунктів детальніше.

Необхідність автоматизації процесу військового перекладу зумовлена, по-перше, вимогами, які висуваються до військових перекладачів щодо якісного перекладу військових текстів.

Грунтовне знання військової термінології є обов'язковою умовою для військового перекладача. Він також повинен бути обізнаним і у відповідних технічних, економічних і юридичних галузях.

Військові тексти мають бути перекладені чітко і швидко, тому для цього потрібні висококваліфіковані перекладачі, обізнані з ІТ. Військові перекладачі повинні мати високе почуття відповідальності, тому що невірний переклад може призвести до непорозуміння (у кращому випадку), конфлікту або мати гірші наслідки.

На сьогодні ІТ стали інструментом діяльності не лише спеціалістів, професійно пов'язаних з ними, але й людей, які не мають спеціальної підготовки, проте використовують їх для оптимізації своєї професійної діяльності. Впровадження ІТ, автоматизація та комп'ютеризація діяльності військового перекладача змінили традиційне представлення про його професіоналізм. Сучасний професійний військовий перекладач повинен мати не лише високу професійну підготовку, достатню психологічну та фізичну підготовку, володіти рідною та іноземною мовами, вільно володіти військовою статутною мовою, в повному обсязі володіти навичками всіх видів письмового та усного перекладу, а й вміти використовувати ІТ в якості інструментів своєї діяльності, які дозволять йому значно скоротити час на пошук словників, довідників, перекладацьких еквівалентів та відповідників, оформлення тексту перекладу в залежності від вимог замовника. Володіння ІТ дозволяє перекладачу застосовувати комп'ютер не лише для друку тексту з мінімальними елементами текстового редагування, а й максимально використовувати усі його можливості, додаткові функції та програми, орієнтовані на перекладацькі потреби.

До військових перекладачів висуваються щонайменше чотири вимоги щодо якісного перекладу військових текстів:

1. **Знати, що військова лексика постійно розвивається.** Військова термінологія і структура мови стають все більш складними, що цілком зрозуміло, враховуючи той факт, що різноманітні підрозділи військовослужбовців проводять операції в десятках країн. Різні терміни розвиваються у зв'язку з перебудовою збройних сил, появою нових видів зброї і військової техніки, а також нових методів ведення війни. Військовий перекладач повинен йти в ногу з темпами цих змін.

2. **Знати синоніми.** Багато військових термінів, як відомо, мають різні визначення, в залежності від контексту. Наприклад, терміни «unit» і «command» означають з'єднання, частину або підрозділ, до складу якого входить нижчестояще формування або військовослужбовець, про якого йде мова. Військовий перекладач повинен мати у своєму лексичному запасі достатню кількість синонімів для кращої передачі змісту тексту, в залежності від контексту.

3. **Знати аббревіатури, акроніми та скорочення.** Військових аббревіатур велика кількість і вони також становлять ще одне випробування для перекладача. Існують різні словники військових аббревіатур та скорочень, які можуть допомогти військовому перекладачу, наприклад, спільні видання в рамках «Угоди зі стандартизації» НАТО STANAG, що визначають процеси, порядок дій, термінологію, які країни-члени НАТО будуть використовувати для кращого розуміння і досягнення взаємосумісності між військами [3].

4. **Розуміти сленгову мову.** Військова мова має не лише свою власну термінологію і структуру, але і власний діалект, сленг та ідіоми. Саме тому успішний військовий перекладач повинний бути обізнаним із військовим сленгом і схильним до творчого мислення, щоб у самих непередбачуваних комунікативних ситуаціях зрозуміти про що йде мова і передати це.

З винаходом друкарських машин і комп'ютерів обсяги військових текстів значно зросли протягом останнього століття, а з ними зросла і потреба у якісному та своєчасному

перекладі. Тож необхідність автоматизації процесу військового перекладу зумовлена, по-друге, великими обсягами військових текстів, які потрібно перекласти.

Проаналізувавши підсумки діяльності лінгвістичного науково-дослідного центру, наукового структурного підрозділу Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, у галузі перекладацького супроводження за останні три роки, можна стверджувати, що обсяги військових текстів, що надходять на переклад, щорічно зростають. В середньому за рік здійснюється письмовий переклад 2000 сторінок документів державного значення військово-політичного, військово-технічного та військово-спеціального характеру на замовлення Міністерства оборони України, Генерального штабу ЗСУ та структурних підрозділів Міністерства оборони України.

Військові тексти характеризуються насиченістю спеціальною військовою лексикою, широким використанням військової і науково-технічної термінології, наявністю певної кількості змінно-стійких і стійких словосполучень, характерних тільки для військової сфери спілкування, великою кількістю військової номенклатури і спеціальних скорочень і умовних позначень, що використовуються тільки у військових текстах, а з точки зору синтаксису – широким використанням еліптичних (особливо у військовій документації) і клішованих конструкцій, бідністю часових дієслівних форм, стислою формою висловлювання, використанням всередині одного речення численних паралельних конструкцій, виражених інфінітивними і дієприкметниковими зворотами. [2, С. 12]

Саме тому для якісного та своєчасного виконання завдань з лінгвістичного забезпечення військ (сил) необхідно автоматизувати процес перекладу таких військових текстів:

- матеріали засідань двостороннього співробітництва, переговорів та візитів іноземних делегацій, які мають найбільш гостру необхідність у перекладі;
- щорічні оборонні огляди (білі книги), стратегічні оборонні бюлетені, анкети планування, угоди та меморандуми;
- статuti збройних сил іноземних держав;
- технічні настанови, тактико-технічні характеристики видів озброєння, транспортних засобів і систем іноземних держав для застосування у викладанні таких дисциплін як вогнева, тактична підготовка, автомобільна техніка;
- історичну документацію, виступи тощо, які є значущими для вивчення історії війн та військового мистецтва;
- інші матеріали, які становлять інтерес для проведення науково-дослідних робіт.

По-третє, автоматизація процесу військового перекладу допоможе підвищити ефективність роботи професійних військових перекладачів. Спеціальні інструменти для пошуку термінології і великий набір різноманітних налаштувань дозволяють встановити необхідні параметри для перекладу різних за тематикою текстів та істотно підвищити швидкість роботи перекладача. Коректне налаштування параметрів такої системи дозволяє розв'язати найскладніші завдання перекладу.

По-четверте, одним із критеріїв якісно виконаного перекладу є одноманітність стилю і використовуваної термінології. Переклад, виданий системою машинного перекладу, набагато легше правити, оскільки він витриманий в одному стилі. Якщо термін, який часто зустрічається в тексті, перекладений неправильно, то такі помилки можна виправити простою автозаміною. У випадку, коли текст великого обсягу перекладається групою перекладачів, доводиться виправляти окремі неточності, допущені кожним перекладачем. Наприклад, під час перекладу Стратегічного оборонного бюлетеня України групою військових перекладачів термін «складові сектору безпеки і оборони України» перекладався як «components within the Security and Defence Sector of Ukraine», «the Security and Defence Sector of Ukraine components», «components of the Security and Defence Sector of Ukraine», «elements of the Security and Defence Sector of Ukraine». Редактору в цьому випадку потрібно було приводити текст перекладу до єдиного стилю.

Виконання військового перекладу складає певні труднощі й для комп'ютера. Для отримання якісного перекладу, виконаного машиною, комп'ютер повинен подолати, щонайменше, мовний та міжкультурний бар'єри. У військовому перекладі дуже велике значення має точність перекладу, оскільки перекладений матеріал може слугувати основою для прийняття важливих рішень, проведення військових операцій тощо. Тому адекватність перекладу військових текстів передбачає не тільки точну передачу змісту тексту, але й більш ретельну передачу його структурної форми, порядку слідування частин і розташування тексту, послідовності викладення й низку інших факторів, які можуть здаватися непотрібними, формальними, але мають велике значення для військового фахівця. [2, С. 12]

Для досягнення очікуваного результату, комп'ютер повинен детально проаналізувати та сформувати логічне представлення вихідного тексту, тобто певною мірою «зрозуміти», яким буде результат. Тим не менш, таке розуміння не легко отримати, тому що мова людини повна незрозумілостей, слів і виразів, які можуть означати різні речі, скорочень, аббревіатур та інших факторів, які можуть заплутати зміст. Значення людського висловлювання відкрите для сумнівів, в залежності від знань, контексту, асоціацій та досвіду.

На сьогодні неухильно збільшується кількість програмних продуктів, пов'язаних з автоматичною обробкою природної мови. Автоматичну обробку природної мови називають комп'ютерною лінгвістикою. Обробка природної мови відноситься до прикладної області й спрямована на створення програмних продуктів, які моделюють здатність людини до спілкування природною мовою. На сучасному етапі одним із перспективних напрямків вдосконалення інтелектуальних інформаційних систем і технологій обробки текстів є побудова знання-орієнтованих систем, функціонування яких ґрунтується на автоматизації процесу формалізації змісту природно-мовних текстів. Знання-орієнтований підхід до розробки систем машинного перекладу базується на принциповому положенні, що предметом аналізу виступають наявні в текстовій інформації знання з предметної галузі. [4]

По-п'яте, багато провідних країн світу успішно застосовують ІТ для потреб збройних сил, і на власному прикладі показують та обґрунтовують необхідність автоматизації процесу перекладу військових текстів. Наприклад, в Міністерстві оборони США розробкою нових технологій для використання в збройних силах займається Агентство передових оборонних дослідницьких проєктів США (DARPA). Один з підрозділів Агентства, бюро інновацій в інформаційних технологіях (I2O) відповідає за інформаційні системи моніторингу та управління, технології високопродуктивних обчислень, інтелектуальний аналіз даних, системи розпізнавання образів, когнітивні системи машинного перекладу. [5]

Зважаючи на завдання DARPA, яке полягає у збереженні технологічної переваги Збройних Сил США, запобіганні раптовій для США появи нових технічних засобів збройної боротьби, підтримці проривних досліджень, подоланні розриву між фундаментальними дослідженнями та їх застосуванням у військовій сфері, Збройні Сили США займаються розробкою технологій перекладу двох типів: машинний переклад, що включає переклад текстів (письмових та усних) з однієї природної мови на іншу за допомогою комп'ютера та напрямок наукових досліджень, пов'язаний з побудовою перекладацьких систем; та автоматичну обробку природної мови, яка являє собою загальний напрямок штучного інтелекту та лінгвістики, що вивчає проблеми комп'ютерного аналізу та синтезу природної мови.

Глобальний доступ до різноманітних засобів зв'язку призводить до швидшої обробки зростаючої кількості інформації на більшій кількості мов ніж будь-коли раніше. Обсяг інформації, з яким працює міністерство оборони, швидкість, з якою вона з'являється, і різноманітність мов і засобів масової інформації, через які вона передається, являє собою серйозний виклик для її виявлення та відповідної обробки.

На даний час американські військовослужбовці вже випробували низку польових пристроїв для перекладу. Але можливості таких програм, як Phraselator або Voice Response Translator, дуже обмежені. Вони не можуть перекладати мовлення, а лише озвучують кілька ключових фраз і слів на місцевих мовах. Вони, безумовно, корисні на полі бою, але обмін

обмеженою кількістю фраз, незамінний при перевірці на блокування, не сильно допоможе, наприклад, зрозуміти розповідь очевидця або вести переговори.

Тому DARPA інвестує значні кошти в більш складні пристрої, такі як BOLT – Boundless Operational Language Translation або «програму розширеної оперативної платформи з перекладу». На фінансування своїх програм робототехнічного автоматичного перекладу мов, таких як RATS – Robust Automatic Transcription of Speech, агентство попросило у Конгресу рекордну суму в 21 мільярд доларів. Для порівняння: розробка і будівництво 438 винищувачів п'ятого покоління F-22 із запчастинами і наземним обладнанням Пентагоном оцінюється в 73,5 мільярдів доларів. [6]

Програма RATS повинна забезпечити військовослужбовців автоматизованою системою, яка здатна не тільки ідентифікувати мову в умовах шуму і нечіткої вимови, а й розпізнавати голос для ідентифікації певних, наприклад, розшукуваних, людей. Програма створить алгоритми та програмне забезпечення для виконання наступних завдань з обробки сигналів, що потенційно містять інформацію, і які передаються по каналах зв'язку:

- Виявлення інформації серед фонового шуму або музики.
- Визначення мови, на якій говорять.
- Розпізнавання людини, яка говорить, зі списку заданих в програмі осіб.
- Визначення ключових слів або фраз зі списку термінів, що становлять інтерес. [7]

Технології обробки природних мов сприяють міжкультурній комунікації, але сучасних технологій недостатньо для завдання з обробки, скажімо, неофіційної мови. Саме тому у жовтні 2011 року DARPA запустила ініціативу BOLT для створення системи голосового перекладу в режимі реального часу, яка включатиме нові методи для автоматизованого перекладу та лінгвістичного аналізу, які можуть бути застосовані до неофіційного стилю мовлення, поширеного в он-лайн та живому спілкуванні.

Програма BOLT має на меті забезпечити спілкування з представниками інших неангломовних країн та виявити важливу інформацію в іншомовних джерелах наступним чином:

- надати представникам англомовних країн можливість зрозуміти іншомовні джерела всіх жанрів, включаючи чати, обмін повідомленнями і неформальне спілкування;
- надати представникам англомовних країн можливість швидко визначати цільову інформацію в іншомовних джерелах з використанням пошукових запитів;
- уможливити спілкування в усній та письмовій формах з представниками неангломовних країн. [6]

Висновки. Актуальність дослідження обумовлюється потребами обробки природно-мовних форм у зв'язку з комп'ютеризацією всіх сфер людської діяльності. Питання автоматизації процесу військового перекладу для потреб Збройних Сил України залишається відкритим та малодослідженим. Автоматизація процесу військового перекладу має безліч переваг, серед яких, збільшення швидкості всього процесу перекладу та редагування за рахунок зменшення обсягів ручної та друкованої роботи, зменшення часу на ручну обробку термінології, забезпечення єдиної термінології та стилю під час колективної роботи та інші. На прикладі програм автоматичного перекладу, які проводяться в Агентстві передових оборонних дослідницьких проектів Міністерства оборони США, показана зацікавленість уряду та збройних сил у розробках новітніх технологій для здійснення усного та письмового перекладу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Hutchins, W. J. Machine translation: past, present, future. – Chichester, UK: Ellis Horwood, 1986. – 382 pp. – ISBN: 0-85312-788-3.
2. Нелюбин, Л.Л., Дормидонтов, А.А., Васильченко, А.А. Учебник военного перевода. Английский язык. Общий курс. – Под ред. Л. Л. Нелюбина. – М.: Ордена Трудового Красного Знамени Военное Издательство МО СССР, 1981. – 379 с.
3. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://nsa.nato.int/nsa/nsdd/listpromulg.html>

4. Замаруєва, І.В., Балабін, В.В. Автоматичний синтаксичний аналіз україномовного тексту в знання-орієнтованій системі машинного перекладу//Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2012. – Вип. №28. – С.18-21

5. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.darpa.mil/Our_Work/I2O/About.aspx

6. Програма розширеної оперативної платформи з перекладу – [Електронний ресурс] / Режим доступу:

[http://www.darpa.mil/Our_Work/I2O/Programs/Broad_Operational_Language_Translation_\(BOLT\).aspx](http://www.darpa.mil/Our_Work/I2O/Programs/Broad_Operational_Language_Translation_(BOLT).aspx)

7. Програма робототехнічного автоматичного перекладу мов – [Електронний ресурс] / Режим доступу:

[http://www.darpa.mil/Our_Work/I2O/Programs/Robust_Automatic_Transcription_of_Speech_\(RATS\).aspx](http://www.darpa.mil/Our_Work/I2O/Programs/Robust_Automatic_Transcription_of_Speech_(RATS).aspx)

Рецензент: к.філол.н., проф. Балабін В.В., начальник Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Никифорова Е.Н.

НЕОБХОДИМОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ВОЕННОГО ПЕРЕВОДА

В статье обосновывается необходимость автоматизации процесса военного перевода для своевременного и качественного выполнения задач по заказу Министерства обороны и Генерального штаба Вооруженных Сил Украины на примере применения информационных технологий Вооруженными Силами США, приводятся способы улучшения применения систем машинного перевода для нужд ВСУ путем включения знаний про информационные технологии в переводческую компетентность военного переводчика.

Ключевые слова: военный перевод, системы машинного перевода, автоматизация процесса военного перевода, переводческая компетентность.

Nikiforova Elena

THE NECESSITY OF MILITARY TRANSLATION AUTOMATION

The author analyzes the necessity of military translation automation for the timely and quality execution of tasks for the Ministry of Defence and the General Staff of the Armed Forces of Ukraine drawing on the example of applying information technologies for the needs of the United States Armed Forces. The author presents possible ways in order to improve machine translation systems using for the Armed Forces of Ukraine needs by means of incorporating knowledge on information technology to the translation competence of the military interpreter/translator.

Keywords: military translation, machine translation systems, military translation automation, translation competence.

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

У статті запропонована нова методологія процесу оцінювання рівня захищеності інформації, засновану на сучасному науковому базисі. Процес оцінювання захищеності інформації представлено як аналіз і оцінювання ризиків, у результаті чого оцінюється оптимальність використовуваних або планованих засобів захисту адекватно існуючим погрозам. У статті формулюється проблема одержання чисельної оцінки показника ефективності засобу захисту інформації. Чисельне оцінювання полягає в зіставленні узагальненому показнику ефективності засобу захисту – захищеність інформації - одного числа.

Ключові слова: інформаційна безпека (ІБ), нечіткі множини, рівень захищеності, імовірність, загроза.

Вступ. Методологія повинна містити кількісні алгоритми аналізу й синтезу систем захисту та керування ними в процесі функціонування. Тому одним з основних положень концепції захисту повинна бути вимога обґрунтованого підходу до оцінювання у кількісному вираженні необхідного рівня захищеності на об'єкті захисту в мінливих умовах його функціонування.

Науковий аналіз проблеми одержання чисельної оцінки ризику порушення ІБ і рівня захищеності інформації припускає визначення ключових термінів даної проблематики: захищеність інформації, керування ризиками, та імовірності загроз.

Керування ризиками (рівнем захищеності) – це процес усунення або зменшення імовірності подій, потенційно здатних негативно впливати на ресурси інформаційної системи, за рахунок вибору контрзаходів за умови прийнятної вартості захисту. Ціль керування полягає в тому, щоб зменшити ризики до рівнів, установлених уповноваженим для цього особою, що ухвалюють розв'язок про припустиме значення відносного ризику. Процес керування ризиками містить у собі аналіз, оцінювання ризиків і вибір належних контрзаходів [1] у рамках організаційно-технічного керування ЗІ. Аналіз ризиків – це виявлення потенційних загроз, що впливають на рівень можливого збитку.

Процес оцінювання величини ризиків при проектуванні СЗІ містить у собі: визначення цінності ресурсів, вивчення загроз і вразливостей, вибір параметрів для їх опису та одержання оцінок імовірностей по цих параметрах, оцінок теоретичної ефективності контрзаходів і очікуваного збитку, визначення його прийнятності.

У процесі аналізу та оцінювання ризиків встановлюється ступінь адекватності використовуваних або планованих наборів засобів захисту існуючим погрозам.

Основна частина. Визначимо зміст поняття «захищеність інформації». В [2] відзначається, що захищеність інформації не є властивістю певного кількості інформації на відміну від цінності, а залежить від характеристик функціонування системи захисту. Захищеність інформації є властивістю засобу захисту досягати цільового ефекту, що полягає в недопущенні несанкціонованого доступу до програм, що захищаються даним і, при взаємодії із системою інформаційного нападу. Характеристика захищеності визначається об'єктивними (статистичними) або суб'єктивними (експертними) імовірностями досягнення засобами захисту відповідних цілей. У динамічних моделях захищеність інформації може змінюватися із часом і описується значеннями відповідних показників у фіксовані моменти часу. У динамічних завданнях показник захищеності показує виграш 33 на даному тимчасовому інтервалі $[0, T]$, у статичних завданнях – очікуваний прогнозований виграш 33 .

Стосовно до властивості захищеності інформації найпростіші властивості визначаються здатністю системи захисту досягати тієї або іншого ступеня відповідних елементарних цільових ефектів, що полягають у перешкоді системі нападу одержувати, руйнувати або блокувати інформацію.

Властивість захищеність інформації кожного ЗЗ, що входить у СЗІ, у сукупності визначає захищеність інформації в СЗІ в цілому. Таким чином відзначаємо, що захищеність інформації буде являти собою комплексний показник – вектор, компоненти якого є показники кожного ЗЗ, що входить у СЗІ:

$$Z = \langle Z_{ЗЗ_1}, \dots, Z_{ЗЗ_i}, \dots, Z_{ЗЗ_n} \rangle, \quad (1)$$

де n – кількість ЗЗ, що входять у СЗІ; $Z_{ЗЗ_i}$ – показник захищеності інформації i -го ЗЗ; Z – комплексний показник захищеності інформації.

Показник захищеності необхідний для одержання кількісних оцінок при розв'язку прикладних завдань аналізу й синтезу СЗІ, керування ЗІ.

Наявність уразливості ЗЗ може привести до порушення захищеності, тобто до здійснення погрози. Відомо, що уразливість – це фактор об'єкта захисту, недолік якого-небудь засобу захисту або слабкість системи захисту. Уразливість може бути результатом помилок на етапах виробітку вимог і проектування, при розробці або реалізації ЗЗ, або результатом, недотримання правил застосування й помилок, допущених у ході експлуатації. При розв'язку завдань захисту інформації першорядний значення має кількісна оцінка її уразливості. Оскільки вплив на інформацію різних факторів значною мірою є випадковим, то в якості кількісного заходу її уразливості найбільше доцільно застосувати імовірність порушення захищеності інформації P_i .

Неясність способу визначення значень імовірностей погроз і уразливостей є основною проблемою при кількісному оцінюванні ризиків порушення ІБ. У зв'язку з ростом складності інформаційних систем, участю людини в процесах керування, обробки й передачі інформації, функціонування сучасних інформаційних систем характеризується великим ступенем невизначеності, випадковості, нестабільності, впливом зовнішніх і внутрішніх збурювань. Усі ці фактори обмежують використання класичних математичних методів і точних моделей, заснованих на застосуванні теорії імовірності. Це обумовлене також або відсутністю, або недоліком інформації про функціонування компонентів інформаційної системи. Крім того, при проектуванні системи захисту статистичні дані про ймовірності погроз і уразливостей відсутні [3].

Відповідно одному із принципів системного аналізу – принципу невизначеності – у процесі дослідження системи необхідний облік невизначеностей і випадковостей, однак складні відкриті системи не підкоряються імовірнісним законам. У таких системах можна оцінити «найгірші» ситуації й розгляд проводити для них. Цей спосіб звичайно називається методом гарантованого результату. Він застосовний, коли невизначеність не описується апаратом теорії ймовірностей, його слід використовувати при оцінці ймовірностей погроз.

Імовірність реалізації погрози для деякого ресурсу залежить від технічних можливостей для реалізації й привабливості ресурсу.

Для одержання чисельних оцінок імовірності порушення захищеності пропонується використовувати поняття нечіткості і суб'єктивної ймовірності. З поняттям нечіткості пов'язані класи, у яких існують градації ступеня приналежності, що займають проміжні значення між повною приналежністю й повною неприналежністю об'єктів до певного класу. Відзначаємо нечіткий характер приналежності засобів захисту до множини ЗЗ, за допомогою яких можуть бути виявлені й блоковані несанкціоновані дії. На відміну від об'єктивної імовірності – поняття, застосовуваного при аналізі результатів великої кількості спостережень, що мали місце в минулому, або отриманих при аналізі відносної частоти появи якої-небудь події в загальному числі спостережень, під суб'єктивною ймовірністю є через захід упевненості експерта в тому, що подія буде мати місце. Вона погоджується з функцією корисності.

Значення показника засобу захисту захищеність інформації P_{ϕ} – це суб'єктивна ймовірність виявлення й блокування засобом захисту несанкціонованих дій, тобто теоретична очікувана ефективність бар'єра.

Очевидно, ймовірність порушення захищеності P_I доповнює P_{ϕ} до одиниці, тобто

$$P_I = 1 - P_{\phi}, \quad (2)$$

де P_I – ймовірність порушення захищеності інформації, або ймовірність уразливості m-го засобу захисту.

Правильність виконання засобом захисту своїх функцій, перевірка відповідності реальних і декларованих функціональних можливостей і контроль відсутності недекларованих оцінюються в ході сертифікаційних випробувань. При експлуатації засобу захисту необхідно здійснювати перевірку показника «захищеність» для того, щоб вчасно виявити уразливість у випадку її виникнення та вжити заходів до її усунення або зменшити її шкідливі наслідки. Властивість захищеності інформації кожного засобу захисту, що входить у СЗІ, у сукупності визначає захищеність інформації в ІС у цілому.

В ймовірнісному статичному підході не враховується динаміка зміни значень ймовірностей погроз і уразливостей у часі, оцінюються апріорні очікувані значення показників засобів захисту «захищеність інформації» і ймовірностей порушення захищеності.

Одержання чисельних оцінок суб'єктивних ймовірностей виявлення й блокування засобами захисту несанкціонованих дій з використанням механізму нечіткого логічного виводу/ У процесі розв'язку завдання оцінювання показника захищеності інформації ЗЗ виникають перешкоди для побудови точних моделей на основі класичних математичних методів.

Подібні завдання, які не піддаються строгій формалізації, може розв'язати експерт із використанням суб'єктивних вистав.

Суб'єктивна ймовірність того, що ЗЗ може бути віднесене до безлічі засобів захисту, за допомогою яких можуть бути виявлені й заблоковані несанкціоновані дії, – це ймовірнісний захід, який може бути отримана експертним шляхом. Для одержання суб'єктивних ймовірностей $P_{\phi m}$ у роботі використовується тісний зв'язок між $P_{\phi m}$ і корисністю ЗЗ.

Оцінка значень суб'єктивних ймовірностей $P_{\phi m}$ повинна бути вільна від сваволі. Приватні показники захищеності повинні мати ясний фізичний зміст і бути взаємозалежними. Тому особливістю пропонованого в роботі підходу є одержання чисельних оцінок суб'єктивних ймовірностей $P_{\phi m}$ на основі об'єктивних технічних характеристик і можливостей засобів захисту, декларируемых їх розроблювачами.

Методи оцінювання ЗЗ розділяються на якісні й кількісні. Якісні методи використовуються на початкових етапах моделювання. Із цією метою була розроблена система ієрархічних показників якості засобів захисту, що ставляться до наступних функціональних підсистем: VPN, IDS, антивірусний захист, мережний контроль доступу, виявлення вторгнень на хосте, розмежування доступу, резервне копіювання, ідентифікація й аутентифікація. Кількісні методи використовуються на наступних етапах моделювання для кількісного аналізу кожного засобу захисту.

Якість – сукупність істотних властивостей засобу захисту, що обумовлюють його відповідність для використання по призначенню.

У роботі вирішується завдання одержання чисельної оцінки узагальненого показника якості ЗЗ. Чисельне оцінювання полягає в зіставленні узагальненому показнику якості засобу захисту – захищеність інформації – одного числа. Це завдання може бути вирішена безпосередньо за допомогою експертів.

Показник якості – це вектор показників істотних властивостей. Основною характеристикою якості є сукупність атрибутивних властивостей Crz , істотних для його

використання по призначенню, що характеризують ступінь його функціональної придатності.

Узагальненим показником якості ЗЗ є вектор:

$$Z_{\text{Захист ЗЗ}_i} = A_{\text{Захист ЗЗ}} = \langle A_{\text{Захист ЗЗ}_{11}}, A_{\text{Захист ЗЗ}_{12}}, \dots, A_{\text{Захист ЗЗ}_{1n}}, \\ A_{\text{Захист ЗЗ}_{21}}, A_{\text{Захист ЗЗ}_{22}}, \dots, A_{\text{Захист ЗЗ}_{2m}} \rangle$$

компоненти якого – показники його окремих властивостей, або частки показники якості. Розмірність вектора визначається числом обраних для аналізу істотних властивостей засобу захисту.

Приватні показники якості ЗЗ мають різні розмірності. Тому при утворі узагальненого показника якості ЗЗ – захищеність інформації – слід оперувати не з *показниками*», а з їхніми нормованими значеннями, що забезпечують приведення показників до одному масштабу, що необхідно для їхнього зіставлення.

Необхідна якість засобу захисту задається правилами, яким повинні задовольняти показники істотних властивостей, а перевірка їх виконання називається оцінюванням якості засобу захисту. Ефективність ЗЗ за критерієм – це приписування йому дійсне число, що характеризує його перевагу в порівнянні з іншими альтернативами щодо мети захисту.

Таким чином, для одержання розв'язків в області інформаційної безпеки пропонується використовувати математичний апарат нечітких множин. Розглянемо використання апарата нечітких множин для одержання чисельної оцінки узагальненого показника ефективності ЗЗ – захищеність інформації.

Формування функції приналежності засноване на аналізі впливу показника на показника більш високого рівня ієрархії на основі методу експертних оцінок, який припускає, що практичний досвід і знання експертів важко замінити дедуктивними побудовами формального характеру. Тому способам на експертній основі властиві відомі переваги в порівнянні з іншими, і вони інтенсивно синтезуються на даний момент часу. Суб'єктивні моменти в оцінку ефективності хоча й вносяться, але в непрямий спосіб.

При формуванні функції приналежності по двом групам критеріїв ефективності для засобів захисту, що ставляться до одній функціональній підсистемі, треба використовувати організовані в табличній формі відомості про технічні характеристики обраних для аналізу використовуваних сучасних програмних або апаратних ЗЗ.

Необхідно використовувати відомі методи побудови функції приналежності, засновані на формалізації й інтеграції нечітких даних, сформованих експертом у процесі оцінювання параметрів реальних засобів захисту. Внаслідок цього формулюються відповідні продукційні правила, що дозволяють обробляти складні з'єднання.

Використання механізму нечіткого логічного виводу для чисельного оцінювання показника ефективності ЗЗ приводить до необхідності встановлення найбільш значимих приватних показників захищеності – об'єктивних технічних характеристик засобів захисту, що входять в ієрархічну- структуру, розроблену для ЗЗ відповідної функціональної підсистеми.

Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Запропоновано методологію оцінювання рівня захищеності інформації у інформаційній системі, що полягають у тому, що необхідні для розрахунків чисельні значення імовірностей уразливостей пропонується одержувати з використанням експертних оцінок на основі відомостей про об'єктивні технічні характеристики засобів захисту, адекватність методу не залежить від наявності або відсутності достовірних статистичних даних по інцидентах ІБ, які відсутні на етапі проектування СЗІ, що дозволяє забезпечити оперативність оцінювання, можливість порівняння різних комплексів контрзаходів у кількісному вираженні й застосовність методу на стадії розробки СЗІ.

У наступних роботах буде дано більш докладне та розгнута опис запропонованого методу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Машкина И.В., Гузаиров, М.Б. Интеллектуальная поддержка принятия решений по управлению защитой информации в критически важных сегментах информационных систем // Информационные технологии. №7. Приложение - 32 с.
2. Касперский, К. Компьютерные вирусы снаружи и изнутри. — СПб.: Питер, 2006. - 527 с.
- Нестеренко, В.А. Статистические методы обнаружения нарушений безопасности в сети // Информационные процессы. - 2006. — т. 6. - Вып. 3.-С. 208-217.

Рецензент: д.т.н, проф. Хорошко В.О., профессор кафедры безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету.

к.т.н. Петров А.А.

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В статье предложена новая методология процесса оценивания уровня защищенности информации, основанную на современном научном базисе. Процесс оценивания защищенности информации представлено как анализ и оценивания рисков, в результате чего оценивается оптимальность используемых или планируемых средств защиты адекватно существующим угрозам. В статье формулируется проблема получения численной оценки показателя эффективности средства защиты информации. Численное оценивание состоит в сопоставлении обобщенному показателю эффективности средства защиты – защищенность информации - одного числа. Предложено использования аппарата нечетких множеств для получения численной оценки обобщенного показателя эффективности средства защиты информации.

Ключевые слова: информационная безопасность, нечеткие множества, уровень защищенности, вероятность, угроза.

Petrov A.

METODOLOGY OF SECURITY LEVEL EVALUATION IN THE INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS

The paper proposes a new methodology for the evaluation process is the level of information security, based on the modern scientific basis. The evaluation process is presented as information security analysis and assessment of risks, resulting in estimated optimally utilized or planned resources to adequately protect existing threats. We formulate the problem of obtaining the numerical evaluation of performance indicator means of information protection. Numerical evaluation is to compare the effectiveness of the generalized index of protection - protection of information - one number.

Suggested the use of fuzzy sets for the numerical evaluation of the generalized indicator of the effectiveness of protection of information.

Keywords: information security, fuzzy sets, the level of protection, the likelihood of the threat.

АПАРАТ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА КЕРУВАННЯ СТАНОМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Метою даної статті є обґрунтування можливостей апарату рефлексивного управління в інтересах оперативного керування інформаційною безпекою держави. При цьому забезпечення національних інтересів значною мірою залежить від інформаційної складової, що являє собою вектор управління і знаходить все більше використання.

Розкрито сутність рефлексивного управління як методологічної основи управління інформаційною безпекою держави; форми і способи інформаційного управління для забезпечення національних інтересів. Висунуті вимоги до системи інформаційно-аналітичного забезпечення в інтересах реалізації технології рефлексивного управління протидіючою стороною.

Ключові слова: рефлексивне управління, інформаційно-аналітичне забезпечення, інформаційна безпека держави, когнітивне моделювання рефлексивного управління.

Актуальність. У новій редакції Стратегії [1] серед основних завдань забезпечення національних інтересів у зовнішньополітичній сфері визначено: “Створення умов для інтеграції України в єдиний європейський політичний, економічний, правовий простір, у тому числі шляхом розвитку секторального співробітництва з Європейським Союзом, розширення участі України у програмах, що здійснюються в рамках ініціативи Європейського Союзу “Східне партнерство”, дальшого розвитку взаємовигідного партнерства з Європейською асоціацією вільної торгівлі та державами – членами Європейської асоціації вільної торгівлі, створення загальних умов для повноправного членства України в Європейському Союзі як однієї з гарантій її національної безпеки” [1].

З іншого боку, забезпечення національних інтересів сьогодні значною мірою залежить від інформаційної складової. За сучасних умов інформаційна складова набуває дедалі більшої ваги і стає одним із найважливіших елементів забезпечення національної безпеки. Інформаційний простір, інформаційні ресурси, інформаційна інфраструктура та інформаційні технології значною мірою впливають на рівень і темпи соціально-економічного, науково-технічного і культурного розвитку. Як зазначається в [2], за умов глобальної інтеграції та жорсткої міжнародної конкуренції головною ареною зіткнень і боротьби різновекторних національних інтересів держав стає інформаційний простір. Сучасні інформаційні технології дають змогу державам реалізувати власні інтереси без застосування воєнної сили, послабити або завдати значної шкоди безпеці конкурентної держави, яка не має дієвої системи захисту від негативних інформаційних впливів.

Від обсягу, швидкості та якості обробки інформації значною мірою залежить ефективність управлінських рішень, зростає значення методів управління з використанням інформаційних технологій соціальними та економічними процесами, фінансовими і товарними потоками, аналізу та прогнозування розвитку внутрішнього і зовнішніх ринків. Використання інформаційних технологій визначає структуру і якість озброєнь, необхідний рівень їх достатності, ефективність дій збройних сил. Спроможність ідентифікувати науково-технічні та екологічні проблеми, здійснювати моніторинг їх розвитку і прогнозування наслідків безпосередньо залежать від ефективності використовуваної інформаційної інфраструктури.

В останні роки інформаційна складова вектора управління знаходить все більше використання, це обумовлено наступним [3]:

- потреба у “м’якому” управлінні як найменш помітному;
- розвиток засобів і технологій інформаційного впливу;
- висока вибірковість і в той же час практична відсутність обмежень впливу;

– легка адаптація та можливість оперативної концентрації зусиль у визначений час на певному об'єкті;

– порівняно невеликі витрати на розроблення і реалізацію управлінських рішень.

Таким чином, вибір й обґрунтування методологічних засад побудови системи інформаційно-аналітичного забезпечення в інтересах оперативного і, навіть, випереджувального управління інформаційною безпекою для забезпечення національних інтересів є актуальною науковою проблемою.

Мета даної статті полягає в обґрунтуванні можливостей апарату рефлексивного управління в інтересах оперативного керування інформаційною безпекою держави.

Викладення основного матеріалу. Ефективність стратегічних рішень визначається не тільки ступенем оцінки об'єктивних чинників, але й тим, як враховуються інтереси суб'єктів управління з їх рефлексіями. Останні відображають розуміння того, як сприймають цінності та інтереси особи, що приймають рішення, інші суб'єкти даної системи. Як показує практика міжнародних відносин, їх суб'єкти керуються в першу чергу власними інтересами на основі інформаційного уявлення щодо характеру міжнародних відносин, поточну політичну, економічну і соціальну ситуацію тощо. І в цьому контексті принцип рефлексії набуває вирішального значення при виробленні стратегічних рішень. Його застосування виходить далеко за рамки моделювання. Він має використовуватись при визначенні достовірності й цінності інформації на етапі моніторингу, при стратегічному аналізі компонентів зовнішнього середовища, розробленні планів впливу на зовнішнє середовище.

Модель рефлексивного управління реалізує двосторонній зв'язок. У науковому плані формалізацією принципів рефлексивного управління в інтересах автоматизації управління особистістю займаються як закордонні, так і вітчизняні фахівці – В.А. Лефевр, М.Д. Йонов, Т. Таран, А. Рось та багато інших [4–6]. Сутність підходу полягає в тому, що управління особистістю можливо, якщо пропозиції зовнішнього середовища перевищують очікування особистості.

Процес аналізу поточної інформації здебільшого побудований таким чином, що достовірність сформованого на основі її інформаційного представлення про поточну ситуацію пропорційна рівню “добротності” наявної інформації. При цьому під добротністю інформації розуміються її цілісність, повнота, правдоподібність, достовірність та інші характеристики, які визначають рівень довіри до неї. У свою чергу добротність інформації знаходиться в прямій залежності від обсягів і сталості ознак, що підтверджують ту чи іншу ситуацію. Рішення щодо оцінки ситуації, як правило, приймається на основі інформації, що характеризується максимальною добротністю. Цією обставиною протидіюча сторона може легко скористатися, навмисно створюючи своїми джерелами потік добротної інформації з метою формування стороною C_1 хибного інформаційного представлення.

Одним з напрямків підвищення якості оцінки поточної ситуації є реалізація підходу, що базується на багатократному відображенні сторони, яка приймає рішення, уявлень про можливості й цільові настанови протидіючої сторони (рис. 1). Цей підхід лежить в основі рефлексивного управління.

Основний принцип рефлексивного управління – захоплення й утримання інформаційної переваги над протидіючою (конкуруючою) стороною. Для досягнення успіху в операції необхідно тримати під контролем весь процес боротьби, охоплюючи управлінням не тільки власну сторону (формування відповідної думки у суспільстві), але й якимось чином протилежну сторону. Таке управління, що в першу чергу спрямовано на психіку особи, що приймає рішення, протилежної сторони і носить відбивний характер, називають рефлексивним. Основне його завдання – поставити протилежну сторону у важкі умови продовження боротьби або примусити його до прийняття рішень, які об'єктивно ведуть до поразки. Управління полягає в проведенні комплексу взаємозалежних за метою, місцем і часом заходів, спрямованих на те, щоб, з одного боку, змусити іншу сторону відмовитися від початкового задуму (плану), прийняти явно не вигідні рішення, а з іншого боку, парировати аналогічні дії з боку іншої сторони.

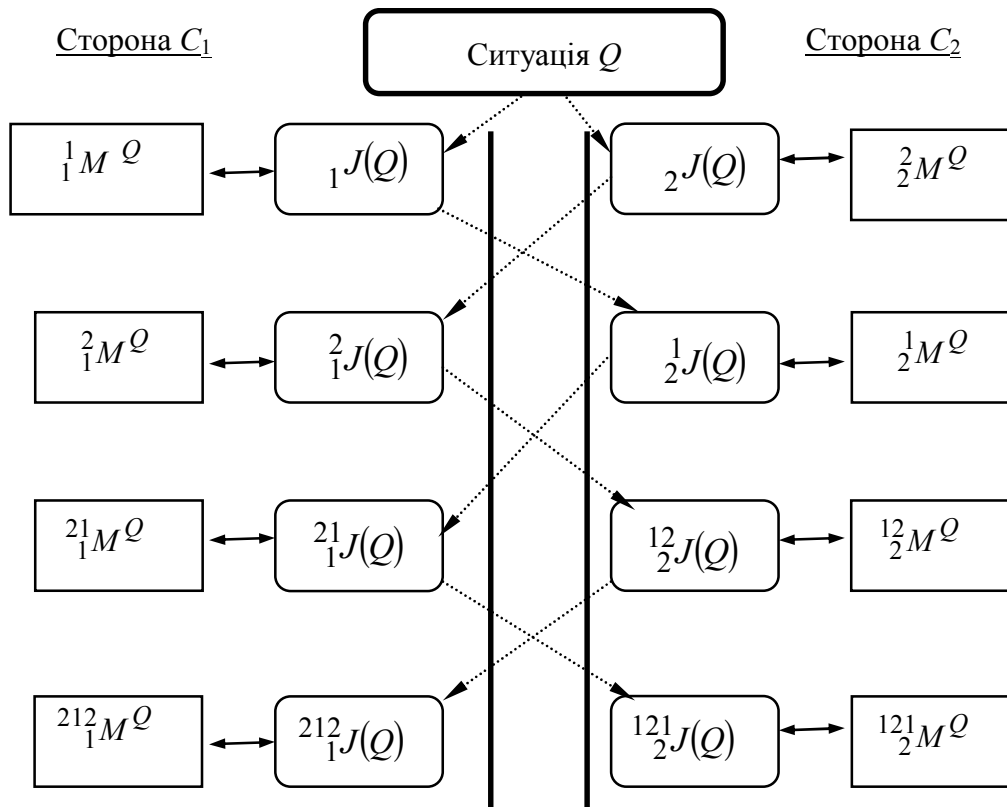


Рис. 1. Схема багатократного відображення інформаційного представлення про поточну ситуацію Q

Рефлексивне управління має характер невизначеності суб'єктивного походження: інша сторона може розкрити ціль і задум проведеного заходу, прореагувати на нього, виходячи з власної оцінки обстановки й цінності результатів впливу, продемонструвавши при цьому перебільшену або, навпаки, зменшену його силу, проігнорувати вплив, спробувати використовувати його у своїх інтересах, провести відповідні кроки щодо контруправління. Звідси ясно, яке велике значення має в рефлексивному управлінні накреслення задуму дій протидіючої сторони.

Примусити іншу сторону до прийняття рішень, бажаних для “управляючої” сторони, можна шляхом “страханням збитком” (дійсним або уявним) і “звабою вигодою” (дійсною або уявною). У цьому плані дезінформація, маскування й омана самі по собі носять характер тільки окремих прийомів. “Примусження” тим ефективніше, чим воно більш комбіноване, що ми сьогодні власне і бачимо з боку Російської Федерації, де метою є недопущення інтегрування України в Європейський простір.

Дуже важливо зробити так, щоб у противної сторони виник дефіцит часу для прийняття рішень і їх реалізації. Раптовість робить сильний психологічний вплив, вона не тільки впливає на вибраний алгоритм прийняття рішень, знижує ефективність системи управління, але й спонукає до передчасних, недостатньо підготовлених дій, вносить дисбаланс у плани.

В основі управління ймовірним противником лежить “передача” інформації, яка стимулювала б прийняття ним рішень, об'єктивно вигідних (бажаних) “управляючій” стороні. При цьому можуть бути використані: силовий тиск; формування інформації про обстановку для прийняття рішення; формування інформації для продукування противником нової цілі дій, досягнення якої потребує додаткової підготовки, засобів і часу; передача інформації з метою впливу на відпрацьовані противником алгоритми вирішення завдань управління; вплив на момент прийняття ним рішення.

Прийомами силового тиску можуть бути: застосування переважаючих сил, демонстрація сили (силовий шантаж), “психічна атака”, показові провокації тощо.

До прийомів формування інформації про обстановку належать: маскування об'єктів (показ слабості в сильному місці), створення несправжніх об'єктів (показ сили в слабкому місці), позиційна жертва (залишення однієї позиції для посилення іншої тощо), показ одного об'єкта під видом іншого ("перевдягання", "перевтілення"), "дарунок данайців" (залишення на позиції небезпечних об'єктів), демонстрація неіснуючих відношень між об'єктами або утаєння істинних, навмисна утрата важливих документів або передача інформації відомим для противника кодом тощо.

Змусити противника до формування нової цілі дій можна рядом заходів. Це ескалація або деескалація конфлікту (ступінчасте регулювання його напруженості); навмисний показ тієї або іншої цілі своїх дій, їхня раптовість; проведення провокацій тощо.

На алгоритм прийняття противником рішення можна вплинути, наприклад, систематичним проведенням навчань за стандартними в його сприйнятті планам, опублікуванням навмисно перекрученої інформації, ударами по елементах системи управління, включаючи "полювання" за ключовими фігурами, передачею хибної передісторії, роботою в допоміжному режимі, діями щодо нейтралізації оперативного мислення противника (вироблення таких планів дій, мета і задум яких не можуть бути розкриті, принаймні до заключного етапу операції, створення обстановки, коли можна припускати в діях "управляючої" сторони велике число приблизно рівно можливих варіантів, причому кожний із них дошкульний щодо очікуваного збитку й потребує певних зусиль для протидії).

Змусити противника змінити момент прийняття рішення можна в такий спосіб: зненацька почати бойові дії, передати йому інформацію про передісторію аналогічного конфлікту з тим, щоб він, сформувавши правдоподібний із його точки зору прогноз розвитку обстановки, прийняв поспішне рішення, різко змінив прогноз і характер своєї діяльності.

Дії щодо управління противником спрямовані на конкретну особистість або групу осіб із визначеною психологією, образом мислення, фаховою підготовкою. При цьому можуть бути застосовані два підходи: універсальний і рольовий.

При універсальному підході вплив на свідомість противника здійснюється через ряд загальнолюдських психологічних мотивів відповідно до ієрархії їхньої сили. Мотивами можуть виступати: запобігання небезпеки, небажання "влязти в бійку" або "виконувати чорну роботу за іншого", орієнтація на протиборство щоб там не було ("нехай мені буде погано, але й тобі це задарма не пройде", "після нас хоч потоп") й ін. При рольовому підході аналізуються не можливі мотиви дії, а роль, яку відіграє та чи інша особа або група осіб (претензії на виняткову роль в історії, лідерство або, навпаки, положення підпорядкованого члена коаліції і т.д.).

Розходження підходів впливає на вибір засобів і способів впливу, а також на стиль і порядок передачі інформації. Серед заходів можуть бути й такі, що викликають ланцюгову реакцію поширення (хибні чутки, панічні заклики). Звідси завжди важливий аналіз не тільки істинності й надійності джерела відомостей, але й можливих мотивів їх видачі, особливо при використанні незвичайних каналів (непрямих або нейтральних) та форм передачі інформації.

В управлінні протидійною стороною є дуже важливо дотримати суворої відповідності між цілями, місцем та часом проведення заходів і способами їх здійснення, оскільки невдале здійснення одного з них може дезавувати весь комплекс у цілому. Оскільки в цьому випадку "нереальне" повинно бути в усьому "реальним", тим більше важлива чітка узгодженість проведених заходів, нешаблонний, ненав'язливий їхній характер. Будь-яка дрібниця тут може перекреслити всі зусилля.

Закономірності рефлексивного управління впливають з основних законів управління, психології, людського мислення та розвитку суспільства. Серед них доцільно виділити ряд положень.

По-перше, зміст застосовуваних прийомів і їхніх комбінацій визначається закономірностями й внутрішніми зв'язками процесу мислення та психології, форма їх здійснення залежить від арсеналу технічних засобів, використовуваних у конфліктній

ситуації.

По-друге, чим сильніше “управляюча” сторона прагне переконати противника в реальності своїх цілей і намірів, тим більше реальними повинні бути залучувані засоби, тим більше сил, засобів і часу буде потрібно на здійснення відповідних заходів.

По-третє, потужні технічні системи щодо досягнення критичного порога своєї сили перестають бути засобом, який можна використовувати для управління противником.

По-четверте, науково-технічна революція у військовій справі породжує нові засоби та прийоми ослаблення противника, наприклад, примусом його до значних витрат засобів і часу при проведенні аналізу, контролю й ефективного парирования заходів “управляючої” сторони.

По-п’яте, при виборі варіантів управління противником потрібно враховувати, що внаслідок розходження цілей, політичного й етичного підходів до вибору засобів і шляхів їх досягнення, внутрішня оцінка сторонами можливих результатів дій здійснюється за різними комплексними критеріями, які відбивають відносний характер їхнього протистояння.

По-шосте, коаліційний противник, оскільки інтереси і внутрішні оцінки окремих держав-учасників збігаються не цілком, являє собою складну систему, усталеність якої змінюється в залежності від характеру обстановки, стану учасників і їхніх відношень (змінюються внутрішні системи оцінок в окремих країнах).

Висновки. Отже, рефлексивне управління протилежною стороною, з одного боку, являє собою високе мистецтво, яке спирається на наукові знання про процеси людського мислення та психології, знання історії, передісторії самого конфлікту й можливостей засобів, з іншого боку, науково обґрунтованим методологічним апаратом, який дає можливість з відносно невеликими витратами часу і ресурсів забезпечити ефективний прихований інформаційний вплив для забезпечення реалізації національних інтересів.

Інформаційно-аналітичне забезпечення рефлексивного управління має включати засоби формування раціонального сценарію саморозвитку та керованого розвитку ситуації з урахуванням особливостей забезпечення національних інтересів, до яких належать:

- системні фактори узгодження інтересів і можливостей усіх ключових суб’єктів ситуації;
- взаємозв’язок та багатоаспектність процесів ситуації, динаміку їх параметрів;
- засоби обробки як кількісної, так і якісної інформації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Стратегія національної безпеки України «Україна у світі, що змінюється» // Затверджено Указом Президента України від 8 червня 2012 року № 389/2012.
2. Доктрина інформаційної безпеки України // Затверджено Указом Президента України від 8 липня 2009 року № 514/2009.
3. Рось А.О., Замаруєва І.В., Петров В.Л. Концептуальні засади моделювання інформаційної боротьби // Наука і оборона. – К., 2000. – № 2. – С. 47–53.
4. Лефевр В.А. Алгебра совести. – М.: Когито-центр, 2003. – 305 с.
5. Таран Т.А., Шемаев В.Н. Булевы модели рефлексивного управления и их применение для описания информационной борьбы в социально-экономических системах // Автоматика и телемеханика. – 2004. – № 11. – С. 160–173.
6. Ионов М.Д. О рефлексивном управлении противником в военном конфликте // Военная мысль. – 1995. – № 1. – С. 46–50.

Рецензент: д.т.н., проф. Толубко В.Б., ректор Державного університету телекомунікацій

д.т.н., проф. Рось А.А., к.т.н., доц. Пампуха И.В., Березовська Ю.В., Проценко Я.Н.
**АППАРАТ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА
УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА**

Целью данной статьи является обоснование возможностей аппарата рефлексивного управления в интересах оперативного управления информационной безопасностью государства. При этом обеспечение национальных интересов в значительной степени зависит от информационной составляющей, которая представляет собой вектор управления и находит все большее применение.

Раскрыта сущность рефлексивного управления как методологической основы управления информационной безопасностью государства; формы и способы информационного управления для обеспечения национальных интересов. Выдвинутые требования к системе информационно-аналитического обеспечения в интересах реализации технологии рефлексивного управления противодействующей стороной.

Ключевые слова: рефлексивное управление, информационно-аналитическое обеспечение, информационная безопасность государства, когнитивное моделирование рефлексивного управления.

Ros A., Pampukha I., Berezovska Y., Procenko Y.
**STAFF REFLEXIVE CONTROL AS A METHODOLOGICAL BASIS STATE OF THE STATE OF
INFORMATION SECURITY**

The purpose of this paper is to validate the capabilities of reflective device management for the operational management of information security of the state. Thus providing national interest is largely dependent on the information content, which is the control vector, and is increasingly being used.

The essence of reflexive control as a methodological framework for information security management of the state, the forms and methods of information management to ensure the national interests. Put forward demands to information and analytical support for the realization of technology reflexive control opposing party.

Keywords: reflexive control, information- analytical support, information security of the state, cognitive modeling of reflexive control.

АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ СПОЛУЧЕННЯМИ

У статті розглянуто один із підходів до автоматизації управління військовими сполученнями, що дає можливість вибору системи автоматизації з визначенням основних функцій, переваг і недоліків та запропоновано загальні критерії вибору програмного забезпечення інформаційних систем пунктів управління військових сполучень, які визначають економічну доцільність вибору інформаційної системи управління.

Ключові слова: автоматизація, критерії, управління.

Постановка проблеми. Автоматизована система управління (АСУ) – це, як правило, система “людина-машина”, яка повинна забезпечувати автоматизований збір і обробку інформації, необхідної для оптимізації процесу керування. Поняття АСУ насамперед пов'язане з автоматизацією організаційного (адміністративного) керування. На відміну від автоматичних систем, де людина повністю виключена з контуру управління, АСУ припускає активну участь людини в контурі управління, яка забезпечує необхідну гнучкість і адаптивність АСУ.

Залежно від ролі людини в процесі управління, форм зв'язку й функціонування ланки “людей-машина”, оператором і електронно-обчислювальною машиною (ЕОМ), між ЕОМ і засобами контролю та управління всі системи можна розділити на два класи:

1. Інформаційні системи, що забезпечують збір і видачу в зручному виді інформацію про хід технологічного або виробничого процесу. Основна роль належить людині, а машина відіграє допоміжну роль, видаючи для нього необхідну інформацію.

2. Керуючі системи, які забезпечують порядок зі збором інформації видачу безпосередньо команд виконавцям або виконавчим механізмам. Керуючі системи працюють, як правило, в реальному масштабі часу, тобто в темпі технологічних або виробничих операцій. У керуючих системах найважливіша роль належить машині, а людина контролює й вирішує найбільш складні питання, які по тим або іншим причинам не можуть розв'язати обчислювальні системи.

Існуючі комплекси і засоби автоматизації органів та пунктів управління не спроможні вирішувати весь обсяг покладених на них завдань, насамперед, у галузі прогнозування обстановки, обробки та доведення великих обсягів інформації, прийняття обґрунтованих рішень при вирішенні завдань у воєнно-політичній, військово-адміністративній та воєнно-стратегічній (оперативній) сферах, машинного формування оперативних та адміністративних документів, здійснення оперативного аналізу обстановки, об'єктивного контролю за станом та діяльністю військ (сил) на основі геоінформаційної системи тощо. Вони в своїй сукупності на цей час поки що не складають єдиної системи і за своїм технічним рівнем та іншими характеристиками не відповідають сучасним вимогам [1-2].

Огляд останніх досліджень і публікацій. На даний час існує безліч підходів до автоматизації управління підприємством, які можна використати для автоматизації процесів управління військовими сполученнями у формі набору програмного забезпечення, придбання частин програмного забезпечення та їх інтегрування. Можливий також варіант, за яким розробка системи передається третій стороні з метою зниження витрат. Питання щодо підходу до управління підприємством розглядалися у наукових публікаціях вітчизняних і закордонних учених та спеціалістів з інформаційних технологій: С. Іванько [3], К. Кастеллані [4] та інших. Але питання комплексної автоматизації систем управління військовими сполученнями розглянуті недостатньо.

Мета статті – аналіз різноманітних підходів до автоматизації управління підприємством і розмежування їх щодо економічної доцільності використання на підприємствах з різними структурними, соціальними та виробничими характеристиками.

Виклад основного матеріалу. В даний час створені всі необхідні передумови для комплексної автоматизації основних функцій управління. Однак рівень наявної техніки і стан теоретичних розробок визначають різний ступінь їхньої автоматизації на даному етапі.

Обладнання пунктів управління установ військових сполучень сучасними засобами збору і передачі даних і поєднання їх з інформаційно-обчислювальним центром дозволить багато в чому автоматизувати процес збору й обробки військово-транспортної інформації, починаючи від її виникнення та закінчуючи складанням необхідних зведень, повідомлень і різного роду довідок, а також звести в такий спосіб до мінімуму застосування ручної праці. Впровадження засобів автоматизації дасть і ряд інших переваг: забезпечить велику точність, оперативність, вірогідність зведень і різноманіття документів, що видаються.

Існують різні напрямки підходів до автоматизації управління військовими сполученнями. У даній статті розглянуто підхід за обсягом автоматизації військових сполучень, за яким виділяють п'ять основних способів автоматизації (рис. 1).

Часткова автоматизація. На робочі місця в органах військових сполучень встановлюються різні програми, які забезпечують розв'язання окремих задач управління. Як правило, при такому підході процес використання інформаційних технологій визначається "хвилинними" локальними задачами, а не реальними потребами оперативної обстановки. Часткова автоматизація є одним з найбільш неефективних видів здійснення управління в органах управління військових сполучень.

Автоматизація за ділянками. Даний підхід передбачає процес автоматизації окремих виконавчих або управлінських підрозділів військових сполучень, об'єднаних за функціональною ознакою (залізничні, морські, повітряні перевезення). Даний підхід до автоматизації обирається у випадку, коли коштів для розв'язання задачі автоматизації в повному обсязі недостатньо або існують ділянки, де застосування автоматизованих систем дає значний економічний ефект (наприклад, на повітряному транспорті для розрахунку варіантів завантаження літака), а також у випадку коли установа військових сполучень або інші умови не дозволяють функціонувати без використання автоматизованих систем. Основний засіб автоматизації – спеціалізовані автоматизовані системи управління перевезеннями.

Для того, щоб автоматизація за ділянками була ефективною, необхідно складати стратегічні і оперативні плани автоматизації. При цьому стратегічний план автоматизації, якщо обрана стратегія автоматизації за ділянками, повинен періодично, але не рідше 1-го разу за рік, переглядатися. При реалізації стратегічного плану доцільно особливу увагу приділяти питанням прийнятності комплексу стандартів на інформаційні технології, які підтримуються.

Автоматизація за окремими напрямками. Даний підхід передбачає автоматизацію окремих напрямків діяльності органів військових сполучень, таких як планування, облік, управління перевезеннями. Даний підхід застосовується, коли кінцевою метою робіт є повна автоматизація органів військових сполучень. Від автоматизації за ділянками даний підхід відрізняється тим, що автоматизація за напрямками діяльності передбачає участь в автоматизації всіх організаційних підрозділів, функціонування яких пов'язане з автоматизованими напрямками. Але даний підхід не можна розглядати як локальний. Його реалізація пов'язана зі створенням, як мінімум, телекомунікаційної інфраструктури окремого органу військових сполучень. У більшості випадків даний підхід пов'язаний з реінжинірингом процесів управління і вимагає створення моделі всього підрозділу.

Складова частина інтегрованої системи автоматизації управління органів військових сполучень. Створення автоматизованої системи військових сполучень в складі інтегрованої системи автоматизації управління вимагає розробки великої кількості регламентів, особливо з виконання робіт обміну даними з підрозділами, де розв'язуються задачі оперативно-технічного обліку, планування, аналізу тощо. При цьому, чим більше підрозділ і чим більше особового складу задіяні в системі управління, тим складнішою є задача складання регламентів, що забезпечують узгоджену роботу всіх ланок управління.

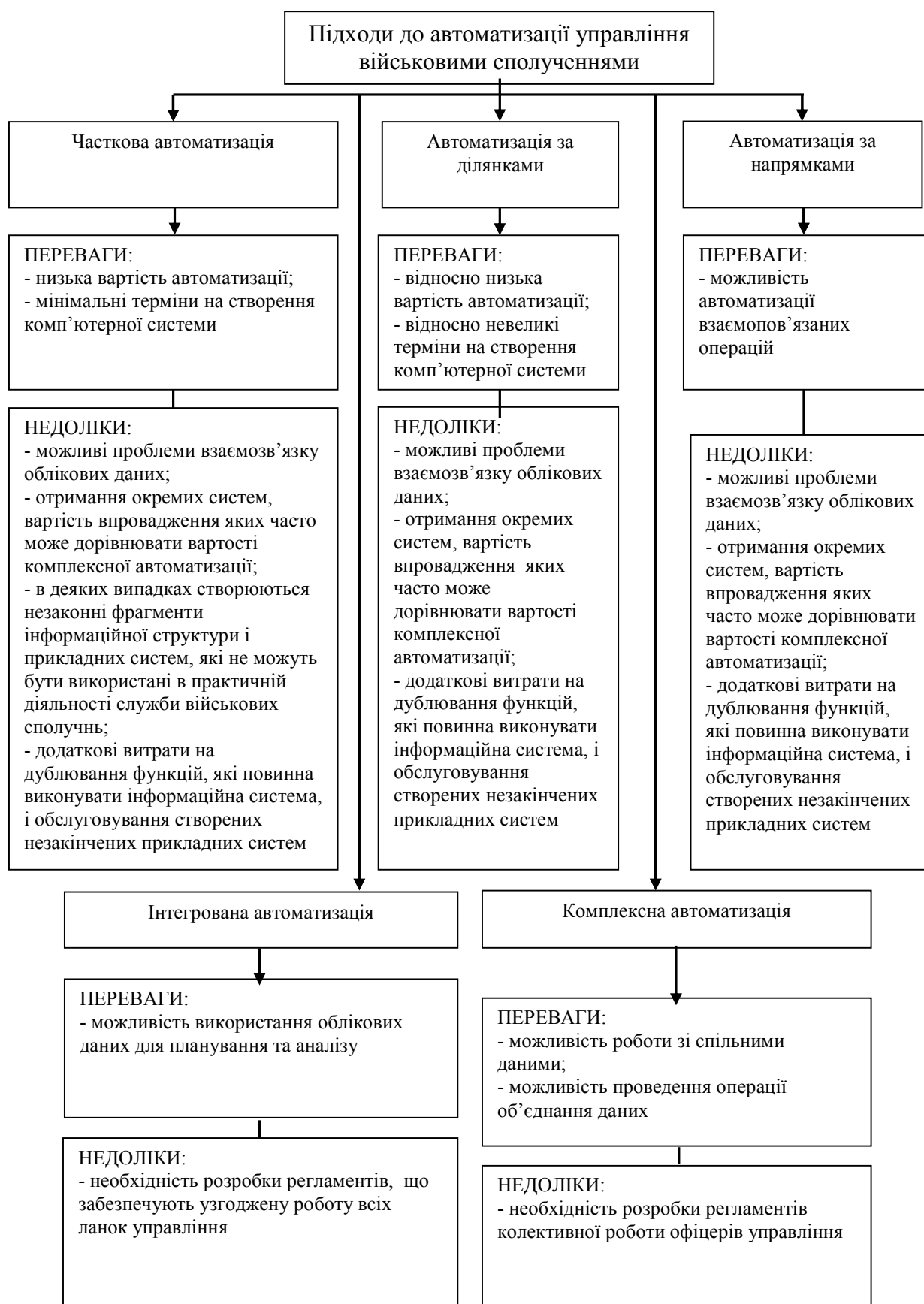


Рис. 1. Підходи до автоматизації управління військовими сполученнями

Система комплексної автоматизації військових сполучень. При створенні комплексної системи автоматизації військових сполучень, крім установки комп'ютерів і програмного забезпечення на робочих місцях всіх або більшості працівників, необхідна розробка регламентів колективної роботи офіцерів управління. Такі документи повинні визначати порядок роботи зі спільними даними, правила і терміни виконання регламентних робіт, операцій об'єднання даних тощо. Регламентування термінів, умов і порядку виконання окремих операцій необхідні, адже деякі дії можна виконувати лише в певній послідовності. Наприклад, при оцінці обстановки поєднується складний творчий процес начальника установи військових сполучень зі збором і оцінкою даних про стан шляхів сполучення і військових перевезень і проведенням різного роду розрахунків на електронно-обчислювальних машинах по обґрунтуванню рішення.

Слід відзначити, що різноманітність представлених на ринку програмних продуктів, які спрямовані на підвищення ефективності збору, обробки й аналізу даних про стан шляхів сполучення і військових перевезень; на відпрацювання раціональних варіантів рішення планів; на доведення завдань, розпоряджень і планів до виконавців; на контроль за їхнім виконанням, а також на визначення найбільш доцільних регулювальних заходів, закономірно ставить питання про ефективний вибір програмного забезпечення для автоматизації управління військових сполучень. Завдання вибору ускладнюється суттєвими відмінностями в концепціях побудови програмних засобів, їх функціональної повноти, порядку адаптації до потреб конкретних користувачів, можливості використання на різних програмно-апаратних платформах, вартості тощо. Тому було проведено узагальнення набору загальних критеріїв вибору програм для обладнання пунктів управління установ військових сполучень різних типів, умовно класифікованих за кількістю особового складу (табл. 1).

Таблиця 1

Загальні критерії вибору програмного забезпечення інформаційних систем пунктів управління військових сполучень

Тип пункту управління	Критерії вибору
Комендатура військових сполучень	1) уніфікована модель подання даних; 2) єдине програмне середовище; 3) функціонування в одноранговій мережі або в мережі ПК виділеним сервером; 4) наявність сертифікованого програмного забезпечення у власному регіоні; 5) можливість сумісного використання зі стандартним програмним забезпеченням
Управління військових сполучень	1) побудова системи у вигляді повнофункціонального набору спеціалізованих за ділянками обліку програмних модулів; 2) можливість розвитку функцій системи за рахунок професійних засобів розробки; 3) функціонування в мережі ПК з виділеним сервером в архітектурі "працівник-сервер"; 4) функції розмежування прав доступу користувачів до даних; 5) можливість спільного використання програмного забезпечення інших виробників і власної розробки
Установи військових сполучень безпосереднього підпорядкування	1) побудова системи у вигляді повнофункціонального набору вузькоспеціалізованих за ділянками обліку програмних модулів; 2) можливість розвитку функцій системи за рахунок професійних засобів; 3) можливість функціонування в неоднорідних мережах, значна незалежність у виборі користувачем апаратних засобів

	і операційних систем; 4) розвинуті функції розмежування прав доступу до даних і автоматизації виконуваних користувачами дій; 5) розвинуте розмежування функцій управління, оперативно-технічного і статистичного збору, обробки інформації; взаємодія з підсистемами планування, аналізу, техніко-економічної підготовки військових перевезень; 6) можливість спільного використання програмного забезпечення інших виробників і власної розробки
Центральне управління військових сполучень	1) відповідність перерахованим вимогам щодо окремих установ і відомств військових сполучень; 2) розвинуті засоби реплікації даних віддалених підрозділів; 3) наявність засобів консолідації даних для проведення планування, організації та виконання військових перевезень

Звичайно, така класифікація не єдина при розгляді всього спектру відмінностей програмних систем, які можуть використовуватись у військових сполученнях. У цей же час представлена класифікація наявно визначає рівень спеціалізації різних працівників, а значить, і потребу спеціалізації окремих компонент програмного забезпечення.

Зазначимо основні фактори, які впливають на вибір програмних засобів:

можливість застосування спеціалізованих програм у програмно-апаратних середовищах, які використовуються в пунктах управління установ військових сполучень;

склад допоміжного програмного забезпечення, необхідного для функціонування спеціалізованих програм;

функціональні можливості, ступінь автоматизації та повнота розв'язання найбільш складних і важливих для військових сполучень задач;

склад адаптивних властивостей, можливості налагодження програми на специфіку перевезень в установах військових сполучень;

надійність і перспективність фірми-розробника, наявність регіональних філій, дилерської мережі та можливості фірмової підтримки користувачів;

засоби захисту даних від несанкціонованого доступу, а також засоби відновлення при збоях у роботі комп'ютерної системи або в результаті помилок при експлуатації;

якість, повнота і зручність використання документації, наявність додаткових методичних матеріалів із застосування програмних засобів тощо.

Висновки. Основні функції автоматизованої системи військових сполучень полягають у повному і своєчасному задоволенні інформаційних потреб управління; виконання контрольних та аудиторських завдань з метою одержання необхідної інформації про наявні відхилення; одержання комп'ютерних управлінських рішень; здійснення збору, обробки, аналізу, планування та прогнозування транспортної обстановки.

Принципи автоматизації військових сполучень забезпечують єдиний підхід до розробки окремих елементів системи та єдиного функціонування.

Аналіз та узагальнення різних підходів до автоматизації управління військовими сполученнями показав, що їх найбільш ефективно розглядати за обсягом автоматизації військових сполучень. Зазначений підхід дає можливість вибору системи автоматизації з визначенням основних функцій, переваг і недоліків.

На економічну доцільність вибору інформаційної системи управління військовими сполученнями має значний вплив узагальнення набору критеріїв вибору інформаційної системи для пунктів управління різних типів.

Введення в практику комплексних автоматизованих систем військових сполучень дає можливість комплексно вирішувати завдання не лише зі збору інформації, але й з контролю, обробки, аналізу та планування. За допомогою таких систем можна здійснювати оцінку

фактичного стану виконання військових перевезень, а також прогнозувати і моделювати управлінські рішення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кузьмук О.І. Реформування системи управління Збройними Силами України // Стратегічна панорама. – 2007. – № 1. – С. 148–152.
2. Дружинін С.В. Сучасний стан автоматизації управління військами в Збройних Силах України // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1 (21). – С. 60–62.
3. Иванько С. Внедрение автоматизированной системы управления организациями// Корпоративные системы. – 2008. – № 1. – С. 20–25.
4. Кастеллани К. Автоматизация решения задач управления / К. Кастеллани. – М.: Мир, 1982. – 472 с.

Рецензент: д.т.н., доц. Мірненко В.І.

к.т.н. Ткаченко В.А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОЕННЫМИ СООБЩЕНИЯМИ

В статье рассмотрено один из подходов к автоматизации управления военными сообщениями, который дает возможность выбора системы автоматизации с определением основных функций, преимуществ и недостатков, а также предложены общие критерии выбора программного обеспечения информационных систем пунктов управления военных сообщений, которые определяют экономическую целесообразность выбора информационной системы управления.

Ключевые слова: автоматизация, критерии, управление.

Tkachenko V.

MANAGEMENT AUTOMATION BY MILITARY MESSAGES

The article deals with one of the approaches to automation management by military messages which gives the chance to choose the system of automation with the definition of the basic functions, advantages and lacks, and also the general criteria of the choice of the software to the information systems which define the economic feasibility of the choice.

Keywords: automation, criteria, management.

УДК 004.9

к.пед.н. Уліч В.Л. (ВІКНУ)
Домбровський О.В. (ВІКНУ)

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Використання суто комп'ютерних технологій дозволяє лише відтворювати тим чи іншим способом дані, відомості і не дає можливості ефективно та безпосередньо взаємодіяти з інформаційним об'єктом, що створюється або демонструється. Це вирішують за допомогою сучасних інформаційних технологій. В даній статті аналізуються переваги та перспективи застосування передових інформаційних технологій в системі безперервної військової освіти їх вплив на якість підготовки кадрів для Збройних Сил та інших військових формувань.

Ключові слова: державні освітні стандарти, освіта, підготовка кадрів, інформаційні технології.

Вступ. Військова освіта являє собою ступінчасту систему безперервного навчання військових фахівців від початкової військової підготовки молоді за програмою “Захист

Вітчизни” до навчання офіцерів оперативно-стратегічного рівня. Процеси демократизації та гуманізації сучасного суспільства потребують відповідних змін у системі військової освіти, яка ґрунтується на взаєморозумінні й гуманізмі суб’єктів і об’єктів дидактичного процесу, на єдності їхніх інтересів і прагнень, метою чого є особистісний розвиток тих, хто навчається [6].

Підготовка військових фахівців здійснюється на засадах єдиної нормативно-правової бази освіти. Створена система військової освіти передбачає сукупність взаємопов’язаних складових, які функціонують відповідно до притаманних їй закономірностей та принципів - мережу військових закладів освіти та науково-методичних установ, необхідну нормативно-правову базу та органи управління військовою освітою, тощо. Відомо, що підготовка курсантів відбувається за двома освітньо-кваліфікаційними характеристиками і освітньо-професійними програмами: нормативними і варіативними. Норматив – це практично цивільна складова, а варіатив – військова спеціалізація. Тут є як позитивні так і негативні аспекти. Головний недолік – це велике навчальне перенавантаження курсантів, збільшення кількості теоретичних навчальних дисциплін і, водночас, скорочення практичних видів занять за рахунок цивільної спеціальності [6].

Виклад основного матеріалу дослідження. Прийняття Концепції військової освіти в Україні, Державної програми реформування та розвитку Збройних Сил України на період до 2017 р., Закону “Про вищу освіту”, національної доктрини розвитку освіти та інших нормативно-правових актів потребувало подальшого реформування системи військової освіти [2], яка повинна передбачити озброєння військовослужбовця у першу чергу певною системою військово-професійних знань, навичок і вмінь [5].

По-перше, у процесі кардинального реформування Збройних Сил значно зменшиться чисельність офіцерського складу, що у свою чергу впливає на державне замовлення з підготовки військових фахівців.

По-друге, змінюються завдання та структура Збройних Сил, способи їх застосування відповідно до вимог Стратегічного оборонного бюлетеня. Все це вимагає значних змін в організації підготовки офіцерського складу, внесення коректив у зміст військового навчання.

По-третє, існує нагальна потреба оновити матеріальну базу вищих війських навчальних закладів (ВВНЗ), наприклад, поширювати використання у навчальному процесі сучасної “тренажно-імітаційної апаратури”.

Структура підготовки військових фахівців містить такі складові [1, 3]:

- початкову військову підготовку молоді;
- професійну військову підготовку;
- вищу освіту військових фахівців;
- підвищення кваліфікації та перепідготовку офіцерських кадрів.

Початкова військова підготовка (ПВП) молоді за програмою “Захист Вітчизни” здійснюється у формі допризовної підготовки у середніх закладах освіти, навчання у військових ліцєях та ліцєях з посиленою військово-фізичною підготовкою.

Вона має забезпечити здобуття юнаками первинних знань, умінь та навичок із загальновійськових дисциплін з метою скорочення терміну становлення молодих солдатів і матросів, швидкої їх адаптації до строкової служби, а у військових ліцєях та ліцєях з посиленою військовою фізичною підготовкою, крім того, з метою професійної спрямованості ліцєїстів на подальше навчання у ВВНЗ.

Сучасні інформаційні технології (СІТ) під час ПВП молоді передбачають застосування мультимедійних курсів (CD–R) у вигляді графічної, текстової і відеоінформації і призначені для використання в класах, що оснащені мультимедійним робочим місцем на базі персонального комп’ютера для проведення групових занять. Практичні, семінарські заняття з використанням СІТ повинні мати локальну, чи Інтернет мережу в комп’ютерному класі та проводяться під керівництвом науково-педагогічного працівника, який використовує сервер, як для повідомлення нової інформації і формулювання індивідуальних завдань, так і для контролю засвоєння та діалогу з конкретними учнями. Самостійна індивідуальна робота,

підготовка до занять і контрольних заходів учнів здійснюється за допомогою як електронних, так і звичайних підручників, посібників, завдань на лабораторні практикуми та практичні заняття.

Професійна військова підготовка здійснюється у формі призовної підготовки молоді з військово-технічних спеціальностей у системі навчальних закладів Товариства сприяння обороні України (ТСОУ), професійно-технічних училищах Міністерства освіти і науки та професійної (командирської) підготовки військовослужбовців. Терміни навчання визначаються програмами підготовки.

Професійна військова підготовка має забезпечити здобуття військово-професійних знань, умінь та навиків, необхідних для виконання функціональних (посадових) обов'язків.

Професійна підготовка *військовослужбовців служби за контрактом* здійснюється у навчальних підрозділах видів Збройних Сил, родів військ, спеціальних військ Збройних Сил та інших військових формувань України.

Найбільш перспективними формами навчально-виховного процесу, які б найбільш повно враховували принцип “навчати війська тому, що необхідно на війні” при підготовці сучасних спеціалістів вважаються сучасні інформаційні технології навчання (СІТН).

Одним із напрямків еventуального використання СІТН у процесі вивчення тактичних (тактико-спеціальних) дисциплін є застосування комп'ютерних тренажерів і “віртуальних робочих місць”.

Вони можуть використовуватись для відпрацювання вмінь і навичок, що необхідні курсантам (слухачам) для виконання функціональних обов'язків у складі оператора зразка озброєння бойової obsługi.

Після державної атестації, особам, які закінчили професійно-технічні училища Міністерства освіти і науки України, навчальні заклади професійної військової підготовки, присвоюється відповідний освітньо-кваліфікаційний рівень і видається посвідчення встановленого зразка.

Підготовка офіцерських кадрів для Збройних Сил та інших військових формувань України здійснюється на підставі державного замовлення відповідно до Закону України “Про освіту”, з урахуванням специфічних особливостей військової професії, реальних матеріальних та фінансових ресурсів, які можуть бути виділені для цього, соціального захисту офіцерів при звільненні їх у запас.

Вища освіта військових фахівців - ступінчаста освіта на базі повної загальної середньої освіти, яка здійснюється у вищих військових навчальних закладах за ліцензією на підготовку військових фахівців усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів (молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст, магістр) та за освітньо-професійними програмами, які відповідають вимогам державних стандартів освіти та передбачають державну атестацію випускників і отримання ними документа державного зразка про освіту.

Вимоги до змісту, обсягу і рівня підготовки військових фахівців встановлюються відповідно до потреб Збройних Сил та інших військових формувань України, державних стандартів освіти, які є основою оцінки освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня фахівців, незалежно від форм одержаної освіти.

Державні освітні стандарти щодо підготовки військових фахівців розроблюються і затверджуються відповідно до встановленого переліку напрямів та спеціальностей підготовки.

Принципи ступінчастої безперервної освіти реалізуються в системі підготовки військових фахівців для призначення на посади тактичної, оперативно-тактичної та оперативно-стратегічної ланок Збройних Сил та інших військових формувань України.

Встановлюються такі рівні підготовки військових фахівців за призначенням:

1. тактичний;
2. оперативно-тактичний;
3. оперативно-стратегічний.

Встановлюються такі рівні вищої військової освіти:

- військова освіта за програмою молодших спеціалістів;
- вища військово-спеціальна освіта;
- вища військова оперативно-тактична освіта;
- вища військова оперативно-стратегічна освіта.

Для військових фахівців, які готуються до виконання завдань *за посадами тактичної ланки*, напрямами базової вищої освіти, крім галузі знань “Військові науки”, можуть бути напрями інших галузей знань.

Фахівці отримують освітньо-кваліфікаційні рівні: молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста або магістра. Вони складають категорію офіцерів військового управління тактичного рівня.

Молодші спеціалісти готуються у ВВНЗ з терміном навчання до трьох років для служби на посадах командирів взводів, техніків та рівних їм, для яких виконання функціональних обов'язків вимагає військово-технічних знань та високої практичної підготовки. Після закінчення навчання їм присвоюються первинні офіцерські звання. Найменування спеціальностей підготовки молодших спеціалістів визначаються відповідно до державного переліку напрямів та спеціальностей підготовки фахівців різних освітньо-кваліфікаційних рівнів (далі - державний перелік). За окремими напрямами підготовки молодших спеціалістів найменування їх спеціальностей формулюються у галузі знань “Військові науки”.

Після закінчення ВВНЗ встановлюється рівень військової освіти; військова освіта за програмою навчання молодших спеціалістів.

Бакалаври готуються у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації з терміном навчання до чотирьох років на базі повної загальної середньої освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста. Після державної атестації їм присвоюється кваліфікація “бакалавр” та видається диплом державного зразка про здобуття базової вищої освіти за відповідним напрямом підготовки. Особам, які пройшли державну атестацію у галузі знань “Військові науки”, присвоюється кваліфікація “бакалавр-офіцер військового управління тактичного рівня” та видається диплом державного зразка про одержання базової вищої освіти.

Спеціалісти готуються у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації на базі отриманої кваліфікації бакалавра з терміном навчання до одного року. Після державної атестації їм присвоюється кваліфікація “спеціаліст за фахом”, та видається диплом державного зразка про здобуття *повної вищої освіти* за відповідним напрямом підготовки.

За напрямами та спеціальностями, які практично збігаються з цивільними, на базі вищих навчальних закладів підготовка офіцерських кадрів організується за комбінованою схемою: на молодших курсах вони навчаються як *студенти*, а на старших - як *курсанти*. На підставі державної атестації після 4 курсу курсантам видаються дипломи бакалавра з відповідного професійного напрямку, а після закінчення вищого навчального закладу - дипломи спеціаліста.

Для забезпечення потреб Збройних Сил та інших військових формувань України у фахівцях з виховної роботи здійснюється відбір та психолого-педагогічна допідготовка випускників вищих навчальних закладів перед їх призначенням на відповідні первинні посади.

Підготовка *магістрів* здійснюється з осіб, які одержали базову вищу освіту та кваліфікацію “бакалавр” за визначеними професійними напрямами, що містяться в державному переліку; або з осіб, які одержали кваліфікацію “спеціаліст” та повну вищу освіту. Після державної атестації їм присвоюється кваліфікація “магістр” і видається диплом державного зразка про здобуття повної вищої освіти за відповідним напрямом підготовки.

Бакалаврам, спеціалістам та магістрам встановлюється рівень військової освіти: вища *військова-спеціальна освіта*.

Підготовка офіцерів *оперативно-тактичного рівня* здійснюється в Національній академії оборони України та на командно-штабних факультетах інших вищих навчальних

закладів за окремими освітньо-професійними програмами. Термін навчання визначається відповідними програмами підготовки. Після державної атестації випускникам присвоюється кваліфікація: “спеціаліст, офіцер військового управління оперативного-тактичного рівня”, “магістр військового управління” із зазначенням виду Збройних Сил, роду військ або інших військових формувань України.

Випускникам зазначених вищих навчальних закладів встановлюється рівень військової освіти: *вища військова оперативно-тактична освіта*.

Підготовка офіцерів *оперативно-стратегічного рівня* здійснюється в Національному університеті оборони України за військовими кваліфікаціями: магістр державного військового управління та спеціаліст, офіцер військового управління оперативного-стратегічного рівня.

Освітньо-професійні програми підготовки військових фахівців для заміщення посад оперативного-стратегічної ланки формуються як програми післядипломної освіти для здобуття нової спеціальності в галузі “Військові науки” та кваліфікації “магістр державного військового управління” або “спеціаліст, офіцер військового управління оперативного-стратегічного рівня”.

Випускникам Університету встановлюється рівень військової освіти: *вища військова оперативно-стратегічна освіта*.

Підвищення кваліфікації та перепідготовка військових фахівців здійснюються в Національній академії оборони України та інших вищих навчальних закладах на постійно діючих короткострокових курсах.

В основу системи підвищення кваліфікації покладається принцип підготовки офіцерів за посадовим призначенням, а при визначенні змісту навчання - принцип опори на знання та вміння, що набули офіцери під час навчання у вищих навчальних закладах та на практичній роботі у військах.

В основу змісту програм перепідготовки та підвищення кваліфікації військових фахівців покладається принцип безперервної військової освіти з максимальним забезпеченням відповідності рівня їх підготовки вимогам функціональних обов'язків згідно з посадовим призначенням.

Багатий досвід функціонування системи безперервної військової освіти накопичено в арміях країн НАТО. Для порівняння: в іноземних арміях провідних країн світу активно використовується розгалужена мережа спеціалізованих навчальних центрів родів військ, центрів практичної підготовки, курсів, полігонів для здобуття військовослужбовцями практичних умінь і навичок. За таких умов забезпечується концентрування та використання найсучасніших зразків озброєння і військової техніки у процесі підвищення кваліфікації та перепідготовки офіцерських кадрів. Також велика увага приділяється зосередженню у навчальних центрах родів військ досвідченого офіцерського складу та інструкторів. У більшості армій НАТО неухильною є вимога, коли перед кожним новим призначенням на вищу посаду офіцери повинні пройти курси підвищення кваліфікації при навчальних центрах.

Підготовка науково-педагогічних працівників здійснюється за спеціальними програмами, побудованими на базі освітньо-професійних державних програм з урахуванням напрямів науково-педагогічної діяльності в ад'юнктурах, докторантурах, у військовому гуманітарному інституті, а також на спеціальних курсах у вищих навчальних закладах. Після завершення підготовки та успішної атестації випускникам видається документ на право ведення педагогічної діяльності.

Офіцери запасу готуються у ВВНЗ, у військових навчальних підрозділах цивільних вищих навчальних закладів та в навчальних центрах видів Збройних Сил та родів військ, спеціальних військ. Особам, які пройшли повний курс підготовки за програмою офіцерів запасу, встановлюється рівень військової освіти: військова освіта за програмами підготовки офіцерів запасу.

Виділимо найбільш перспективні, на наш погляд, *напрями впровадження в навчальний*

процес СІТН, які реалізують психолого-педагогічні цілі вдосконалення навчально-виховного процесу підготовки військових спеціалістів [4].

Перший напрям ґрунтується на застосуванні інтелектуальних навчальних систем.

Другий напрям передбачає застосування систем мульти- та гіпермедіа, електронних книг; удосконалення програмних засобів навчального призначення.

Третій напрям полягає у використанні засобів телекомунікацій. Розглянемо кожен напрям окремо з огляду на можливість його практичної реалізації для індивідуалізації, інтенсифікації та підвищення ефективності навчання у ВВНЗ.

Застосування інтелектуальних навчальних систем передбачає використання баз даних, баз знань, експертно-навчальних систем, систем штучного інтелекту.

Бази даних – це певним чином сконструйована сукупність фактів, що належать до певного предмету. Бази даних призначені для збереження різної інформації: текстової, графічної, довідкової, методичної, статистичної і т. д. Інформація, що зберігається в базах даних, може бути пов'язана між собою, наприклад, це може бути список курсантів, результати контролю знань з різних тем і предметів, відвідування занять, порівняльні діаграми заборгованостей курсантів, інформація про наявність на кафедрі навчальної літератури, аудіо- відео матеріалів, методичної документації тощо.

База знань навчального призначення – це інформаційна система, що містить певний обсяг навчальної інформації з дисципліни (у нашому дослідженні – англійської мови), а також дані про формування вмінь курсанта і способи використання цих умінь. База знань може включати довідкові посібники й енциклопедії, що містять різного роду інформацію (тексти, графіки, ілюстрації, анімаційні ролики, відео фрагменти тощо). Інформація, що входить до бази знань, може бути подана у вигляді гіпертексту, що дає можливість користувачу просуватися вглиб системи, переміщуватися довільною траєкторією з одного розділу в інший, концентруючи свою увагу на потрібній інформації, здійснювати довільний вибір послідовності ознайомлення з інформацією.

Експертно-навчальні системи є одним з різновидів інтелектуальних навчальних систем, і складаються з трьох підсистем: *бази знань навчального призначення*, що містить знання експерта в певній предметній галузі; *системи пошуку* необхідної інформації в базі знань; *інтерфейсу користувача*, що забезпечує обмін інформацією між користувачем і системою. У процесі функціонування експертно-навчальні системи можуть імітувати роботу людини-експерта у тій чи іншій предметній галузі.

Експертно-навчальні системи можна використовувати для подання навчального матеріалу, експертного супроводу виконання вправ на рівні репетитора; для контролю знань, умінь, навичок; для автоматизації процесу керування навчальною діяльністю.

Передбачається діалоговий або інтерактивний режим роботи курсанта із системою, який самостійно вибирає темп роботи із системою і траєкторію власного навчання.

Експертно-навчальні системи мають значний потенціал для практичної реалізації диференціації навчання, яка передбачає поділ навчальних питань, вправ, завдань за ступенем складності; поділ курсантів за рівнями підготовки (низький, середній, високий) чи за рівнями засвоєння матеріалу (догматично-копіювальний, репродуктивно-алгоритмічний, евристичний, пошуково-творчий).

Педагогічний ефект від використання експертно-навчальної системи визначається досвідом експерта чи групи експертів, чий узагальнений знання і досвід покладено в основу роботи системи, а також певною мірою технічними можливостями засобів СІТ, якістю програмного забезпечення, що використовується у навчальному процесі ВВНЗ.

Впровадження експертно-навчальних систем у навчальний процес ВВНЗ покликане сприяти диференціації й індивідуалізації навчання, розвитку творчої, пізнавальної активності та самостійності курсантів.

Системи штучного інтелекту розвиваються в напрямі розуміння процесів людського пізнання. Інтелектуальні навчальні системи складаються з навчальної бази даних, бази знань, підсистеми інтелектуального керування ходом навчального процесу.

Навчальна база даних орієнтована на конкретну предметну галузь, містить у собі різного роду інформацію: текст, таблиці, малюнки, анімацію, аудіо- відеофрагменти тощо.

База знань містить структуру навчання і схему навчальної послідовності, механізми адаптації системи до конкретного об'єкта навчання. Сервісний модуль, що входить до бази знань, дає можливість робити вибір стратегії навчання і навчальних впливів; здійснювати експертизу рівня знань, умінь, навичок, правильності розв'язку різного роду завдань; збирати дані про сформовані вміння курсанта і способи використання цих умінь.

Підсистема інтелектуального керування ходом навчального процесу містить засоби інтелектуального аналізу обсягу і структури знань, необхідних для організації і керування навчальним процесом. Крім цього до підсистеми входять інтелектуальна консультативна програма, що реалізує інтерактивний діалог користувача із системою; контрольно-діагностуючий модуль, що дає можливість розрахувати й оцінити параметри суб'єкта навчання для визначення оптимальної стратегії і тактики навчання на кожному етапі заняття.

Ефективність роботи інтелектуальних навчальних систем залежить від дотримання таких умов:

- високої швидкості обробки інформації і виконання всіх процедур;
- можливості накопичення і застосування знань про результати навчання кожного курсанта для вибору індивідуальних навчальних впливів і керування процесом навчання для формування комплексних знань, умінь та навичок;
- валідності критеріїв оцінки рівня знань, умінь, навичок; рівня підготовки (низький, середній, високий) чи рівня засвоєння матеріалу (репродуктивний, алгоритмічний, евристичний, творчий);
- можливості адаптації системи до зміни рівня знань курсанта.

Висновок. Впровадження в навчальний процес СІТ дасть можливість підсилити емоційне сприйняття навчальної інформації; підвищити мотивацію навчання за рахунок можливості самоконтролю, індивідуального, диференційованого підходу; розвинути процеси пізнавальної діяльності; проводити пошук і аналіз різноманітної інформації; створити умови для формування умінь самостійного здобуття знань.

Аналіз сучасного стану створення і використання СІТ у системі навчання дозволяє зробити такі висновки:

1. Потрібні нетрадиційні розробки і методики використання комп'ютерів у процесі викладання ІМ.
2. Найбільшого педагогічного ефекту від застосування програмних продуктів навчального призначення у ВВНЗ для викладання та вивчення ІМ можна досягти в тому випадку, якщо буде забезпечено комплексність використання різних засобів ІТТ у різноманітних видах навчальної діяльності.
3. Комплексність використання можливостей засобів ІТТ у навчальному процесі може бути забезпечена за допомогою спеціально розробленого програмного продукту навчального призначення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Біжан І. В. Організація навчально-виховного процесу, методичної і наукової роботи у вищій військовій школі. – Харків: ХВУ, 2001. – 410 с.
2. Васильєв О. М. Система військової освіти на сучасному етапі реформування Збройних сил України // Військова освіта: Збірник наукових праць. – К., 2004. – № 2 (14). – С. 95-101.
3. Концепція військової освіти в Україні. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 15 грудня 1997 р. № 1440.
4. Таушан Д. В. Інформаційно-телекомунікаційні технології як засіб індивідуалізації навчання курсантів вищих військових навчальних закладів: Дис ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Національна академія держ. прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького. – Хмельницький, 2003. – 226с.
5. Словник концептуальних понять навчальних дисциплін Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка / За ред. В.В. Балабіна. – К.: ВІКНУ, 2008. – С. 223.

6. Ягупов В.В. Теорія і методика військового навчання: Монографія. – К.: Тандем, 2000. – С. 73.
7. Ягупов В.В. Теорія і методика військового навчання: Монографія. – К.: Тандем, 2000. – С. 3.
8. Ларікова Л.Ф. Інформаційні системи і технології обліку: Навч. пос. – К.: 2003. – С. 257.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносьук О.О., старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

к.пед.н. Улич В.Л., Домбровский О.В.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Использование чисто компьютерных технологий позволяет лишь воспроизводить тем или иным способом данные, сведения и не дает возможности эффективно и непосредственно взаимодействовать с информационным объектом, который создается или демонстрируется. Это решают с помощью современных информационных технологий. В данной статье анализируются преимущества и перспективы применения передовых информационных технологий в системе непрерывного военного образования их влияние на качество подготовки кадров для Вооруженных Сил и других военных формирований.

Ключевые слова: государственные образовательные стандарты, образование, подготовка кадров, информационные технологии.

Ulich V., Dombrovskiy O.

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF CONTINUOUS MILITARY EDUCATION

Using purely computer technology can only play one way or another data, information and makes it impossible to effectively and directly interact with information objects, created or shown. This solves the help of modern information technology. This paper analyzes the advantages and prospects of advanced information technologies in continuous military education of their impact on the quality of training for the Armed Forces and other military formations.

Keywords : state educational standards, education, training, information technology.

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 сходині 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» воєнної 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 q_s , 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

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

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

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

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)
оз 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
оз 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
оз 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

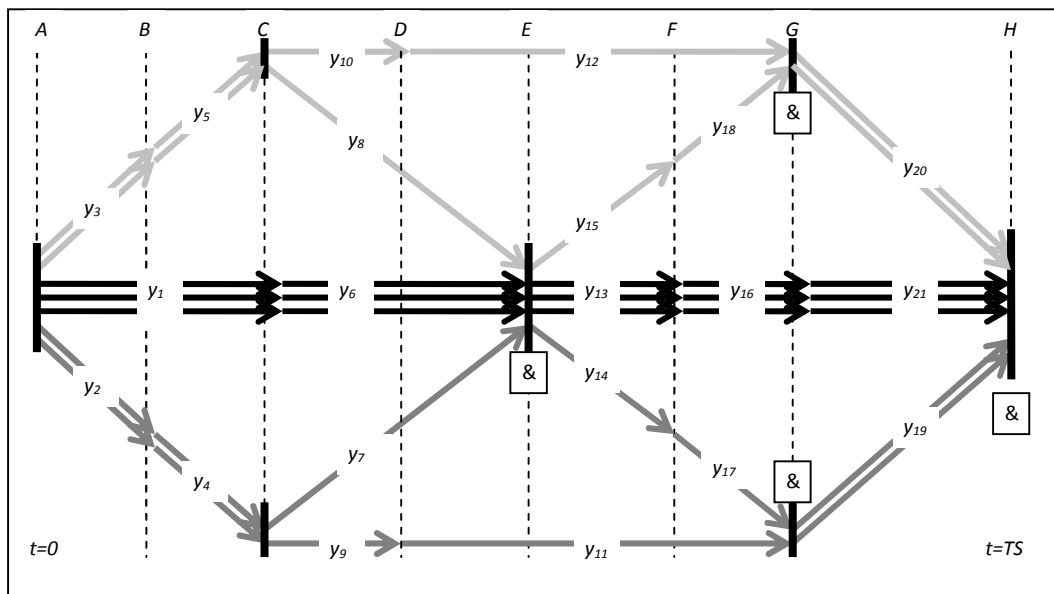
типового плану-сценарію (процесу) дій ОУВ(с) по етапах операції, який розглядався нами раніше, повторений, для зручності подальшого аналізу, на рис.1.

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 –

$$\{nz, bz, ez, kz, \} = \{ "0" (\text{«false»}) \text{ чи } "1" (\text{«true»}) \}, \quad (7)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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)

Статья посвящена исследованию децентрализованного управления войсками с оптимальной координацией как фактора боевой эффективности. Дается информационная технология решения основной задачи организационного управления с оптимальной координацией в многоуровневой АСУ войсками и рекомендации по использованию в программном обеспечении компьютерных средств автоматизации управления с целью повышения качества и оперативности управления войсками (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.

АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЙМЕНИКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЗНАННЄОРІЄНТОВАНІЙ СИСТЕМІ МАШИННОГО ПЕРЕКЛАДУ

У статті розглянуто теоретико-практичні засади автоматичного визначення прийменникових конструкцій при автоматичному синтаксичному аналізі в знаннєорієнтованій системі машинного перекладу. Для автоматичного визначення прийменникових конструкцій пропонується лінгвістична база даних. На основі здійсненого аналізу текстів військової тематики подано правила усунення синтаксичної неоднозначності прийменникових конструкцій.

Ключові слова: автоматичний синтаксичний аналіз, прийменникова конструкція, база даних прийменникових конструкцій, синтаксична неоднозначність, правила усунення синтаксичної неоднозначності.

Прийменникова конструкція у структурі речення: проблеми автоматичного визначення при автоматичному синтаксичному аналізі. Для отримання ефективного модуля автоматичного синтаксичного аналізу (АСА) важливим є дослідження окремих складних для синтаксису явищ та їх формалізований опис. Одним із важливих лінгвістичних об'єктів дослідження у цьому контексті є прийменникові конструкції, або зони прийменникових зв'язків – відтинок речення природної мови, що включає прийменник, головне для нього слово та залежне слово.

Зону прийменникового зв'язку у нашому дослідженні розглядаємо як мовленнєву конструкцію, що функціонує на синтаксичному рівні. Ключовим компонентом цієї конструкції є прийменник. Як уже доведено численними дослідженнями, прийменник як частина мови на формальному рівні виконує функцію засобу організації зв'язків у реченні, визначає семантику цих зв'язків, бере участь в організації понадфразових єдностей [Вихованець 1980]. У зоні прийменникового зв'язку він є визначальним фактором для залежного слова, та в свою чергу залежить від головного слова.

Прийменникові конструкції, або зони прийменникових зв'язків (ЗПЗ), як об'єкт лінгвістичних студій неодноразово потрапляли до уваги дослідників, зокрема у працях Т. О. Грязнухіної, О. В. Бугакова [Грязнухина 1985; Бугаков 2006]. Такі науковці як І. О. Мельчук, Ф. А. Дрейзин, Л. М. Йорданська наголошували на необхідності окремої розробки прийменникових конструкцій у разі автоматичного опрацювання текстів природної мови [Мельчук 1964; Дрейзин 1966; Йорданська 1967].

Зазвичай, лінгвісти використовують статистико-дистрибутивний метод аналізу прийменникових конструкцій у структурі речення [Грязнухина 1985]. Таке дослідження було здійснено і на матеріалі української мови у дисертації О. В. Бугакова [Бугаков 2006]. Ця студія базується на матеріалі публіцистичного стилю, що має свою специфіку щодо синтаксису, а тому припускаємо, що отримані дослідником результати не можуть бути універсальними у разі аналізу інших стилів, зокрема, наукового. Ми під час реалізації свого проекту в рамках розробки системи машинного перекладу одним із завдань поставили перевірку отриманих раніше результатів та з'ясування специфічних для текстів військової тематики характеристик, необхідних для адекватного автоматичного аналізу зон прийменникових зв'язків під час АСА.

У запропонованому дослідженні подаємо отримані результати вивчення зон прийменникових зв'язків на матеріалі текстів військової тематики, для ефективного аналізу явища та оптимізації укладання алгоритмів автоматичного розпізнавання ЗПЗ пропонуємо базу даних, на основі цієї бази та дослідження подаємо правила визначення зон

прийменникових зв'язків у текстах. Дослідження ЗПЗ здійснюємо на синтаксичному рівні. Для виконання поставлених завдань розглянемо базу даних.

База даних як засіб моделювання процесу розпізнавання прийменникових конструкцій у структурі речення. Матеріалом формування лінгвістичної бази даних зон прийменникових зв'язків слугувати різножанрові тексти військової тематики. Передбачаємо, що саме так можна залучити речення з різними синтаксичними структурами, що визначає специфіку функціонування ЗПЗ.

За попередніми дослідженнями, для розроблення правил автоматичного синтаксичного аналізу важливими є такі типи лінгвістичної інформації: морфологічна характеристика текстових словоформ; властивості граматичних класів щодо сполучуваності у межах певних синтаксичних конструкцій; інформація про пунктуаційні знаки та про поділ речення на сегменти; інформація про позиційні умови реалізації синтаксичних зв'язків; лексико-статистична та лексико-семантична інформація [Грязнухина 1985]. Відповідно до цього було обрано структуру бази даних. У таблиці 1 подано формат представлення інформації в цій базі.

Таблиця 1

Формат представлення інформації в базі даних зон прийменникових зв'язків

Поле 1	№
Поле 2	Контекст ЗПЗ
Поле 3	Довжина ЗПЗ
Поле 4	Прийменник
Поле 5	Характеристика прийменника – простий, складний
Поле 6	Позиція прийменника у реченні
Поле 7	Кількість претендентів на ГС ліворуч від прийменника
Поле 8	Кількість претендентів на ГС праворуч від прийменника
Поле 9	Позиція ГС ліворуч
Поле 10	Позиція ГС праворуч
Поле 11	Морфологічна характеристика ГС
Поле 12	Синтаксична характеристика ГС
Поле 13	Семантична характеристика ГС
Поле 14	Морфологічна характеристика ЗС
Поле 15	Семантична характеристика ЗС
Поле 16	Синтаксичне відношення між ГС та ЗС
Поле 17	Позиція ЗС
Поле 18	Особливості сегмента, до якого входить ЗПЗ
Поле 19	Коментарі

Як видно з таблиці 1, ця база містить поля з текстовою характеристикою прийменникових конструкцій та з лінгвістичною характеристикою. Текстова характеристика – це, насамперед, сам прийменник, його характеристика щодо визначення – «простий/складний» (Поля 4, 5) та речення або ж відтинок речення у межах певного сегмента (контекст). Сегментом під час визначення ЗПЗ вважаємо: частину складного речення, зворот (дієприкметниковий, дієприслівниковий), уточнювальну конструкцію, компонент однорідних членів, поєднаних сурядним зв'язком, якщо такий компонент містить понад 7 слів, або ж поєднані дієслова у функції однорідних членів. До текстово-позиційних характеристик приписуємо також: позицію прийменника у реченні (Поле 6), довжину ЗПЗ (Поле 3). Довжина ЗПЗ визначається кількістю одиниць від головного до залежного слова включно. Про сполучувальні можливості прийменника на формальному рівні у традиційному розумінні та для поверхневого автоматичного синтаксичного аналізу свідчать записи полів 7, 8, 9, 10. Саме у них закладено інформацію про те, в якому напрямку від

прийменника слід шукати головне слово (ГС) (Поле 7, 8) – претенденти на ГС ліворуч та праворуч. Про позицію ГС щодо прийменника – контактну або дистантну імпліцитно свідчать Поля 9, 10.

Блок лінгвістичної інформації містить відомості про головне та залежні слова ЗПЗ. Головне слово представлене: морфологічним значенням (Поле 11), синтаксичною функцією, яку він виконує у реченні (Поле 12), семантичною характеристикою (Поле 13). Для семантичної характеристики ми обрали набір значень, визначений під час розроблюваного нами модуля словотвірного аналізу. Цей набір налічує на сьогодні понад 70 позицій і є спільним як для головного, так і для залежного слів. Аналогічну лінгвістичну інформацію, як і для головного слова, містять поля залежного слова: морфологічна характеристика (Поле 14), семантична характеристика (Поле 15), синтаксична функція у реченні (Поле 16). Окремо здійснюється запис позиції залежного слова щодо прийменника у Полі 17.

Одне із завдань розроблюваної нами бази вбачаємо у можливості встановлення за її даними однозначних та неоднозначних варіантів визначення компонентів зони прийменникового зв'язку, а саме: головного слова. Неоднозначність цього визначення і зумовлює значні труднощі під час синтаксичного автоматичного аналізу. Про те, чи конкретна конструкція є неоднозначною можна зробити висновок з інформації про позиційні характеристики ЗПЗ: з кількості претендентів на ГС, їхню позицію щодо прийменника. Важливою є у цьому контексті кількість претендентів на головне слово ліворуч та праворуч від прийменника (Поля 7,8) та, позиція головного слова. Однозначними у нашій базі є конструкції, для яких претендентів на ГС ліворуч визначено «1», при цьому ГС займає першу позицію та має морфологічне значення дієслова-присудка, або іншої частини мови у функції присудка. Вони становлять 25,3 % вибірки. Крім того, однозначними є ЗПЗ, в яких головне слово стоїть у постпозиції до прийменника, а претендентів на ГС ліворуч немає. Таких записів у базі виявили близько 8 %. Решта ж конструкцій, а це понад 500 записів є неоднозначними.

Варіантів формально-синтаксичної неоднозначності визначення головного слова у зоні прийменникових зв'язків є декілька. Один із найпоширеніших – це якщо Поле 7 містить значення більше аніж «1». Отже, претендентів на головне слово ліворуч від прийменника є кілька, причому ГС може займати будь-яку позицію стосовно прийменника. Вже дані цієї вибірки свідчать про закономірність сполучення прийменника з ГС у контактній та дистантній позиціях. Так, 51 % усієї вибірки становлять конструкції, в яких для прийменника претендентів на ГС є як мінімум 8 одиниць. Такий розподіл ще раз доводить закономірність цифри Міллера про специфіку людської пам'яті. Причому для близько 50 % конструкцій з цього списку ГС розташоване у контактній позиції і потрібно визначати додаткову лінгвістичну інформацію щодо характеристики головного та залежного слів: синтаксичну та семантичну характеристику головного та залежного слів зони прийменникового зв'язку.

Проаналізований нами матеріал щодо прояву прийменникових конструкцій в текстах військової тематики поставив під сумнів деякі висновки попередніх досліджень стосовно кількісного прояву дистантних та контактних позицій головного слова¹². Проте остаточні висновки можна буде зробити, залучивши значно більшу за обсягом базу мовленнєвого матеріалу. Проте деякі встановлені факти вже на сьогодні актуальні для нашого дослідження, про що йтиметься далі.

Правила автоматичного визначення прийменникової конструкції. Принципи усунення синтаксичної неоднозначності прийменникових конструкцій. За слушним зауваженням І. О. Мельчука, синтаксичну неоднозначність слід завжди розглядати

¹² Див. Бугаков О. В. Функціонування прийменників в українському тексті: морфологічний та семантико-синтаксичний аспекти / Автореф. дис. канд. філол. наук / О. В. Бугаков. – К., 2006. – 20 с.

відповідно до того, яким є алгоритм синтаксичного аналізу. Наша робота базується на принципах функціональної граматики з урахуванням формальної граматики залежностей. Для усунення синтаксичної неоднозначності структури українського речення ми обираємо статистико-дистрибутивний метод аналізу. Побудова алгоритму усунення омонімії підпорядковується висунутим у праці Т. О. Аполлонської загальним принципам: доцільності, частоти вживання, найбільшого виграшу, принципу економності [Аполлонская 1983].

Аналіз створеної бази даних прийменникових конструкцій на граматичному та текстовому рівнях продемонстрував певні закономірності щодо властивостей ГС, а саме: 1) велику діагностувальну силу має дієслово, або інша частина мови, у функції предиката речення у контактній позиції до прийменника (ймовірність 99 %); 2) велику діагностувальну силу має дієслово, або інша частина мови, у функції предиката речення у дистантній позиції, якщо прийменник займає перше місце у реченні (ймовірність 99 %); 3) порівняно велику діагностувальну силу мають іменники чоловічого та жіночого роду в контактній позиції щодо прийменника у функції додатка (близько 66 %). Решта випадків встановлення ГС прийменникової конструкції ще раз довели перевагу простих моделей – домінують структури з двома-трьома претендентами на ГС та з першою, другою позицією ГС.

Розглянуті нами граматичні, текстові та позиційні характеристики прийменникових конструкцій показують можливість встановити певні закономірності їх функціонування в тексті, зробити ці характеристики визначальними у автоматичному розпізнаванні прийменникової конструкції, в окремих випадках йдеться про однозначне встановлення компонентів прийменникової конструкції. Проте перелічені у попередньому абзаці випадки а саме: встановлення головного слова, якщо прийменник посідає першу позицію у реченні, визначення головного слова у функції присудка у контактній позиції – не вичерпують всього списку неоднозначностей. У більшості слововживань є певні кількісні та граматичні закономірності, проте вони потребують врахування інформації іншого, вищого рівня аналізу – семантичного. Отже, правила автоматичного визначення головного слова встановлюємо за його граматичними та семантичними характеристиками, позицією в реченні та граматичними та семантичними характеристиками залежного слова.

Зазначимо, що для головного та залежного слів семантичні групи визначаємо за тим списком, що ми встановили під час словотвірного аналізу. Найголовніші з них – це віддієслівний іменник, абстрактне поняття, назва якості, збірне поняття, назва особи діяча. Всі ці значення можна встановити за допомогою алгоритму словотвірного аналізу. Так, віддієслівні іменники визначаємо за квазісуфіксами *-ання*, *-ення*, абстрактні поняття визначаємо за суфіксами *-цтво*, *-ство*, *-ість*, збірні поняття – за суфіксами *-цтво*, назва особи діяча – квазісуфікс *-ач*. Інші семантичні класи, як-от: поняття простору, географічне поняття, результат інтелектуальної діяльності людини, назва установи, часове поняття, предмет, територіальна одиниця, назва дії за рухом – у разі можливості задаємо списками.

У порівнянні з пошуком ГС у прийменниковій конструкції, визначення залежного слова не є таким кропітким. Якщо для структури українського речення і властиве препозиційне розташування залежного слова до прийменника, то в проаналізованих нами текстах таких ситуацій ми не виявили. Зазвичай, прийменник вимагає після себе залежне слово і розташоване воно найчастіше у контактній позиції – близько 80 % вибірки (*гвинтівка знаходиться в положенні "на плече", які наступають під впливом*). У випадках дистантної позиції межа варіювання позиційних характеристик не є великою – максимум 5–6 позиція (*Національна безпека України забезпечується шляхом проведення виваженої державної політики відповідно до прийнятих в установленому порядку доктрин, Всі родини пістолетів складаються із повно розмірної, компактної, та субкомпактної моделі*).

Правила визначення прийменникової конструкції включають три блоки: блок визначення залежного слова; блок визначення однозначних прийменникових конструкцій; блок визначення неоднозначних прийменникових конструкцій. Розглянемо ці блоки детальніше, спираючись на інформацію з бази даних прийменникових конструкцій.

Визначення залежного слова прийменникової конструкції. Правила визначення залежного слова для прийменника. Залежне слово визначається за його граматичною формою та за так званим граматичним значенням прийменника – його здатністю керувати певним відмінком: *Технічне забезпечення включає усі види технічного обслуговування і ремонту, **постачання** необхідними матеріалами для підтримання зброї* (прийменник «для» керує Р.в.); *Багнет-ніж застосовується для **ураження** противника в ближньому бою* (в цьому контексті прийменник «в» керує М. в.).

Визначення головного слова прийменникової конструкції. Процедура визначення ГС починається із встановлення кількості претендентів на ГС ліворуч та праворуч від прийменника. Претенденти на ГС визначаються у межах попередньо виділених сегментів. Претендентами ГС можуть бути: іменник, дієслово, дієприкметник, займенник, прикметник (ад'єктивні типи у функції присудка). Сегментом під час визначення ЗПЗ вважаємо: частину складного речення, зворот (дієприкметниковий, дієприслівниковий), уточнювальну конструкцію, компонент однорідних членів, поєднаних сурядним зв'язком, якщо такий компонент містить понад 7 слів, або ж поєднані дієслова у функції однорідних членів.

Правила визначення головного слова включають: аналіз головного слова за його граматичними, текстовими та семантичними характеристиками. Розглянемо правила визначення головного слова на конкретному матеріалі.

1. Аналіз правил з віддієслівним іменником. Правила визначення головного слова «віддієслівний іменник» включають: семантичну характеристику віддієслівного іменника, словотвірну характеристику вді, обмеження на семантико-синтаксичні відношення, позиція щодо прийменника; конкретний прийменник. У залежності від семантичної групи віддієслівного іменника така інформація як: конкретний прийменник, словотвірна характеристика можуть бути відсутніми.

Аналіз правил з віддієслівним іменником. ГС-віддієслівний іменник у контактній позиції до прийменника.

1.1. Перевірка першого претендента на ГС у контактній позиції разом із прийменником на входження до списку віддієслівних іменників:

сталих понять типу: наказу про присвоєння, умовами прийому до Київського національного університету; помилки у визначенні; , заходів щодо підтримання; заходи з питань; завдання для ЗСУ; перебуває під контролем з боку суспільства; внесок у боротьбу; доповіді щодо видів забезпечення; даних про противника; рішень щодо ядерних сил.

спеціальних термінів: прийомів зі зброєю; приціл для денних та нічних умов; розгортання наступу у глибину оборони.

Для таких конструкцій встановлюємо відношення: об'єктно-означальні.

1.2. Віддієслівний іменник, що зберігає семантику дії та сильне дієслівне керування; у контактній позиції до прийменника. Суфікси віддієслівного іменника: -ання; -ення, -ість, безсуфіксний; Прийменники: з, в, від, за, у. Приклади: нагляд за ядерними силами; робота з картою.

Відношення: об'єктні.

2. Аналіз правил з віддієслівним іменником. ГС-віддієслівний іменник у дистантній позиції до прийменника.

2.1. Віддієслівний іменник, що зберігає семантику дії та сильне дієслівне керування; у дистантній позиції до прийменника, має при собі безприйменниковий додаток (перший претендент на ГС), або суб'єкт; Словотвірні характеристики: -ння; безсуфіксний: він визначає одноособове прийняття рішення на основі прав; Газова камера призначається для **направлення** порохових газів зі ствола.

Відношення: об'єктні; якщо залежне слово з прийменником у місцевому відмінку (прийменники: у, в) – об'єктно-обставинні.

2.2. Входження прийменникової конструкції до списку спеціальних термінів: Шукування підрозділів у розгорнутий стрій здійснюється; управління ЗСУ у мирний та

воєнний час; **відбір** кандидатів до вступу; **приймання** військовослужбовців командуванням з особистих питань.

Визначення головного слова – іменник зі значенням предмета. Як і у попередньому блоці правил, алгоритм починається з перевірки на входження прийменникової конструкції до термінологічної системи та до спеціальної термінологічної системи. Визначення головного слова включає: семантична характеристика головного слова; конкретний прийменник, словотвірна характеристика головного слова; семантична характеристика залежного слова.

2. Іменник зі значенням предмета. Прийменник: з, зі, із, для. Залежне слово: частина від цілого: газової **трубки** зі ствольною накладкою; комплект **автомата** з нічним прицілом; Всередині ствола є **канал** з 4-ма нарізами; До складу пускового пристрою входять **елементи** для запуску ЗКР - оптичний приціл.

3. Головне слово – абстрактне поняття, із прийменником утворюють відносно стале словосполучення; перевірка за списком сталих словосполучень. Це **тенденція** до зростання кількості локальних конфліктів; Сучасна ... ґрунтується на принципах: однакового **рівня безпеки** для всіх країн; високого ступеня довіри і відкритості у міжнародних стосунках; До основних і найбільш ефективних **видів діяльності** для підтримки миру.

4. Головне слово – іменник – абстрактне поняття у дистантній позиції, із прийменником утворюють відносно стале словосполучення; перевірка за списком сталих словосполучень.

використання фізичних вправ з метою відновлення **працездатності** у військовослужбовців; **частота** серцевих скорочень 120-140 ударів за хвилину.

5. Головне слово – прикметник (інша частина мови зі значенням ознаки) у функції присудка.

Перехід Збройних Сил України на професійну основу та створення відповідних умов її функціонування зроблять військову службу більш **привабливою** для молоді; чи **готовий** кандидат психологічно до навчання в Військовому інституті.

6. Головне слово – іменник на позначення збірного поняття.

керівництво військових **кадрів** для ЗСУ; Зв'язок механізованих (танкових) частин і **підрозділів** з артилерією.

7. Аналіз правил з ГС-дієслово активної дії. Відношення: об'єктні.

Ця система **захищає** корабель від протикорабельних ракет; що не у всіх випадках полонений **відповідав** на запитання в інтересах командування; обставинні місця (прийменники: у, в, на): **здійснює керівництво у сферах** національної безпеки; способу дії: який **споживає** радіостанція **при роботі** на передачу.

8. Правила аналізу прийменникової конструкції як компонента сурядної конструкції. У досліджуваній базі прийменникові конструкції у складі сурядних конструкцій функціонують як поширювачі останніх. Для них головним словом є останній компонент сурядної конструкції: Види бойових документів і **вимоги** до їх оформлення; Сторожова охорона повинна бути круговою та охоплювати усі основні дороги та підступи до району розташування.

9. Правила для прийменникових конструкцій, що мають претенденти на ГС як ліворуч, так і праворуч.

9.1. Прийменникові конструкції з обставинним значенням із прийменниками «у», «в» у препозиції до ГС-присудка: обставинне значення місця: Чергові військові звання молодшого та старшого офіцерського складу у мирний та воєнний час **присвоюються**; обставинне значення умови: Мала протитанкова бомба (МПТБ) **при влучанні пробиває** броню від 100 до 190 мм.

9.2. Прийменникові конструкції з об'єктним значенням у контактній препозиції до ГС-присудка: Під час проникнення противника у глибину оборони батальйонних тактичних груп у бій **вводяться**.

9.3. Якщо дві прийменникові конструкції з обставинним значенням розташовані у препозиції до ГС-присудка: *Для досягнення успіху у наступі командири використовують тактику.*

9.4. Дві прийменникові конструкції одна з об'єктним, інша – з обставинним значенням: *на рівень міжнародної безпеки на сучасному етапі світового розвитку впливають нові світові загрози.*

10. Правила визначення однозначних ГС для прийменникової конструкції.

10.1. Велику діагностувальну силу має дієслово, або інша частина мови, у функції предиката речення у контактній позиції до прийменника (ймовірність 99 %): *Перед виконанням стройових прийомів зі зброєю зброю **подають до огляду**; документи з управління військами - **призначені для оформлення рішень** командира.*

10. 2. Велику діагностувальну силу має дієслово, або інша частина мови, у функції предиката речення у дистантній позиції, якщо прийменник займає перше місце у реченні (ймовірність 99 %): *За часів “холодної війни” та біполярного світу протистояння держав призвело.*

Висновки. Таким чином, у результаті аналізу лінгвістичної бази даних прийменникових конструкцій на матеріалі текстів військової тематики нам вдалося досягнути двоякої мети. По-перше, ми встановили правила автоматичного визначення як однозначних, так і неоднозначних прийменникових конструкцій. У порівнянні з попередніми дослідженнями, розроблені правила базуються як на суто текстовій інформації, так і на лінгвістичній, зокрема семантичній. Важливо, що у межах розроблюваної нами системи машинного перекладу отримані результати статистико-дистрибутивного методу дозволяють і на семантико-синтаксичному рівні застосовувати принцип аналогії як один із універсальних способів розуміння тексту природної мови. По-друге, у процесі аналізу ми довели ефективність застосування розроблюваної бази даних та доцільність прийнятих в ній лінгвістичних параметрів. Завдяки застосованій базі даних нам вдалося встановити закономірності функціонування прийменникових конструкцій в текстах військової тематики, що в багатьох випадках істотно відрізняються від встановлених у попередніх дослідженнях. Проте тільки залучення значно більшого масиву мовленнєвого матеріалу з урахуванням усіх жанрових різновидів текстів військової тематики дозволить удосконалити модуль автоматичного визначення прийменникових конструкцій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аполлонская Т. А., Маршалец Е. Ф., Попескул А. Н. Устранение омонимии при АПТ /Т. А. Аполлонская // Инженерная лингвистика и оптимизация преподавания иностранных языков в вузе. – Л.: Изд-во ЛГПИ им. А. И. Герцена. – 1983. – С. 82-102.
2. Бугаков О. В. Функціонування прийменників в українському тексті: морфологічний та семантико-синтаксичний аспекти / Автореф. дис. канд. філол. наук / О. В. Бугаков. – К., 2006. – 20 с.
3. Вихованець І.Р. Прийменникова система української мови / І.Р. Вихованець – К.: Наукова думка, 1980. – 286 с.
4. Грязнухина Т. А. Анализ предложных связей в научном тексте / Т. А. Грязнухина. – К.: Наукова думка, 1985. – 148 с.;
5. Дрейзин Ф. А. Частота появления основных видов синтаксической омонимии в русских текстах / Ф. А. Дрейзин // НТИ. – № 12, 1966. – С. 55-59.;
6. Иорданская Л. Н. Синтаксическая омонимия в русском языке (с точки зрения автоматического анализа и синтеза) / Л. Н. Иорданская // НТИ. – № 5, 1967. – С. 9-17.;
7. Мельчук И. А. Автоматический синтаксический анализ. Общие принципы. Внутрисегментный синтаксический анализ / И. А. Мельчук – Новосибирск. – 1964. – 353 с.

Рецензент: д.техн.н., проф. Замаруєва І.В., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.филол.н. Шипнивская О.А., к.т.н., доц. Пампуха И.В., Глухова А.С.
**АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЛОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В
ЗНАНИЕОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА**

В статье рассмотрены теоретико-практичные основы автоматического определения предложных конструкций при автоматическом синтаксическом анализе в знаниеориентированной системе машинного перевода. Для автоматического распознавания предложных конструкций предлагается лингвистическая база данных. На основе анализа текстов военной тематики представлено правила разрешения синтаксической неоднозначности.

Ключевые слова: автоматический синтаксический анализ, предложные конструкции, база данных предложных конструкций, синтаксическая неоднозначность, правила устранения синтаксической неоднозначности.

Shypnivska, Pampuha I., Glukhova A.
**AUTOMATIC DETERMINATION OF PREPOSITIONAL CONSTRUCTIONS IN
ZNANNEORIENTOVANIY TO MACHINE TRANSLATION SYSTEM**

In the article the theoretical and practical base of the automatic identification of preposition constructions for the automatic syntactical analysis in the knowledge-based machine translation system is described. The linguistic databases of preposition constructions is proposed for the automatic recognition of prepositions. Being based on the military texts researching rules of preposition constructions disambiguation are presented.

Keywords: automatic syntactical analysis, preposition construction, linguistic databases of preposition constructions, syntactic ambiguity, disambiguation of syntactic ambiguity.

УДК 004.89

Д.Т.Н., доц. Шостак И.В.

Данова М.А.

(НАУ им. Н.Е. Жуковского, "ХАИ", Харьков)

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ
ФОРСАЙТ-ПРОЕКТОВ В УКРАИНЕ**

В статье отражена актуальность проблемы автоматизации форсайт-проектов по выбору приоритетов при прогнозировании научно-технического развития крупномасштабных объектов. Обсуждены особенности компьютеризации каждого из четырех этапов технологии Форсайт. Показано, что наиболее проблемным для автоматизации является этап «Оценка и уточнение перечней тематических направлений», поскольку предусмотренные существующей методикой процедуры и методы плохо формализованы и основаны на использовании экспертной информации. Сформулирована задача синтеза информационной технологии поддержки принятия решений участниками форсайт-проекта.

Ключевые слова: форсайт-проекты, методология Форсайт.

Введение. На сегодняшний день в большинстве передовых стран мира (США, Японии России и в Украине) методология Форсайт применяется для прогнозирования научно-технического развития (НТР) на всех уровнях – от корпоративного до национального [1-5]. Результатами прогнозирования НТР на основе методологии Форсайт являются перечни технологий, либо направления исследований и разработок, которые требуют первоочередного инвестирования.

В современных условиях использование технологии Форсайт при прогнозировании научно-технического развития (НТР) крупномасштабных объектов (КМО) требует

привлечения большого числа специалистов из разных областей, а методы, используемые для ее реализации носят ручной характер, что влечет за собой снижение точности полученных результатов. Особенностью реализации Форсайт-проектов на национальном уровне является с одной стороны, необходимость комбинации различных методов, входящих в состав методологии Форсайт, а с другой - привлечение значительного числа экспертов, что порождает ряд серьезных проблем, истоки которых в экспертном характере данной методологии. Так, в проводимом в Украине прогнозно-аналитическом исследовании, в рамках утвержденной Кабинетом Министров Украины в 2005-2006 годах Государственной программы по прогнозированию научно-технологического и инновационного развития на 2004-2006 годы [6] участвовало более 600 экспертов.

Национальная Форсайт-методика прогнозно-аналитических исследований, составленная Б.А. Малицким и др. [7] основана на анкетировании групп экспертов, при этом компьютеризация процессов ограничена лишь фиксацией данных от экспертов и их статистической обработке. Следствием этого является недостаточная эффективность форсайт-проектов, реализуемых в Украине, прежде всего, из-за субъективности, присущей экспертному оцениванию.

Анализ отечественных и зарубежных источников показал, что существует необходимость дальнейшего исследования проблемы, связанной с автоматизацией Форсайт технологии.

Цель данной статьи состоит в описании информационной технологии реализации национальных форсайт-проектов выбора приоритетов при прогнозировании научно-технического развития крупномасштабных объектов.

Постановка задачи. *Исходными данными* для компьютеризации форсайт-проекта, проводимого в Украине, являются обязательные этапы национальной методики прогнозно-аналитических исследований, адаптированной под использование в рамках компьютеризированной системы поддержки принятия решений реализации каждого этапа методологии Форсайт [8].

Необходимо обосновать выбор средств компьютеризации для начального и завершающего этапов методики прогнозно-аналитических исследований на основе Форсайта, а также разработать формальные средства представления и реализации таких процедур как: формирование исходного перечня тематических направлений и системы критериев их оценки, а также оценку и уточнение этих перечней.

Исходя из особенностей предметной области «Научно-техническое прогнозирование», наиболее адекватным математическим аппаратом, представляющим процедуру оценки и уточнения перечней тематических направлений следует считать методы t-упорядочения и Парето-оптимальности.

Для формирования как исходного перечня тематических направлений, так и системы критериев их оценки наиболее подходящими являются методы библиометрии, наукометрии, патентного анализа и text mining.

В результате решения задачи будет создана информационная технология реализации национального форсайт-проекта по выбору приоритетов при прогнозировании НТР КМО. В дальнейшем предполагается воплотить разработанную информационную технологию в форме диалоговой компьютерной системы поддержки принятия решений участниками форсайт-проекта.

Процедура формирования экспертных панелей. В национальной Форсайт-методике прогнозно-аналитических исследований, составленной Б.А. Малицким и др. [7] подбор экспертов осуществляется методом «снежного кома», при котором первая порция респондентов, как правило, отыскивается случайным образом. После окончания каждого интервью респондента просят назвать других представителей исследуемой совокупности. Каждую следующую порцию респондентов составляют те, кого указали предыдущие респонденты. В результате возникновения «эффекта снежного кома» выборка быстро растет. Описанный метод имеет ряд недостатков, препятствующих компьютеризации процессов:

- число туров до остановки процесса наращивания "снежного кома" нельзя заранее предсказать, а потому нельзя предварительно установить продолжительность и стоимость этой работы;

- хотя первая порция респондентов отбирается случайным образом, полученные таким способом выборки не репрезентативны. Смещение происходит оттого, что лица, которых указывает респондент, по своим социально-демографическим характеристикам более схожи с ним, чем это было бы при случайном отборе.

Состав экспертов, участвующих в прогнозировании, ключевой параметр, определяющий качество будущего прогноза. Исходя из этого, подбор экспертов является «узким местом» данного этапа форсайт-проекта. Основными критериями выбора экспертов будем считать следующие:

- уровень компетентности и грамотности эксперта в данной конкретно обозначенной области. Здесь можно опереться на следующие данные:

- профиль и уровень образования;
- профиль деятельности (насколько тесная связь с обозначенной областью);
- какой опыт работы по профилю (учитывается стаж работы непосредственно в данной области и общий стаж работы);

- уровень решаемости проблем (соответствует ли занимаемая должность уровню и характеру обозначенной проблемы);

- наличие ранее выполненных экспертиз, сбывшихся прогнозов;

- показатели публикационной активности, построенные на основе индексов Хирша, РИНЦ и др.;

- показатели результативности участия в различных конкурсах и программах финансирования научных исследований.

- степень незаинтересованности и объективности эксперта-участника при оценке, обобщении и анализе данных, принятии решения в обозначенной области;

- умение работы в команде (этот критерий особенно важен для группового экспертного опроса), то есть, обладает ли претендент коммуникативными навыками, способностью к партнерскому сотрудничеству, характерна ли для него гибкость взглядов и "незакостенелость" мнений, неконформизм (непринятие общих норм, целей, ценностей).

В проводимых исследованиях по выбору приоритетов число экспертов целесообразно определять по Е.С. Вентцель [9] с заданной доверительной вероятностью (а) и погрешностью (Е) (табл. 1).

Таблица 1

Определение числа экспертов в зависимости от уровня доверительной вероятности (б) и погрешности (Е) (по Е.С. Вентцель)

Доверительная вероятность (надежность), (а) %	Задаваемая до начала опроса предельно допустимая ошибка (Е)						
	3	2	1	0,5	0,3	0,2	0,1
99	1	2	7	26	74	165	663
95	1	1	4	15	43	96	384
90	1	1	3	11	31	67	270
85	1	1	2	8	23	51	207
80	1	1	2	7	19	41	164
75	1	1	2	5	15	33	132
70	1	1	2	4	12	27	109
65	1	1	1	4	10	22	86
60	1	1	1	3	8	18	71
55	1	1	1	2	7	15	57
50	1	1	1	2	5	11	45

В выделенном квадрате представлены 10 наиболее часто встречающихся вариантов числа экспертов для обеспечения репрезентативности выборки, исключающей проведение повторного анализа.

В качестве критерия оценки необходимого числа экспертов будем применять следующую формулу [10]:

$$n_{\min} = 0,5(3/\varepsilon + 5),$$

где $n_{\min}$ – минимально необходимое число экспертов;

$\varepsilon = \frac{b - b'}{b_{\max}}$ – относительное изменение среднего значения ответов экспертов при

добавлении еще одного эксперта;

b – среднее значение ответов экспертов

b' – среднее значение ответов экспертов при добавлении еще одного эксперта;

$b_{\max}$ – максимальное значение в ответах экспертов.

Описанные выше соображения в дальнейшем будут представлены в виде процедуры подбора экспертов, допускающей компьютерную реализацию.

Процедура составления исходного перечня тематических направлений НТР КМО и системы критериев их оценки. Для формирования исходного перечня тематических направлений привлекаются не только научные организации и учреждения, а также и координационные советы существующих Государственных программ. Исходными данными являются: утвержденные ранее перечни тематических направлений НТР КМО; данные зарубежных научно-технических прогнозов; украинская патентная база; данные о научной литературе и периодике (УкрИНТЭИ, Scopus, украинские электронные ресурсы свободного доступа [11]).

Процедура формирования исходного перечня тематических направлений и системы критериев их оценки заключается в применении к указанным выше исходным данным методов наукометрии (метод анализа цитирования ("цитат-индекс"), контент-анализ, тезаурусный и сленговый методы), библиометрии (статистический метод, метод подсчета количества публикаций), патентного анализа (методика комплексной оценки патентного массива Н.М. Тимофеевой.), а также метода text mining (классификация, кластеризация, анализ связей). В результате формируются более совершенные перечни научно-технических направлений развития КМО, а также системы критериев их оценки.

Процедура оценки и уточнения исходного перечня тематических направлений НТР КМО. Исходными данными для выбора приоритетных направлений являются перечни целей и тематических направлений НТР объекта прогнозирования, а также система критериев их оценки, причем каждый из критериев имеет качественное или количественное значение по каждому из тематических направлений. Компьютеризация же описанного этапа строится на применении методов t-упорядочения и Парето-оптимальности, которые позволят проранжировать тематические направления относительно главных целей по заданным критериям.

Реализация задачи оценки и уточнения перечня тематических направлений методом Парето-оптимальности. Данная задача относится к классу многокритериальных задач принятия решений, поскольку задача принятия решений (ЗПР) возникает, когда присутствует несколько вариантов действий (альтернатив) для достижения заданного или желаемого результата [12]. При этом требуется выбрать наилучшую в определенном смысле альтернативу. Математическая модель многокритериальной ЗПР для нашего случая может быть представлена в виде

$$D_f = \langle X, f_1, f_2, \dots, f_m \rangle,$$

где X – множество допустимых альтернатив (исходов); f_j – числовая функция, заданная на множестве X , при этом $f_j(\alpha)$ есть оценка исхода $\alpha \in X$ по j -му критерию ($j=1, m$).

В многокритериальной ЗПР цель принимающего решение – получение исхода, имеющего как можно более высокие оценки по каждому критерию.

Пусть Y_j – множество значений функции f_i , т.е. множество всех оценок по j -му критерию ($j=1,n$)

$$Y = \prod_{j=1}^m Y_j.$$

Любой элемент $y \in Y$ представляет собой вектор $y=(y_1,y_2,...,y_m)$, где $y \in Y_j$. Для всякого исхода $\alpha \in X$ набор его оценок по всем критериям, т.е. набор $(f_1(\alpha), f_2(\alpha),..., f_m(\alpha))$ есть векторная оценка исхода α . Векторная оценка содержит полную информацию о ценности (полезности) этого исхода для принимающего решение и сравнение любых двух исходов заменяется сравнением их векторных оценок.

Основное отношение, по которому производится сравнение векторных оценок (значит, и сравнение исходов), – это отношение доминирования по Парето. Здесь предпочтительным считается такой исход, для которого не существует другого исхода лучше данного хотя бы по одному критерию и не хуже него по всем остальным. Отношение доминирования по Парето определяется следующим образом.

Говорят, что векторная оценка $y=(y_1,y_2,...,y_m)$ доминирует по Парето векторную оценку $y'=(y'_1,y'_2,...,y'_m)$, если выполняется неравенство $y_j \geq y'_j$, причем по крайней мере для одного индекса $j=1,...,n$ неравенство должно быть строгим [12].

Перенеся данные понятия на исходы получим, что исход α_1 доминирует по Парето исход α_2 , если векторная оценка исхода α_1 доминирует по Парето векторную оценку исхода α_2 .

Содержательно условие доминирования по Парето означает, что исход α_1 не хуже, чем исход α_2 по любому из рассматриваемых критериев, причем по крайней мере, по одному из этих критериев α_1 лучше α_2 .

Исход $\alpha^* \in X$ называется Парето-оптимальным исходом в множестве X , если он не доминируется по Парето никаким другим исходом из множества X [12]. Парето-оптимальность исхода α^* означает, что он не может быть улучшен ни по одному из критериев без ухудшения по какому-нибудь другому критерию, т.е. что нельзя дальше улучшать значение одного критерия, не ухудшая при этом хотя бы одного из остальных.

Сужение области Парето методом t – упорядочения для реализации задачи оценки и уточнения перечня тематических направлений. При наличии дополнительной информации о системе предпочтений пользователя могут быть применены различные методы сужения исходного множества альтернатив — ставится задача сужения множества Парето с целью выбора нескольких альтернатив в качестве окончательного результата. Одним из таких методов является метод t - упорядочения, учитывающий предпочтения лица принимающего решение.

Пусть решается детерминистская многокритериальная задача

$$f_i(x) \rightarrow \max, f_i : X \rightarrow R, i = \overline{1,m},$$

где X — произвольное абстрактное множество.

Все критериальные функции отражают "полезность" объекта с позиций различных критериев и являются соизмеримыми - значения каждой критериальной функции изменяются в одних и тех же пределах $[a, b]$:

$$\forall x \in X : 0 \leq a \leq f_i \leq b, i = \overline{1,m}.$$

Нормированные критерии f_i и f_j называются равноценными [13] (что записывается в виде $f_i = f_j$), если всякие две векторные оценки Z, W , где

$$Z = (z_1;...;z_1;...;z_j;...;z_m), Z = f(x), x \in X$$

$$W = (z_1;...;z_1 + \delta;...;z_j - \delta;...;z_m)$$

одинаковы по предпочтительности при любом δ (большем или меньшем нуля), удовлетворяющем неравенствам:

$$a \leq z_1 + \delta \leq b, a \leq z_j - \delta \leq b.$$

Критерий f_i более важен, чем критерий f_j [9] (что записывается в виде $f_i > f_j$), если векторная оценка $Z = (z_1; \dots; z_i; \dots; z_j; \dots; z_m)$ менее предпочтительна, чем оценка $W = (z_1; \dots; z_i + \delta; \dots; z_j - \delta; \dots; z_m)$, где $\delta \in \{\delta > 0 \mid z_i + \delta \leq b, a \leq z_j - \delta\}$.

Таким образом, перенос δ единиц ($\delta > 0$) с частной оценки z_j на частную оценку z_i приводит к улучшению ситуации, если $f_i > f_j$.

Приведенные в этих определениях интерпретации ординальной информации лица, принимающего решения позволяют строить отношения доминирования более сильные, чем отношение Парето.

Процедура согласования и утверждения тематических направлений. На данном, заключительном этапе национального форсайт-проекта, в соответствии с действующей методикой [7], осуществляется строго регламентированная процедура согласования и утверждения тематических направлений. В рамках рассматриваемой концепции комплексной автоматизации форсайт-проектов, согласования и утверждения тематических направлений, буде реализовано в соответствии с подходом, изложенным в [14]. В соответствии с этим подходом для реализации форсайт-проекта синтезируется специальная компьютерная среда, в которую погружены все участники проекта.

Выводы. Проанализированы пути автоматизации каждого из четырех этапов национального форсайт-проекта по выбору приоритетов при прогнозировании НТР КМО. Изложен подход к комплексной автоматизации форсайт-проектов в Украине. Полученные результаты служат методической основой для создания системы комплексной автоматизации процесса прогнозирования НТР КМО.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Loveridge, D. United Kingdom Foresight Programme [Text] / D. Loveridge, L. Georghiou, M. Neveda PREST. – University of Manchester, 2001 – 200p.
2. Попович О.С. Стан формування цілісної системи пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні / О.С. Попович // – Проблеми науки. – 2002. – № 7. – С.3135
3. Об утверждении плана мероприятий по реализации основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу [Текст]: распоряжение Правительства РФ от 7 февраля 2006 г. № 156 // Собр. законодательства РФ. – 2003. – № 30. – с. 150
4. Ben R.Martin. Technology foresight in a rapidly globalizing [Text] / Ben R.Martin. International Practice in Technology Foresight. Vienna: UNIDO. – 2002. – p.14
5. Winning Through Foresight: A Strategy Taking the Foresight Programme to the Millennium [Text]. - Office of Science and Technology. — London, 1996. - 117p.
6. Про затвердження Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004—2006 роки [Текст]: постанова Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 року № 1086
7. Маліцький, Б.А. Методичні рекомендації щодо проведення прогнозно-аналітичного дослідження в рамках Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України [Текст] / Б.А. Маліцький, О.С. Попович В.П. Соловйов - К.: Фенікс, 2004. - 52 с.
8. Данова, М.А. Методика выбора приоритетов при прогнозировании научно-технического развития крупномасштабных объектов на основе технологии Форсайт [Текст] / М.А. Данова // Авиационно-космическая техника и технология. - № 7(104). – 2013. – С. 227-231.
9. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения [Текст] / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Высш. Школа, 2000. – 480с.
10. Методы подбора экспертов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.economy-web.org/?p=282>
11. Украинские электронные ресурсы свободного доступа [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://library.sumdu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=51&lang=ru&Itemid=
12. Петровский, А.Б. Теория принятия решений: учебник для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / А.Б. Петровский. — М. : Изд-во Академия, 2009. — 400 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Вартамян В.М., Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ФОРСАЙТ-ПРОЕКТІВ
В УКРАЇНІ**

У статті відображена актуальність проблеми автоматизації форсайт - проектів по вибору пріоритетів при прогнозуванні науково -технічного розвитку великомасштабних об'єктів. Обговорено особливості комп'ютеризації кожного з чотирьох етапів технології Форсайт. Показано , що найбільш проблемним для автоматизації є етап «Оцінка та уточнення переліків тематичних напрямів», оскільки передбачені існуючою методикою процедури і методи погано формалізовані і засновані на використанні експертної інформації. Сформульовано задачу синтезу інформаційної технології підтримки прийняття рішень учасниками форсайт -проекту.

Ключові слова: форсайт-проекти, методологія Форсайт.

Shostak I.V., Danova M.A.

INFORMATION TECHNOLOGY OF SUPPORT FORSYTE-PROJECTS IN UKRAINE

The paper reflects the relevance of automation foresight-projects on the choice of priorities in the prediction of scientific and technological development of large-scale objects. The characteristics of the computerization of each of the four stages of technology foresight are discussed. It is shown that the most problematic for automation is a step "Evaluation and refinement of lists of subject directions", because provided by an existing technique procedures and methods are badly formalized and based on the use of expert information. The problem of synthesis of information technology to support decision-making members of the foresight project is formulated.

Ключевые слова: форсайт-проекты, методология Форсайт.

СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ І ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ПРОЦЕСУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ НА ВІЙСЬКОВІЙ КАФЕДРІ ЦИВІЛЬНОГО ВНЗ

У статті розглянуто систему організаційних і психолого-педагогічних умов процесу спеціальної підготовки на військовій кафедрі цивільного ВНЗ. Предметом особливої уваги в системному аналізі є проблема повноти формальних моделей. У цьому зв'язку одна з найважливіших задач системного аналізу складається в нагромадженні повних формальних моделей. Розглянуті у взаємозв'язку психолого-педагогічні умови інтенсифікації навчальної діяльності, з погляду системного аналізу, являють собою систему, що досить повно відбиває особливості її функціонування.

Ключові слова: військові кафедри(факультети, інститути), офіцери запасу, педагогічні системи, педагогічний процес, резерв, студент.

Постановка проблеми. Необхідність використання системного підходу в педагогічній науці і практиці навчання представляються очевидної: педагоги постійно знаходяться і діють у світі систем. Знаменита фраза Л. фон Берталанфі "...системи всюди" справедлива і стосовно педагогічної реальності.

Досліджуючи й узагальнюючи роботи вітчизняних педагогів, необхідно відзначити, що розглянуті психолого-педагогічні умови [1] взаємозалежні між собою, тобто являють собою систему і впливають на удосконалення та інтенсифікацію процесу спеціальної підготовки на військових кафедрах у цивільних ВНЗ і знаходяться в постійній взаємодії з організаційно-педагогічними умовами. Сучасна вітчизняна дидактика виділяє організаційно-педагогічні умови в систему принципів навчання, що відносяться до педагогічного процесу:

- соціальна обумовленість і науковість навчання;
- відповідність дидактичного процесу і педагогічної системи закономірностям навчання;
- ведуча роль теоретичних знань по спеціальним предметам;
- практична спрямованість підготовки військового фахівця цивільного ВНЗ;
- цілеспрямованість, систематичність і спрямованість у навчанні;
- проблемність, приступність і високий рівень труднощів навчання;
- єдність освітньої, виховної і розвиваючої функції навчання;
- свідомість, активність і самостійність студентів при керівній ролі викладача;
- стимулювання і мотивація позитивного відношення студентів до навчання;
- поєднання колективної навчальної роботи та індивідуального підходу в навчанні;
- сполучення абстрактного мислення з наочністю в навчанні;
- міцність оволодіння компонентами професійної компетенції;
- диференційований і індивідуальний підхід у навчанні студентів;
- міцність оволодіння змістом навчання.

Позначені нами принципи навчання, стосовно до військових кафедр цивільних ВНЗ, враховують рівень попередньої спеціальної підготовки, з їх допомогою можна намітити шляхи удосконалювання спеціальної підготовки і визначити зміст освіти, причому вона повинна забезпечувати кількісний і якісний ріст знань студентів, сприяти розвитку професіоналізму. У свою чергу, формування змісту тісно пов'язано і з визначенням оптимальних витрат часу, кількості формуючих вправ і розвитком пізнавальної активності, а звідси, можливість освоїти навчальний матеріал без визначених засобів інтенсифікації процесу навчання стає усе більш проблематичним. Тому, навіть без поглибленого розгляду взаємозв'язків між перерахованими організаційними і психолого-педагогічними умовами можна говорити про їхнє системне і наукове представлення.

Обов'язковими ознаками системності повинні бути: структурованість, взаємозв'язок складових частин і підпорядкованість організації всієї системи визначеної мети. Слід зазначити, що складові частини повинні виконуватися у визначеній послідовності і така побудова діяльності зветься алгоритмічністю [2, с.8]. Важливе значення в процесі усвідомлення системності приділяється поняттю "модель", тому що будь-який трудовий процес є діяльністю, спрямована на досягнення визначеної мети. Найважливішим, організуючим елементом діяльності є мета. Ціль - це планований результат, що виступає як єдність бажаного і можливого, тобто модель. Зміст моделі буде відображати не сам об'єкт, а те, що відповідає поставленій меті.

З погляду проблемності тієї чи іншої ситуації система - це засіб досягнення мети. Важливим моментом у процесі побудови систем є поняття "елементарності". Так, то, що з однієї точки зору система є елементом, з іншого боку - виявляється підсистемою, що підлягає подальшому поділу. Очевидно, що розглянуті психолого-педагогічні умови є елементами загальної системи, однак з іншого погляду кожна з умов є підсистема, що, у свою чергу, може ефективно функціонувати при дотриманні вхідних у неї умов.

Досліджуючи проблеми моделювання структури і змісту процесу навчання справедливо прийняти узагальнення, подане Є.Е. Смірноюю [3, с.29] "...конкретна діяльність групи фахівців того чи іншого профілю (D_c) формується і розвивається під впливом самостійно існуючих об'єктивно необхідних структур діяльності (D) і значимих соціальних, соціокультурних і соціально-психологічних характеристик групи як її суб'єкта (3). Конкретна діяльність фахівців володіє істотним зворотним впливом: на людей (у плані їхнього професійного і цивільного становлення) і на необхідну діяльність (у плані її розвитку)." Уся ця конструкція в сукупності являє собою продукт у широкому розумінні соціально-педагогічних і дидактичних умов, тому навчальний процес необхідно розглядати як складну динамічну систему з чергуючимися прямими і зворотними зв'язками.

$$D \leftrightarrow D_c \leftrightarrow 3 \quad (1)$$

Ефективна підготовка фахівців на військових кафедрах(факультетах) з будь-якої дисципліни можлива лише при цілісному розгляді педагогічного процесу на основі використання методології і методики системно-структурного аналізу. У процесі такого аналізу використовують також структурні схеми системи, де розглядаються всі елементи системи і всі зв'язки між елементами усередині системи, а також зв'язку елементів з навколишнім середовищем [4].

Очевидно, що при детальному розгляді для формованої нами системи внутрішніми будуть зв'язку між психолого-педагогічними умовами інтенсифікації навчального процесу, а зовнішніми - соціально-педагогічні і попередня і наступна підготовка (після вивчення тієї чи іншої спеціальної дисципліни). При конструюванні системи ми виходимо з того, що розкриття її структури відбувається в результаті аналізу, але для глибокого розуміння процесів, що відбуваються в ній, аналіз доцільно сполучити із синтезом, у цьому складається суть системного мислення.

Предметом особливої уваги в системному аналізі є проблема повноти формальних моделей. У цьому зв'язку одна з найважливіших задач системного аналізу складається в нагромадженні повних формальних моделей (у штучному інтелекті такі моделі прийнята називати фреймами). У процесі аналізу проблем викладання у вищій школі ми прийшли до переконання, у необхідності визнати доцільність створення моделі педагогічного процесу, і як фрейм для неї рекомендуємо взяти принципову модель діяльності взагалі (рис. 1), інтерпретувавши відповідним чином окремі елементи.

При цьому ми вважаємо, що для аналізу організаційних аспектів навчального процесу більш зручно подати модель, у якій із фреймового елемента "засобу" виділені в елементи, що окремо враховуються, "навчальний предмет" і "технічні засоби" і в останню систему більш виправдано з дидактичної точки зору включити не тільки технічні, але і дидактичні засоби. У цьому зв'язку ми згодні з вченими, що стверджують, що необхідні всебічні дослідження

комплексного застосування технічних і дидактичних засобів навчання в навчальному процесі вищих військових навчальних закладів.



Рис. 1. Узагальнена модель діяльності

Діяльність будь-якого фахівця є складним процесом, що має різні по значимості й обсягу складові, а виділення цих складових являє собою складну і суперечливу задачу. Нами зроблена спроба, підійти до цієї проблеми з позиції суцільно практичної: ми ставимо перед собою конкретну задачу удосконалювання спеціальної підготовки на військових кафедрах ВНЗ на базі знання і розуміння тієї області, у якій працює даний сукупний фахівець. Таким чином, діяльність виступає тим джерелом, з якого черпаються необхідні зведення, що виходять на основі визначеної дослідницької схеми, що дозволяє потім сформулювати з них шукану модель.

У діяльності військових фахівців можна виділити три ведучих аспекти: *професійний, ідейно-виховний і соціальний*. Кожний з них у нашому представленні виступає і як самостійний у діяльності фахівців, і як знаходить визначене місце в навчально-виховному процесі військових кафедр. Одночасно вони взаємозалежні один з одним у цілому ряді моментів як у повсякденній діяльності випускників військової кафедри, так і в діяльності студентів у ВНЗ. Розведення цих аспектів дозволяє нам як дослідникам виділити найбільш важливі їхні сторони, а також зв'язку між ними. При такій постановці питання стають більш ясними багато питань підготовки фахівців, у тому числі, система організаційних і психолого-педагогічних умов, тому що в конкретних емпіричних даних ці взаємозалежності стають більш наочними.

Стосовно цілей нашого дослідження система психолого-педагогічних умов удосконалювання навчального процесу по спеціальних дисциплінах військових кафедр цивільних ВНЗ представлена на рис. 2



Рис. 2. Схема логічного взаємозв'язку елементів системи психолого-педагогічних умов удосконалювання навчального процесу на військових кафедрах цивільних ВНЗ

Навіть при загальному розгляді процесу освіта і функціонування окремих психолого-педагогічних умов [1] можна зробити висновок, що кожна умова є, власне кажучи, системою, що включає у свою структуру елементи інтенсифікації й удосконалювання навчального процесу на військових кафедрах.

У відношенні всієї системи інтенсифікації навчального процесу і діяльності на військових кафедрах у ВНЗ представлені на рис. 1 частини системи (дидактичні умови) можна вважати підсистемами, тому що вони складаються більш ніж з одного елемента, системний аналіз дозволяє розглядати педагогічні процеси в організованій взаємодії їхніх складових частин.

Процедура аналізу кожної системи дозволяє складати алгоритми системного аналізу, що мають різний ступінь подробиці. При цьому важливо пам'ятати, що використання методів і операцій системного аналізу і їхня конкретна послідовність визначається самим дослідником стосовно до даної задачі.

Однак ефективність функціонування педагогічних систем у загальному вигляді може бути визначена наявністю наступних особливостей [5]:

- ефективність функціонування системи по ознаці її оптимізації;
- розглянута система служить загальної мети, характеризує її цілісність, тому що зміни в якій-небудь частині приводять до змін у всій системі;
- взаємодія і взаємопроникнення елементів системи, сила і міцність зв'язків між ними повинна виключати вихід цих елементів із системи;
- сумісність системи психолого-педагогічних умов з навколишнім середовищем.

При розгляді в дидактичному плані питання оптимізації навчальної діяльності й ефективності системи по ознаці оптимальності, необхідно відзначити, що в реальному процесі цього домогтися практично неможливо. Близькими до оптимального можуть бути

лише окремі психолого-педагогічні умови, тому вважаємо більш коректним говорити про умови інтенсифікації й удосконалювання навчальної діяльності на військових кафедрах.

У зв'язку з викладеним вище, необхідно провести більш детальний аналіз логічного взаємозв'язку елементів підсистем, що входять у загальну систему психолого-педагогічних умов (рис. 2).

По-перше, зупинимося на взаємозв'язках кожної з підсистем, а також на їхніх внутрішніх зв'язках.

У приведеній системі (рис. 2) підсистема "рівень спеціальної підготовки" є необхідним елементом інтенсифікації навчальної діяльності. Грунтуючись на цьому рівні, визначаємо шляхи заповнення пробілів у попередній підготовці з дисциплін (тем), коректуємо зміст спеціального навчального матеріалу. У свою чергу названа підсистема не тільки констатує рівень спеціальної підготовки, але і, виявляючи ті чи інші пробіли в ній, створює передумови для заглибленого аналізу підготовки військових фахівців у системі цивільних ВНЗ, намічає шляху її удосконалювання. Усебічному вивченню цієї проблеми присвячений цілий ряд педагогічних досліджень [6], однак у контексті ефективного функціонування такої підсистеми вважаємо за необхідне провести подальші дослідження в цьому напрямку.

При цьому слід зазначити, що спеціальна підготовка є входом у загальну систему. Розглянута підсистема (визначення рівня підготовки) повинна впливати на вхід, тобто на всю спеціальну підготовку випускників військових кафедр. У цьому буде складатися і визначений вплив на спеціальну підготовку, а також на міждисциплінарні взаємозв'язки у ВНЗ.

Як видно на рис. 2, рівень спеціальної підготовки пов'язаний з підсистемою визначення кількості формуючих вправ і розвиток пізнавальної активності студентів у навчанні. У цьому зв'язку передбачається, що після виявлення тих чи інших пробілів у загальній і спеціальній підготовці необхідно намітити шляху їхнього заповнення. Очевидно, що з цією метою повинні розроблятися визначені дидактичні посібники, що сприяють заповненню пробілів у знаннях, уміннях і навичках, що здобуваються на попередніх етапах навчання, спрямованих на активізацію пізнавальної активності студентів. При цьому важливо відзначити, що повноцінні уміння і навички формуються при виконанні оптимальної кількості завдань і вправ, а пробіли можуть заповнюватися як у процесі виконання спеціальних вправ, так і при виконанні програмних завдань, що активізують пізнавальну активність тих, яких навчають, у які цілеспрямовано включені необхідні елементи, зв'язані з попередньою підготовкою.

На схемі (рис. 2), видно, що підсистема-5 зв'язана через підсистему-3 зворотним зв'язком з підсистемою-2 (зв'язок 5-3-2 і зв'язок 2-3-5) і порозумівається це необхідністю виконання додаткових формуючих чи вправ завдань для заповнення пробілів, що вимагає внести необхідні корективи в підсистему особистісно орієнтованої побудови змісту спеціального навчального матеріалу (зв'язок 5-3-2), а остання впливає також на кількість формуючих вправ по підготовці фахівців у цілому (зв'язок 2-3-5) і відображається в теоретичній моделі військово-спеціальної підготовки (підсистема-3).

Звідси, суть взаємозв'язків між розглянутими підсистемами полягає в наступному:

- вибудовується зміст навчального матеріалу по спеціальній дисципліні з урахуванням вимог до підготовки випускника (зв'язок 1-2);

визначається оптимальна кількість формуючих завдань і вправ як для заповнення пробілів, так і для формування знань, умінь і навичок по спеціальному матеріалі досліджуваних дисциплін, спрямованих на розвиток пізнавальної активності тих, яких навчають, (зв'язок 2-3-5);

- спеціальна підготовка зв'язана через підсистему-3 безпосередньо з визначенням оптимальної кількості формуючих вправ, що сприяють заповненню виявлених пробілів (зв'язок 1-3-5);

- на заключному етапі (зв'язок 5-3-2) кількість формуючих вправ і завдань вносить корективи в зміст досліджуваного навчального матеріалу спеціальних дисциплін, що також знаходить своє місце в теоретичній моделі.

Далі на схемі (рис. 2) видно, що після визначення оптимальної кількості завдань і вправ варто приступити до визначення норм витрат часу на їхнє виконання, вибору організаційних форм і методів навчання з урахуванням мети навчання і мотиваційно-необхіднісної сфери (зв'язок 4-5). При цьому слід зазначити, що на окремі завдання і вправи норми витрат часу можна встановлювати безпосередньо після визначення змісту навчального матеріалу (зв'язок 2-4), а коректувати останнє можна тільки після виділення основних соціальних факторів, що визначають профіль підготовлюваного фахівця.

Закінчуючи розглядати взаємозв'язку в нашій системі слід зазначити, що засобу інтенсифікації навчального процесу впливають не тільки на виконання визначеної кількості формуючих вправ (зв'язок 6-5), але і сприяють розробці теоретичної моделі спеціальної підготовки і скороченню витрат часу на виконання навчальних завдань (зв'язок 3-5-6).

Крім того, як відзначалося автором [1], ми виходимо з того, що раціональний добір, організація і планування змісту спеціальної підготовки самі є важливими умовами інтенсифікації і впливають на підбор дидактичних засобів (зв'язок 2-6). Відзначалося також, що кожна з підсистем, що входять у представлену нами систему, складається з визначеного числа елементів, що визначають умови їхнього ефективного функціонування, тому в наступному матеріалі роботи ми цю проблему розглянемо більш детально.

На закінчення відзначимо, що розглянуті у взаємозв'язку психолого-педагогічні умови інтенсифікації навчальної діяльності, з погляду системного аналізу, являють собою систему, що досить повно відбиває особливості її функціонування.

Для одержання більш повного представлення про систему необхідно буде піддати детальному аналізу не тільки психолого-педагогічні умови, що входять у розглянуту систему (тобто кожен підсистему), і їхні елементи, але і навколишнє середовище, при цьому цілком обґрунтованим буде рішення питання про включення до складу системи того чи іншого об'єкта з навколишнього середовища, що визначається цінністю його використання для досягнення мети навчання.

Стосовно поставленої нами мети - удосконалювання підготовки фахівців на військових кафедрах цивільних вузів на склад розроблювальної педагогічної системи також будуть впливати об'єкти середовища. Під середовищем ми будемо розуміти сукупність соціальних, психологічних і дидактичних умов, що впливають на становлення, формування і розвиток особистості майбутнього військового фахівця в системі цивільних вузів і це положення знаходить своє відображення в наступних главах дисертації.

Таким чином, слід зазначити, що теоретично обґрунтована система психолого-педагогічних умов удосконалювання навчального процесу по спеціальних дисциплінах військових кафедр цивільних вузів буде складатися з наступних елементів (підсистем):

- спеціальної підготовки по базових дисциплінах військових кафедр;

- особистісно орієнтованої побудови змісту навчального матеріалу по спеціальних дисциплінах дисципліні,

- розробки і використання теоретичної моделі спеціальної підготовки студентів на військових кафедрах цивільних ВНЗ;

- обґрунтованих норм витрат часу на виконання навчальних завдань і вибір організаційних форм і методів навчання;

- оптимальної кількості формуючих завдань і вправ і розвиток пізнавальної активності студентів у навчанні;

- засобів інтенсифікації навчальної діяльності на основі комплексного використання систем інтенсивного навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Безносок О.О. Методологічне обґрунтування психолого-педагогічних умов процесу спеціальної підготовки офіцерських кадрів у ВНЗ / О.О. Безносок // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Випуск № 42. – К. ВІКНУ, 2013. – С.244-251.

2. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.
3. Формирование модели деятельности специалиста с высшим образованием. / Е.Э. Смирнова. – Томск: Изд. Томск, унив., 1984. – 198 с.
4. Формирование модели деятельности специалиста с высшим образованием. / Е.Э. Смирнова. – Томск: Изд. Томск, унив., 1984. – 198 с.
5. Талызина Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста //Международный журнал социалистических стран «Современная высшая школа». – Варшава. – 1986, №2/54. – С.75-83.
6. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / Под ред. В.В.Краевского, И.Я.Лернера. – М.: Педагогика, 1989. – 317 с.

Рецензент: д.пед.н., проф. Маслов В.С., Національна академія оборони України

к.пед.н., доц. **Безносюк А.А.**

СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ПСИХОЛОГО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ НА ВОЕННОЙ КАФЕДРЕ ГРАЖДАНСКИХ ВУЗОВ

В статье рассмотрена система организационных и психолого - педагогических условий процесса специальной подготовки на военной кафедре гражданского вуза. Предметом особого внимания в системном анализе является проблема полноты формальных моделей . В этой связи одна из важнейших задач системного анализа состоит в накоплении полных формальных моделей . Рассмотренные во взаимосвязи психолого - педагогические условия интенсификации учебной деятельности , с точки зрения системного анализа , представляют собой систему, которая достаточно полно отражает особенности ее функционирования .

Ключевые слова : военные кафедры (факультеты , институты) , офицеры запаса , педагогические системы , педагогический процесс , резерв , студент .

Beznosyuk O.

SYSTEM AND ORGANIZATIONAL PSYCHOLOGY - TEACHING CONDITIONS OF SPECIAL TRAINING FOR THE DEPARTMENT OF CIVIL MILITARY SCHOOLS

The article describes a system of organizational and psychological - pedagogical conditions of the process of special training at the military department of civil institution. Special attention in system analysis is the completeness of formal models . In this regard, one of the most important tasks of system analysis is to complete the accumulation of formal models . Considered in conjunction psychological - pedagogical conditions intensify training activities, in terms of systems analysis is a system that adequately reflects the characteristics of its functioning.

Keywords: military departments (faculties , institutes) , reserve officers , educational system , teaching process , reserve, a student .

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК АУДІЮВАННЯ У КУРСАНТІВ (СТУДЕНТІВ) ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Стаття присвячена проблемі формування навичок аудіювання. Стаття надає рекомендації щодо різноманітних видів вправ, при цьому підкреслюється необхідність використання цих вправ на заняттях з англійської мови. Основою успішного аудіювання як процесу усвідомлення і розуміння мовленнєвої інформації є наявність фонематичного слуху. При навчанні сприйняттю сенсу мовного повідомлення, так само як і при навчанні сприйняттю його мовного оформлення, значну роль має вибір засобів контролю і самоконтролю, котрі в процесі удосконалення навичок аудіювання поступово замінюються внутрішнім самоконтролем студента.

Ключові слова: майбутні офіцери, професійно-орієнтоване аудіювання, військова лексика, військово-спеціальна мовна підготовка, комплекс вправ, труднощі аудіювання.

Постановка проблеми. Проголошена євроінтеграція України робить співпрацю з НАТО одним з основних напрямків зовнішньополітичної діяльності нашої держави. Співробітництво України з військовими відомствами інших країн є важливою складовою міжнародного співробітництва держави і має особливе значення для зміцнення національної безпеки і оборони України. Саме в цих умовах проблема підвищення ефективності навчання іноземній мові являється однією з найбільш значимих у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ).

Рівень мовної підготовки, який є в офіцерів – випускників ВВНЗ є недостатнім, хоча іноземна мова вивчається практично на всіх курсах. Цей висновок можна зробити, аналізуючи результати отримані курсантами під час складання державного іспиту з іноземної мови. Іспит проводиться у формі тесту, який є орієнтованим на вимоги стандарту НАТО СТАНАГ – 6001. Метою тесту є визначення індивідуальних показників стандартизованих мовленнєвих профілів, які є відображенням ступенів розвиненості вмінь і навичок кандидатів з таких базових видів мовленнєвої діяльності як аудіювання, говоріння, читання та письмо. Тест містить завдання, рівень складності яких відповідає вимогам щодо володіння на першому та другому рівнях (СМР – 1, 2). Найбільші труднощі в курсантів виникають під час складання тесту з аудіювання.

Аналіз методичної літератури виявляє, що останнім часом увага вітчизняних та зарубіжних дослідників зосереджена на розробці вправ для формування навичок сприйняття на слух іноземної мови. Дану проблему досліджували такі вчені та методисти, як Ю.А. Дубовський, Ю.О. Жлуктенко, Ж.Н. Малиновська та інші.

Однак, незважаючи на те, що проблема навчання аудіюванню вивчається багатьма педагогами та вченими, дослідження даної проблеми наразі є актуальним.

Таким чином, **метою** даної наукової статті є виявлення основних труднощів, котрі стоять на шляху формування навичок аудіювання, а також розробка вправ для сприйняття іноземної мови на слух.

Виклад основного матеріалу. Термін «аудіювання» доцільно розглядати як складний розумовий процес сприйняття, розпізнавання і розуміння мови, що супроводжується активною переробкою отриманої інформації в її зв'язку з наявним в аудитора лінгвістичним і прагматичним досвідом і оцінкою сприйнятої інформації [7;5].

Механізм аудіювання як процес розпізнавання слухових зразків занадто складний і до кінця не вивчений. Аудіювання як вид комунікативної діяльності умовно можна розглядати в двох аспектах: 1) як складову частину мовного спілкування; 2) як відносно самостійний вид комунікації, коли потік мовної інформації спрямований в один бік, наприклад при прослуховуванні розповіді, перегляді кіно, відеофільму.

Основою успішного аудіювання як процесу усвідомлення і розуміння мовленнєвої інформації є наявність фонематичного слуху. Під фонематичним слухом мається на увазі

здатність розрізняти звуки мови і співвідносити їх з відповідними фонемами. Основні труднощі при навчанні іноземній мові пов'язані з тим, що курсанти (студенти) практично не мають достатньо розвинутого фонематичного слуху, необхідного для реалізації навчальних завдань. До того ж фонематичний слух рідної мови здійснює вплив на процес створення аналогічного слуху для сприйняття іноземної мови. Тому одним з головних завдань навчання цьому предмету є формування і постійне удосконалення фонематичного слуху. Значна частина цього завдання реалізується в процесі навчання аудіюванню.

Враховуючи основні труднощі, котрі стоять на шляху формування навичок аудіювання, можна умовно виділити дві основні групи вправ, використання яких необхідне для отримання позитивного результату:

- вправи, завдання яких – удосконалювати навички сприйняття мовної форми повідомлення;

- вправи, при виконанні яких удосконалюються переважно навички змістовного розпізнавання мовних повідомлень.

Уточнюючи провідне завдання вправ першої групи, зауважимо, що вона полягає в тому, щоб навчити студента диференціювати фонетичні, лексичні і граматичні ознаки мовних явищ, навчити його розуміти сутність того, що він слухає.

Вправи даної групи є першою стадією навчання аудіюванню, і не забезпечують формування навичок змістовного сприйняття повідомлень. Для цієї мети служать вправи другої групи (умовно-комунікативні або комунікативні вправи). Обидві групи вправ тісно взаємопов'язані і являють собою єдину систему тренувальних і навчальних дій при навчанні аудіюванню.

На практиці навчання аудіюванню пов'язане з навчанням іншим видам мовленнєвої діяльності. Так, наприклад, психологи експериментально довели, що при прослуховуванні іноземної мови здійснюється так звана мікроартикуляція мовних одиниць. Іншими словами аудіювання підводить до створення вмінь і навичок говоріння, оскільки створення стійких слухових образів є основою, на котрій порівняно легко формуються навички активного володіння іноземною мовою.

Для вправ на розвиток навичок розрізнення мовної форми характерно те, що їх виконання можна проводити прискореним способом. Одним із засобів контролю розуміння прослуханого в процесі аудіювання може слугувати переклад.

Підбір тексту – дуже важлива ланка в навчальній діяльності щодо формування навичок аудіювання, його якість – один з факторів, що визначає успіх цієї роботи. Головний показник якості тексту – його зміст, характер поданої в ньому інформації. Передусім, такий текст повинен містити нову для студента інформацію, викликати зацікавленість. Відомо, що в процесі аудіювання контекст відіграє не меншу роль, ніж фізичні параметри мови. Текст повинен бути побудованим на вивченому лексико-граматичному матеріалі і містити лише таку кількість нових слів, значення яких без зусиль визначається в результаті прогнозування. Готуючи текст для аудіювання, доцільно враховувати те, що тривалість тексту впливає на характер його сприйняття, зазвичай прослуховування текстів без візуального сприйняття не повинно перевищувати трьох хвилин, а з візуальним – п'яти хвилин.

При навчанні сприйняттю сенсу мовного повідомлення, так само як і при навчанні сприйняттю його мовного оформлення, значну роль має вибір засобів контролю і самоконтролю, котрі в процесі удосконалення навичок аудіювання поступово замінюються внутрішнім самоконтролем студента. Останній, як відомо є функціональною основою всіх видів мовленнєвої діяльності, в тому числі і аудіювання.

Засобами контролю можуть бути будь-які навчальні дії – від вибору відповіді до переказу або відтворення ситуації. Найбільшу кількість інформації можна відібрати за допомогою засобів контролю, що являють собою різні операції говоріння (відповіді на запитання після прослуховування тексту, коментарі тощо). Крім того реалізація цих засобів, по суті, є одночасно і навчанням говорінню.

Однак в практичній роботі вибір найбільш вдалого прийому контролю далеко не просте питання. Адже специфіка використання технічних засобів навчання (ТЗН) вимагає, щоб такий прийом був, передусім, оперативним і масовим. Необхідно враховувати і те, що контроль при навчанні будь-якому виду діяльності, в тому числі і аудіюванню, повинен тривати мінімум часу, порівняно з терміном виконання тієї навчальної дії, котрій в даний момент навчають.

Тексти щодо формування навичок змістовного сприйняття інформації на початковому етапі навчання повинні бути підібрані особливо ретельно. В даному випадку найбільш задовольняють цікаві тексти, навіть якщо в них є кілька невідомих слів, за умови, що перед прослуховуванням вони будуть пояснені.

При інтенсивному використанні фонограми при навчанні іноземній мові у викладача зазвичай виникає необхідність підібрати додаткові тексти для аудіювання. Це завдання не завжди легко виконати, оскільки текст повинен відповідати всім вимогам даного етапу навчання.

Розуміння прослуханого можна перевірити різними способами: 1) поставити кілька запитань; 2) попросити переказати текст; 3) запропонувати перекласти останній абзац українською мовою; 4) за умови роботи з одним магнітофоном попросити пояснити письмово походження деяких слів.

На наступному етапі навчання іноземній мові простіше підібрати тексти для аудіювання, але складно проконтролювати рівень їхнього розуміння. У зв'язку із збільшенням обсягу і інформаційної насиченості аудитивного матеріалу, перевірка його засвоєння за допомогою відповідей на запитання або переказу вимагає тривалий час і не забезпечує масовості і оперативності. Тому на даному етапі, разом з усіма вищезазначеними прийомами, доцільно широко застосовувати прискорений тестовий контроль.

Розглядаючи аудіювання як процес змістовного сприйняття мовлення, необхідно виділити два його рівні: суцесивний і симультанний. Перший рівень пов'язаний з розумінням не лише змісту мовлення, але й форми, а відповідно, з подоланням труднощів змістовного і психологічного характеру. Доцільно визначити два основних види вправ для навчання аудіюванню: тренувально-комунікативні (для подолання мовних труднощів аудіювання) і комунікативно-пізнавальні (для навчання змістовному сприйняттю мовлення).

Провідною характеристикою тренувально-комунікативних вправ є те, що увага студентів концентрується головним чином на мовних явищах. Комунікативно-пізнавальні вправи передбачають оперування засвоєним мовним матеріалом в певній ситуації, що імітує умови природнього спілкування. Зазначені види вправ тісно взаємозв'язані. Їх дозування і поєднання залежать від етапу навчання, складності навчального матеріалу, конкретного практичного завдання. Метою тренувально-комунікативних вправ є відпрацювання розуміння мовної форми діалогічного і монологічного повідомлень. Цей вид вправ базується на рівні розуміння значення слів, словосполучень, нескладних висловлювань. Висловлювання можуть являти собою два-три логічно пов'язаних речення. Тренувально-комунікативні вправи представлені наступними видами: імітаційні (просте, розширене і вибіркове відтворення), підстановочні (з різними видами підстановочних елементів), трансформаційні (перетворення форми, часу, особи і числа, розширення і поєднання речень).

Імітаційні (повторювальні) вправи спрямовані на формування навичок пізнання (ідентифікації) в потоці звуків, слів, виразів, інтонаційних і граматичних структур, синтаксичних форм речення. Структура імітаційних вправ передбачає наявність інструкції, зразка для наслідування, паузи для відтворення, ключа для самоконтролю і корекції. Перевірка і самоперевірка здійснюються в аспекті впізнання, а не відтворення, адже при навчанні аудіюванню провідна мета – розуміння сприйнятого, а не передача повідомлення. Однак доцільно використовувати також і завдання, що поєднують в собі аудіювання і говоріння – послідовне відтворення матеріалу за диктором, переказ окремих фрагментів почутого, складання плану і підбір підзаголовка до прослуханого матеріалу.

Трансформаційні вправи, що використовуються для навчання аудіюванню, передбачають скорочення або розширення сприйнятого на слух висловлювання з опорою та без опори на відеограмму.

Для розвитку психічних механізмів, що відіграють важливу роль в змістовному сприйнятті мови, проводяться комунікативно-пізнавальні вправи. Їх мета – формування наступних вмінь і навичок: 1) поділ тексту на сенсові складові та утримання їх в пам'яті; 2) узагальнення основних змістовних зв'язків тексту і визначення його провідної мети; 3) передбачення можливого завершення тексту або його частини; 4) оцінка змісту тексту.

Вищенаведені вміння і навички формуються на основі серії комунікативно-пізнавальних вправ, що включає відповіді на запитання, що потребують аргументації; складання плану сприйнятого повідомлення; передачу основної думки тексту і підбір підзаголовка до нього; короткий переказ змісту тексту і оцінку прослуханого; характеристику учасників діалогу; можливе продовження тексту; складання письмового резюме сприйнятого на слух тексту; драматизація тексту; критичний аналіз прослуханого тексту під час його обговорення.

Висновок. Таким чином, дана робота є певним кроком до вирішення проблеми формування навичок аудіювання в курсантів (студентів) ВВНЗ. Нами було запропоновано низку вправ, головним завданням яких є удосконалення навичок сприйняття мовної форми повідомлення, а також змістовного розпізнавання мовних повідомлень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дубовский Ю.А., Кучер А.В. Обучение пониманию английской речи на слух. – К.: Вища школа, 1974. – 244с.
2. Методика викладання іноземних мов у вищій школі. За редакцією проф. Ю.О. Жлуктенка. – К.: Вища школа, 1971.
3. Методические задания по обучению аудированию и интонированию английской речи в курсе практики английского языка (для студентов 1 курса). Составители: Калита А.А., Дворянина Т.С. К.: 1986.
4. Малиновская Ж.Н. Методические указания по развитию навыков восприятия речи на слух и активизации устной речи студентов. – К.: КПИ, 1987.
5. Методика навчання іноземних мов у середніх навчальних закладах: Підручник / кол. авторів під керівн. С.Ю. Ніколаєвої. – К.: Ленвіт, 1999. – 320 с.
6. Онисина И.С. Обучение студентов технических вузов аудированию профессионально направленной речи. – К., 1993.
7. Шпринберг Д.М. Обучение аудированию на 3 курсе языкового вуза (на материале английского языка). – Автореферат. дис. – Л., 1973.

Рецензент: к.філол.н, Каптюрова О.В., викладач кафедри англійської філології Інституту філології Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.філол.н. **Билан М.Б.**

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ АУДИРОВАНИЯ В КУРСАНТОВ (СТУДЕНТОВ) ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Статья посвящена проблеме формирования умений аудирования. В статье приведены рекомендации относительно разных видов упражнений, при этом подчеркивается необходимость использования этих упражнений на занятиях по английскому языку. Основой успешного аудирования как процесса осознания и понимания языковой информации является наличие фонематического слуха. При обучении восприятию смысла языкового сообщения, равно как и при обучении восприятию его языкового оформления, значительную роль играет выбор средств контроля и самоконтроля, которые в процессе совершенствования умений аудирования постепенно заменяют внутренним самоконтролем студента.

Ключевые слова: будущие офицеры, профессионально-ориентированное аудирование, военная лексика, военно-специальная языковая подготовка, комплекс упражнений, трудности аудирования.

LISTENING SKILLS OF CADETS (STUDENTS) HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article is devoted to the development of listening comprehension skills. The article recommends different types of exercises and stresses the importance of their usage in English Language Teaching. The basis for a successful listening comprehension as a process of awareness and understanding of the language information is the presence of phonemic hearing. When teaching the perception of sense of linguistic communication, as well as for teaching of language perception, the choice of means of control and self-control plays an important role, which in the process of improving listening skills are gradually replacing by the student internal self-control.

Keywords: *future officers, professionally-oriented listening comprehension, war terms, special military language training, complex of exercises, difficulties of listening comprehension.*

УДК 378.046.4

к.н.ф.в.с., доц. Глазунов С.І. (НУОУ)

СПЕЦИФІКА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВИКЛАДАЧА ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті розглядаються основні форми підвищення кваліфікації викладача фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки (ФВСФП) в умовах неперервної освіти. Найбільш поширеними формами є навчання в системі післядипломної освіти, участь у методичних зборах навчального закладу, у наукових конференціях, методичних засіданнях кафедри, самостійна підготовка, проведення всіх видів навчальних занять, методичної та наукової роботи. Специфічною формою підвищення кваліфікації викладача ФВСФП слід вважати його участь у спортивно-масовій роботі. Аналізується вплив різних форм підвищення кваліфікації викладача ФВСФП на формування та вдосконалення його професійної компетентності.

Ключові слова: *викладач, компетентність, підвищення кваліфікації, фізична підготовка.*

Вступ. Європейській вектор розвитку України вимагає удосконалення національної системи освіти відповідно до потреб сучасного глобалізованого, інформаційного суспільства. Система військової освіти незважаючи на певну її консервативність також адаптується до нових умов з метою підготовки кваліфікованих, компетентних військових фахівців. В концепції реформування і розвитку Збройних Сил України (ЗС) на період до 2017 року наголошується на те, що пріоритетом навчального процесу майбутніх командирів повинно бути формування у них високих лідерських якостей [1]. Реалізацію мети навчально-виховного процесу у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ) покладено на науково-педагогічних працівників (НПП). За сучасних умов їх діяльність потребує відповідального ставлення до своєї праці, володіння оптимальною сукупністю знань, умінь, навичок, якостей, здібностей, які дозволяють ефективно та продуктивно вирішувати освітньо-виховні завдання. Одним з таких завдань є забезпечення фізичної готовності курсантів (слухачів) та набуття ними компетенцій щодо керівництва фізичною підготовкою (ФП) підлеглого особового складу.

Постановка проблеми. Серед різних форм фізичної підготовки курсантів (слухачів) основною є навчальні заняття з фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки (ФВСФП) [2]. Навчальні заняття забезпечують організаційну чіткість та безперервність навчально-виховного процесу, дають можливість викладачеві системно викладати зміст дисципліни, навчати курсантів (слухачів) вправам та діям, формувати у них необхідні якості,

навички та уміння. Інші форми ФП лише доповнюють програму навчальних занять. Постійні оптимізація навчальних програм та змісту навчання курсантів (слухачів) змінюють можливості гармонійного використання різних форм ФП, утруднюють впровадження у навчальний процес суб'єктно-діяльнісного підходу, який дозволяє враховувати індивідуальність кожного вихованця та проектувати різнорівневі програми навчання та виховання.

В сучасних умовах науково-педагогічні працівники повинні обов'язково враховувати у своїй діяльності зростаючу інформатизацію соціального та освітнього життя суспільства, появу нових засобів та методів комунікації, педагогічних технологій, дидактичних прийомів. Реалії сьогодення потребують від викладачів ФВСФП ґрунтовних знань теорії, методики, практики ФП військ, положень дидактики, здатності до інноваційного мислення, нестандартних способів розв'язання завдань, вміння впевнено орієнтуватися в сучасних засобах, методах, формах фізичного вдосконалення військовослужбовців, вміло їх використовувати, володіти прийомами психологічного впливу на вихованців, знаходити потрібну інформацію професійного змісту та критично її опрацьовувати. Для цього викладач повинен перебувати у режимі саморозвитку, постійно підвищувати рівень компетентності та професіоналізму що безперечно вимагає підвищення його кваліфікації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання підвищення кваліфікації викладачів ВВНЗ в системі неперервної освіти досліджували низька фахівців: *В. Бондар, А. Владиславлев, В. Кремінь, Т. Клімова, Ю. Конаржевській, М. Кондаков, І. Степанян, Г. Матушанській, Н. Ничкало, І. Зязюн, С. Сисоєва, О. Сидорко, П. Худоминській, А. Цьось, Б. Шиян, Ю. Шкребтій* та ін. Науковці констатують певну невідповідність існуючої системи підвищення кваліфікації потребам викладачів в сучасних умовах, що виявляється в низькій ефективності програм, методів навчання при вирішенні сьогочасних завдань навчально-виховного процесу. Наголошується на проблемі відсутності у більшості викладачів ВВНЗ спеціальної педагогічної освіти, їх необізнаність з сучасним станом педагогічної науки [3], недостатнім застосуванням у системі підвищення кваліфікації інформаційно-комунікаційні технології та технології дистанційного навчання [4, 5, 6].

Спираючись на специфіку професійної діяльності викладачів фізичного виховання вищих навчальних закладів Д. Цись розглядає їх руховий потенціал в якості важливого компоненту професійної підготовки. Дослідник пропонує багаторівневу систему підвищення кваліфікації викладачів, що розроблена на основі певних принципів організації та керування цим процесом [7].

Акцентуючи увагу на гнучкості та динамічності різних форм підвищення кваліфікації викладачів С. Молчанов актуалізує питання щодо інструментального забезпечення оцінювання статичної та динамічної професійної компетентності викладачів в системі підвищення кваліфікації. На думку вченого, саме від вирішення цієї проблеми залежить процес подальшого становлення та стабілізації безперервної професійно-педагогічної освіти, оптимізація її функціонування [8].

О. Москаленко вважає перспективною та ефективною формою підвищення кваліфікації стажування викладача з відповідним використанням веб-технологій, розробкою практичних рекомендацій з оптимізації діяльності спеціалістів за місцем стажування [9].

Проводячи власне дослідження ми орієнтувалися на завдання підвищення кваліфікації викладачів ФВСФП, серед яких основним, на наш погляд, є вдосконалення їх професійної компетентності. Остання проявляється у володінні викладачем сукупністю професійних, особистих якостей, умінь, навичок що забезпечують ефективну реалізацію нормативно закладених у викладацькій діяльності компетенцій.

Мета статті – визначити специфіку підвищення кваліфікації викладача фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки в умовах неперервної освіти.

Виклад основного матеріалу. У контексті порушеної проблеми проаналізували сучасний стан підвищення кваліфікації викладачів ФВСФП. Нормативними документами [2, 10] визначені декілька форм підвищення кваліфікації викладачів ВВНЗ, а

саме: навчання в ад'юнктурі (докторантурі), системі післядипломної освіти (у ВВНЗ, на курсах підвищення кваліфікації, стажування), участь у навчально-методичних (оперативних) зборах ВВНЗ, у науково-методичних конференціях (семінарах), методичних засіданнях кафедри, самостійна (індивідуальна) підготовка, проведення викладачами всіх видів навчальних занять, методичної та наукової роботи.

Ефективність той або іншої форми підвищення кваліфікації залежить від віку, досвіду, рівня компетентності, мотивації, здібностей викладачів та низки зовнішніх факторів. На початковому етапі викладацької діяльності компетентність викладачів перебуває переважно на репродуктивному рівні. Ефективність педагогічної взаємодії між курсантами (слухачами) та молодими викладачами залежить переважно від набутих та засвоєних ними у вищій школі знань, умінь, навичок відповідно до заявлених компетенцій. Важливою умовою що забезпечує успішність становлення викладача на цьому етапі є створення на кафедрі належних умов для професійного вдосконалення, атмосфери співробітництва та творчості. Реалії педагогічної практики молодих викладачів потребують наставницької допомоги. Саме в ній конкретизується взаємодія між досвідченим викладачем, з достатнім рівнем професіоналізму та менш досвідченим викладачем. Наставники корегують інноваційні погляди молодих викладачів, їх інтуїтивні рішення (ідеї) щодо викладання дисципліни, націлюють на творчість в застосуванні методів, прийомів, форм фізичного вдосконалення курсантів (слухачів). Наставництво дозволяє прискорити адаптацію молодого викладача до специфіки педагогічної діяльності у ВВНЗ, визначити особливості комунікації із учасниками навчального процесу, сконцентрувати увагу на пріоритетних напрямках підготовки. Обговорення позитивних та негативних моментів викладацької практики стимулює професійне становлення викладача. Але така практика на сьогодні, нажаль, не має системного характеру. Опитування молодих викладачів ФВСФП (n=14) свідчить про відсутність систематичної наставницької допомоги протягом навчального року. Таке становище пов'язане на наш погляд із відсутністю нормативно-правового регулювання наставницької діяльності.

Обов'язковим елементом підготовки викладачів ФВСФП є система контролю занять, службових нарад, інструкторсько-методичних, показових, відкритих занять, зборів. Вона дозволяє оперативно діагностувати рівень підготовленості викладачів, доводити професійну інформацію, формувати єдині погляди науково-педагогічних працівників щодо методики викладання дисципліни, позитивний психологічний клімат та створювати творчу атмосферу у колективі кафедри. Під час практичної підготовки до проведення інструкторсько-методичного або показового заняття з ФП викладач узагальнює досвід методичної практики та вчиться демонструвати майстерне володіння педагогічною технікою. Звичайно така форма професійного вдосконалення потребує предметних консультацій, розширення знань викладача із суміжних дисциплін.

Дуже важливою формою підвищення кваліфікації викладачів ФВСФП, рівня їх компетентності та професіоналізму стає проведення наукових конференцій. Обговорення актуальних проблем ФП військовослужбовців, ведення наукових дискусій з колегами, можливість висловити та обґрунтувати власні погляди, опанування уміннями вести аргументовану полеміку, спростовувати хибні думки, використання в доповіді презентаційних технологій сприяє набуттю викладачем самостійності, професійного досвіду та суспільному визнанню в середовищі фахівців. Участь у конференціях начальників ФП військових з'єднань, колег із інших силових структур дає можливість відверто обмінюватися думками, досвідом, відпрацювати єдині підходи до формування методичної підготовленості фахівців ФП, налагоджувати співробітництво.

Ефективність підвищення кваліфікації викладача багато в чому залежить від цілеспрямованої, свідомої, пізнавальної, самостійної та самоосвітньої діяльності. Самоосвіта є основою безперервності освіти і зумовлює ефективність функціонування кожної підсистеми післядипломної освіти викладачів. Самоосвіта та самостійна підготовка викладача побудована на його мотивації до самовдосконалення та здійснюється не тільки в

напрямку професійних завдань або завдань, визначених начальником кафедри, але й в напрямку власних професійних інтересів та потреб. Найбільший ефект самовдосконалення досягається за умов узгодженого поєднання цих напрямків. Викладачу ФВСФП важливо набутися вміння гармонійно поєднувати процес оновлення, розширення та поглиблення теоретичних знань, підтримання та вдосконалення методичних умінь, практичних навичок та фізичних кондицій.

Доступним та продуктивним інструментом в реалізації програми самостійної підготовки та самоосвіти викладача ФВСФП є використання інформаційно-комунікаційних технологій. За їх допомогою розвиваються уміння педагога орієнтуватися у кіберпросторі, знаходити релевантну інформацію, опрацьовувати її та обмінюватися нею. Можливість користуватися сайтами на яких розміщена інформація щодо розвитку фізичних якостей людини та доступність для використання англomовних веб-ресурсів (<http://www.armyprt.com>, <http://csf2.army.mil>, <http://hprc-online.org>, <http://www.gymonline.ru> та ін.) певною мірою дозволяють задовольнити потребу викладача в оновленні та поглибленні своїх знань. Приклад оформлення спеціалізованого сайту для фахівців ФП ЗС Російської Федерації (<http://base.garant.ru/195845/>) може бути взятий за основу для створення спеціалізованих веб-ресурсів із організаційно-методичними матеріалами для підвищення кваліфікації викладача ФВСФП.

Значно збагачує педагогічний досвід та удосконалює компетентність викладачів ФВСФП їх участь в організації та проведенні спортивно-масової роботи із курсантами (слухачами). Ця діяльність вимагає багато часу та зусиль, але дуже позитивно впливає на праксеологічну складову компетентності викладачів. Підготовка збірних команд ВВНЗ із різних видів спорту для участі у змаганнях різного рівня сприяє удосконаленню організаційних, комунікативних, рефлексивних здібностей викладачів. Під час проведення масових спортивних заходів викладач набуває досвіду ефективного використання часу на фізичне вдосконалення, комунікацію, емоціональне задоволення та пропагування здорового способу життя. Необхідним елементом підготовки викладача ФВСФП є його особисте фізичне вдосконалення, покращення спортивної майстерності. Систематичні тренування та участь у змаганнях дозволяють викладачеві не тільки підтримувати у належному стані власну фізичну підготовленість, але й впевнено відчувати себе, мати високу працездатність, добрі антропометричні показники, підтримувати у належній формі позитивне самовідчуття, досліджувати специфіку власного фізичного вдосконалення протягом життя, співставляти власний досвід із науковими даними, аналізувати їх, проектувати оздоровчі програми. Специфічним елементом професійного становлення викладачів ФВСФП є набуття практики, удосконалення методики та навичок суддівства спортивно-масових заходів, змагань, формування суддівської етики. Практика суддівства дозволяє викладачу розвивати увагу, стійкість до стресових ситуацій, швидкість реакції, більш повно відчувати нюанси змагальної діяльності, виважено приймати рішення.

Суттєвим кроком у підвищенні кваліфікації НПП стає його навчання у ад'юнктурі (докторантурі) де викладач набуває нового кваліфікаційного статусу з отриманням вченого звання. Опитування начальників кафедр ФВСФП дає змогу констатувати, що високий рівень компетентності мають ті викладачі, які займаються науковими дослідженнями. Свій методичний рівень такі викладачі підвищують шляхом підготовки наукових статей, тез виступу на конференціях, написання методичних праць. Сфера наукового пошуку для викладачів ФВСФП досить широка та може включати в себе дослідження різних аспектів теорії і методики фізичного виховання та спортивного тренування, теорії і методики навчання, професійної освіти, історії виникнення тих або інших напрямків фізичного вдосконалення, психології діяльності людини під впливом фізичних навантажень та ін. Найбільш затребуваним на сьогодні є напрямок дослідження ефективних методів, прийомів, форм організації процесу фізичного вдосконалення військовослужбовців військової служби за контрактом. Оволодіння методологією наукового дослідження дає можливість викладачам системно досліджувати явища, мати міждисциплінарний погляд на розвиток системи освіти.

Узагальнюючі матеріал дослідження ми робимо такі **висновки**:

1. Підвищення кваліфікації викладача фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки обумовлено потребою в забезпеченні вдосконалення його професійної компетентності в умовах інформаційного суспільства та оптимізації навчально-виховного процесу курсантів (слухачів).

2. До основних форм підвищення кваліфікації викладача фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки слід віднести такі: наставницька допомога, участь у службових та методичних нарадах, інструкторсько-методичних, показових, відкритих заняттях, наукових конференціях (семінарах), зборах, самостійна (індивідуальна) підготовка, самоосвіта, навчання в ад'юнктурі (докторантурі), на курсах підвищення кваліфікації, стажування.

3. Специфічною формою підвищення кваліфікації викладача фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки слід вважати його участь у спортивно-масовій роботі, основними складовими якої є підвищення власної спортивної майстерності, підготовка збірних команд, суддівство.

Перспективи подальших розвідок. Резюмуючи викладене, варто підкреслити нагальну необхідність нових досліджень у даній сфері. Предметом подальшого розгляду є створення уніфікованої моделі підвищення кваліфікації фахівців фізичної підготовки та визначення критеріїв якості цього процесу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Концепція реформування і розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року [Електронний ресурс] : указ [видано Президентом України від 29.12.2012 року N 772/2012]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MUS19704.html.

2. Настанова з фізичної підготовки у Збройних Силах України (НФП-2009) – Київ: МО України, 2009. – 231 с.

3. Луговий В. І. Біла книга національної освіти України / Акад. пед. наук України; за ред. В. Г. Кременя. – К., 2009. – С.142.

4. Бугайчук К. Дистанційне навчання у вищих навчальних закладах МВС України: сучасні проблеми та форми впровадження // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. — 2011. — № 1. С. 57-63.

5. Городецкая Н.И. Тьюторское сопровождение дистанционного повышения квалификации педагогов в системе постдипломного образования : автореф. дис. на соиск. учен. степ. к-та. пед. наук:13.00.08, Нижний Новгород, 2010. – 19 с.

6. Каримов К. А. Преимущества дистанционного образования в системе повышения квалификации педагогов / К. А. Каримов, К. Т. Уматалиева // Молодой ученый. — 2012. — №11. — С. 487-489.

7. Цись Д.І. Підвищення кваліфікації як один із шляхів вдосконалення професійної підготовки викладачів з фізичного виховання // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. / Ред.: С.С. Єрмаков. – Харків, ХОВНОКУ, 2009. – № 4. – С. 137-138.

8. Молчанов С.Г. Теория и практика аттестации педагогических и руководящих работников образовательных учреждений: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра. пед. наук: 13.00.01. Челябинск, 1998. – 38 с.

9. Москаленко О.В., 2011. Інноваційні підходи до організації підвищення кваліфікації викладачів у ВНЗ // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : Зб. наук. пр. / Харків, Українська інженерно-педагогічна академія, 2011. – № 30-31. – С. 213-217.

10. Інструкція про організацію освітньої діяльності у вищих військових навчальних закладах Збройних Сил України та військових навчальних підрозділах вищих навчальних закладів України [Електронний ресурс]: наказ [видано Міністерством оборони України та Міністерством освіти і науки України від 13.04.2005 № 221/217] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0574-05>.

Без рецензії.

СПЕЦИФИКА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье рассматриваются основные формы повышения квалификации преподавателя физического воспитания и специальной физической подготовки (ФВСФП) в условиях непрерывного образования. Наиболее распространенными формами являются обучение в системе последипломного образования, участие в методических сборах учебного заведения, в научных конференциях, методических заседаниях кафедры, самостоятельная подготовка, проведение всех видов учебных занятий, методической и научной работы. Специфической формой повышения квалификации преподавателя ФВСФП следует считать его участие в спортивно-массовой работе. Анализируется влияние различных форм повышения квалификации преподавателя ФВСФП на формирование и совершенствование его профессиональной компетентности.

Ключевые слова: преподаватель, компетентность, повышение квалификации, физическая подготовка.

Glazunov S.

SPECIFICITY PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF PHYSICAL EDUCATION AND SPECIAL PHYSICAL PREPARATION

The article reviews the basic forms of professional development of teachers of physical education and special physical training (FVSFP) in continuing education. The most common forms of learning at system of postgraduate education are participation in the methodical meetings of the institution, in conferences, in methodical meetings of university, individual training, conducting all kinds of studies, methodological and scientific work. Specific form of professional development of teacher FVSFP is considered his participation in sports work. Analyzes the impact of various forms of professional development of teacher FVSFP on the formation and improvement of his professional competence.

Keywords: teacher, competence, professional development, physical preparation.

УДК 316.454.5

к.пед.н. Грибок О.П. (КНУ)

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ПОКАЗНИКИ Й ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

У статті проаналізовано основні психолого-педагогічні проблеми збереження здоров'я студентської молоді, профілактики шкідливих звичок, статевого виховання. Обґрунтовано передумови, показники й чинники покращення стану здоров'я підростаючого покоління. Збереження і зміцнення здоров'я, культ здорового способу життя мають повсякчас перебувати під пильною увагою громадськості, а особливо педагогічних кадрів. Тільки продуманими злагодженими спільними систематичними діями ми зможемо розв'язати складну, але почесну проблему – дати державі здорових громадян.

Ключові слова: здоровий спосіб життя, умови життя, наркотичні речовини, алкоголь, шкідливі звички, виховання, суспільство, потреби.

Постановка проблеми. Актуальність теми дослідження визначається необхідністю пошуку шляхів виходу з кризи фізичного, морального і психічного здоров'я населення

України, що охопила багато сторін життя нашого суспільства та виражається у зниженні рівня тривалості життя, зменшенні чисельності здорового населення.

Статтю присвячено аналізу концепту здорового способу життя, описано його зміст та структуру, основні критерії, показники, чинники і психологічні особливості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчать дослідження вітчизняних психологів рівень здоров'я людини залежить від багатьох факторів: спадкових, соціально-економічних, екологічних, діяльності системи охорони здоров'я. Разом із тим, багато науковців такі як Брехман І.І., Лисицын Ю.П., Васильєва О.С., Журавлева Е.В. стверджують, що головним чинником, який регулює здоров'я, є спосіб життя самої людини, а провідна роль у збереженні і зміцненні здоров'я належить самій людині, її способу життя, цінностям, установкам, ступеню гармонізації її внутрішнього світу і відносин з оточенням. Практика свідчить, що сучасна людина переважно перекладає відповідальність за своє здоров'я на лікарів і фактично є байдужою до себе, не відповідає за сили і здоров'я власного організму, не намагається досліджувати та розуміти свою душу і організм.

Аналіз наукових досліджень Максименка С.Д., Петрик О.І., Зязюн І.А., Рибалка В.В. свідчить, що основними факторами, які визначають спосіб життя людини, є: - рівень загальної культури людини і її освіченість;- матеріальні умови життя;- статеві, вікові і конституційні особливості людини; - характер побуту і екології середовища;- особливості трудової діяльності;- особливості сімейних стосунків і виховання;- звички людини; - можливість у задоволенні біологічних і соціальних потреб.

Формулювання цілей статті. Метою статті є теоретичний аналіз основних критеріїв, показників, чинників та психолого-педагогічних особливостей поняття «здоровий спосіб життя».

Виклад основного матеріалу. Політичні і соціальні зміни, що відбуваються в Україні і в усьому світі, зумовлюють необхідність змін і в галузі освіти, у підготовці підростаючого покоління до повноцінного життя в умовах, що змінюються. Однією з цілей Національної програми патріотичного виховання населення, формування здорового способу життя, розвитку і зміцнення моральних засад суспільства є збереження повноцінного фізичного розвитку дітей і молоді.

Молодь нашої країни формується в складних умовах економічних та політичних суперечностей, невірноваженості соціальних процесів, криміногенності суспільства. Спостерігається тенденція до загострення соціально-економічних, психолого-педагогічних та медико-біологічних факторів, які детермінують деструктивну поведінку неповнолітніх. Це свідчить про зниження самоцінності людського життя, нівеляцію духовних цінностей, перекинування понять совісті і моральності, що не може не хвилювати вчителів, вихователів, педагогів, адміністраторів та керівників усіх рівнів системи освіти.

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю пошуку шляхів оздоровлення населення нашої держави, зниження рівня соматичного, духовного і нервово-психічного здоров'я українців на тлі високих досягнень медицини, зростанні частоти і тяжкості соціально залежних і професійно зумовлених дефектів здоров'я, зростанні у структурі захворюваності і смертності населення частки хронічних неінфекційних хвороб, які залежать передусім від поведінкових чинників, способу життя.

Здоровий спосіб життя – це вид, спосіб діяльності, спрямований на збереження і зміцнення здоров'я. Психологічна культура здорового способу життя – складова частина загальної і професійної культури, що є системною характеристикою особистості, являє собою соціально, онтологічно і внутрішньоособистісно детермінований рівень засвоєння, усвідомлення, використання і функціонування спеціальних психологічних цінностей, якими є ефективні медико-психологічні знання, вміння, навички, здібності до здорового способу життя збереження та зміцнення здоров'я.

У результаті численних досліджень учені дійшли висновку, що серед чинників, від яких залежить здоров'я людини, котра проживає в цивілізованій країні в умовах миру, за відсутності природних катаклізмів, приблизно 20-22 % припадає на екологічні та соціальні

чинники, 20-22 % – на спадковість і генетичні порушення, 8-10 % – на розвиток медицини і якість медичного обслуговування та охорони здоров'я, а близько 50 % припадає на спосіб життя людини, на її ставлення до власного здоров'я, тобто дотримання певних правил, що стосуються режиму рухової активності, харчування, нормальних стосунків у сім'ї та в побуті, усунення шкідливих звичок та запобігання їхньому формуванню. Зрозуміло, що більшість чинників, котрі негативно позначаються на стані здоров'я, значною мірою залежить від самої людини [2]. На превеликий жаль, більшість населення не приділяють власному здоров'ю належної уваги: палять, užívають наркотичні речовини та алкоголь, мало займаються фізичними вправами, нераціонально харчуються. Результат один – втрачається здоров'я.

На здоров'я людини впливають біологічні і соціальні фактори, головним з яких є праця як вид діяльності людини, здатний приносити їй задоволення та інші позитивні емоції [9]. Однак необхідним елементом здорового способу життя має бути раціональний режим праці й відпочинку. Дослідниками доведено, що в разі правильного дотримання режиму виробляється чіткий і необхідний ритм функціонування організму, що створює оптимальні умови для роботи та відпочинку і тим самим сприяє зміцненню здоров'я, поліпшенню працездатності, підвищенню продуктивності праці [4]. Наступною ланкою здорового способу життя є викорінювання шкідливих звичок (куріння, алкоголь, наркотики). Ці порушники здоров'я є причиною багатьох захворювань, різко скорочують тривалість життя, знижують працездатність, згубно позначаються на здоров'ї підростаючого покоління [1]. Багато людей починають своє оздоровлення з відмови від куріння, що є однією із найнебезпечніших звичок сучасної людини. Зауважимо, що серед факторів, що негативно впливають на здоров'я, значне місце посідає саме куріння, шкідлива дія якого, до того ж, проявляється не відразу, а поволі, поступово. Проведені численні опитування населення свідчать, що багато хто недостатньо знає про шкоду і всі наслідки куріння. Медиками доведено, що з курінням безпосередньо пов'язані найсерйозніші хвороби серця, судин, легень. Ця шкідлива звичка не тільки нищить здоров'я, але й забирає сили [10]. Як з'ясували фахівці, через 5–9 хвилин після викурювання лише однієї сигарети сила м'язів знижується на 15%. Крім того, куріння погіршує розумову діяльність (знижується точність сприйняття інформації). Курець вдихає не всі шкідливі речовини, що знаходяться в тютюновому димі, – близько половини дістається тим, хто знаходиться поруч з ним. Не випадково в родинах курців діти хворіють на респіраторні захворювання набагато частіше, ніж у родинах, де ніхто не курить. Куріння часто є причиною виникнення пухлин порожнини рота, гортані, бронхів і легень. Постійне і тривале куріння призводить до передчасного старіння. Порушення харчування тканин киснем, спазм дрібних судин роблять характерною зовнішність курця (жовтуватий відтінок білків очей, передчасне в'янення шкіри), а зміна слизових оболонок дихальних шляхів впливає на його голос (утрата дзвінкості, знижений тембр, хрипкість). Дія нікотину особливо небезпечна у визначені періоди життя – юність, старечий вік, коли навіть слабка збудлива дія порушує нервову регуляцію.

Наукові дані свідчать, що в разі відмови від куріння відносно здорових людей ризик розвитку серцево-судинних захворювань значно та достатньо швидко зменшується незалежно від віку та статі, а через 10 років після відмови від куріння загальний ризик розвитку серцево-судинної патології знижується до рівня, що притаманний людям, які ніколи не курили. У курців з ішемічною хворобою серця відмова від куріння запобігає розвитку гострого коронарного синдрому, тобто серцевого нападу. Такий крок після перенесеного інфаркту міокарда – найкращий захід профілактики повторного інфаркту та раптової смерті. Тютюновий дим не тільки вдихається самим курцем, але й надходить у навколишнє повітря, що створює умови для пасивного куріння. У повітря попадає половина диму плюс той, що видихає курець. Таке повітря забруднене нікотинном, окисом вуглецю, аміаком, смолами, бензопіреном, радіоактивними речовинами та іншими шкідливими компонентами [10]. У приміщенні, де курять, забруднення повітря може зрости в 6 разів. Встановлено, що людина, яка працює у просоченому сигаретним димом повітрі, немовби

сама викурює до 20 сигарет щодня. Дружина затятого курця за добу пасивно викурює 10–12 сигарет, а його діти – 6–7. Слід зазначити, що пасивне куріння вкрай шкідливе для людей із хронічними захворюваннями легень і серця.

Українське завдання – подолання пияцтва і алкоголізму. Пияцтво – це насамперед розбещеність, безвільність, небажання дослухатися до думки лікарів, науковців, громадськості; це егоїзм, бездушне ставлення до родини, до дітей. Установлено, що дія алкоголю руйнує всі системи і органи людини. Зміна психіки, що виникає навіть під час навіть епізодичного вживання алкоголю (порушення, утрата стримуючих впливів, пригніченість і т.п.), зумовлює частоту самогубств, вчинених у стані сп'яніння. Доведено, що алкоголізм – одна з частих причин захворювання печінки (цироз) і підшлункової залози (панкреатиту, цукрового діабету). Зловживання спиртними напоями завжди супроводжується погіршенням здоров'ям людини, яка вживає алкоголь, і негативними соціальними наслідками. Загалом алкоголізм та пов'язані з ним хвороби і, як їх наслідок, рання смерть поступаються лише серцево-судинним захворюванням і раку. Згідно зі статистикою, приблизно 80% хронічних алкоголіків починають з пива. Як відомо, відмова від вживання алкоголю сприяє нормалізації артеріального тиску і маси тіла [7]. Таким чином вживання спиртних напоїв також не сумісне зі здоровим способом життя.

Державна політика в галузі вищої освіти спрямована на забезпечення здоров'я молоді в усіх її складових, але пріоритетним завданням вищої освіти є навчання людини відповідального ставлення до власного здоров'я і здоров'я оточуючих як до найвищих індивідуальних і суспільних цінностей. Це здійснюється через оптимізацію режиму навчально-виховного процесу, створення екологічно сприятливого життєвого простору, залученню до занять фізкультурою і спортом усіх учасників навчально-виховного процесу вищих навчальних закладів України.

Робота щодо формування здорового способу життя доволі об'ємна і клопітка. Перед вищими навчальними закладами, всією освітньою галуззю стоять завдання, які неможливо вирішити мимохідь. Необхідне створення єдиної для всієї освітньої мережі України системи щодо формування здорового способу життя, запровадження єдиних державних стандартів освіти з безпеки життєдіяльності, узгоджених між собою і за освітніми рівнями програм для вищої школи з предметів «Основи здоров'я і фізична культура», «Основи медичних знань», «Валеологія», «Основи безпеки життєдіяльності», «Цивільна оборона».

Метою напрямку виховної роботи «формування здорового способу життя» є забезпечення охорони і зміцнення здоров'я дітей і молоді, формування фізичних здібностей особистості, гармонії тіла і душі; виховання потреби в регулярних заняттях фізичною культурою і дотриманні режиму дня, у володінні санітарно-гігієнічними знаннями і навичками; утвердження здорового способу життя, формування вміння правильно поводитись у критичних життєвих ситуаціях і надавати необхідну допомогу собі та оточуючим; використання історичного національного досвіду здорового способу життя, самовдосконалення тіла і духу [1].

Формуванню здорового способу життя як педагогічної системи, інтеграції педагогічних впливів у вищих навчальних закладах заважають сприйняття значною частиною молоді всякого виховного впливу як прямого зазіхання на свободу особистості, вузька спеціалізація і роз'єднаність викладачів - предметників. До того ж традиційно склалася ситуація, що вищі навчальні заклади більше уваги приділяють наданню теоретичних знань або формуванню професійних навичок, аніж вихованню.

На жаль, феноменом сьогоденного життя є зміщення віку демонстративної неслухняності з інфантильною мотивацією, відкиданням будь-яких виховних впливів на раннє повноліття – 16-18 років – студентський вік. Це вказує на певні фундаментальні зміни у взаємовідносинах «молода людина – держава». Девіантна поведінка поступово стає нормою. Наркоманія, надмірне вживання алкоголю, сексуальні ексцеси як протидія «дорослій» культурі (а іноді – як слідування «телевізійній» культурі) становлять загрозу життю молоді людини, завдають значної шкоди здоров'ю держави. Лише за останні роки

кількість алкогольних отруєнь серед молоді зросла більш ніж на 60 %, важких наркотичних і токсичних (у токсикоманів) – більш ніж на 90 % [5].

З великою вірогідністю можна припустити, що ці інфантильні дії є реакцією молодого покоління на соціальне відчуження, що проявляється у вигляді соціально-економічних обмежень, починаючи з народження і закінчуючи 23-24 роками, яке проходить кожна дитина, підліток, молода людина. Звичай реального оточення, умовні цінності підлітково-молодіжної субкультури – сучасні орієнтири значної частини молоді – не відповідають запитам суспільства. Тому пріоритет здоров'я над іншими цінностями нашого життя повинен закладатися у свідомості людей з дитинства. Школа з її можливостями впливу на дітей і суспільство в цілому, а також вчитель, не залежно від того, який предмет він викладає, з його авторитетом і знаннями повинен стати прикладом здорового способу життя для учнів, формувати в них дбайливе ставлення до здоров'я. Адже від вихователя в дитсадку і вчителя в школі, які контактують з дітьми саме тоді, коли формується свідомість і закладається, значною мірою, здоров'я людини, залежатиме майбутнє українського народу.

Важливою складовою здорового способу життя є раціональне харчування, що ґрунтується на двох основних законах, порушення яких є небезпечним для здоров'я.

Перший закон – рівновага одержуваної енергії та енергії, що витрачається. Якщо організм одержує енергії більше, ніж витрачає, тобто якщо ми одержуємо їжі більше, ніж це необхідно для нормального розвитку людини, для роботи і гарного самопочуття, – ми повніємо, що в підсумку призводить до атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, гіпертонії, цукрового діабету та інших хвороб.

Другий закон – відповідність хімічного складу раціону фізіологічним потребам організму в харчових речовинах. Харчування повинно бути різноманітним і забезпечувати потребу в білках, жирах, вуглеводах, вітамінах, мінеральних речовинах, харчових волокнах. Багато які з цих речовин незамінні, оскільки не утворюються в організмі, а надходять тільки з їжею [4]. Відсутність хоча б одного з них, наприклад, вітаміну С, призводить до захворювань і навіть смерті. Вважається, що головними правилами в будь-якій природній системі харчування є такі: прийом їжі тільки в разі відчуття голоду; відмова від прийому їжі при болях, розумовому і фізичному нездужанні, при лихоманці і підвищеній температурі тіла; відмова від прийому їжі безпосередньо перед сном, а також до і після серйозної роботи, фізичної або розумової. Загалом з позиції реалізації здорового способу життя раціональне харчування забезпечує правильний ріст і формування організму, сприяє збереженню здоров'я, високій працездатності й продовженню тривалості життя. Важливим елементом здорового способу життя є загартовування, фізіологічна суть якого полягає в тому, що під впливом різної температури, за допомогою природних факторів, організм поступово стає несприйнятливим (звичайно, до відповідних меж) до простуд, захворювань і перегрівання. Така людина легше переносить фізичні і психічні навантаження, менше стомлюється, зберігає високу працездатність і активність. Основними факторами, що загартовують організм, є повітря, сонце і вода. Таку ж дію мають душ, лазні, сауни, кварцові лампи. Загартовування до тепла і холоду проводиться різними подразниками. Природна здатність людини пристосовуватися до змін навколишнього середовища, і, насамперед, до температури, зберігається лише в разі постійного тренування [3]. Під впливом тепла чи холоду в організмі відбуваються різні фізіологічні зрушення (підвищення активності центральної нервової системи, посилення діяльності залоз внутрішньої секреції, зростання захисних властивостей організму), підвищується стійкість до дії й інших факторів, зростає загальна фізична витривалість. Загалом невід'ємною складовою здорового способу життя є позитивні емоції. Доведено, що позитивні емоції сприятливо впливають на перебіг захворювань [13], пробуджують інтерес до життя, мобілізують сили для боротьби з недугами. Для підтримання фізичного здоров'я необхідним є психічне загартовування, суть якого – вміти отримувати радість від життя, що підвищує емоційний тонус, посилює впевненість і силу волі. Психічне загартовування стимулює і фізіологічні захисні механізми: імунітет, функцію ендокринних залоз тощо.

Напрямки роботи з формування здорового способу життя у студентської молоді можуть бути різними: аудиторна робота викладача і студентів, робота в позааудиторний час. Обидва ці напрямки мають велике значення у формуванні здорового способу життя. Але виховна і освітня робота як доповнення за межами аудиторії, забезпечує актуалізацію теоретичних знань студентів, спрямовує їх в практичну площину, привертає увагу студентів до найгостріших соціальних проблем, формує їхню соціальну зрілість, розвиває пізнавальний інтерес, виховує професійну направленість, сприяє розвитку мислення, дає можливість реалізувати свої здібності. Науково-практичні конференції є цікавою формою навчання і студенти з великим бажанням беруть участь у них, що ще раз підкреслює зацікавленість та небайдужість молоді до сьогодення.

Однією з найболючіших проблем є розповсюдження наркоманії у молодіжному середовищі. Наркоманія – це не тільки відхилення від соціальної норми поведінки, а й хвороба, яка зумовлює масову бездуховність, зубожіння та фізичне знищення людини. Вживання наркотиків, крім психічної та фізичної залежності, призводить до порушення життєдіяльності всіх внутрішніх органів та соціальної деградації молоді людини. Саме це складає найбільшу небезпеку для здоров'я та життя людини.

Тривожить те, що в Україні за останні роки утворилися об'єктивні передумови для поширення цього негативного явища: з'явилася можливість достатньо вільно перетинати кордони, збільшився обсяг інформаційної продукції у засобах масової інформації, які тим чи іншим чином рекламують вживання наркотиків, зріс рівень безробіття серед населення. Кількість осіб, які вдаються до вживання наркотиків та психотропних речовин, зростає з року в рік. Як свідчить оперативна інформація та соціологічні дослідження, серед підлітків та молоді від 14 до 20 років майже кожен третій хоча б раз вживав наркотики. Співставлення статистичних даних свідчить про те, що підлітки зловживають наркотиками в 4,5 рази частіше, ніж усе населення [3].

Практика свідчить, що одним із найважливіших показників здорового способу життя є обсяг фізичних навантажень. Малорухливий спосіб життя людей розумової праці і пов'язана з ним гіподинамія призводять до погіршення фізичного і психологічного здоров'я. Показовим чинником здорового способу життя є структура (якісний склад) продуктів харчування, що вживаються у повсякденному раціоні. Питома вага показника шкідливих звичок (куріння, вживання алкоголю, наркотиків, інших речовин) у комплексі впливів, що визначають спосіб життя, надзвичайно суттєва. Показник особистої гігієни включає: раціональний добовий режим, догляд за тілом, гігієну одягу і взуття. До цього ми також відносимо загартування організму. Одним з критеріїв здорового способу життя є безпечна сексуальна поведінка. Статистика поширення в Україні за останні роки захворювань, що передаються статевим шляхом, і ВІЛ/СНІДу, дані щодо погіршення репродуктивного здоров'я молоді вимагають ретельної уваги до цих явищ у молодіжному середовищі. Практика свідчить, що реалізація здорового способу життя суттєво залежить від можливостей людини. Проблема можливості (неможливості) вести здоровий спосіб життя надзвичайно суб'єктивна, оскільки залежить від рівня усвідомлення людиною важливості дій у цьому напрямі. Навіть за відсутності деяких ефективних умов (комфортне житло, належне харчування, достатній дохід і т.д.) особи з високим рівнем психологічної культури здорового способу життя прагнуть діяти заради власного здоров'я. І навпаки, у досить сприятливих умовах нестача особистої мотивації людини унеможливорює прагнення бути здоровим. Тому реальні можливості реалізації здорового способу життя переважно залежать від самої людини [7].

Боротьба з наркоманією полягає в профілактиці і лікуванні. Первинна профілактика – утвердження здорового способу життя молоді особи і суспільства в цілому. З поширенням серед молоді вживання наркотичних речовин тісно пов'язане розповсюдження ВІЛ-інфекції (СНІДу). Протягом останнього часу Україна за темпами зростання кількості ВІЛ-інфікованих посідає одне з провідних місць у Східній Європі. За статистичними даними Українського центру профілактики і боротьби зі СНІДом в Україні на сьогодні лише офіційно

zareєстровано більше 40 000 ВІЛ-інфікованих. Найбільш уразливою віковою категорією є молодь 15-29 років, до якої належить кожен другий ВІЛ-позитивний. Тільки за три місяці 2007 року zareєстровано 4510 випадків інфікування ВІЛ у тому числі 791 у дітей віком до 14 років. Діагноз СНІД за цей період встановлено 42 дітям. Залишається високий відсоток передачі інфекції від матері до дитини – 16,4 %, кількість ВІЛ-інфікованих вагітних жінок продовжує зростати.

СНІД – хвороба підступна. Вона може не подавати ніяких ознак своєї присутності в організмі тривалий час, а потім нанести смертельний удар. Ця хвороба знищує тіло і душу. Сприятливе середовище для поширення СНІДу сексуальна розпуста, наркоманія, проституція. СНІД – єдине епідемічне захворювання людини з тривалим періодом від моменту зараження до виникнення перших клінічних проявів (до 15 років і більше). Виникнення СНІДу тісно пов'язане з інтимною сферою життя людей. Обізнаність у питаннях статевих відносин набуває особливої актуальності у зв'язку з розповсюдженням СНІДу. При підготовці занять з профілактики СНІДу в межах програми статевої освіти, слід звертати увагу на формування у підлітків та молоді відповідальності за статеве життя. Тому в роботі з профілактики СНІДу слід робити акцент на практичне використання знань про фактори ризику передачі ВІЛ-інфекції. Суттєвим недоліком статевого виховання молоді є відсутність умінь обговорювати між партнерами використання засобів контрацепції, ризик венеричних захворювань та СНІДу.

За всіх часів, у всіх народів підростаючому поколінню передавалися знання про устрій родинного життя, особливості виконання подружніх і батьківських ролей. Статеве виховання – процес, спрямований на вироблення якостей, рис, властивостей, а також настанов особистості, що визначають необхідне суспільству ставлення людини до представників іншої статі. Мета статевого виховання полягає в тому, щоб сформувати в дітей та підлітків правильне розуміння суті моральних норм і настанов у сфері взаємостосунків статей, потреба керуватися ними у всіх сферах діяльності, що визначатиме високий рівень духовного й фізичного здоров'я громадян нашої країни.

У сучасних умовах викликає серйозне занепокоєння зростання дефіциту освіченості учнівської молоді в питаннях сексуальної поведінки, її кримінальних наслідків. Акселерація, автономність дозволів підлітків та юнацтва, інтенсивність їхніх контактів актуалізували чимало педагогічних проблем. Найпекучіша з них – зниження віку початку неповнолітніми статевого життя, що супроводжується зростанням кількості випадків штучного переривання вагітності, розширенням діапазону венеричних захворювань, появою серед школярів матерів-одиначок. Тривожна статистика насильств, скоєних неповнолітніми на сексуальному ґрунті.

Тривалий час формуванню здатності людини усвідомлювати власне «я» і вимоги до себе як до представника певної статі приділялось дуже мало уваги. Оволодіння підростаючим поколінням нормами взаємин з представниками іншої статі, підготовка молоді до взаємних стосунків, створення родини та виховання дітей як проблеми статевої соціалізації людини часто залишаються в тіні. Мовляв, спрацюють природні інстинкти. Час довів необхідність посилити увагу до статевої освіти та виховання молоді.

Хоча тенденція загострення сексуальних проблем молоді характерна для більшості європейських держав, її негативні наслідки в Україні підсилюються відсутністю системи статевої просвіти та виховання дітей. Відомо, що статеве просвіта дітей та юнацтва не отримує належного педагогічного спрямування, тому випускники шкіл вступають у доросле життя здебільшого неосвіченими в питаннях етики, фізіології та гігієни статевих контактів. Гостра нестача науково-популярної літератури для дітей та юнацтва, яка акцентувала б увагу на питаннях статі, шлюбу, негативно позначаються на засвоєнні учнями нормативів статевої поведінки, самовизначенні особистості в складних питаннях міжстатевого спілкування [4].

За умов перебудови освіти слід педагогічно спрямовувати процес статевого виховання особистості, що вимагає створення певної системи, яка охоплює як безпосередній, так і опосередковані впливи на формування статевої свідомості дитини, координацію діяльності різних дитячих закладів і соціальних інститутів.

Зважаючи на наявні проблеми, головними завданнями в статевому вихованні дітей мають стати:

- відновлення і збагачення в суспільстві взірців чоловічої і жіночої поведінки, сфер їхньої реалізації, які є основним джерелом статевої ідентифікації, формування свідомості хлопчиків і дівчаток;
- урізноманітнення джерел і механізмів засвоєння статевих моделей чоловічої і жіночої поведінки в межах навчально-виховного процесу;
- кожний період навчання і виховання дитини має стати сходинкою у розвитку психофізичних якостей, здібностей і навичок, необхідних для успішного виконання статевих ролей особистості в родинному і суспільному житті;
- піднесення педагогічної культури батьківської сім'ї є завданням статевого виховання учнів, оскільки первинна статева соціалізація дитини здійснюється через механізм емоційної ідентифікації з дорослими представниками своєї статі. Низький рівень педагогічної культури батьків нерідко призводить до соціальної дезадаптації у виконанні статевих ролей.

Зміст статевої освіти ґрунтується на таких принципах: об'єктивність, правдивість, науковість у висвітленні всього спектру питань, пов'язаних з репродуктивною функцією людини, інтимними стосунками. Роз'яснення складних для розуміння питань має впливати із засадничих законів природи і суспільства, перебувати в гармонії з ними. Продовження роду – це основний закон життя. Без нього був би не можливий не лише розвиток людського суспільства, але й саме його існування.

Виховання з урахуванням статевої належності охоплює знання специфічних для чоловічої статі інтересів і нахилів; особливостей реакцій на впливи, в тому числі й педагогічні; специфіки поведінки в різних ситуаціях взаємного інтересу, який виявляють хлопчики й дівчатка, юнаки та дівчата; їхніх особливостей – і загальностатевих і вікових та індивідуальних.

Висновки. Отже, на здоровий спосіб життя впливають: плідна праця, раціональний режим праці і відпочинку, викорінювання шкідливих звичок, оптимальний руховий режим, особиста гігієна, загартовування, раціональне харчування; позитивне сприйняття себе, інших, життя в цілому, осмисленість буття, життєві цілі, цінності та ін. Для збереження здоров'я людині необхідна поінформованість про здоров'я і хвороби, усвідомлення цінності здоров'я і необхідності дотримання здорового способу життя, можливість використання комплексу факторів, що сприяють збереженню та зміцненню фізичного, психічного, соціального й духовного здоров'я.

Збереження і зміцнення здоров'я, культ здорового способу життя мають повсякчас перебувати під пильною увагою громадськості, а особливо педагогічних кадрів. Тільки продуманими злагодженими спільними систематичними діями ми зможемо розв'язати складну, але почесну проблему – дати державі здорових громадян.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Войтенко В.П. Здоров'я здорових. – К.: Здоров'я, 1991. – С. 24.
2. Волошин П. Підліткова наркоманія – загроза майбутньому // Директор школи. – 2002. – № 3. – С. 7.
3. Говорун Г.В. Вихователю про психологію та педагогіку сексуального розвитку дитини. – К., 1996. – С. 165.
4. Личко А.Е., Бетенський В.С. Подростковая наркология. – Л.: Медицина, 1991. – С. 304.
5. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология : [избранные лекции] / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – К.: Здоров'я, 1998. – С. 248.
6. Битенский В.С. Наркомании у подростков / В.С. Битенский, Б.Г. Херсонский, С.В. Дворняк, В.А. Глушко. – К.: Здоровье, 1989. – С. 216.
7. Брехман И.И. Введение в валеологию – науку о здоровье / И.И. Брехман. – М.: Наука, 1987. – С. 125.
8. Васильева О.С. Исследование взглядов на здоровый способ жизни / О.С. Васильева, Е.В. Журавлева // Психологический вестник РГУ. – Ростов н/Д, 1997. – Вып. 3. – С. 420–429.

9. Волошко Н.І. Психологічна культура здоров'я : [навч.-метод. посіб.] / Н.І. Волошко – К. : Наук. світ, 2008. – С. 163.
10. Здоровый образ жизни: социально-философские и медико-биологические проблемы / [Ред. Н.С. Илларионов]. – Казань : Изд-во ИГиЛ, 1991. – С. 184.
11. Зязюн І.А. Педагогіка добра: ідеали і реалії : [науково-методичний посібник] / І.А. Зязюн. – К. : МАУП, 2000. – С. 312.
12. Лисицын Ю.П. Образ жизни и здоровье населения / Ю.П. Лисицын. – М. : О-во Знание РСФСР, 1982. – С. 40.
13. Максименко С.Д. Психологічні засади пропагування психогігієнічного виховання і здорового способу життя молоді / С.Д. Максименко // Практична психологія та соціальна робота. – 2008. – № 6 (111). – С. 72–76.
14. Петрик О.І. Медико-біологічні та психолого-педагогічні основи здорового способу життя : [курс лекцій] / О.І. Петрик. – Львів : Світ, 1993. – С. 120.
15. Психология здоровья : [учебник для вузов] / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб. : Питер, 2003. – С. 607.
16. Психологічне забезпечення психічного і фізичного здоров'я : [навч. посіб.] / ред. М.С. Корольчук. – К. : ІНКОС, 2002. – С. 272.
17. Рибалка В.В. Теорії особистості у вітчизняній психології та педагогіці : [навч. посіб.] / В.В. Рибалка – Одеса : Букаєв Вадим Вікторович, 2009. – С. 575.
18. Формування здорового способу життя : [навч. посіб. для слухачів курсів підвищення кваліфікації державних службовців] / О. Яременко, О. Вакуленко, Л. Жаліло, Н. Комарова та ін. – К. : Укр. ін-т соц. досліджень, 2000. – С. 232.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносьук О.О., старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

канд.пед.н. Грибок О.П.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПОКАЗАТЕЛИ И ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

В статье проанализированы основные психолого-педагогические проблемы сохранения здоровья студенческой молодежи, профилактики вредных привычек, полового воспитания. Обоснована предпосылка, показатели и факторы улучшения состояния здоровья подрастающего поколения. Сохранение и укрепление здоровья, культ здорового образа жизни должны постоянно находиться под пристальным вниманием общественности, а особенно педагогических кадров. Только продуманными слаженными общими систематическими действиями мы сможем решить сложную, но почетную проблему - дать государству здоровых граждан.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, условия жизни, наркотические вещества, алкоголь, вредные привычки, воспитание, общество, нужды.

Gribok O.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PROBLEMS, INDICATORS AND FACTORS PROMOTING HEALTHY LIFESTYLES STUDENTS

The article deals with the problem of rational use of physical exercises in educational and labour activity of students. Special attention is paid to the specific ways of solving this problem taking into account age psychological and physiological peculiarities of pupils and students. The results of the experiment have proved that intensively normal physical load has positive influence on the level of mental activity, averts overtiredness and improves students' general state.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНОЇ ФУНКЦІЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВВ МВС УКРАЇНИ

У статті визначено проблеми реалізації виховної функції спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців ВВ МВС України. Фізичну підготовку військовослужбовців ВВ МВ України слід розглядати як можливість фізичного та особистісного удосконалення, формування і збереження високого рівня працездатності на різних етапах навчальної та службової діяльності. Велике значення зв'язку з цим має реалізація виховної функції фізичної підготовки, основні проблеми якої полягають у розробці відповідного методичного забезпечення та підвищення виховного потенціалу викладачів ВНЗ МВС, ЗСУ.

Ключові слова: спеціальна фізична підготовка; виховання, функція, професійна діяльність; навички, особиста безпека, військовослужбовці.

Постановка проблеми. Одним з найважливіших чинників професійної підготовки військовослужбовців ВВ МВС України є високий рівень їхньої функціональної підготовленості, котра забезпечує належне виконання службових обов'язків. Сучасні вимоги передбачають підготовку фахівців ВВ МВС України, здатних швидко та кваліфіковано виконувати оперативно-службові завдання. Важливу роль у цьому відіграє фізична підготовка. У зв'язку з тим, що у сучасних умовах служба у внутрішніх військах МВС пов'язана з великими психоемоційними та фізичними навантаженнями, особлива увага приділяється питанням фізичної підготовки, що поряд із технічною й психологічною готовністю складає загальну професійну готовність військовослужбовців до службової діяльності, до перенесення високих фізичних і психічних навантажень, а також найбільш повного оволодіння професійними уміннями та навичками. Саме тому в керівних документах МВС, Збройних Сил України [1, 2] відмічається необхідність подальшого підвищення рівня фізичної підготовленості військовослужбовців, звертається увага на посилення вимог до фізичної підготовленості випускників вищих військових навчальних закладів. Крім того, умови приєднання України до європейського освітнього простору, органічна інтеграція відомчої системи освіти МВС, ЗСУ України у національну систему освіти, виконання поставлених перед військовослужбовцями ВВ завдань, вимагає суттєвого перегляду освітніх програм та технологій професійного навчання, розроблення та упровадження в практику новітніх інформаційних технологій навчання, в тому числі внесення змін і до фізичної підготовки як складової професійної підготовки. При цьому фізична підготовка повинна сприяти поліпшенню розвитку фізичних якостей: сили, витривалості, швидкості та спритності, зміцненню здоров'я, а також підвищенню працездатності військовослужбовців.

Фізична підготовка розглядається як єдиний, цілісний процес, який спрямований на вдосконалення фізичної природи людини та її психіки.

Номеровський С.В. в результаті проведеного аналізу теорії і практики фізичної підготовки, її керівних документів в якості ведучих функцій системи фізичної підготовки військовослужбовців, виділяє наступні: розвиваючо-прикладну, освітньо-методичну, оздоровчу, виховну та нормативну [7, с. 127]. Слід зазначити, що акцент діяльності керівників підрозділів та викладачів кафедр фізичної підготовки ВВНЗ, в основному, спрямований на розвиток у військовослужбовців основних фізичних якостей і військово-прикладних навичок, тобто на успішне виконання ними нормативів з фізичної підготовки. В той же час недостатньо використовується потенціал виховної функції фізичної підготовки: методи, засоби та прийоми, спрямовані на виховання морально-вольових та соціально-психологічних якостей особового складу, психологічної стійкості, упевненості у своїх силах, цілеспрямованості, хоробрості та рішучості, ініціативи та винахідливості, наполегливості, витримки та самовладання, відчуття колективізму та товариської взаємодопомоги;

згуртуванню військових колективів та удосконаленню навичок у колективних діях на фоні великих фізичних і нервово-психічних напружень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні питання спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців у вузах МВС та ЗСУ України розглядалися у наукових працях таких вчених, як: С.А. Антоненко, Ю.А. Бородін, Ю.К. Дем'яненко, Б.В. Єндальцев, С. Єрьомін, І.П. Закорко, О.І. Камаєв, Є.В. Кін, С.С. Коровін, А.Р. Лушак, О.Г. Піддубний, С.М. Романчук, Ю.П. Сергієнко, А.Н. Чух, О.Г. Шалєпа, О.А. Ярещенко, О.О. Ярмошук та ін. У роботах Ю.А. Бородіна, С.В. Романчука, доведено, що результати цілеспрямованої фізичної підготовки підвищують тренуваність організму, що сприятливо впливає на вдосконалення різних функцій організму, в тому числі і психічних [3].

Корольчук М.С. прийшов до обґрунтованих висновків про значимість фізичного тренування: для збереження сталості внутрішнього середовища організму; для розвитку та підтримки стійкості психічних процесів у складних умовах праці та спортивної боротьби; для адаптації рухових навичок і якостей до нових незвичайних умов [4].

Криворучко П.П. та Ложкін Г.В. розглядали фізичну підготовку, як ефективний засіб психологічної підготовки воїнів. У сучасних умовах її специфічна роль відчувається ще більш чітко, а діапазон завдань, які вирішуються, значно розширюється [5, 6].

Інтерес становлять праці Е.С. Вільчковського, Л.П. Сергієнка, М.О. Третьякова, А.В. Цюся, О.Е. Чайковської, В. П. Красєва, П.С. Козубєя, О.М. Мовчана, О.Г. Шалара, М.С. Шевєля, Б.М. Шияна та ін. В наукових роботах цих авторів простежуються особливості фізичної підготовки, її спрямування на розвиток у військовослужбовців важливих фізичних і психологічних якостей, що цілеспрямовано і ефективно вирішує завдання, як загальної так і спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців.

Однак у педагогічній науково-методичній літературі спостерігається недостатня розробленість науково-теоретичних та організаційно-методичних аспектів виховної функції спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців ВВ.

Метою дослідження є визначення основних проблем та умов ефективної реалізації виховної функції спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців ВВ МВС України.

Виклад основного матеріалу. Професійна підготовка військовослужбовців ВВ МВС України, у тому числі й у вищих навчальних закладах МВС проводиться на підставі Наказу МВС України №318 від 13.04.20012р. “Про затвердження Положення про організацію професійної підготовки рядового та начальницького складу ОВС України” [1] та Настанови з фізичної підготовки у Збройних Силах України [2].

Слід зауважити, що фізичні вправи, які сприяють удосконаленню фізичної природи особи, також вдосконалюють її психіку, так як розвиток фізичних якостей знаходиться у взаємозв'язку з вихованням особистісних та професійних якостей. Отже, першочергове значення у вирішенні завдань покращення стану фізичної підготовки військовослужбовців має загальна фізична підготовленість і певний стан здоров'я, наявність яких зміцнює моральний дух і формує у свідомості військовослужбовців упевненість у своїх силах та здібностях.

Проведений нами аналіз навчальної успішності військовослужбовців в фізичній підготовці вказує на те, що традиційна система організації процесу фізичної підготовки в підрозділах недостатньо ефективно вирішує питання формування та розвитку необхідних особистісних та професійно значимих якостей, що, в свою чергу, призводить до зниження рівня фізичної підготовленості військовослужбовців.

На основі результатів дослідження можна виділити наступні проблеми ефективної реалізації виховної функції спеціальної фізичної підготовки: економічні реалії функціонування навчальних закладів, проблеми кадрового забезпечення; скорочення службового часу на заняття з фізичної підготовки; відсутність залежності оцінки професійної підготовленості військовослужбовців від показників їхньої фізичної підготовленості; низький рівень мотивації військовослужбовців щодо фізичного самовдосконалення; невідповідність засобів і методів фізичної підготовки завданням етапів професійного

становлення військовослужбовців; невідповідність змісту фізичної підготовки вимогам професійного навчання; недостатня ефективність методики й організації навчання; відсутність урахування індивідуальних особливостей військовослужбовців; недостатня методична підготовка викладачів, які організовують та управляють процесом фізичної підготовки. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку шляхів вдосконалення системи фізичної підготовки військовослужбовців. В цьому аспекті, на нашу думку, особливе значення має правильна реалізація потенціалу виховної функції фізичної підготовки, що дозволяє вирішити велику кількість проблемних питань в короткий час.

Нами були розроблені методичні рекомендації щодо підвищення ефективності реалізації виховної функції спеціальної фізичної підготовки, які включають:

1. узагальнення передового досвіду та розробку і впровадження на цій основі методичного забезпечення системи фізичної підготовки військовослужбовців;

2. підвищення дієвості взаємодії керівного складу, кафедр фізичної підготовки та структур виховної роботи підрозділу, оскільки фізична підготовка військовослужбовців підрозділу носить загальний характер; рекомендації органам виховної роботи для належного налагодження диференційованого навчання всіх категорій суб'єктів забезпечення фізичної підготовки;

3. забезпечення всіх відповідальних командно-виховних кадрів необхідною літературою (довідники, навчально-методичні посібники, підручники, методичні розробки щодо системи роботи по фізичній підготовці військовослужбовців); домогтися, щоб кожна посадова особа знала своє місце і роль в цьому процесі, основні напрямки, форми і методи роботи, вміла проводити відповідні заходи, а також усунення формалізму в організації й проведенні відповідних заходів;

4. підвищення активності військовослужбовців за допомогою зовнішніх впливів (різної обстановки занять) і різноманітних методів педагогічного стимулювання (створенням підвищеної зацікавленості у виконанні вправ і дій, тактичної націленістю використовуваних засобів, військовими і рухливими іграми, змаганнями тощо), а також стимулювати індивідуальні (внутрішні) зусилля;

5. використання вправ, які містять елементи новизни, небезпеки, що вимагають прояву ризику, з поступовим ускладненням умов виконання; багаторазовим виконанням вправ з великими та тривалими фізичними і психічними навантаженнями, а також вправ, пов'язаних з необхідністю точно діяти в умовах фізичних і психічних навантажень;

6. збільшення тренувальної спрямованості практичних занять з фізичної підготовки та проведення їх на позитивному емоційному фоні;

7. посилення вимогливості до військовослужбовців у прояві певних фізичних та особистісних якостей, аж до застосування категоричних вимог (наказ, команда), при виконанні небезпечних дій і вправ;

8. проведення комплексних і спеціальних занять з фізичного загартовування, військовослужбовців;

9. раціональний підбір фізичних вправ для різних завдань фізичної підготовки, диференціацію за віком, статтю військовослужбовців;

10. пропагування здорового способу життя, спорту, фізичної культури, спеціальної фізичної підготовки, роз'яснення за допомогою всіх наявних сил і засобів виховного й морально-психологічного забезпечення.

Не слід упускати і можливості супутнього фізичного тренування, навчально-тренувальних занять з різних видів спорту, масові змагання, військово-спортивні змагання, а також ранкову фізичну зарядку. При цьому обов'язковим повинно бути дотримання наступних принципів: систематичність, достовірність, принциповість, врахування об'єктивних і суб'єктивних причин у їх єдності та взаємозв'язку.

Наш досвід проведення занять з фізичної підготовки військовослужбовців ВВ МВС України показує, що у цієї сфері недостатньо активно використовуються інноваційні методики підготовки кадрів, новітні педагогічні технології, зокрема, інформаційні

технології. У системі фізичного підготовки інноваційні технології навчання можуть бути реалізовані у вигляді електронних підручників, різноманітних пошукових, тестових систем, оздоровчих програм, практикумів, програм функціональної діагностики і т. ін., що дозволяє вирішити протиріччя між підняттям теоретичного, методичного рівня підготовленості військовослужбовців та засвоєнням фізичних вправ, розвитком фізичних якостей в межах визначеного часу.

Перехід ВНЗ МВС, ЗСУ до нових реалій навчальної діяльності навіть вимагає застосовувати інноваційні технології навчання, стимулює не стояти на місці, шукати нові шляхи вирішення нагальних проблем. В зв'язку з цим нами вбачається доцільним та корисним застосовувати комп'ютеризоване керування навчально-тренувальним процесом. Комп'ютерні програми дозволяють суттєво покращити стан фізичної підготовки військовослужбовців, адже спрощує процес теоретичного подання необхідної інформації з питань фізичної культури, спеціальної фізичної підготовки, були відображені основні форми документів та положення з фізичної підготовки, програми розрахунку рейтингу, розрядів, місць військовослужбовців, а також відеокліпи техніки виконання фізичних вправ, активізувати необхідні психічні процеси, стани і властивості військовослужбовців, підвищувати прикладами та ілюстраціями військово-прикладних вправ і дій у різноманітних умовах, допомагає розробляти комплекси із спеціально підібраними коригуючими вправами, за допомогою яких формувати і удосконалювати необхідні якості військовослужбовців.

Крім того, наші дослідження показали, що для покращення морально-вольових та соціально-психологічних якостей особового складу, підвищення рівня психологічної стійкості, упевненості у своїх силах, цілеспрямованості, хоробрості та рішучості, ініціативи та винахідливості, наполегливості, витримки та самовладання, відчуття колективізму та товариської взаємодопомоги військовослужбовців, а також згуртування військових колективів та удосконалення навичок у колективних діях на фоні великих фізичних і нервово-психічних напружень доцільно застосовувати комплексні командні ігри-імітації професійних ситуацій, в яких приймає участь весь підрозділ. Заняття повинні носити тренувальну спрямованість. Звичайно, це вимагає великої попередньої організаційної та методичної підготовки керівним та викладацьким складом, із застосуванням методів педагогічної майстерності, удосконалення навчально-матеріальної бази.

Підготовчу частину занять необхідно насичувати військово-прикладними діями, емоційними вправами і виконувати їх на тактичному фоні основної частини. Комплексне тренування проводити з урахуванням особливостей професійної діяльності, з великими фізичними і психічними навантаженнями на тлі втоми, доцільно створювати обстановку, яка містить елементи новизни, небезпеки та ризику, приділяти більше уваги єдиноборствам та організації різних змагань, особливо групових. Заняття на смузі перешкод доцільно комбінувати з прискореним пересуванням на місцевості та рукопашним боєм. На смугах перешкод потрібно з'єднувати деякі перешкоди, що дозволить пристосувати їх до групових дій. Завдяки цьому збільшиться пропускна здатність місць занять під час навчання тим чи іншим прийомом і діям, підвищиться щільність заняття, з'явиться можливість урізноманітнити умови в процесі тренування, усунути монотонність і одноманітність в заняттях. Дані заходи будуть сприяти підвищенню тренувальної спрямованості занять та їх емоційності. Специфікою таких занять з фізичної підготовки є те, що на них поряд з теоретичними знаннями військовослужбовцями набуваються рухові уміння, методичні та практичні навички. Це потребує здатності військовослужбовців аналізувати та засвоювати матеріал, що викладається, одночасно за багатьма параметрами.

Як вказує В.М. Романчук, необхідно вдосконалювати системи перевірки та оцінки військовослужбовців з фізичної підготовки. Оцінка повинна відображати не тільки здатність швидко та вправно виконувати контрольні вправи, але й уміння впевнено діяти в напружених умовах, працювати в групах, виявляти взаємодопомогу, колективізм [8].

Висновки. На основі вищевикладеного можна зробити наступні висновки: фізичну підготовку військовослужбовців ВВ МВ України слід розглядати як можливість фізичного та

особистісного удосконалення, формування і збереження високого рівня працездатності на різних етапах навчальної та службової діяльності. Велике значення зв'язку з цим має реалізація виховної функції фізичної підготовки, основні проблеми якої полягають у розробці відповідного методичного забезпечення та підвищення виховного потенціалу викладачів ВНЗ МВС, ЗСУ.

Подальші дослідження з розглядуваного питання слід проводити у напрямку пошуку шляхів вирішення названих проблем.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Наказ МВС України №318 від 13.04.20012р. “Про затвердження Положення про організацію професійної підготовки рядового та начальницького складу ОВС України”.
2. Настанова з фізичної підготовки у ЗСУ (НФП-2009. – Київ, 2009. – 235 с.
3. Бородин Ю.А. Воспитание психической устойчивости курсантов средствами и методами физической подготовки / Ю.А. Бородин, В.Б. Добровольский, С.В. Романчук, В.С. Таран // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2003. № 1. – С. 30-40.
4. Корольчук М.С. Психофізіологія діяльності / М.С. Корольчук. – К.: Ельга Ніка-Центр, 2003. – 400 с.
5. Криворучко П.П. Морально-психологічний стан військового підрозділу: оцінка та прогнозування / П.П. Криворучко, О.Ф. Хміляр. – К.: Молода нація, 2005. – 63 с.
6. Ложкін Г.В. Психологічне супроводження військовослужбовців у діяльності за екстремальних умов / Г.В. Ложкін. – К.: МОУ, 2003. – 218 с.
7. Номеровський С.В. Освітньо-методична функція системи фізичної підготовки військовослужбовців і ступінь її наукового обґрунтування / С.В.Номеровський / // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – № 3 – 2011. – с. 126 – 130.
8. Романчук В.М. Фізична підготовка у Збройних Силах України: навч. посіб. / В.М. Романчук, С.В. Романчук. – Ж.: ЖВІРЕ, 2004. – 144 с.

Рецензент: д.т.н, проф. Вишнівський В.В., старший науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Гуртовой Д.Е., Андрусенко С.И.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ УКРАИНЫ

В статье определены проблемы реализации воспитательной функции специальной физической подготовки военнослужащих внутренних войск министерства внутренних дел Украины. Физическую подготовку военнослужащих внутренних войск министерства внутренних дел Украины нужно рассматривать как возможность физического и личностного совершенствования, формирования и сохранения высокого уровня трудоспособности на разных этапах учебной и служебной деятельности. Большое значение связи с этим имеет реализация воспитательной функции физической подготовки, основные проблемы которой состоят в разработке соответствующего методического обеспечения и повышения воспитательного потенциала преподавателей ВУЗ МВД, ВСУ.

Ключевые слова: специальная физическая подготовка; воспитание, функция, профессиональная деятельность; привычки, личная безопасность, военнослужащие.

Gurtovoj D., Andrusenko S.

FEATURES OF REALIZATION OF EDUCATIONAL FUNCTION OF PHYSICAL PREPARATION OF MILITARY MEN OF INTERNAL ARMIES OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF UKRAINE

In the article problems of realisation of educational function of special physical preparation of military men of internal armies of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine are defined. Physical

preparation of military men of internal armies of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine needs to be considered as possibility of physical and personal improvement, formation and preservation of high level of work capacity at different stages of educational and office activity. Realisation of educational function of the physical preparation which basic problems consist in working out of corresponding methodical maintenance and increase of educational potential of teachers High school of the Ministry of Internal Affairs, Armed Forces of Ukraine has great value of communication with it.

Keywords: special physical preparation; education, function, professional work; habits, personal safety, military men.

УДК 371.132

к.пед.н. Дуднік Н.Ю. (КПІ ДВНЗ «КНУ»)

ФОРМУВАННЯ АКТИВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПОЗИЦІЇ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ У ПРОЦЕСІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті обґрунтовується значення умінь самоорганізації в процесі формування активної професійної позиції майбутніх учителів. Професійне виховання розглядається як частина підготовки майбутнього вчителя-спеціаліста та передбачає формування і закріплення покликання студента до професії і формування у нього професійно необхідних якостей і рис особистості, що визначають успішне виконання ним своїх професійних обов'язків. Професійно-педагогічна підготовка є засобом формування у майбутніх учителів активно-діяльнісного ставлення до обраної професії та професійного постійного самовдосконалення. Це можливо за умови формування у студентів умінь самоорганізації професійної діяльності. Отримані результати підтверджують необхідність розвитку умінь самоорганізації у формуванні активної професійної позиції майбутніх педагогів.

Ключові слова: педагогічний професіоналізм, активна професійна позиція, самоорганізація, самостійна робота студентів.

Постановка проблеми. Проблема удосконалення якості підготовки високопрофесійних фахівців була і залишається однією з найактуальніших для вищої школи, особливо – для педагогічної. Це обумовлено тим, що сучасний вчитель повинен бути не лише виконавцем професійних функцій, а активною, творчою особистістю, яка може уміло організувати життя та діяльність дитячого колективу, підготувати учнів до життя в нових економічних умовах. Саме від професійної майстерності, ерудиції та рівня педагогічної культури вчителя залежить виховання молодого покоління.

Період навчання у вузі – один з найвідповідальніших у становленні особистості вчителя-професіонала. В цей період формуються основні ціннісні установки, життєва позиція, ставлення до оточуючої дійсності в цілому та до своєї професії. Результатом педагогічної роботи вузу повинна стати повна підготовка студента до професійної педагогічної діяльності в умовах нових вимог суспільства. У зв'язку з цим головною метою освіти є формування у майбутнього спеціаліста здатності до саморозвитку, самоствердження, творчої праці. Обрана професійна діяльність містить у собі умови для особистої самореалізації при правильному професійному виборі. Адже професійна діяльність в житті кожної людини посідає важливе місце. Через професію людина прагне реалізувати свої найкращі риси, і саме в цьому створює для себе повноцінне щастя. Справжній фахівець усвідомлює себе як особистість, яка самоствердилась. Цим пояснюється актуальність питання удосконалення професійної підготовки у вищій школі, а в педвузі – педагогічної,

формування творчої, активної особистості майбутнього вчителя, здатного до рефлексії, раціональної організації власної діяльності, вчителя з активною професійною позицією.

Аналіз наукової літератури свідчить, що проблеми професійного становлення майбутнього вчителя, формування його як соціально-активної особистості та вдосконалення професійної підготовки досить широко висвітлені в психолого-педагогічних дослідженнях. Значна увага приділяється теоретичним проблемам формування особистості вчителя (К.О.Альбуханова-Славська, С.І.Архангельський, А.М.Бойко, Л.П.Буєва, В.І.Ільїн, Л.В.Кондрашова, В.О.Сластьонін, О.І.Щербаков та ін.); питанням професійної підготовки і діяльності фахівців (О.О.Абдулліна, Г.М.Андрєєв, Г.О.Балл, М.Б.Євтух, Н.В.Кичук, О.П.Кондратюк, Л.С.Нечипоренко, Р.І.Хмельюк та ін.); становленню активної соціальної, професійної позиції (Є.О.Ануфрієв, Г.С.Ареф'єва, Л.І.Божович, Г.С.Вершловський, О.В.Киричук, Л.І.Красовська, О.М.Ломов, В.І.Чеснокова та ін.); професійно-педагогічної діяльності (Д.С.Авербах, Ф.М.Гоноболін, Н.В.Кузьміна, М.Д.Хмель та ін.); вивченню питань професійної самосвідомості та самовиховання (А.Я.Арет, Ф.Є.Гариф'янов, І.А.Донцов, С.Б.Єлканов, В.А.Лозовой, Л.І.Рувинський та ін.). З'ясуванню сутності процесу самоорганізації діяльності студентів, методам педагогічної підготовки по формуванню у студентів умінь самоорганізації професійної діяльності приділяється увага в роботах М.О.Аверіна, С.С.Амірової, Ю.П.Болотіна, Л.В.Кондрашової, В.М.Мосолова та ін.

Останнім часом увага дослідників спрямована на формування професійного обличчя сучасного педагога. Як свідчить аналіз літератури, ця проблема пов'язана з посиленням потреби у подальшому удосконаленні системи професійного виховання студентів вищої педагогічної школи. Професійне виховання є невід'ємною частиною підготовки майбутнього вчителя-спеціаліста. Воно передбачає формування і закріплення покликання студента до професії і, звідси, вироблення у нього усіх якостей та рис особистості, що визначають успішне виконання ним своїх професійних обов'язків.

В процесі професійного виховання, на думку Г.А.Тимофєєвої, О.Ф.Тарасова та інших, відбувається передача студентам професійних знань, розвиток професійного мислення, озброєння професійними вміннями та навичками, виховання професійної поведінки [6, с. 57]. З одного боку, з цим твердженням не можна не погодитись, але з іншого – в такому процесі професійного виховання не залишається місця для особистості самого студента з його цілями, мріями та прагненнями, для прояву його власної активності з метою їх досягнення. Професійне виховання - це набагато складніший процес, в якому головною дійовою особою є не викладач, а сам студент. І центральною метою професійного виховання є підготовка спеціаліста із стійкою установкою на безперервне самовдосконалення, самоосвіту і саморозвиток. Досягнення цієї мети передбачає перенесення центру навчання і виховання на особистість студента, його інтереси, потреби і здібності, створення умов для професійного становлення [5, с. 24].

На думку психологів (Б.Г.Ананьєв, Л.С.Виготський, Г.С.Костюк, С.Л.Рубінштейн та ін.), активна педагогічна діяльність забезпечується високим рівнем сформованості професійних якостей особистості вчителя, повним розкриттям його індивідуальних можливостей. Серед особистісних характеристик сучасного вчителя важливе місце посідає професійна позиція, формування якої тісно пов'язано з вмінням людини раціонально організувати власну діяльність.

Мета даної роботи і полягає в тому, щоб визначити роль уміння самоорганізації в процесі формування активної професійної позиції майбутніх педагогів.

У філософській, психологічній та педагогічній літературі часто зустрічаються поняття «позиція особистості», «активна соціальна позиція», «соціальна активність учителя». Багато хто з вчених ототожнюють ці поняття. На сьогодні ще не існує єдиної точки зору щодо визначення поняття «активна професійна позиція». Наприклад, Р.І.Хмельюк вважає, що в основі професійної позиції вчителя лежить педагогічна спрямованість, на думку А.А.Бодальова, Л.П.Буєвої, А.І.Єрьомкіна, О.В.Мудрик – установка на спілкування, набір комунікативних умінь та навичок, які забезпечують активність і самостійність позиції учнів,

О.Р.Черноусова зазначає, що педагогічна позиція акумулює в собі особистісні якості вчителя, його педагогічні здібності і намагання творчо виконувати свої обов'язки.

Ми вважаємо, що найбільш повним та глибоким є визначенням поняття «активна професійна позиція», яке пропонує С.М.Щербина: активна професійна позиція – це складне особистісне утворення, яке характеризується позитивним ставленням до власної професійної діяльності, установкою та готовністю до творчої педагогічної праці, стійким способом поведінки, що базується на педагогічному такті, почутті професійного обов'язку та відповідальності, педагогічній взаємодії, стилі гуманного ставлення до учнів, потребі у самовдосконаленні[8, с. 68].

Виходячи з такого розуміння активної професійної позиції вчителя, потрібно звернути увагу на твердження Л.В.Кондрашової про необхідність внесення значних коректив у підготовку сучасного вчителя-професіонала. Адже студенти за роки навчання в педінституті набувають досвіду простого виконавця, не приймаючи участі в постановці, обговоренні та вирішенні навчальних проблем; формують стереотипну поведінку, позицію стороннього спостерігача і формального виконавця професійних завдань. У зв'язку з цим головною метою професійної підготовки майбутніх вчителів є виховання такої особистості, яка володіє засобами пізнання себе і навколишнього світу, здатна до повноцінної професійної та особистісної самореалізації, має сформовану педагогічну позицію. На думку Л.В.Кондрашової, важливою характеристикою цієї позиції є активність, творчість, нестандартний підхід до виконання учителем професійних функцій[5, с.24].

Починаючи самостійну професійну діяльність, молодий вчитель зустрічається з такою кількістю труднощів, що, не маючи свідомого прагнення, ціннісних установок на самореалізацію в професії, він легко вступає на шлях не самовизначення, а пристосування до професії, формалізації ставлення до неї та своїх учнів[7, с. 66].

Молоді вчителі часто скаржаться на перенавантаження: необхідність майже весь вільний час проводити за письмовим столом, нестачу часу для читання художньої літератури, спілкування з друзями. Але, як виявляється, причина цих проблем – не в перенавантаженні, а в існуючих суперечностях шкільної практики між постійно зростаючими вимогами до вчительської праці та низьким рівнем професіоналізму педагогічних кадрів; творчим характером педагогічної діяльності та несформованістю діяльнісного ставлення вчителя до педагогічної праці, творчого стилю діяльності; між бажанням та вмінням правильно організувати свою професійну діяльність(планувати роботу, визначати першочергові та другорядні завдання, раціонально розподіляти та використовувати свій час тощо).

Зняття цих суперечностей обумовлює необхідність такої професійно-педагогічної підготовки, яка закріпила б у майбутніх учителів активно-діяльнісне ставлення до обраної професійної сфери, прагнення до постійного самовдосконалення. Це можливо за умови формування у студентів умінь самоорганізації професійної діяльності.

Проблема самоорганізації лише нещодавно стала об'єктом наукових досліджень. Але майже одночасно з формуванням у 50-60-і роки ХХст. концепції самоорганізації як наукового напрямку питання самоорганізації почали розглядатися і в педагогічній науці.

В сучасній науковій літературі самоорганізацію розглядають як цілеспрямований процес, під час якого створюється, відтворюється або вдосконалюється організація складної динамічної системи[4, с. 305].

М.О.Аверін пропонує більш глибоке визначення самоорганізації як вродженої атрибутивної здатності усіх біологічних систем самостійно підтримувати, відроджувати та вдосконалювати рівень своєї організації при зміні зовнішніх і внутрішніх умов існування і діяльності з урахуванням набутого раніше досвіду з метою збереження цілісної системи, підвищення її стійкості і забезпечення нормального функціонування й розвитку[1].

В.О.Сухомлинський трактував поняття «самоорганізація» як «уміння примусити себе». Перемогти самого себе – це найкраща серед усіх перемог.

Т.А.Аверіна, Ю.П.Болотін та інші автори пропонують розуміти самоорганізацію як цілісний спосіб життя особистості, її усвідомлену навчально-виховну і розвиваючу самодіяльність, спрямовану на всебічний розвиток власних сил, постійне вдосконалення якостей, здібностей та вмінь, необхідних у житті, навчанні, праці[2, с. 54].

На думку С.Амірової та В.Мосолова, самоорганізація – це свідомо робота над собою з метою вдосконалення емоційних та морально-вольових рис характеру в діяльності, яка спрямована на розвиток і вирішення суспільних особисто значущих задач[3, с. 50].

Різноманітність визначень поняття «самоорганізація» свідчить про складність досліджуваного явища. Аналіз наведених вище даних дозволяє зробити висновок про те, що самоорганізація – здатність особистості виконувати свідому роботу над собою з метою всебічного розвитку та вдосконалення рис характеру, здібностей та вмінь.

Відомо, що джерелом розвитку особистісних якостей людини є суспільний досвід, накопичений попередніми поколіннями людей в процесі їх пізнавальної, трудової, соціальної, моральної, естетичної, творчої діяльності. Таким чином, джерела, які сприяють формуванню умінь самоорганізації, знаходяться і в самій особистості, і поза нею. Тому можна погодитись з твердженням С.С.Амірової, В.М.Мосолова, Н.І.Сухорукової про те, що формування особистості відбувається шляхом самодіяльності індивіда щодо зовнішніх умов, які впливають на розвиток здатності до самоорганізації через мотиваційну сферу особистості [3, с. 50]. Спираючись на це положення, самоорганізацію можна розглядати як здібність, яка має інтелектуально-вольову спрямованість, що розвивається в діяльності [3, с. 50]. Самостійна організація особистості здійснюється людиною під впливом її свідомості і самопізнання, мислення, дій, почуттів, волі, вона, забезпечуючи ефективність роботи людини над собою, здатна визначити набагато років наперед зміст і характер духовної і практичної діяльності людини.

Таким чином, самостійна організація особистості – це і здатність, і діяльність особистості, пов'язані з умінням організувати себе.

Формування умінь самоорганізації як елемента самовиховної діяльності відбувається поступово, завдяки ініціативності, самостійності, вольовим зусиллям та силі характеру особистості.

Умінь самоорганізації професійної діяльності ми пропонуємо розуміти як здатність особистості успішно виконувати свідому роботу над собою з метою всебічного розвитку, вдосконалення професійно необхідних рис характеру та здібностей для підвищення рівня професіоналізму майбутнього вчителя.

Особистість формується лише шляхом активної діяльності, тому ефективним способом формування у студентів умінь самоорганізації є їх залучення до самостійної роботи. Частка самостійної роботи у змісті професійної підготовки виявляється дуже ваговою і може значним чином вплинути на розвиток активної професійної позиції. Під час управління самостійною роботою студентів потрібно враховувати характер завдань, труднощі, що можуть виникати при виконанні завдань, строки виконання та можливості студентів, їх рівень підготовленості.

Проектування змісту самостійної роботи потрібно проводити з урахуванням двох умов: рівня готовності студентів до професійної самоорганізації та об'єму знань, необхідних для здійснення самостійної організації діяльності.

Під змістом самостійної роботи найчастіше розуміють навчальні завдання. Для того, щоб їх виконання сприяло формуванню у студентів умінь самоорганізації та активної професійної позиції, потрібно:

- використовувати завдання з елементами самоосвіти;
- систематизувати навчальні завдання за рівнями складності;
- пропонувати студентам завдання проблемного та творчого характеру.

Самостійність та творча активність з переходом студентів на старші курси набуває ознак дослідницького пошуку. Багатьом студентам імпонує виконання творчих завдань – підготовка доповідей, проведення самостійних досліджень, виступи на студентських

конференціях, участь у диспутах тощо. Саме виконання завдань такого характеру сприяє як виявленню у студентів наявного рівня сформованості умінь самоорганізації, так і подальшому його формуванню. Адже під час виконання завдань дослідницького характеру студенти найширше використовують різні способи самоорганізації: самоконтроль, самооцінку, самоаналіз, самоінструктування, а також вміння визначати мету дослідження, знаходити обґрунтовану мотивацію власних дій, вміння планувати етапи роботи та бюджет часу.

Отже, використання самостійної роботи є одним з ефективних шляхів формування у студентів умінь самоорганізації професійної діяльності. Важливість цього умінь для майбутніх вчителів пояснюється тим, що воно сприяє формуванню активності студента; в процесі оволодіння цим умінням студент набуває досвід самопланування, самозвіту, самоаналізу та самооцінки своєї діяльності. Таким чином реалізується почуття професійного обов'язку та відповідальності, установка та готовність майбутнього вчителя до творчої педагогічної праці. Окрім цього, вміння організувати власну професійну діяльність сприяє втіленню в життя найвищої потреби молодого спеціаліста – потреби в самореалізації.

Відомо, що формування позиції майбутнього вчителя визначається, передовсім, осмисленням мети педагогічної діяльності, намаганням реалізувати свої можливості і здібності в професійній сфері, готовністю працювати в цій сфері, систематично удосконалюватися.

Враховуючи ці факти, можна стверджувати, що саме умінням самоорганізації належить провідна роль в системі формування активної професійної позиції у майбутніх педагогів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аверін М. Оживімо людину / М. Аверін // Освіта. – 2001. – №60–61 (жовтень)
2. Аверін М. Концепція самоорганізації розвитку особистості учня у навчально-виховному процесі / М. Аверін, Т. Аверіна, Ю. Болотін // Рідна школа. – 1993. – №8. – С.53–60.
3. Амирова С. С. Самоорганизация личности в процессе обучения / С. С. Амирова, В. М. Мосолов, Г. П. Сечина., Н. И. Сухорукова // Педагогика. – 1993. – №5. – С.49–52.
4. Большой энциклопедический словарь. В 2-х т.Т.2. – М., 1990.
5. Кондрашова Л. В. Процесс обучения в высшей школе / Л. В. Кондрашова. – Кривой Рог, 2001. – 180 с.
6. Тимофеева Г. А. Так складывается профессиональное призвание / Г. А. Тимофеева, О. Ф. Тарасов // Вестник высшей школы. – 1979. – № 1. – С.57–59.
7. Федорова С. Н. Профессиональная культура педагога / С. Н. Федорова // Педагогика. – 2006. – №2. – С.65–70.
8. Щербина С. М. Формування активної професійної позиції у майбутніх педагогів / С. М. Щербина // Рідна школа. – 2001. – №1. – С.66–69.

Рецензент: д.пед.н., проф. Плахотнік О.В., завідувача кафедри педагогіки, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

к.пед.н. Дудник Н. Ю.

ФОРМИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОЗИЦИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье обосновывается значение умений самоорганизации в процессе формирования активной профессиональной позиции будущих учителей. Профессиональное воспитание рассматривается как часть подготовки будущего учителя и предполагает формирование и закрепление призвания студента к педагогической профессии и формирования у него профессионально необходимых качеств и черт личности, определяющих успешное выполнение им своих профессиональных обязанностей. Профессионально-педагогическая подготовка является средством формирования у будущих учителей активно - деятельностного отношения к выбранной профессии и профессионального постоянного самосовершенствования. Это возможно при условии формирования у студентов умений самоорганизации профессиональной

деятельности. Полученные результаты подтверждают необходимость развития умений самоорганизации в формировании активной профессиональной позиции будущих педагогов.

Ключевые слова: педагогический профессионализм, активная профессиональная позиция, самоорганизация, самостоятельная работа студентов.

Candidate of Pedagogic Sciences **udnik Nina,**

FORMATION OF AN ACTIVE PROFESSIONAL FOR FUTURE TEACHERS IN THE TEACHER TRAINING

In the article the skills of self- importance in the formation of active professional position of future teachers. Vocational education is seen as part of a future teacher - specialist and involves the formation and consolidation of calling students to the profession and the formation of his professional qualities and the necessary traits that define successful performance of their professional duties. Vocational and educational training is a means of forming future teachers actively -activity relationship to their chosen profession and professional continuous improvement. This is possible if the formation of students' skills of self- occupation. These results confirm the need to develop skills of self-organization in the formation of active professional positions for future teachers.

Keywords: teaching professionalism, active professional attitude, self-organization, self-study students.

УДК 378.147

к.пед.н. **Златніков В.Г. (ВІКНУ)**

ШЛЯХИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНОГО АУДІЮВАННЯ КУРСАНТІВ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Стаття присвячена проблемі навчання курсантів вищих військових навчальних закладів професійно-орієнтованого аудіювання англійською мовою. У статті розкриваються особливості використання вправ на заняттях з військово-спеціальної мовної підготовки як засобу навчання курсантів вищих військових навчальних закладів професійно-орієнтованого аудіювання. Автор наголошує, що проблема сприймання іноземної мови на слух має важливе значення з точки зору методики викладання іноземної мови.

Ключові слова: професійно-орієнтоване аудіювання, військово-спеціальна мовна підготовка, уміння професійно-орієнтованого аудіювання, комплекс вправ.

Актуальність проблеми. В умовах співробітництва нашої держави з силовими структурами інших країн, значна кількість військовослужбовців Збройних Сил України (ЗСУ) виїжджає за кордон для виконання службових обов'язків у складі миротворчих підрозділів, миротворчого персоналу та на навчання. Багатьом офіцерам знання іноземних мов необхідне для виконання посадових обов'язків. Тому практичне оволодіння іноземною мовою майбутніми офіцерами ЗСУ є життєвою необхідністю і значною мірою визначає їх особистісний та професійний рівень.

Розв'язання цих завдань безпосередньо пов'язане з реалізацією комунікативної мети курсу іноземної мови за професійним спрямуванням, що полягає у формуванні мовленнєвої компетентності майбутнього фахівця в усіх видах мовленнєвої діяльності (аудіювання, читання, говоріння, письмо).

Тема даної наукової статті, формування навичок аудіювання у курсантів (студентів) вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ), є однією з найбільш актуальних в сучасній методиці навчання іноземній мові. Дану проблему досліджували такі вчені та методисти, як М.Л. Вайсбурд, Б.Л. Следников, Ю.О. Жлуктенко, М.В. Ляховицький та інші.

Аналізуючи рівень сформованості навичок курсантів (студентів) у чотирьох базових видах мовленнєвої діяльності, ми робимо висновок про значне відставання розвитку слухового розуміння від розвитку мовлення. Про це свідчать зокрема результати державного іспиту з іноземної мови. Основною причиною такого явища є недооцінка аудіювання, що вкрай негативно позначається на мовній підготовці майбутніх офіцерів.

Формулювання цілей статті. Метою даної наукової статті є розгляд нових інтенсивних підходів до навчання аудіювання, а також розробка вправ для навчання цьому виду мовленнєвої діяльності.

Виклад основного матеріалу. Аудіювання є потужним засобом навчання іноземній мові. Воно надає можливість оволодіти звуковим аспектом мови, що вивчається, її фонемним складом та інтонацією: ритмом, наголосом, мелодикою. Через аудіювання здійснюється засвоєння лексичного складу мови і його граматичної структури.

Термін «аудіювання» доцільно розглядати як складний розумовий процес сприйняття, розпізнавання і розуміння мови, що супроводжується активною переробкою отриманої інформації в її зв'язку з наявним в аудиторіа лінгвістичним і прагматичним досвідом і оцінкою сприйнятої інформації.

Механізм аудіювання як процес розпізнавання слухових зразків занадто складний і до кінця не вивчений. Аудіювання як вид комунікативної діяльності умовно можна розглядати в двох аспектах: 1) як складову частину мовного спілкування; 2) як відносно самостійний вид комунікації, коли потік мовної інформації спрямований в один бік, наприклад при прослуховуванні розповіді, перегляді кіно, відеофільму.

Основою успішного аудіювання як процесу усвідомлення і розуміння мовленнєвої інформації є наявність фонематичного слуху. Під фонематичним слухом мається на увазі здатність розрізняти звуки мови і співвідносити їх з відповідними фонемами. Основні труднощі при навчанні іноземній мові пов'язані з тим, що курсанти (студенти) практично не мають достатньо розвинутого фонематичного слуху, необхідного для реалізації навчальних завдань. До того ж фонематичний слух рідної мови здійснює вплив на процес створення аналогічного слуху для сприйняття іноземної мови. Тому одним з головних завдань навчання цьому предмету є формування і постійне удосконалення фонематичного слуху. Значна частина цього завдання реалізується в процесі навчання аудіюванню.

В методиці можна простежити два підходи до навчання аудіюванню [5]. Перший підхід пропонує навчання аудіюванню під час виконання спеціальних вправ, тобто аудіювання виступає як мета навчання, відповідно до цього підходу аудіюванню доцільно навчати як виду мовленнєвої діяльності. Прихильники другого підходу вказують на необхідність поєднання вправ в аудіюванні з елементами говоріння, читання і письма. Іншими словами аудіювання тут виступає як засіб навчання іншим видам мовленнєвої діяльності. Для цього пропонуються неспеціальні вправи. Але сучасні методисти пропонують об'єднати ці два підходи. Таким чином система вправ для навчання аудіюванню повинна включати в себе як спеціальні, так і не спеціальні мовленнєві вправи.

Спеціальні мовленнєві вправи проводяться для того, щоб студенти навчилися впізнавати і розуміти відомі конструкції в різноманітному оточенні. При виконанні цих вправ варто уникати переклад. Це можуть бути вправи, спрямовані на сприйняття загального сенсу висловлювання і акцентують увагу слухача на зміст мовлення.

Неспеціальні вправи, спрямовані на навчання не тільки аудіюванню, але за його допомогою говорінню, читанню, письму. Тобто мета цих вправ: навчати аудіюванню як засобу опанування іншими видами мовленнєвої діяльності.

Тепер логічно перейти від підходів навчання до етапів навчання. Отже, план роботи з кожним текстом для аудіювання повинен бути наступним:

- підготовчі вправи;
- аудіювання тексту і перевірка його розуміння;
- спеціальні вправи;
- неспеціальні вправи.

Основними підготовчими вправами повинні бути:

- запитання по темі даного матеріалу для аудіювання;
- бесіда, що веде до розвитку вмінь і навичок прогнозування.

Перед тим як перейти до прослуховування тексту викладач повинен дати попередню інструкцію, створивши організаційну, мотиваційну і стимуляційну установку, мобілізуючи студентів на активну роботу. Інструкція включає в себе формулювання завдання, пояснює шляхи його виконання, іноді вказує форми наступної перевірки розуміння, а також містить опори і орієнтири необхідні для розуміння мовлення на слух. Наприклад:

- прослухайте текст і заповніть пропуски;
- в ході прослуховування заповніть запропоновану вам анкету;
- ось деякі слова і окремі словосполучення, які можуть викликати у вас труднощі. Вони попередньо виписуються на дошку.

В якості особливого прийому можна використовувати індивідуальну мотиваційну установку до аудіотексту. Експерименти доводять, що якщо студента попередити заздалегідь, що він повинен буде переказати аудіотекст, то ефективність сприйняття значно збільшиться. Так, студент, якому було відомо, що його запитають по даному аудіотексту, зрозумів текст на 90%, в той час як інші в цій самій групі зрозуміли запропоновану інформацію всього на 50% [6;54].

Мотиваційна установка в будь-якому випадку вказує студентам, на що звернути увагу, які виникнуть труднощі і як студенту вз'язку з ними організувати свою роботу.

Після прослуховування тексту необхідно перевірити рівень його розуміння студентами. Отже наведемо основні види вправ призначені для перевірки розуміння. Загальне розуміння тексту перевіряється зазвичай за допомогою обраної відповіді на запитання (такі як: правильна / неправильна відповідь; виконання тестів типу "multiple choice" (вибір правильної відповіді зазвичай з чотирьох).

Рівень детального розуміння визначається шляхом заповнення пропусків в графічному ключі (close test), що являє собою скорочене або повне викладення прослуханого. В залежності від мовної підготовки студентів і складності тексту пропуски можуть мати більші або менші інтервали.

Рівень критичного розуміння пов'язаний з оцінкою прослуханого з виділенням основної інформації, з коментарями і обговоренням, тобто з різними творчими, проблемними завданнями.

Після перевірки розуміння проводиться низка спеціальних вправ. Ці вправи проводяться для того, щоб студенти навчилися використовувати підготовлені зразки в мовленнєвому синтезі. Вони можуть супроводжуватися аналізом, але це буде тільки логічний аналіз. Це можуть бути вправи, спрямовані на сприйняття загального змісту висловлювання або на виділення окремих змістовних груп. Але ці вправи завжди націлюють увагу студента на зміст мовлення.

За спеціальними вправами ідуть неспеціальні. До цих вправ належать наступні:

1) Вправи для навчання сприйняттю діалогічного мовлення:

- прослухайте діалог, складіть аналогічний на ту саму тему;
- прослухайте діалог, перекладіть його у формі монологу (прокоментуйте його, дайте характеристику одній з дійових осіб, підберіть до нього підзаголовок і поясніть його) тощо;
- висловіть свою точку зору про логічність побудови діалогу однокласників;
- вкажіть тему бесіди.

2) Вправи для сприйняття діалогічного мовлення за участю в діалозі:

- прослухайте низку запитань, записаних на плівку. Дайте розгорнуті відповіді у відведеній для цього паузі;
- прослухайте початок діалогу (полілогу), продовжуйте його під час діалогу.

3) Вправи для навчання сприйняттю монологічного мовлення:

- прослухайте текст, дайте розгорнуті відповіді на запитання;
- прослухайте текст, поясніть його основну ідею;

- прослушайте текст, складіть рецензію на нього, використовуючи наступний план:
- тема повідомлення;
- дійові особи;
- короткий виклад змісту;
- основна ідея;
- оцінка прослуханого.

Висновки. Отже, на сучасному етапі в методиці можна простежити два підходи до навчання аудіюванню. Відповідно до цих підходів аудіювання розглядається, як мета навчання, або як засіб оволодіння іншими видами мовленнєвої діяльності. Тому для досягнення бажаних результатів в навчанні аудіюванню варто застосовувати і спеціальні і неспеціальні мовленнєві вправи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дубовский Ю.А., Кучер А.В. Обучение пониманию английской речи на слух / Ю.А. Дубовский. – К.: Вища школа, 1974. – 244с.
2. Жлуктенко Ю. О. Методика викладання іноземних мов у вищій школі / Ю. О. Жлуктенко. – К.: Вища школа, 1971. – 222 с.
3. Методические задания по обучению аудированию и интонированию английской речи в курсе практики английского языка (для студентов 1 курса). Составители: Калита А.А., Дворянина Т.С. К.: 1986
4. Малиновская Ж.Н. Методические указания по развитию навыков восприятия речи на слух и активизации устной речи студентов. К.: КПИ 1987.
5. Панкевич Л.В. Сегаль М.М. Применение технических средств обучения для интенсификации обучения иностранному языку. Рига., 1983.
6. Старков А.П. Основы обучения устной иноязычной речи.–М.: Просвещение, 1988.

Рецензент: д.пед.н., проф. Плахотнік О.В., завідувача кафедри педагогіки, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

к.пед.н. Златников В.Г.

ПУТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО АУДИРОВАНИЯ КУРСАНТОВ ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

В статье исследуется проблема обучения профессионально-ориентированному аудированию на английском языке курсантов высших военных учебных заведений. В статье рассматриваются особенности использования различных упражнений на занятиях по военно-специальной языковой подготовке как средства обучения курсантов высших военных учебных заведений профессионально-ориентированному аудированию. Автор подчеркивает, что проблема восприятия иностранного языка на слух имеет огромное значение с точки зрения методики преподавания иностранного языка.

Ключевые слова: профессионально-ориентированное аудирование, военно-специальная языковая подготовка, умения профессионально-ориентированного аудирования, комплекс упражнений.

Zlatnikov V.

TRAINING METHODS OF VOCATIONALLY-ORIENTATED LISTENING COMPREHENSION IN ENGLISH OF CADETS OF HIGHER MILITARY EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

The article deals with the problem of teaching oral comprehension for the cadets of higher military educational establishments. The article deals with the features of use of different exercises in the course of military special language training as a learning tool of professionally-oriented listening comprehension training of cadets of higher military educational establishments. The author stresses that the problem of listening comprehension is of particular importance in terms of the methodology of teaching of a foreign language.

Keywords: professionally-orientated listening comprehension, military special language training, skills in professionally-orientated listening comprehension, complex of exercises.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВОДОЛАЗІВ-ПІДРИВНИКІВ

У статті запропоновані методичні рекомендації науково-педагогічним працівникам щодо впровадження в навчально-виховний процес організаційно-педагогічних умов розвитку професійної компетентності водолазів-підричників, а також наведена модель дистанційної підготовки фахівців та заходи безпеки при проведенні практичних занять.

Ключові слова: водолаз-підричник, методичні рекомендації, професійна компетентність.

Постановка проблеми. Успішна інтеграція України в європейський освітянський простір потребує вирішення низки завдань з підготовки компетентних українських спеціалістів, конкурентноспроможних фахівців робітничих спеціальностей. Для цього потрібно вирішити низку виникаючих проблем і суперечностей. Розглядаючи розвиток та формування професійної компетентності у таких фахівців, як водолази-підричники, ми виконали дисертаційне дослідження, а також низку науково-дослідних робіт по підготовці даних фахівців, які були спрямовані на вирішення існуючих проблем підготовки. З метою узагальнення набутого і дослідженого досвіду ми пропонуємо відпрацювати методичні рекомендації науково-педагогічним працівникам, які дозволять більш динамічно і творчо підійти до підготовки водолазів-підричників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Педагогічне дослідження є одним із різновидів наукового дослідження, яке має певну логіку, специфіку та результат. Це процес і результат наукової діяльності, спрямованої на одержання нових знань про закономірності процесу навчання та виховання, його структуру й механізми, теорію та методику організації навчання, а також про зміст, принципи, методи та прийоми підготовки.

Теоретико-методологічні основи розробки методичних рекомендацій науково-педагогічним працівникам розкрито в роботах вчених С. Архангельського, Ю. Бабанського, Н. Волкової, С. Дякова, А. Окіпняка, В. Ортинського, В. Петрук, В. Ягупова та багатьох інших, до наукових праць яких ми зверталися. Основною метою методичних рекомендацій ці дослідники вважали реалізацію певних напрацювань та досліджень у навчально-виховному процесі підготовки фахівців-професіоналів.

Постановка завдання. В статті ми плануємо надати пропозиції щодо впровадження в навчально-виховний процес підготовки водолазів-підричників основних результатів наших досліджень.

Виклад основного матеріалу. На виконання вимог закону України «Про Збройні Сили України» від 06.12.1991 № 1934-ІІІ, а також постанови Кабінету Міністрів України від 11.12.99 № 2294 (2294-99-п) «Про упорядкування робіт з виявлення, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів» з метою визначення порядку організації робіт з виявлення, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів, у тому числі у внутрішніх водах та акваторіях Азовського і Чорного морів, а також організації і підготовки фахівців, що будуть спроможні виконувати підводні підривні роботи пропонуємо:

1. Керівному складу Міністерства оборони, Генеральному штабу, Департаменту військової освіти, Державній службі України з надзвичайних ситуацій передбачити в штатах підпорядкованих підрозділів наявність таких спеціалістів і надати пропозиції до Державного класифікатора України щодо внесення в Державний класифікатор такої робітничої спеціальності як **водолаз-підричник**.

Обов'язки водолазів-підричників викласти у наступній редакції:

повинен знати: всі типи водолазного спорядження, засоби забезпечення водолазних спусків, пристрої та інструменти, які використовуються при проведенні водолазних робіт;

правила зберігання, перевірки, підготовки, використання та усунення несправностей водозлазного спорядження (обладнання) та засобів забезпечення водозлазних спусків; правила водозлазних спусків та відповідні керівні документи; основи водозлазної медицини; фізичні та фізіологічні особливості водозлазних спусків; організацію водозлазних спусків та робіт; способи та технологію виконання водозлазних робіт (пошук, огляд та підйом затонулих об'єктів, документування та складання відповідних документів, правила розробки ґрунтів під водою); технологію виконання підводних підривних робіт; організацію робочого місця; основні властивості і особливості застосування вибухових матеріалів; конструкцію зарядів і правила їх виготовлення; улаштування і порядок експлуатації обладнання для підводних підривних робіт; правила поводження з вибуховими речовинами і міри безпеки при виконанні підводних підривних робіт; конструкцію, технічні характеристики і принцип дії стандартних вибухонебезпечних предметів, правила поводження з ними, а також причини, які можуть призвести до їх спрацювання; загальне завдання, щодо проведення підводних підривних робіт, місце, порядок і правила їх виконання; технологію пошуку та підйому вибухонебезпечних предметів, які знаходяться під водою.

Повинен уміти: виконувати типові водозлазні роботи за напрямками; виконувати підводні підривні роботи; робити пошук різними способами і засобами вибухонебезпечних предметів; визначати глибини залягання підриваємих об'єктів за допомогою ехолоту, або методом зняття поперечників; класифікувати знайдені вибухонебезпечні предмети; виконувати роботи щодо підйому знайдених вибухонебезпечних предметів; виготовляти заряди для підривання під водою; встановлювати заряди під водою; проводити заміну гребних гвинтів чи їх лопастей вибуховим способом; робити розрахунки по визначенню ваги зарядів та способів кріплення їх на об'єктах, що підриваються. Виконувати водозлазні роботи по зняттю кораблів з мілини та гвинтів корабля вибуховим способом. дотримуватись заходів безпеки під час виконання підривних робіт в підводній частині акваторії.

2. Керівникам установ, підрозділів, військових частин, навчальних закладів спланувати і здійснити підготувати таких фахівців у спеціальному навчальному закладі, який має відповідну ліцензію, матеріальну базу і фахівців викладачів. Мета такої підготовки – отримання «Єдиної книжки підривника» та отримання допуску до виконання підводних підривних робіт.

3. Керівникам спеціальних навчальних закладів, де може здійснюватись підготовка (перепідготовка) водозлазів-підривників, впроваджувати у навчально-виховний процес запропоновану програму підготовки, що розроблена нами у відповідності до державного стандарту України для типових навчальних планів та програм згідно з «Методичними рекомендаціями щодо розробки навчальних планів і програм для курсового професійно-технічного навчання за робітничими професіями», погодженими з Міністерством праці та соціальної політики України і затвердженими Міністерством освіти і науки України 8 лютого 2002 року.

Для методичної і професійно-узгодженої підготовки водозлазів-підривників, коли планується залучення викладачів водозлазного і саперно-підривного профілів, планувати і проводити запропоновані триденні організаційно-методичні збори з викладачами обох спеціальностей.

З метою формування у водозлазів-підривників професійних якостей врахувати запропоновані організаційно-педагогічні умови розвитку і впровадити їх в навчально-виховному процесі підготовки. До організаційно-педагогічних умов підготовки водозлазів-підривників слід віднести: педагогічну готовність викладача, що поєднується з мотивованістю тих, хто навчається; практичну спрямованість занять до реальних умов майбутньої професійної діяльності; забезпечення інформаційного середовища застосування інформаційно-комунікаційних технологій; організацію і здійснення контролю навчання; шлях впровадження і реалізації умов через комплексну підготовку та модель підготовки такого фахівця.

На кафедрі (цикловій комісії) регулярно проводити моніторинг змісту, форм, методів і засобів розвитку професійної компетентності водолазів-підривників, враховуючи при цьому точки зору як науково-педагогічного складу, так і самих слухачів. Відслідковувати розробку новітніх досягнень науки і техніки в цьому напрямку та здійснювати їх впровадження і відповідне методичне забезпечення реалізації.

Для організації і впровадження дистанційної підготовки (перепідготовки) розробити педагогічний дизайн дистанційного курсу підготовки. Він буде включати: модель підготовки; програму підготовки в повному обсязі, але з акцентом на варіативну частину (нормативна частина потрібна для ознайомлення з перспективами подальшого навчання); навігаційну систему або звичайний план підготовки з роз'ясненням порядку вивчення; методичне забезпечення; комп'ютерне забезпечення (презентації, учбові фільми, електронні підручники та інше); питання для самоконтролю по окремим заняттям; тести або питання заліків на допуск до подальшого навчання (проходження нормативної частини); електронну адресу для обміну інформацією; електронну адресу скайпу для надання консультацій і прийняття он лайн заліків і контрольних опитувань. Дистанційне навчання організовувати і здійснювати лише при проведенні занять по варіативній частині підготовки. На вивчення варіативної частини залучати 100% особового складу. Особливу увагу звертати на те, щоб кожен слухач щодня на занятті відпрацьовував типові практичні вправи.

4. Науково-педагогічним працівникам, що будуть здійснювати безпосередню підготовку, пропонуємо врахувати і впровадити в навчально-виховний процес розроблені навчальні посібники:

«Підводні підривні роботи», затверджений Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист №1/11-12490 від 27.12.11 року) [1].

«Теоретичні основи водолазної підготовки», затверджений Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист №1/11-433 від 13.01.12 року) [2].

«Керівництво з водолазних робіт Збройних Сил України» [3].

Підготовку здійснювати поетапно-ступенево від простого до складного з застосуванням методики комплексної підготовки та урахуванням моделі підготовки. Практичні і групові заняття проводити у спеціалізованих навчальних класах, на спеціально створених макетах і підривному полі та водолазному комплексі із 100 % залученням слухачів до виконання типових практичних завдань щодня.

5. Слухачам курсів підготовки (перепідготовки) засвоєння навчального матеріалу здійснювати за принципом «Важко в навчанні – легко в житті». Реалізацію такого лозунгу здійснювати за рахунок інтенсифікації процесу навчання з застосуванням всіх видів інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Підтримувати на належному рівні свій фізичний стан. При діях у складі груп, рограхунків, відділень надавати всебічну допомогу товаришу, розвивати колективне мислення, впроваджувати взаємовиручку, взаємодопомогу. Максимально ефективно використовувати час самостійної підготовки.

6. Керівникам практичних занять врахувати наступні вказівки:

підводні підривні роботи проводити тільки вдень і лише у виняткових випадках – уночі з обов'язковим забезпеченням місця робіт освітленням;

підводні підривні роботи поблизу промислових, транспортних та інших об'єктів повинні проводитися за погодженням з адміністрацією цих об'єктів;

під час проведення вибухів рух по транспортних шляхах, що перебувають у небезпечній зоні, повинен бути припинений. Час проведення вибухів і припинення руху по транспортних шляхах повинні бути погоджені з адміністрацією підприємств, що здійснюють експлуатацію цих шляхів;

підривати підводні заряди дозволяється тільки електричним способом і за допомогою детонуючого шнура. При виконанні підводних підривних робіт у районі укладання силових підводних кабелів необхідно використовувати тільки детонуючий шнур. Підривати заряди під водою вогневим способом забороняється;

водолазні підривні роботи необхідно виконуються зі шлюпки, з берега або з льоду. Проводити підривні роботи із самохідних плавзасобів забороняється;

електрична мережа, яка використовується для підводних вибухів, повинна бути 2-х провідною, що складається з проводів надійно ізольованих від води. Використання води як зворотного проводу забороняється. Як джерело струму для підривання варто використовувати конденсаторні підривні прилади і машинки;

для підводних підривних робіт повинні використовуватися тільки водонепроникні електродетонатори, у яких, крім перевірки на провідність (справність містка накаливання), робиться перевірка відповідності їх опору, зазначеному на упакуванні;

при веденні підривних робіт у відкритому морі підготовка зарядів повинна проводитися на судні (баржі) у спеціально відведеному місці або приміщенні так само, як і на березі. Споряджені заряди повинні передаватися із судна (баржі) на шлюпку для наступної подачі водолазові-підривнику;

у період проведення підривних робіт повинний бути забезпечений телефонний або радіотелефонний зв'язок між судном і шлюпкою, з якої ведуться підривні роботи;

перед укладанням зарядів на судні, що веде підривні роботи, піднімається сигнал (вдень – червоний прапор «Н», уночі або при обмеженій видимості – червоний вогонь), що попереджає всі судна та інші плавзасоби про підривні роботи. При веденні підривних робіт з мостів, дамб і берега для виставляння сигналів повинна бути встановлена щогла;

під час проведення підводних підривів зарядів загальною масою до 50 кг робота водолазів та купання людей не допускається в радіусі 1000 м, при зарядах масою більше 50 кг – у радіусі 2000 м;

перед вибухом варто переконаватися, що вжиті усі необхідні заходи безпеки, всі водолази вийшли з води і забезпечена охорона меж небезпечної зони. Радіус небезпечної зони не повинен бути меншим за подвійну безпечну відстань;

перед вибухом зарядів особовий склад, який перебуває на березі або льоду, а також самохідний плавзасіб і шлюпка, відходять на безпечну відстань, що визначена керівником робіт;

заряд не можна підривати доти, поки інші кораблі (плавзасоби), якщо з них проводилися водолазні спуски, не дадуть відповідь на піднятий сигнал спуском своїх попереджувальних сигналів, що означає – всі водолази вийшли з води;

після вибуху зарядів проводи повинні бути від'єднані від джерела струму, замкнуті коротко, вибрані з води та намотані на в'юшку;

якщо вибуху не було, спуск водолаза для огляду зарядів і подальших робіт дозволяється тільки: через **5 хвилин** – після відключення проводів у разі застосування електродетонаторів миттєвої дії; через **15 хвилин** – після відключення проводів у разі застосування електродетонаторів уповільненої дії;

заряд, що не підірвався, піднімати наверх забороняється, він підривається іншим зарядом. Якщо заряд, що не підірвався, підирвати відразу не можна, поблизу нього повинен бути виставлений буй (віха), що попереджає про наявність заряду під водою;

вести підводні роботи під час грози, туману, при рясному снігопаді та проливному дощі забороняється. До поновлення підривних робіт люди та плавзасоби повинні бути віддалені за межі небезпечної зони.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, виходячи із вищезазначеного, можна зробити висновок, що підготовка водолазів-підривників взагалі специфічна. Врахувавши запропоновані організаційно-педагогічні вимоги, ми зможемо якісно підготувати таких фахівців.

Перспективою розвитку підготовки водолазів-підривників ми вважаємо впровадження Державних стандартів та дистанційного навчання підготовки. В подальшому розробити міжнародні стандарти для підготовки водолазів-підривників на прикладі міжнародних стандартів IMAS 06.10 щодо підготовки саперів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гапоненко, Г. М. Підводні підривні роботи : навч. посіб. / Г. М. Гапоненко. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2011. – 196 с.
2. Теоретичні основи водолазної підготовки / [Гапоненко Г.М., Окіпняк Д.А., Руснак В.М., Чекашкін І.Ю.]. – Кам'янець-Подільський : Видавець Зволейко Д.Г., 2012. – 156 с.
3. Керівництво з водолазних робіт ЗСУ. Проект : Гапоненко Г. М., А.С. Окіпняк, В.М. Руснак, І. Ю. Чекашкін; та інші //Керівництво з водолазних робіт в ЗСУ – Кам'янець-Подільський : Вид-во ФВП КПНУ ім. І. Огієнка, 2010. – 496 с.

Без рецензії.

к.т.н. Панин В.Г., Борзак О.М., Гапоненко Г.М., Солодеева Л.В.
**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВОДОЛАЗОВ-ПОДРЫВНИКОВ**

В статье предложены методические рекомендации научно педагогическим работникам относительно внедрения в учебно-воспитательный процесс организационно педагогических условий развития профессиональной компетентности водолазов-подрывников, а также приведенная модель дистанционной подготовки специалистов и меры безопасности при проведении практических занятий.

Ключевые слова: водолаз-подрывник, методические рекомендации, профессиональная компетентность.

Panin V.G., Borzak O.M., Gaponenko G.M., Solodееva L.V.
**METHODICAL RECOMMENDATIONS CONCERNING DEVELOPMENT OF
PROFESSIONAL COMPETENCE OF FROGMAN**

In the article the methodical recommendations of scientifically pedagogical workers concerning introduction in teaching and educational process of organizational pedagogical conditions of development of professional competence of frogman, and also the resulted model of remote preparation of experts and a security measure at carrying out of a practical training are offered.

Keywords: frogman, methodical recommendations, professional competence.

УДК 37.026.5

Пахарєв С.О. (КНУ)

**ЛІЦЕЇ ІЗ ПОСИЛЕНОЮ ВІЙСЬКОВО-ФІЗИЧНОЮ ПІДГОТОВКОЮ:
ВИТОКИ ТА СПЕЦИФІКА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ**

У статті «Ліцеї із посиленою військово-фізичною підготовкою: витоки та специфіка організації навчання» висвітлено витоки виникнення ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою, специфіку діяльності суворовських училищ держав колишнього СРСР. Представлено аналіз мети і завдань, змісту освіти, специфіки функціонування ліцеїв, організації специфіки навчання сучасних ліцеїв за сучасних умов розвитку громадянського суспільства в країні та впровадженні нової парадигми освіти.

Ключові слова: освіта, ліцей, ліцейст, суворовське училище, військово-фізична підготовка, навчально-виховний процес.

Постановка проблеми. Трансформаційні процеси, що відбуваються в сучасному суспільстві, зумовили потребу в модернізації вітчизняної системи освіти, пріоритетом якої є

упорядкування та осучаснення мережі освітніх закладів для забезпечення рівного доступу всіх громадян до якісної освіти згідно з їхніми освітньо-професійними потребами, інтересами, здібностями як магістральний напрям її розвитку. Суспільству, що розвивається як громадянське, потрібні люди, які спроможні творчо самореалізуватися та взаємодіяти в соціумі, продуктивно співпрацювати в різних соціальних групах і командах, уміють виборювати власні інтереси, захищати інтереси інших та національні інтереси нашої країни. Тому навчальні заклади, як відкриті соціально-педагогічні системи та як активні складові громадянського суспільства є відповідальними за формування громадян-патріотів країни, відчуття відповідальності за дотримання національних інтересів, соціалізацію учнівської молоді та її фізичний, моральний, соціальний розвиток на основі соціально значущих норм, національних цінностей і традицій.

Кожний загальноосвітній навчальний заклад зобов'язаний створити умови для формування в учнів ключових компетентностей, у тому числі й громадянської, політичної та соціальної, що забезпечує їх соціалізацію, успішну життєдіяльність у соціально неоднорідному суспільстві, свідомий вибір майбутньої професії й професійну продуктивність. Зважаючи на це, у мережі освітніх закладів, яка з одного боку суспільно орієнтована, оскільки враховує вищі інтереси розвитку демократичного суспільства (демократичні й національні цінності, стійкий розвиток, конкурентоспроможність країни та її національну безпеку), а з іншого – орієнтована на ринок праці, що пристосована до прогнозованих потреб у людських ресурсах із певним профілем і рівнем підготовки, передбачений профільний напрямок, який детермінував відкриття ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою та які мають успішно розв'язати задачі, поставлені громадянським суспільством.

Аналіз останніх досліджень. Одним із напрямків реформування освіти в Україні є створення системи ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою, яка регламентується Постановою Кабінету Міністрів України з 28.04.1999 року № 717 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів № 105 (105-2001-п) від 07.02.2001 року № 1402 (1402-2003-п) від 04.09.2003 року), Указом Президента України від 25.10.2002 року № 948 (зі змінами) «Про Концепцію допризовної підготовки і військово-патріотичного виховання молоді», Розпорядженням Президента України від 11.05.1999 року № 94/99-рп «Про розширення мережі ліцеїв з посиленою військово-фізичною підготовкою» та іншими нормативно-правовими документами [1–6].

Розвиток і реформування системи освіти в Україні та інших країнах колишнього СРСР за останні десять років можна поділити на три етапи: перший – перед розпадом СРСР (1922-1991 рр.), другий – після визначення незалежності (1991 р.), третій – після підписання Болонської декларації (2005 р.) [9]. До розпаду СРСР освітня політика була централізованою під контролем держави. Після визначення незалежності був узятий напрямок на реформу в системі освіти. Чинні документи про існуючі загальноосвітні навчальні заклади надають можливість дитині вибрати заклад за напрямком вивчення дисциплін. Навчально-виховний процес у таких загальноосвітніх закладах обумовлюється рівнем підготовленості юнаків до військової служби, вміннями та навичками, які знадобляться у майбутньому житті, привчаються до дисципліни, організованості, відповідальності, удосконаленням фізичних, вольових, інтелектуальних, професійних, моральних якостей особистості.

Найбільш актуальним є визначення специфіки організації навчально-виховного процесу (НВП), визначення оптимальних дидактичних умов організації навчально-виховного процесу в ліцеях із посиленою військово-фізичною підготовкою з урахуванням умов їх функціонування в регіоні та наявною законодавчо-правовою базою.

Мета статті – висвітлити витоки виникнення та досвід діяльності ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою в країнах колишнього СРСР, організаційні умови створення сучасних ліцеїв, зміст освіти та специфіку навчання.

Основна частина. Порівняння досвіду та ефективності підходів педагогічних працівників до організації навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах

України, а особливо в ліцях із посиленою військово-фізичною підготовкою надають можливість вивчити стан дидактичних умов навчально-виховного процесу, проблемні питання та перспективи розвитку. У процесі вивчення даного питання розглядалися теоретичні та практичні аспекти:

1. Схожість та відмінності підходів до навчально-виховного процесу.

2. Тенденції розвитку військової освіти в нашій країні та країнах колишнього СРСР.

3. Найбільш ефективні підходи до поліпшення навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах та ліцях із посиленою військово-фізичною підготовкою.

4. Адаптація учнів до освітянських реформ.

Як показує вивчення даної проблеми та аналіз типів шкіл колишнього СРСР, такого типу загальноосвітнього навчального закладу, як ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою, у період існування колишнього СРСР не було. Функціонували суворовські училища, що були розташовані за регіональним принципом їх утворення. На території України від колишнього СРСР залишився лише Київський військовий ліцей імені Івана Богуна. Зазначимо, що кожне суворовське училище застосовувало в практиці роботи різні підходи до навчання та було спрямоване на підготовку учнів до вступу у визначені вище військові навчальні заклади колишнього СРСР із тією ж характерною особливістю вивчення окремих дисциплін, необхідних для продовження підготовки військових фахівців за замовленням Міністерства оборони, та вимогами освітньо-кваліфікаційної та освітньо-професійної характеристик військово-облікової спеціальності.

Так Уссурійське суворовське училище, розташоване у Приморському краї, відрізнялося мовленнєвою підготовкою учнів, зокрема вивченням китайської мови. Окрім китайської мови, обов'язковими були такі предмети: англійська мова, основи цивільного захисту, тактична підготовка з урахуванням театру військових дій, загальновійськова підготовка, основи військової топографії, фізична підготовка з основами рукопашного бою. Випускники даного училища після закінчення направлялись до вступу у два військові училища: Київське вище загальновійськове командне училище та Благовіщенське вище загальновійськове командне училище до факультету розвідки. Таким чином, починаючи з суворовського училища, готувалися майбутні військові фахівці з військової розвідки на замовлення Міністерства оборони колишнього СРСР. Окрім переваг у даній системі підготовки, були й певні недоліки. Набір учнів до навчальних закладів та розподіл після закінчення навчання здійснювався за рознарядкою Міністерства оборони за територіальною ознакою. Пріоритет при вступі мали учні з міцним станом здоров'я та доброю фізичною підготовкою, якість підготовки учнів за загальноосвітніми предметами була на другому плані.

На підставі недоліків функціонування та діяльності колективів системи військово-навчальних закладів формуються вимоги до ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою з позицій системології, які враховуються при формуванні навчальних планів і змісту освіти, принципів організації навчального виховного процесу, визначенні оптимальної організаційної структури ліцею та його підсистем, впровадження інноваційних і технологічних змін у змісті освіти ліцеїв, системи діяльності педагогічного колективу та навчально-пізнавальної діяльності ліцеїстів, при налагодженні організаційно-структурних і інформаційно-комунікаційних зв'язків між викладачами, ліцеїстами, батьками ліцеїстів, адміністративно-управлінською ланкою ліцею та державою як замовниками на підготовку кадрових військових.

До таких вимог відносяться:

- легкість керування ліцеєм із посиленою військово-фізичною підготовкою;
- міцність навчально-виховного процесу ліцею;
- гнучкість навчально-виховного процесу у ліцеї;
- активність та надійність внутрішніх міжпредметних зв'язків організації навчально-виховного процесу;
- вибіркова відкритість системи організації навчально-виховного процесу ліцею;
- захищеність системи організації навчально-виховного процесу ліцею;

- економічність системи організації навчально-виховного процесу ліцею;
- розумне розташування навчального закладу.

Легкість керування ліцеєм із посиленою військово-фізичною підготовкою можлива в тому випадку, коли мінімальне число керівних установ, мала кількість навчальних закладів такого типу, мінімум командирів і достатня кількість педагогічних працівників. Міцність організації навчально-виховного процесу навчального закладу забезпечує матеріальна та навчальна база з наявністю необхідної кількості педагогічних кадрів. Гнучкість необхідна для внесення змін до навчально-виховного процесу, для поліпшення якості підготовки ліцеїстів. Активність та надійність внутрішніх зв'язків навчально-виховного процесу надає можливість враховувати міжпредметні зв'язки, наступність, безперервність та плановість військової освіти. Вибіркова відкритість потрібна системі військової освіти для встановлення та підтримки зовнішніх зв'язків, недопущення негативних проявів у загальній системі освіти. Захищеність системи військово-навчального закладу на правовій основі надає можливість виключити некомпетентне втручання у військову систему освіти інших осіб. Економічність системи військово-навчального закладу в цілому, і зокрема її підсистеми навчально-виховного процесу, полягає в раціональному та економічному використанні ресурсів, зведення до мінімуму витрат часу і фінансово-матеріальних ресурсів, педагогічно доцільному використанні людських ресурсів військово-навчального закладу відповідно до соціального призначення. Розумне розташування навчального закладу передбачає правильний вибір місця розташування, компактне місце знаходження матеріально-технічної бази військово-навчального закладу, навчальних, лабораторних корпусів, полігону та житлового фонду. Дані вимоги не стосуються загальноосвітньої школи.

У нашій державі здійснюється освітянська реформа, формується мережа освітніх закладів, створюються заклади інноваційного типу, профільні заклади, до яких належать і ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою. Також здійснюється відродження кадетських корпусів, так у 2009 році було засновано Фонд відродження кадетських корпусів в Україні як перевіреної століттями системи підготовки з дитинства до державної служби як цивільного, так і військового напрямку та відродження духовно-патріотичних цінностей українського народу, патріотичного виховання молоді. У 2004 році було створено Асоціацію випускників суворовських військових училищ «Кадетское содружество». Головна місія асоціації полягає у створенні та розвитку системи середніх навчальних закладів за типом кадетських корпусів і суворовських училищ із професійної спрямованості навчання та виховання, допрофесійної підготовки, направленої на задоволення потреб дитини та держави в підготовці кваліфікаційних управлінських кадрів [7].

Тенденція розвитку навчальних закладів такого типу також простежується в державах колишнього СРСР. Так вступ до Мінського суворовського училища, республіка Білорусь, відповідно до Указу Президента Білорусі від 20 листопада 2012 р. № 527, став складним, завдяки посиленню вимог до вступу із фізичної підготовки. Даним Указом передбачено зміни та доповнення до Положення про суворовське училище, яке затверджено Указом Президента від 30 грудня 2011 року № 614. Раніше кандидат до вступу в училище не допускався до вступних випробувань при отриманні від 0 до 2 балів при перевірці стану фізичної підготовки. Згідно з новим Указом вимоги до кандидатів, які вступають до суворовського училища, підвищено: планка недопуску до вступу з фізичної підготовки досягла 4 балів, при складанні першого навчального предмету та отриманні за нього оцінки від 0 до 2 балів, до наступного іспиту абітурієнти не допускалися. Даним Указом Президента Білорусі визначено, що повторне складання перевірки стану фізичної підготовки та здача вступного іспиту заборонено. Керівництво суворовським училищем здійснює начальник, якій призначається та звільняється з посади Президентом Республіки Білорусь. Також визначені основні задачі Мінського суворовського училища, які передбачають підготовку суворовців не лише до вступу у вищі навчальні заклади, здійснення підготовки військових кадрів за спеціальностями військового та спортивного профілю для Збройних сил та інших

військових формувань Республіки Білорусь, а також для органів внутрішніх справ, підрозділів з надзвичайних ситуацій і Слідчого комітету [10].

У Казахстані хлопчики з 15 років мають можливість вступу до Кадетського корпусу Міністерства оборони Республіки Казахстан імені Шокана Уалиханова, які приймають рішення присвятити себе військовій службі в Збройних силах Казахстану на посадах сержантів-професіоналів, відповідно придатних за станом здоров'я, успішно закінчивши 9 класів загальноосвітньої школи та з належною поведінкою. Інших навчальних закладів такого типу немає [11].

У Росії діяльність суворовських, нахімовських училищ та кадетських корпусів визначено Наказом міністра оборони Російської Федерації від 15.01.2001 № 25 (ред. от 27.01.2009 р.) «Про суворовські військові, нахімовські військово-морські, військово-музичні училища та кадетські, морські кадетські, музичні кадетські корпуси Міністерства оборони Російської Федерації». Згідно з наказом до училищ, починаючи з 2009 року приймаються і дівчата. З 2011 року в Єкатеринбурзькому суворовському училищі проходить навчання група дітей із Монголії. Починаючи з 2012 року, за домовленістю президентів країн, в інших училищах будуть проходити навчання діти з Таджикистану та Туркменістану. У даних державах відсутні загальноосвітні заклади такого типу [12]. Зважаючи на це, підготовка іноземців за державними програмами навчання не призведе до формування моделі випускника ліцею або суворовського училища з причини різної віри, різних законів та традицій іноземців.

Найбільш ефективні підходи до поліпшення змісту освіти мають три блоки: загальноосвітній, військово-професійний і блок основ культури для формування й розвитку особистості. В Україні базовий навчальний план середньої школи з українською мовою навчання слугує основою загальноосвітнього блоку. Пріоритетними навчальними дисциплінами в ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою є фізична культура і військова підготовка. Ліцеїсти з цих предметів отримують більш поглиблену підготовку, ніж в загальноосвітній школі. Повне задоволення пізнавальних потреб ліцеїстів забезпечують додаткові години на вивчення загальноосвітніх предметів та факультативні заняття.

Військово-професійний блок змісту освіти в ліцеї з посиленою військово-фізичною підготовкою передбачає вивчення курсів: «Захист Вітчизни», «Фізична підготовка», «Основи військової психології», а також залучення ліцеїстів у позаурочний час до активної діяльності щодо підготовки до майбутніх спеціальностей та військово-прикладних видів спорту. Блок основ культури особистості покликаний сприяти всебічному, гармонійному розвитку особистості майбутнього офіцера у різноманітних вимірах розвитку. Для цього запроваджені спецкурси: «Основи естетики» та «Хореографія». Модернізація змісту освіти в ліцеях ґрунтується на врахуванні позитивних надбань української школи й водночас передбачає істотні зміни, зумовлені сучасними тенденціями суспільного розвитку [8].

Зміст освіти реалізується протягом двох курсів навчання на базі ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою, кожний із яких має свої особливості. Мета першого курсу навчання – допомогти ліцеїстам успішно адаптуватись у нових умовах армійського життя, виробити навички та вміння самоорганізації із врахуванням індивідуальних особливостей, сформувати військові колективи. Мета другого курсу навчання – поглиблена професійно-орієнтаційна робота. Ліцеїстам розкривається весь спектр військових спеціальностей, створюються умови для професійного вдосконалення, формуються навички самоосвіти, здійснюється самовизначення щодо майбутньої військової спеціальності [8].

Висновки. Ефективність розпочатих реформ в Україні і створення системи ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою перевіряється на практиці, вивчається їх сутність, переваги порівняно з іншими типами профільних закладів, а головне, очікувані результати, значущі для учнівської молоді, сім'ї, розвитку громадянського суспільства в цілому.

Установлено, що нормативно-правова база системи загальної середньої освіти містить недостатньо чіткі вимоги до функціонування та розвитку системи ліцеїв із посиленою

військово-фізичною підготовкою, формування та розвитку громадянської компетентності ліцеїстів, їхніх ключових компетентностей у навчально-виховному процесі, не розроблено рекомендації щодо впровадження програмно-методичного забезпечення навчально-виховного процесу та обґрунтованих критеріїв оцінювання морального, фізичного й соціального розвитку ліцеїстів і відповідних видів компетентності як їх базису. Це дає підстави для висновку, що наукове розроблення проблеми дидактичних умов організації навчально-виховного процесу у ліцеях із посиленою військово-фізичною підготовкою потребує системного докладного вивчення і тому вона обрана предметом дослідження.

У процесі дослідження виявлено, що навчально-виховний процес реальних ліцеїв із посиленою фізичною підготовкою відрізняється від суворовських училищ, загальноосвітніх навчальних закладів такого типу від навчальних закладів за радянських часів у побудові кадетської освіти на історичних традиціях завданнями навчання та виховання поміж яких пріоритетними окреслено такі як формування в учнів лідерства, професіоналізму, психологічної спроможності до забезпечення безпеки нашої держави з можливістю самопожертви.

На основі аналізу результатів сучасних наукових розвідок з'ясовано, що в Україні за часів незалежності створена мережа ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою, склалася певна система їхньої діяльності, що спрямована на розроблення та реалізацію моделі випускника як гуманно зорієнтовану, інтелектуально та духовно розвинуту, патріотично сформовану й творчу особистість, конкурентоспроможну на ринку праці, толерантну, відповідальну, професійно орієнтовану, спроможну розв'язувати різноманітні проблемні питання.

Діяльність педагогічних працівників в сучасних ліцеях здійснюється системно, комплексно, ними надається допомога учням у духовному, моральному й фізичному вихованні, виборі майбутньої професії. Як засвідчує практика, забезпечування гуманізації військової освіти виявляється за створюваних дидактичних умов для зміни авторитарно-дисциплінарної моделі навчання на особистісно-орієнтовану, здійснення навчання і виховання на засадах диференціації й індивідуалізації, соціалізації з метою саморозвитку та самонавчання ліцеїстів, проектування майбутньої життєвої компетентності, прогнозування професійно-особистісних потреб, моделювання розвитку особистості, підготовки кожного ліцеїста до усвідомленого вибору особистісного життєвого шляху у військовій сфері.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 15.12.97, №1 410 (зі змінами) "Про створення єдиної системи військової освіти" - 5 с.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.04.99, № 717(зі змінами) "Про Положення про ліцей з посиленою військово-фізичною підготовкою" - С.1-16.
3. Указ Президента України від 25.10.02, № 948 (із змінами) "Про Концепцію допризовної підготовки і військово-патріотичного виховання молоді" - С.1-14.
4. Розпорядження Президента України від 11.05.99, № 94/99-рп "Про розширення мережі ліцеїв з посиленою військово-фізичною підготовкою" - 1с.
5. Наказ Міністерства освіти України, Міністерства оборони України, Державний комітет у справах охорони державного кордону України від 26.07.99, № 266/222/363 "Про затвердження Правил прийому до ліцеїв за військово-фізичною підготовкою та схеми закріплення ліцеїв за військовими формуваннями України" - С.1-16.
6. Наказ Міністра оборони України від 12.06.95, № 150 "Про введення в дію Правил носіння військової форми одягу військовослужбовцями Збройних Сил України" - С. 5.
7. "Кадетські новини" Кадетський журнал № 2, м. Київ. - 2010 - С.4-5.
8. Концепція Луганського обласного ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою. - С. 2. – Сторінка доступу: <http://lugakadet.com.ua/kontseptciya-liseya>.
9. "Военная Литература" Военная мысль Роздел 6. - С.1-34.
<http://militera.lib.ru/science/kamenev1/06.html>

10. Умови вступу до Мінського суворовського училища
http://www.belta.by/ru/all_news/society/Postupit-v-suvorovskoe-uchilische-v-Belarusi-stalo-slozhnee_i_616109.html
11. Інформація про кадетське навчання в республіці Казахстан
<http://www.ruscadet.ru/kktoday/kk-sng/kazakhstan/kk.htm>
12. Сайт союзу кадетів Росії. <http://www.kadet.ru/>

Рецензент: д.пед.н., проф. **Калініна Л.М.**, завідувач лабораторії управління освітою Інституту педагогіки НАПН (Київ, Україна)

Пахарев С.А.

ЛИЦЕИ С УСИЛЕННОЙ ВОЕННО-ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ: ИСТОКИ И СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

В статье «Лицеи с усиленной военной-физической подготовкой: истоки и специфика организации обучения» рассмотрены истоки создания лицеев с усиленной военной-физической подготовкой, особенности деятельности суворовских училищ стран бывшего СССР. Представлен анализ цели и заданий, содержания образования, особенности деятельности лицеев, организация особенностей обучения в лицеях с учетом современных условий развития гражданского общества в стране и внедрения новой парадигмы образования.

Ключевые слова: образование, лицей, лицеист, суворовское училище, военно-физическая подготовка, учебно-воспитательный процесс.

Pakhariev S.

LYCÉES WITH THE STRENGTHENED MILITARY-PHYSICAL PREPARATION: SOURCES AND SPECIFICITY OF THE ORGANIZATION OF TRAINING

In article «Lycées with the strengthened military-physical preparation: sources and specificity of the organisation of training» are considered sources of creation of lycées with the strengthened military-physical preparation, features of activity Suvorov schools of the countries of the former USSR. The analysis of the purpose and tasks, maintenances of formation, feature of activity of lycées, the organisation of features of training in lycées taking into account modern conditions of development of a civil society in the country and introductions of a new paradigm of formation is presented.

Keywords: formation, lycée, the lyceum student, Suvorov school, military-physical preparation, teaching and educational process.

УДК 378.147

к.філол.н., проф. **Письменна О.О.** (НАУ)

к.пед.н., доц. **Кирда А.Г.** (НАУ)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНО-СПЕЦИФІЧНОГО СЛОВНИКА АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ (НА ПРИКЛАДІ АВСТРАЛІЇ)

У цій статті розглядаються питання, пов'язані з навчанням курсантів, студентів, слухачів ВНЗ різновидам іноземної (зокрема англійської) мови: характерним топонімічним назвам та аборигенізмам, що тяжіють до таких семантичних полів: природно-географічне середовище, найменування людей, флора і фауна, релігія та обрядові церемонії, а також сленгу.

Ключові слова: національно-специфічний словник, «австралізми», аборигенізми, запозичення.

Постановка проблеми. Вчорашні курсанти, студенти, слухачі вітчизняних вищих навчальних закладів сьогодні працюють військовими аташе та дипломатичними службовцями МЗС України у складі 27 посольств нашої держави в різних частинах світу.

За останні два десятиріччя близько 40 тисяч українських військовослужбовців взяло участь у понад 20 міжнародних миротворчих місіях та військових операціях у різних країнах та на різних континентах.

Зараз наша держава розглядає участь у міжнародній миротворчій діяльності як важливу складову своєї зовнішньої політики. У Стратегії міжнародної миротворчої діяльності України (2009), що базується на Конституції України і законах “Про основи національної безпеки України”, “Про участь України в міжнародних миротворчих операціях”, “Про порядок направлення підрозділів Збройних Сил України до інших держав” зазначається, що для досягнення пріоритетних цілей участі України у міжнародній миротворчій діяльності (збереження та розширення активної присутності України у міжнародній діяльності, спрямованій на підтримання миру і безпеки; підвищення міжнародного авторитету України та підтвердження її прагнень до інтеграції в європейський та євроатлантичний безпековий простір; забезпечення реалізації національних інтересів) необхідно надати високий рівень підготовки до виконання усіх видів миротворчих завдань, зокрема, підвищити якість мовної підготовки; приділити першочергову увагу вихованню у миротворців почуття поваги до місцевого населення, його суспільних і релігійних традицій; організовувати вивчення миротворцями особливостей історії, культури народу та соціально-політичної обстановки держави перебування.

Проте проблема навчання реаліям місцевого життя країн, мова яких вивчається у процесі іншомовної підготовки: різним варіантам іноземної мови, особливостям формування їх національно-специфічного словника, характерним для них топонімам, аборигенізмам, запозиченням, залишається актуальною.

Тому дослідження особливостей мовних відображень, конотацій, властивих реаліям життя країни, що є запорукою точності перекладу й адекватності поведінки під час спілкування з її представниками, запобігання випадків крос-культурного непорозуміння та організації успішної професійної діяльності за кордоном вважаємо метою цієї статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість досліджень, в яких висвітлюється проблема специфіки англійської мови Австралії, виконана у світлі історичних змін лексико-семантичної системи, вивчення реалій австралійського життя та їх мовних відображень. Крім перекладознавства, термін “реалія” досить поширений в етнолінгвістиці і лінгвокраїнознавстві. У цих галузях філології під терміном “реалія” розуміють слова і словосполучення, що позначають специфічно національні предмети та явища, реальні факти, характерні для культури того чи іншого народу. Реалії несуть в собі інформацію про специфічні риси системи етноценозу, тобто закономірного комплексу форм, історично, екологічно і фізіологічно пов’язаних в одне ціле, в якому відбувається розвиток цього етносу, опосередкований процесом його адаптації [1].

Термін “австралізм” визначається як слово, вираз або значення, що виникло в Австралії, набуло в межах австралійського соціуму ширшого, ніж в інших англійськомовних соціумах, вживання або передає суто австралійську специфіку явищ соціально-історичного та етнокультурного характеру.

Завданнями наукових описів англійської мови в Австралії були такі: визначення ролі регіональних варіантів в системі англійської мови; дослідження реалій в етнокультурному аспекті; систематизація морфологічних та синтаксичних особливостей реалій в австралійському варіанті англійської мови; аналіз можливих способів перекладу даних лексичних одиниць; опис морфолого-синтаксичних, лексико-семантичних характеристик реалій.

Вагомий внесок у розвиток австралійської лексикографії зробив колектив лексикографів Австралійського національного словникового центру, який під керівництвом видатного мовознавця У.С.Ремсона, засновника і директора центру в 1988-1994 рр.: дослідив словник австралізмів на історичних засадах і завершив десятилітню працю створенням австралійського національного словника [2]. Було вивчено основні джерела й особливості словникового фонду англійської мови Австралії колоніального періоду, розглянуто

іншомовні запозичення й адаптовано до потреб австралійського побуту англійські слова. Адаптацію або “австралізацію” лексики можна тлумачити як формування національно специфічного лексичного фонду, складниками якого є п’ять категорій лексичних одиниць: лексика діалектного і сленгового походження; лексичні інновації; запозичення з мов аборигенів; запозичення з англійської мови США; запозичення з мов іммігрантів.

У першому монографічному дослідженні англійської мови Австралії, виконаному Г.О.Орловим [3, С.65], а також у подальших його працях, розглядаються фонетичні, фонологічні і лексико-семантичні особливості австралійського варіанта англійської мови. У працях Л.Д.Почепцової [4, С.10] досліджуються назви австралійських рослин, їх походження і будова, розглянуто також питання становлення й розвитку англійської мови Австралії. Окремі праці присвячені специфіці найменувань австралійської орнітофауни, різним аспектам фразеології, закономірностям розвитку австралійської лексикографії, семантичним і словотворчим особливостям сленгізмів, взаємодії австралійського варіанта з британським та американським варіантами на лексико-семантичному рівні [5, С.19].

Виклад основного матеріалу. У формуванні національно-специфічного словника англійської мови Австралії розрізняються два періоди, хронологічно перший з яких охоплює кінець XVIII і XIX ст., а другий – з початку XX ст. – до наших днів. Перший період характеризується не тільки запозиченнями з мов аборигенів та мов етнічних спільнот, а і стрімким розширенням національно специфічного компоненту словника завдяки генералізації значень бритицизмів і поєднанню слів у словосполучення і складні слова, в яких збережено попередній життєвий досвід колоністів, що відбувалося під контролюючим впливом англійської мови тогочасного метропольного зразка. Обсяг лексичного впливу англійської мови США на англійську мову Австралії раннього періоду значно менший, ніж обсяг лексичного впливу мов аборигенів, про що свідчить менша кількість запозичень.

Серед ранніх запозичень з американського варіанта англійської мови розрізняються: а) запозичення першої половини XIX ст., що належать до тематичної групи слів “поселення на необжитих землях”; б) запозичення другої половини XIX ст., пов’язані із специфікою гірництва, зокрема золотодобування. У другій половині XIX ст. з англійської мови США запозичувалася також субстандартна лексика – колоквіалізми, сленгізми і професіоналізми.

У другому періоді формування національно специфічного словника вплив на австралійський варіант британського варіанта англійської мови зменшується і посилюється вплив американського варіанта англійської мови. Серед інтегрованих лексичних американізмів багато найменувань для позначення діяльності людини, спортивних, медичних термінів, термінів з освіти і транспорту. Спостерігається також збільшення притоку запозичень з мов іммігрантів. Самобутньою складовою національно специфічної лексики англійської мови Австралії XX ст. є запозичені з мов іммігрантів лексичні одиниці. Значна частина таких запозичень – побутова лексика.

Семантична реконструкція структурованих шарів “культурної” лексики аборигенних мов викликає безперечний інтерес, оскільки в ній простежується специфіка культурних контактів представників різних цивілізацій, у тому числі конфлікти культур. Не включаючи топонімічні назви, яких досить багато (наприклад, Canberra /Канберра, столиця Австралії/ в перекладі з однієї з місцевих мов означає “місце зустрічі”), аборигенізми тяжіють до таких семантичних полів:

- “природно-географічне середовище” (outback /=bushland, =the bush/ – аутбек, внутрішня частина Австралії; bushland – земля, покрита кущами або австралійським лісом; внутрішня частина Австралії; bush – місцевість без поселень; зарості та ліс, характерні для пейзажу Австралії і Нової Зеландії; (слово *forest* в Австралії не вживається); billabong – протока утворена гирлом річки, гирло;

- “найменування людей” (bushie – той, хто живе у буші; squatter – вівчар; ocker – типовий австралієць; digger – *розм.* австралієць, новозеландець; bushranger – *австрал.* істор. злочинець-утікач, що живе грабунком і ховається у чагарниках; jackeroo – молодий хлопець, що проходить навчання у вівчара або тваринника (це слово представляє телескопічне

утворення злиттям *jack* (простий хлопець, що займається фізичною працею) і *kangaroo* за моделлю мови аборигенів Квінсленда: *dhugai-iu* – “wandering white man”); *battler* – свагмен, бродяга (людина, що носить усе своє майно з собою);

- “флора і фауна” (*dingo* – собака дінго; *wombat* – вомбат; *koala* – коала, сумчастий ведмідь; *kangaroo* – кенгуру; *wallaby* – кенгуру-валлабі (порода маленьких кенгуру); *budgerigar* – хвилястий папуга; *cockatoo* – австралійський папуга; *kookaburra* (=laughing jackass – “віслюк, що сміється”) – кукабурра, австралійський зимородок, зимородок-реготун; *death-adder* – шипохвіст австралійський (*отруйна змія*); *wattle* – австралійська акація або мімоза; *mallee* – низькорослий австралійський евкаліпт; *jarrah* – західноавстралійський евкаліпт);

- “релігія і обрядові церемонії” (*churinga* – священний предмет у аборигенів, *yahoo* – злий дух у культурі аборигенів; *corroboree* – короборі, ритуальний танець аборигенів – австралійців на святах, що отримав у австралійському варіанті додаткову конотацію: “гучне збіговисько, веселощі, гуляння”, використання якої зафіксоване з 1985р.);

- “золотодобування, гірництво” (*diggings* – копальні, золоті копальні; *mullock* – порожня порода, викиди; *fossick* – шукати золото в покинутих копальнях);

- “предмети побуту, одягу та зброї; гроші” (*mirrayong* – домашнє вогнище; *boomerang* – бумеранг; *billy* – великий олов’яний казан для кип’ятіння води у похідних умовах; *paramatta* – легка напіввовняна тканина /від топоніму *Parramatta*, міста у Новому Південному Уельсі, де мешканці місцевої в’язниці виготовляли спеціальну тканину для одягу засуджених/. Слово *tomahawk* – томагавк, запозичене з американського варіанту англійської мови, набуло в Австралії нового значення, що відмічається у словниках як “австрал.” і що означає “поранити вівцю під час стриження”). Назви грошових одиниць теж передають національний колорит, який властивий, наприклад, просторічним назвам монет, що були в обігу в Австралії до введення нової грошової системи: *trey* (3 пенси), *zacs* (6 пенсів).

- аборигенні слова різних лексико-семантичних груп, часто сленгові, не зареєстровані словниками, наприклад: *minga* – “чорні мурахи” – так називають туристів місцеві жителі; *bushbash* – з’їхати з облаштованої дороги і намагатися утворювати собі шлях через зарості незайманого буша.

З розвитком англійської мови Австралії виникли дериваційні парадигми специфічно австралійських лексичних одиниць. Також типовими є скорочені деривати завдяки загальній тенденції скорочувати слова: *reffo* (*refugee*), *rehab* (*rehabilitation*), *Bappo* (*Baptist*), *sub* (*submarine*), *sanno* (*sanitary inspector*), *nuke* (*nuclear*), *Tassie* (*Tasmania*), *rellies* (*relatives*), *uni* (*university*), *ed-start* (*headstart in education*), *footy* (*football*); *Merc* (*a Mercedes car*), *Paddo* (*Paddington*, квартал Сіднея), *gator* (*alligator*), *roo* (*kangaroo*); *ute* (*utility vehicle*), *bizzo* (*business*), *arvo* (*afternoon*), *aggro* (*aggravated*). Ще один цікавий приклад – слово-скорочення, складене зі спершу не пов’язаних частин: *bitzer* (дворняжка, *mongrel dog* – from *Bits of this and bits of that*).

Найменування наведених специфічних для Австралії явищ, сьогодні сприймається англофонним населенням цієї країни не як запозичення з системи чужої культури – у аборигенів, а як англійські назви невід’ємних атрибутів австралійської дійсності. До речі, завдяки правилам політичної коректності такі лексеми як *aborigines*, *aboriginals* – “original Australians”; некоректні назви етнічних груп, що утворюють населення Австралії, виходять або вийшли з ужитку; у разі необхідності їх замінюють на *indigenous people*, *indigenous population* – корінне населення, рідше – *first inhabitants*, *native population*. Те ж саме можна сказати про найменування *Strine* – розм. страйн, що виникло в 1960-і роки у значенні “австралійський акцент, зокрема у малоосвічених австралійців, австралійський діалект англійської мови” (за вимовою слова *Australian*, яку вважали характерною для австралійців).

Сьогоднішні політичні, соціальні, географічні, культурні реалії створюють сучасний портрет Австралії і часто зустрічаються як предмет алюзії, стилістичного прийому, що полягає у використанні натяку на реальний загальновідомий, політичний, історичний або літературний факт австралійського життя. Ілюстраціями можуть бути наступні характерні

приклади: Commonwealth of Australia – Австралійський Союз; Botany Bay – Ботані-Бей (затока в 5 милях від Сіднею, де капітан Кук, відомий англійський мореплавець, уперше висадився в Австралії); Ayers Rock – Аєрс Рок (величезна скеля у центральній частині Австралії, названа на честь Henry Ayers, прем'єр-міністра країни у 1872-1873pp.), а також її офіційна, запозичена з мови аборигенів, назва, – Uluru; Barrier Reef – Великий Бар'єрний риф (смуга коралових островів та рифів, що тягнеться уздовж північно-східного узбережжя Австралії), Aussie – австралієць (at the hands of the Aussies, Aussie parents, Aussie camps); Oz – Австралія (Oz hospitality, Oz is safer as a consequence of gun control); diggers – землекопи, шахтарі, золотошукачі; шукачі скарбів; (звідси: австралійські або новозеландські солдати під час Першої і Другої світових воєн; неформальне, часто зневажливе, позначення австралійців); “The lucky country” – прихильна / удачлива / щаслива країна (назва Австралії), Apple Isle – яблуневий острів, Тасманія; Banana bender – уродженець, житель штату Куїнсленд) тощо. Аналогічно, багато чого можуть сказати для австралійця назви овіяних славою кораблів Endeavour “Індевор”, Resolution “Резолюшн”, Adventure “Адвенчер” та Discovery “Діскавері” (на яких команда Дж. Кука здійснила три навколосвітні подорожі), Investigator “Інвестігейтор” (під час плавання на якому капітан Мет'ю Фліндерс досліджував материк та дав йому назву – Австралія – Terra Australia – Південна земля).

Більш, ніж топонімом, є для австралійця назва столиці Австралії – Canberra – Канберра. Це ім'я – аборигенного походження і означає “місце зустрічей”. Але його початкові літери “can” (англ. могти, бути в змозі (щось зробити) надають слову додаткову конотацію: нація змогла подолати труднощі становлення та розвитку [6]. Аналогічно, поняття “mateship” виникло в Австралії і отримало словникове визначення як companionship or friendship, especially between men з поміткою Austral./NZ informal і трактується як “почуття ліктя, чоловіча дружба, що об'єднує для боротьби та виживання”.

Натяк, навіть неповно виражений лексично, викликає в голові носія мови асоціативний ряд, завдяки якому він відразу розуміє підтекст, тобто конотацію. Такими є історичні реалії. Зокрема, так звана Black war in Tasmania “Чорна війна в Тасманії”, яка отримала свою негативну конотацію завдяки асоціативному ряду, що містить натяк на сумнозвісний історичний факт війни 1828-1876pp. – знищення корінних тасманійських жителів (коли видавалися премії за кількістю відрізаних вух аборигенів), або, наприклад, Hanging Judge “вішаючий суддя” з його негативною конотацію, пов'язаною у пам'яті австралійців з жорстоким судовим процесом, проведеним суддею, який виніс смертельний вирок Неду Келлі – австралійському Робін Гуду.

Знання конотацій, властивих реаліям, є запорукою адекватності перекладу. Так, наприклад, коректний переклад фрази I am sure they should be arrested, cribbed, tried, and brought in for Botany Bay, at the very least (Ch.Brontë) буде заснований на конотативному значенні Ботані-бей – “місце заслання, каторги”, оскільки ця австралійська бухта служила місцем заслання для каторжників, вивезених з Англії до колоніальних земель Австралії, і матиме такий вигляд: Я впевнений, що їх слід заарештувати, ув'язнити, віддати під суд і засудити принаймні до каторжних робіт [7].

Висновки. Логічно, що перекладачу, дипломатичному службовцю або військовослужбовцю, який працює у відповідній професійній сфері, потрібні такого роду знання національної культури країни, місцевих реалій життя населення, лінгвістичні знання етно-культурного характеру та вміння займатися самоосвітою в цій галузі.

У руслі визначеного кола питань предметом подальших наукових розвідок може стати продовження дослідження понять, які відносяться до поширених предметів і явищ, мають у своєму складі національно-культурну семантичну складову, що робить такі терміни національно-маркованими: національні символи країни, видатні особистості, які зробили значний внесок у розвиток цієї держави і сьогодні відомі кожному її мешканцю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ермолаев В. Толковый словарь понятий и терминов этногенеза, 1989. – Электронный ресурс : <http://interpretive.ru/dictionary/397>.
2. The Australian National Dictionary: A Dictionary of Australianisms on Historical Principles Edited by W. S. Ramson. – UK: Oxford University Press, 1988. – 832с.
3. Орлов Г.А. Современный английский язык в Австралии. – М., 1978. – 172с.
4. Почепцова Л.Д. Австралийские флористические названия. К вопросу о специфике английского языка в Австралии. – К.: Вища школа, 1973. – 125с.
5. Русецька Л.О. Англійська мова Австралії: витоки, розвиток, сучасний стан. – К.: Либідь, 1993. – 160с.
6. Данова Е. Австралия в сердце моем. Melbourne, 2008. – 336 с.
7. Большой англо-русский фразеологический словарь: 20 тыс. фразеологических единиц / Кунин А.В. – М.: “Русский язык-Медиа”, 2006. – Электронный ресурс : C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\ABBY\Lingvo\3\Dic\System\IdiomsEnRu.lsd

Рецензент: к.пед.н., доц. Назола О.В.

Письменная О.А., Кирда А.Г.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНО СПЕЦИФИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА (НА ПРИМЕРЕ АВСТРАЛИИ)

В статье рассматриваются вопросы, связанные с обучением курсантов, студентов, слушателей ВУЗов разновидностям иностранного (в частности английского) языка: характерным топонимическим названиям и аборигенизмам, которые тяготеют к таким семантическим полям: природно-географическая среда, названия людей, флора и фауна, религия и обрядовые церемонии, а также сленгу.

Ключевые слова: национально-специфический словарь, “австрализмы”, аборигенизмы, заимствования.

Pysmennna O.O., Kyrda A.G.

PECULIARITIES OF NATIONAL SPECIFIC ENGLISH VOCABULARY FORMING (IN AUSTRALIA AS AN EXAMPLE)

The article deals with the issues of teaching cadets, students, postgraduates of universities and academies varieties of foreign language (English in particular): typical toponyms and aboriginal words: natural and geographical location, names of people, flora and fauna, religion and ritual ceremonies, slang.

Keywords: national specific vocabulary, terms from Australian English, aboriginal words, loanwords.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФАХІВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті розглядається модель професійної діяльності персоналу Збройних Сил України. Модель включає модуль компетенцій (коло обов'язків) фахівця і модуль компетентностей (можливостей). Визначено мету, способи, методи, завдання діяльності, її цільові та операціональні компоненти, технологію.

Ключові слова: модель, модуль компетенцій, операціональні компоненти, професійна діяльність, технологія.

Постановка проблеми. Перспективним завданням кадрової політики в Збройних Силах (ЗС) України є поступовий перехід до професійної армії. Його виконання передбачає: удосконалення системи комплектування ЗС України й проходження військової служби; перехід до персоналізації в роботі з особовим складом ЗС; створення спеціального програмного комплексу для єдиного персонального, штатно-посадового та статистичного обліку всіх категорій особового складу та державних службовців; реформування існуючої системи атестування офіцерів, забезпечення її сумісності із системою ротації офіцерів; розробка типових алгоритмів кар'єрного росту військових фахівців, здійснення цілеспрямованого управління їх кар'єрою за всією вертикаллю службового росту [1, с.51].

Реалізація цих напрямів діяльності органів військового управління неможлива без створення ідеального уявлення, розробки моделей професійної діяльності їх персоналу відповідно до сучасних вимог ведення збройної боротьби, організації життєдіяльності військ.

Крім того, моделі професійної діяльності є основою розробки змістовних компонентів сучасних педагогічних технологій і тому активно розробляються практично усіма навчальними закладами та органами управління освітою.

Ми пропонуємо свій підхід до моделювання професійної діяльності фахівців ЗС України, який репрезентуємо в даній статті.

На наш погляд, модель професійної діяльності персоналу ЗС України повинна визначатися відповідністю його особистісних якостей компетенціям професії, сучасним вимогам суспільства, військової науки. З цього приводу С.Я. Батишев зазначає, що модель спеціаліста повинна вміщувати “у достатньому ступеню деталізований перелік вимог до особистісних та професійних якостей, якими повинен володіти спеціаліст визначеного профілю, оптимально функціонуючий не тільки в умовах сучасності, а й в умовах недалекого майбутнього”[2, с. 386].

Таке трактування поняття моделі спеціаліста вказує на те, що при її побудові недостатньо лише фіксувати вимоги, які подають до спеціаліста рівень науки, техніки, військової справи, що досягнутий сьогодні. Модель повинна носити не констатуючий, пасивно-споглядальний характер, а навпроти, повинна бути прогностичною, враховувати перспективи, тенденції розвитку тієї галузі, де діє спеціаліст. Лише при такому підході модель зможе виконувати евристичні, перетворювальні функції, сприяти вирішенню важливішого завдання – випереджальному відображенню у кваліфікаційних характеристиках, навчальних планах та програмах вимог військової справи до рівня підготовки спеціалістів.

Тому, для виконання цих вимог, моделювання професійної діяльності персоналу ЗС України ґрунтувалося на вивченні досягнень передової наукової думки як військової, так і суміжних наук; емпіричному дослідженню соціально-психологічного портрету сучасного офіцера [3] з метою виявлення відповідності їх рівня компетентності покладеним на них повноваженням (компетенціям), прогнозуванням напрямку його покращення; експертного опитування.

Підґрунтям побудови моделі професійної діяльності персоналу ЗС України повинен бути професіографічний аналіз діяльності того чи іншого фахівця. Методологічною основою,

яка забезпечить всебічність вивчення професійної діяльності персоналу, є єдність особистісного та соціально-діяльнісного підходів до її опису. [4, с. 10]. При цьому, як показало власне дослідження, доцільно використовувати “особистісно-задачний підхід” до побудови професіограм (А.К. Маркова) [5, с. 23-24] і багаторівневий аналіз “індивідуального стилю діяльності” (В.Д. Шадріков) [6, с. 131-168]. Ці підходи дозволяють провести системно-функціональний аналіз завдань професійної діяльності того чи іншого фахівця.

Методологічним підґрунтям моделювання професійної діяльності персоналу ЗС України можуть бути праці *О.Є. Смирнової* [7] і *В.С. Ледньова* [8] щодо шляхів формування моделі спеціаліста; *В.С. Безрукової* [9], *В.П. Беспалька* [10], *А.О. Лігоцького* [12], *М.М. Нечаєва* [11], *О.Д. Сафіна* [13], *М.В. Шостака* [13] – щодо структури моделі спеціаліста; *І.А. Зязюна*, *Н.В. Кузьміної*, *В.А. Семиченко*, *В.А. Якуніна* [14-17] – щодо особистісно-мотиваційного, комплексно-цільового та структурно-функціонального аналізу діяльності; *В.В. Рибалки* [18] – щодо поєднання соціально-психологічно-індивідуального і діяльнісного виміру психологічної структури особистості; *С.Я. Батишева*, *П.А. Корчемного*, *В.В. Ягупова* [19-20] – щодо визначення компонентів професійної діяльності спеціалістів та їх професійно-значущих якостей, які забезпечують ефективність професійної діяльності; *О.Г. Румянцева* [21] – щодо норм-цінностей професії і поведінки військовослужбовців.

На основі аналізу зазначених джерел **концептуальними засадами професіографічного аналізу професійної діяльності персоналу ЗС України та її моделювання** є положення про те, що:

по-перше, загальною характеристикою окремого компоненту діяльності є діяльнісна функція, яка вміщує цілі, засоби й результат певного її виду, який, на думку *О.Є. Смирнової*, “може бути описаний як дещо існуюче незалежно від суб’єкта, що обумовлене вимогами технології і структури виробництва та суспільства, як певна форма, яка необхідна для функціонування суспільних систем [22, с. 26]. Це дає можливість визначити вимоги професійної діяльності до ЗКВР, окреслити коло його повноважень (компетенцій);

по-друге, вимоги діяльності, її характеристики й умови виконання не окремо співвідносяться з тими чи іншими соціально-психічними якостями особистості, а опосередковано, через особистість, яка і надає їм цілісності. “З однієї сторони, людина напрацьовує комплекс соціально-психологічних режимів діяльності залежно від свого стану, здібностей, ставлення до поставлених завдань; з іншої – визначає стратегію та тактику; з третьої – виявляє динаміку вимог та фрагментів діяльності” [23, с. 14]. Це співвідношення втілюється у моделі особистості спеціаліста, як умовному уявленні “...структури, змісту професійних знань і вмінь, соціально-психологічних властивостей спеціаліста, що відповідають потребам суспільства, принципам системи даної професійної галузі та вимогам сучасної науки” [24, с.40];

по-третьє, конкретна модель особистості фахівця, спираючись на думку *В.П. Беспалька*, представляє собою “...мету для побудови процесу підготовки спеціаліста та критерії для оцінки якості його підготовки” [10, с. 25]. Така модель дозволяє перейти від емпіричного навчально-методичного комплексу кваліфікаційної характеристики спеціаліста типу “знати і уміти”, до теоретичного рівня цілісного визначення таксономії цілей підготовки того чи іншого фахівця;

по-четверте, соціокультурні, професійні й творчі якості спеціаліста є базовими у моделі фахівця, які характеризують його професійну культуру як “рівень оволодіння якоюсь галуззю знань або діяльності” [25, с. 182];

по-п’яте, відповідно до тенденції у розвитку наукової думки, яка полягає у переході від концепції класичного розуміння розвитку людських ресурсів до концепції компетентності людини, як спроможності здійснювати певну діяльність, формою моделі особистості спеціаліста, як квінтесенції його професійних та людських якостей, є модель компетентностей фахівця [25-29].

Для обґрунтування останнього положення, нами розроблена схема взаємозв’язку таких категорій як професійна діяльність, професійні компетенції, професійна культура,

професійна компетентність, професійна підготовка. Відповідно де неї видно, що професійна діяльність визначає коло повноважень (компетенції) спеціаліста, вимоги до його професійної культури. Професійною культурою спеціаліст оволодіває у процесі професійної підготовки і діяльності, реалізуючи набуті професійні компетентності, як основу професійної культури.

Використання поняття компетентність як “інтегральної характеристики ділових та особистісних якостей спеціаліста”[34, с. 383]; “...потенційної готовності вирішувати завдання із знанням справи”[30, с. 59]”; “...підвалини педагогічної майстерності, яку повинен формувати ВНЗ”[31, с. 37] і “критерію підготовленості фахівця”[32, с. 21] дозволяє стверджувати, що застосування взаємозв’язку “компетенція – компетентність” у ланцюжку “вимоги професійної діяльності – цілі підготовки – зміст підготовки” визначає таксономію цілей професійної підготовки фахівця, обґрунтовує її зміст.



Рис. 1. Взаємозв’язок категорій професійної діяльності

Отже, у руслі концептуальних основ професіографічного аналізу діяльності персоналу ЗС України необхідно виокремити предмет і результат тієї чи іншої професії; розробити опис цілісної професійної діяльності; спрогнозувати можливі лінії розвитку особистості у даній професії; показати можливі перспективи зміни у самій професії; спрямувати професіографічний опис діяльності фахівця на рішення практичних завдань, наприклад, на визначення цілей і змісту їх професійної підготовки.

Важливим етапом моделювання професійної діяльності персоналу ЗС України є вибір методів, методик, інструментарію її дослідження для отримання валідності його результатів. Для цього пропонується використовувати такі методи [33, с. 84-85]: порівняння; лонгетюдне дослідження; вивчення документації; спостереження за роботою спеціаліста; опитування спеціалістів (експертний метод); вивчення продуктів (результатів) даної професійної діяльності, трудовий метод (метод Петра); метод експерименту; метод моделювання; якісні методи аналізу – експертна оцінка, порівняльний аналіз емпіричних даних, аналіз помилок, різноманітні процедури опису операцій професійної діяльності; кількісні методи аналізу – статистичний аналіз; інтерпретаційні методи.

За результатами дослідження професійної діяльності того чи іншого фахівця необхідно встановити:

- 1) її спрямованість та особливості;
- 2) статус і роль відповідного фахівця в ієрархії військових професій.
- 3) компоненти професійної діяльності фахівця.

На основі функціонального підходу до аналізу діяльності нами визначено дві групи компонентів професійної діяльності будь-якого фахівця – цільові і операційні. Цільові компоненти характеризують призначення, основні ролі того чи іншого фахівця. Операційні компоненти визначають його дії.

Операційними компонентами (“функціями-засобами” [9, с. 159]), нами визначені такі: діагностичний, прогностичний, конструктивно-проектувальний, організаційний, практичного здійснення, аналітично-оціночний, комунікативно-стимулюючий, дослідницько-творчий.

Для уявлення динаміки розвитку системи професійної діяльності фахівця ЗС України її структура подана у вигляді “технології професійної діяльності”, як послідовності її етапів, охопивши не тільки функціональні компоненти, а й динаміку їх взаємозв’язку та розвитку (див.: табл. 1). Розподіл компонентів щодо стадій професійної діяльності досить умовний, бо вони на практиці взаємодоповнюють один одного, у тому чи іншому ступені присутні на всіх етапах. Але на схемі показана їх домінуюча роль на тій чи іншій стадії професійної діяльності.

Останнім етапом моделювання професійної діяльності фахівця є визначення структури його компетентностей, яка проводиться на основі аналізу змісту цільових і операційних компонентів професійної діяльності, теоретичних поглядів на види компетентності сучасного спеціаліста, результатах емпіричного вивчення соціально-психологічної характеристики його представників. Це дозволяє визначити види професійної компетентності та їх зміст. Загальними видами компетентностей фахівців ЗС України можуть бути: інтелектуальна; соціокультурна; військово-професійна компетентність; військово-спеціальна; технологічна.

Отже, загальна структура моделі професійної діяльності персоналу ЗС України може мати такий вигляд (табл.1).

Таким чином, запропонована нами модель професійної діяльності персоналу ЗС України у вигляді модулів його компетенції (кола повноважень) і компетенції (внутрішніх якостей, здібностей особистості як можливостей до певної діяльності), дозволяє чітко визначити таксономію цілей професійної підготовки, обґрунтувати її зміст, є основою для визначення рівня професійної майстерності того чи іншого фахівця, визначає напрями його подальшого самовдосконалення.

Таблиця 1

Модель професійної діяльності фахівця	
КОМПЕТЕНЦІЇ ФАХІВЦЯ (КОЛО ПОВНОВАЖЕНЬ)	
ФОРМУЛА ПРОФЕСІЇ	
предмет професійної діяльності	головний; допоміжні.
цілі професійної діяльності	головна; допоміжні: гностична (Г), винахідницька (В), власного розвитку.
Засоби професійної діяльності	головний; допоміжні
Умови професійної діяльності	головна;
особливості	

професійної діяльності	
НАПРЯМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
ЗАВДАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
Згідно зазначених вище напрямів в межах посадових обов'язків, що визначені керівними документами	
ЦІЛЬОВІ ФУНКЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЇХ ЗМІСТ	
Бойова	
військово-професійна	
Специфічні функції	
КОМПОНЕНТИ (ЕТАПИ) (операційні функції) ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЇХ ЗМІСТ	
Діагностичний	вивчення..., виявлення і визначення рівня..., аналіз.... Тощо;
Прогностичний	визначення конкретних цілей і змісту діяльності прогнозування її результатів;
практично-реалізаційний	конкретні заходи діяльності
конструктивно-проектувальний	створення ефективної технології діяльності розробка перспективних та поточних планів ...; проектування та конструювання заходів ...; конструювання власної діяльності та проектування діяльності підлеглого особового складу;
Організаційний	визначення оптимальних шляхів реалізації вибраної технології діяльності та досягнення ефективного результату; організація проведення заходів діяльності;
комунікативно-стимулюючий	організація цілеспрямованого соціального впливу на свідомість і підсвідомість, ціннісно-мотиваційну сферу особового складу, який відбувається під час комунікативної взаємодії;
аналітично-оціночний	аналіз як власних дій, так і дій інших, виявленні в них позитивних аспектів і недоліків, порівнянні отриманих результатів із запланованими;
дослідницько-творчий	пронизує всі попередні компоненти діяльності та має наповнювати їх новим змістом, організація моніторингу діяльності
ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
компоненти професійної діяльності аналітично-оціночний практичного здійснення Організаційний конструктивно-проектувальний прогностичний діагностичний комунікативно-стимулюючий дослідницько-творчий стадії професійної діяльності створення проекту діяльності I ЕТАП проведення діяльності II ЕТАП контроль і корегування результатів діяльності III ЕТАП ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ КОМПЕТЕНТНІСТЬ	

Мінімальний рівень освіти		вища професійна освіта; вчена ступінь; додаткова професійна освіта;
інтелектуальна	розумова здатність до прийняття рішень й дії в складних умовах життєдіяльності та застосування військ	різноманітність, артикульованість, гнучкість, оперативність, доступність знання, здатність висувати оригінальні ідеї, технологічність (знання “що і як робити”), здатність самостійно відшукувати необхідну інформацію, творчість, передбачливість, інтуїція і саморегуляція;
військово-професійна	бойова, оперативно-тактична, служби штабів, фізична тощо	уміння, що стосуються застосування військ за призначенням, життєдіяльності та застосування військ;
	проектувальна діяльність	виконання завдань діагностування, прогнозування, моделювання, структурування, конструювання, оцінювання діяльності;
	комунікативна діяльність	Вміння спілкування тощо
	загальнопрофесійна ерудиція	міжпредметні знання з усіх галузей науки;
	особистісні якості	обов’язковість, прихильність моральним цінностям, уміння розмірковувати та робити висновки, здібність до самопізнання та саморозвитку, уміння створювати сприятливе враження і уміння спілкуватись;
військово-спеціальна		Функціональні ролі за ВОС
соціокультурна	політична та соціальна	соціокультурна спрямованість особистості (характерні для неї потреби, інтереси, цінності, що виступають як мотиви її поведінки); самосвідомість особистості; рівень знань, ступінь оволодіння гуманітарними і культурними цінностями суспільства; здатність до творчої діяльності; духовна спрямованість особистості (духовні інтереси, цінності, орієнтації, світогляд); наявність віри, надії, переконань, ідеалів й інших духовних регуляторів поведінки і діяльності особистості; воля і духовна чуттєвість у світосприйнятті особистості тощо;
	культурна компетентність (інформаційно-пропагандистська, культурно-просвітницька, організація дозвілля)	уміння передати культурні надбання українського народу та його війська, традицій, ритуалів тощо; створення гуманістично налаштованого середовища у військовій частині, поваги до інших культур, між різними поколіннями; впровадження демократичних засад у військове середовище, організація громадських організацій, що спрямовані на військово-патріотичне виховання як особового складу, так і населення місця дислокації військової частини;

	2	3
	комунікативна	комунікативні здібності, навички та уміння спілкування з різними категоріями особового складу, уміння говорити, правильно будувати своє висловлювання як в усній, так і в письмовій формі, уміння шукати і знаходити компроміси, поважати іншу думку, подавляти особисту агресивність, бути харизматичною особистістю;
	технологічна	оволодіння новими технологіями, розуміння їх сильних і слабких сторін, здатність критичного відношення до інформації, що розповсюджується каналами ЗМІ і Інтернету, вміння діагностувати, прогнозувати, передбачати й проектувати свою діяльність і діяльність всього військово-педагогічного колективу, визначати послідовність психолого-педагогічних і виховних завдань;
	учіння через все життя	бажання саморозвитку, самовдосконалення, розвинені уміння учіння;

ЛІТЕРАТУРА:

1. Біла книга України: Оборонна політика України. – К., 2006 – 134 с.
2. Батышев С.Я. Энциклопедия профессионального образования: В 3 т. – М., 1998. – Т. 2. – 504 с.
3. Литвиновський Є.Ю. Соціально-психологічна характеристика офіцерів структури виховної роботи Збройних сил України // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Зб. наук. пр. / За ред. Л.Л. Товажнянського та О.Г. Романовського. – Х: НТУ “ХПІ”, 2002. – Вип. 5. – С. 244-251.
4. Белин В.В. Атрибутивный анализ педагогической деятельности. – Челябинск, 1991. – 144 с.;
5. Маркова А.К. Психологические критерии и ступени профессионализма учителя // Педагогика. – 1995. – № 6. – С.55-63.
6. Шадриков В.Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. – М., 1982. – 184 с.
7. Моделирование деятельности специалиста на основе комплексного исследования / Под ред. Е.Э. Смирновой. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 176 с.
8. Леднев В.С. Содержание образования: Учеб. пособие. – М., 1989. – 360 с.
9. Безрукова В.С. Педагогика. Проектная педагогика. // Учебное пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов. – Екатеринбург: Деловая книга, 1996. – 344 с.
10. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989. – 192 с.;
11. Лігоцький А.О. Методологічні аспекти проектування сучасних освітніх систем. – К.: Преса України, 1995. – 107 с.
12. Нечаев Н.Н., Хозяинов Г.И., Неволин И.Ф. Моделирование и творчество (психолого-педагогические проблемы проектной подготовки в высшей школе) – М.: Знание, 1986. – 92 с.;
13. Сафін О.Д. Психологія управлінської діяльності командира: Навч. посібник. – Хмельницький: Вид-во АПВУ, 1997. – 149 с.
14. Зязюн І.А. Концептуальні засади теорії освіти в Україні // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2000. – №1. – С. 10-24.
15. Психологическая структура деятельности учителя / Под ред. Н.В. Кузьминой, Н.В. Кухарева. – Гомель, 1976. – 58 с.
16. Семиченко В.А. Пріоритети професійної підготовки: діяльнісний чи особистісний підхід? // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. – К.: ВПОЛ, 2000. – С. 176-203.;
17. Якунин В.А. Психология управления учебно-познавательной деятельностью студентов. – Л., 1986. – 44 с.
18. Рибалка В.В. Психологічна структура особистості як основа систематизації професійно важливих якостей особистості фахівця / Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки,

перспективи: Монографія / За заг. ред. І.А. Зязюна – К., 2000. – С. 440-452.

19. Батышев С.Я. Энциклопедия профессионального образования: В 3 т. – М., 1998. – Т. 1. – 501 с.

20. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.

21. Румянцев О.Г. Ціннісна свідомість військовослужбовців Збройних Сил України: Актуальні проблеми трансформації: Монографія. – К.: НІСД, 1997. – 92 с.

22. Смирнова Е.Э. Формирование модели деятельности специалиста с высшим образованием. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1984 – 198 с.

23. Абульханова-Славская К.А. Стратегия жизни. – М.: Мысль, 1991. – 300 с.

24. Шостак Н.В. Высшая школа: технология обучения. – М.: Высшая школа, 2000. – 77 с.

25. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

26. Батышев С.Я. Энциклопедия профессионального образования: В 3 т. – М., 1998. – Т. 2. – 504 с.

27. Сибирская М.П. Педагогические технологии: теоретические основы и проектирование. – СПб, 1998. – 354 с.

28. Фютен М., Юрьева И.А. Развитие компетенции высшего руководящего состава в условиях интеграционных процессов в современной Европе // Проблемы та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Зб. наук. пр. / За ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО та О.Г. РОМАНОВСЬКОГО. – Харків: НТУ «ХПІ», 2002. – Вип. 3. – С. 205-209.

29. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения. – М., 1996. – 157 с.;

30. Человек в системе наук / Сост. Е.В. Филиппова; Отв.ред. К.Т. Фролов. – М.: АН СССР, 1989. – 504 с.

31. Педагогічна майстерність / За ред. І.А. Зязюна. – К.: Вища школа, 1997. – 350 с.;

32. Чошанов М.А. Дидактическое конструирование гибкой технологии обучения // Педагогика. – 1997. – №2. – С. 21-29.

33. Пряжников Н.С., Пряжникова Е.Ю. Психология труда и человеческого достоинства. – М.: Издат. Центр «Академия», 2001. – 480 с.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносьук О.О., старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

к.психол.н. Прилипко А.Ф.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

В статье рассматривается модель профессиональной деятельности персонала Вооруженных сил Украины. Модель включает модуль компетенций (круг обязанностей) специалиста и модуль компетентностей (возможностей). Определены цель, способы, методы, задачи деятельности, ее целевые и операциональные компоненты, технологию.

Ключевые слова: модель, модуль компетенций, операциональные компоненты, профессиональная деятельность, технология.

Prylipko A.

THE MODEL OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE PERSONAL OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

The article is devoted the model of professional activity. This model consists of two interconnected modules – competence module (personal qualities, individual's abilities) and power module (official duties, authorities). In the model the pedagogical projecting is marked by such kind of professional activity on which the effectiveness of the educational process organization in the military units depends.

Keywords: model, module competencies, operational components, professional activity, technology.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНО-ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

У статті аналізуються особливості формування морально-ціннісних орієнтацій студентів засобами дистанційної освіти та розглядаються основні проблеми, які виникають внаслідок цього процесу. У хронологічній послідовності простежується розвиток та поширення дистанційної форми навчання у вищих навчальних закладах України. Головним чином увага звертається на проблему формування у студентської молоді морально-ціннісних орієнтацій та винайдення найоптимальніших шляхів їхнього розвитку. Успішне вирішення проблеми впровадження дистанційної освіти забезпечить у подальшому високий рівень якості і доступності вищої освіти, а також буде сприяти інтеграції національної освітньої системи в загальну наукову та культурну світові інфраструктури.

Ключові слова: дистанційна освіта, морально-ціннісні орієнтації, інтеграція, Україна.

Актуальність проблеми. Процес впровадження дистанційної форми навчання триває в українських ВНЗ вже більше 10 років, протягом яких постійно виникає ряд проблем, найголовнішою серед них є відсутність відповідної нормативно-законодавчої бази. Однак цей факт ніяк не перешкоджає університетам використовувати для підготовки студентів цю форму навчання, оскільки вона спрямовується на забезпечення вільного доступу до загальнонаціональних освітніх ресурсів шляхом активного використання студентами сучасних інформаційних технологій. Тому проблеми дослідження, розвитку та поширення дистанційної освіти є достатньо актуальними на сучасному етапі розвитку української вищої освіти.

Проблема дистанційної форми навчання була досліджена у багатьох працях вітчизняних вчених [1 - 4]. Серед українських дослідників, які вивчали організаційні та дидактичні аспекти нової освітньої форми можна виділити праці Н.В. Казаринової [8], В.Н. Валуйського, М.В. Гончаренко та А.А. Павловського [3], Б.І. Шуневича [14], С. Степаненко [13]. Особливу увагу привертають праці В. Демкіна, в яких детально аналізується спектр психологічних принципів, що суттєво впливають на якість дистанційного навчання [5; 6].

Формування цілей статті. Метою даної статті є аналіз сучасного стану дистанційної освіти в українських ВНЗ та визначення основних проблем, пов'язаних з вихованням у студентської молоді провідних морально-етичних якостей.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до «Положень про дистанційне навчання» (підписана прем'єр-міністром України В. Януковичем у 2003 році) поняття «дистанційне навчання» інтерпретується як індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [11]. Згідно з цим нормативно-правовим документом державний уряд мав на меті стрімко розвивати систему дистанційного навчання (забезпечити вільний доступ широкому колу громадян до освітніх ресурсів, створити відповідні умови для безперервного навчання впродовж усього життя та багато ін.). Однак ця програма не була реалізована належним чином (навіть до 2013 року) в силу ряду обставин, до яких можна віднести як нерозуміння чиновниками важливості дистанційної освіти, а звідси відповідно і не сформована нормативна база.

За таких умов ініціатива доопрацювання і подальшого вдосконалення системи дистанційної освіти переходить до працівників вищих навчальних закладів, які закономірно зацікавлені у розвитку тієї освітньої установи, у межах якої вони працюють.

На основі глибокого аналізу наукових праць, присвячених проблемам впровадження дистанційної форми навчання, можна зробити висновки, що її повноцінний і стрімкий розвиток можливий за умов наявності таких складових частин, як:

- нормативно-правової бази;
- навчальних закладів;
- контингенту студентів;
- навчальних програм і курсів;
- відповідної матеріально-технічної бази;
- фінансової підтримки [12, с. 25].

Що стосується розробки дистанційного курсу з будь-якої дисципліни, то алгоритм його формування складається з наступних етапів:

- проектування дистанційного курсу;
- проектування технології освоєння курсу;
- створення всіх необхідних елементів курсу;
- розміщення готового курсу в навчальних центрах (мережа Internet) [4].

Щодо проблеми формування у студентів морально-етичних якостей в процесі вивчення навчальних дисциплін дистанційно, то в першу чергу, це залежить від особистісних якостей науково-педагогічного працівника, під егідою якого вони здобувають знання. Ця людина повинна гармонійно поєднувати у собі високорозвинені професійні якості викладача з глибоким духовним розвитком, оскільки духовність – це та якість людини, що виходить за межі матеріальних, прагматичних інтересів, це безкорисливе прагнення до абсолютної істини, добра і краси, втілення цього прагнення в життя і усвідомлення його як ознаки людського в людині [7].

Духовна сторона гармонійно розвиненої особистості визначає її індивідуальність, спонукає людину до самовизначення свого буття, сприяє розвитку творчого бачення в професійній діяльності і повсякденному житті, допомагає налагодити внутрішній зв'язок між поколіннями завдяки залученню до культури і традицій свого народу, визначає напрямок духовного росту і самовдосконалення, які розкриваються у благородстві і красі людських вчинків. Духовна сфера потребує розвитку оскільки у протилежному випадку свідомість особистості буде підпорядкована лише прагненням біологічного рівня. Забуваючи про власні інтереси в соціальній активності, людина стає спроможною відкрити і пережити інші цінності, зробити їх власним надбанням, а значить набути більше людяності, краси і таким чином самоактуалізуватися.

Якщо духовна сфера не отримує вірної основи для свого розвитку, свідомість, в структуру якої не закладена система ключових понять, може бути заснована на їх підміні. В силу неоднорідності людської природи, в духовній сфері людині закладено не тільки прагнення прекрасного, але й його протилежностей.

Відомий український психолог Г. Костюк, інтерпретуючи поняття «виховання» у контексті навчального процесу, вкладав у нього досить глибокий зміст, а саме: «виховання – це керування індивідуальним становленням людської особистості.... Виховувати означає проектувати поступове становлення якостей майбутньої особистості та керувати здійсненням накреслених проєктів» [9]. Особливість студентської молоді як соціальної групи обумовлена тим, що на відміну від інших соціальних груп, вона не залучена до виробничої праці, а відтак формування її цінностей і інтересів здійснюється за безпосередньою участю викладача у навчально-виховному процесі, який має приділити значну увагу таким чинникам, як мова викладання, мистецтво, соціальне середовище, засоби масової інформації, спілкування з природою та ін. [1].

Проектуючи дистанційні курси з навчальних дисциплін значну увагу слід приділити їхньому змісту, який має бути спрямований як на розвиток духовних, психічних і соціальних особливостей студента, так і на становлення його ціннісних орієнтацій, які є найважливішим компонентом індивідуальної організації людини, а також його етично-психологічної і інтелектуальної діяльності. Саме в них резюмується життєвий досвід, як основна домінанта

духовності в цілому. Тому загальний зміст навчальних планів повинен в першу чергу відповідати цілям нашої держави і нашої нації.

Ускладнює ситуацію проблема відсутності у закладах вищої освіти атестованих фахівців з дистанційного навчання, відсутність регламентації обліку і оплати їх робочого часу, відсутність єдиних норм навчального, методичного, наукового і організаційного навантаження на викладача та ряд інших чинників [2, с. 17]. Крім того, дистанційна освіта вимагає вміння розробляти мультимедійні інтерактивні курси, що також є досить проблематичним для переважної більшості викладачів українських ВНЗ.

Висновки. Здійснивши загальний аналіз освітньої системи бачимо, що стан дистанційної освіти на сьогодні перебуває лише у стадії становлення, а її теоретичні здобутки фрагментарно впроваджено в освітню практику ВНЗ. Доклавши максимум зусиль до розвитку цієї форми навчання, ми зможемо подолати ряд таких соціальних проблем, як: підвищення рівня освіченості суспільства і якості освіти; підвищення соціальної та професійної мобільності населення, формування єдиного освітнього простору в рамках загального світового співтовариства та багато ін. [10].

В галузі сучасної вищої освіти, яка з кожним роком набуває якісно нових рис і особливостей, шлях до успіху пролягає через моральне відродження і становлення ідеалів студентської молоді. Формування провідних морально-етичних якостей студентської молоді тісно пов'язано з формуванням творчої особистості майбутнього спеціаліста, а це неможливо без осмислення національної культури як цілісної системи. Сучасний навчально-виховний процес потребує інтелектуалізації, насичення проблемністю і збільшення самостійної роботи студента.

Загальнокультурний, моральний і духовний досвід, отриманий студентами під час правильно організованого дистанційного навчання, формує відповідне соціокультурне поле особистості, сприяє самовизначенню молоді людини через створення свого власного духовного світу, а також сприяє розвитку творчості в професійній діяльності.

Завдяки стрімкому розвитку громадянського суспільства та цифрових технологій, дистанційна освіта даватиме людям можливість зручно самовдосконалюватися.

Подальшого розвитку та вдосконалення потребують адаптація і застосування багаторічного досвіду європейських педагогічних технологій дистанційного навчання до освітніх умов України та розробка і подальша апробація власних технологій дистанційної освіти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Абрамчук О.В. Формування ціннісних орієнтацій студентів ВНЗ у навчально-виховному процесі [Електронний ресурс] / О.В. Абрамчук. – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2008/1/>
2. Батишкіна Ю. Технологічні й організаційні проблеми впровадження дистанційного навчання у ВНЗ / Юлія Батишкіна // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: наукове видання. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – Вип. 27. – С. 15-20.
3. Валуйський В.Н. Дистанційний курс «Разработка дистанционных курсов с использованием e-learning платформы Moodle [Електронний ресурс] / В.Н. Валуйський, М.В. Гончаренко, А.А. Павловський. – Режим доступу: <http://moodle.udec.ntu-kpi.kiev.ua/moodle/course/view.php?id=25>
4. Громова Л.П. Використання ілюстративного матеріалу для створення дистанційного курсу історії України [Електронний ресурс] / Л.П. Громова. – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2008/txt/gromova/>
5. Демкін В.П. Организационно-методическая работа при дистанционном обучении / В.П. Демкин, Г.В. Можаяева // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – №2. – С. 15-22.
6. Демкин В.П. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения Учебно-методическое пособие / В.П. Демкин, Г.В. Можаяева. – Томск: ТГУ, 2003. – 112 с.
7. Кадочнікова Л.О. Актуальність набуття загальнокультурного, морального, духовного досвіду в процесі формування спеціаліста в освітньому просторі сьогодення [Електронний ресурс] / Л.О. Кадочнікова. – Режим доступу <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2008/txt/Kadoznikova.php>

8. Казаринова Н.В. Межличностное общение: Конспект лекций / Н.В. Казаринова. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2000. – 64 с.
9. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк [За ред. Л.Н. Проколієнко]. – К.: Рад. Школа, 1989. – 608 с.
10. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/01/html>
11. Положення про дистанційне навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/
12. Поцулко О.А. Дистанційна освіта в Україні / О.А. Поцулко // Наукова скрабниця освіти Донеччини, 2009. - №1. – С. 24-28.
13. Степаненко С. Про трансформацію системи заочної освіти в умовах інтеграції в Європейський освітній простір / С. Степаненко // Вища школа. - №2. – 2007. – С. 31-37.
14. Шуневич Б. Дистанційна освіта: Теорії індустріалізації викладання / Б. Шуневич // Педагогіка і психологія професійної освіти. - №5. – 2002. – С. 45-50.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносьок О.О., старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Таравская Я.В.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МОРАЛЬНО-ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье анализируются особенности внедрения дистанционного образования и основные проблемы, которые возникают в результате этого процесса. В хронологической последовательности прослеживается развитие и распространение дистанционной формы обучения в высших учебных заведениях Украины. Внимание, главным образом, обращается на проблему формирования у студенческой молодежи морально-ценностных ориентаций и возможные пути ее решения. Успешное решение проблемы внедрения дистанционного образования обеспечит в дальнейшем высокий уровень качества и доступности высшего образования, а также будет способствовать интеграции национальной образовательной системы в общую научную и культурную мировые инфраструктуры.

Ключевые слова: дистанционное образование, морально-ценностные ориентации, интеграция, Украина.

Taravska Y.

FEATURES OF THE FORMATION OF MORAL VALUE ORIENTATION OF STUDENTS BY MEANS OF DISTANCE EDUCATION

In the article analyzes the features of the implementation of distance education and the main problems arising from the process. In chronological order traced the development and dissemination of distance learning in higher educational institutions of Ukraine. Especially attention is paid to the problem of forming student's moral values and the invention of the possible ways to overcome it. A successful solution to the problem of implementing distance education will provide further high quality and accessibility of higher education and will also facilitate the integration of the national education system in general scientific and cultural global infrastructure.

Keywords: distance education, moral values orientation, integration, Ukraine.

ПЕРЕВАГИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

Знання є тим рушієм, що формує ідею, активний розвиток, конкурентоспроможність кожного суб'єкта життєдіяльності. В даній статті описуються педагогічні та інформаційні технології, які використовуються в системі безперервної освіти. Особливу роль в аспекті предмету обговорення можуть і повинні зіграти нові інформаційні технології. Так, в сучасному інформаційному середовищі фактично здійснюється самостійний перехід між звичайним і дистанційним навчанням, та й саме дистанційне навчання набуває нових рис, що пов'язані з повним використанням сервісів і можливостей Інтернет.

Ключові слова: навчання, наука, освіта, розвиток.

Вступ. Сьогодні ми повинні усвідомити те, що в час розвитку сучасних інформаційних технологій людина стикається із величезним потоком інформації поглинаючи її через публікації, електронні засоби (у першу чергу – мережу Інтернет), через засоби масової інформації тощо. Тому, щоб бути кваліфікованим спеціалістом будь-якої галузі державного чи то приватного сектору у сфері вітчизняної економіки, науки і культури не достатньо просто добре виконувати ту чи іншу роботу. Людині майбутнього, не достатньо закінчити вищий навчальний заклад (ВНЗ). Перед новим поколінням дедалі серйознішою стає проблема безперервної освіти. Зміст навчання зумовлюється рівнем розвитку наук і соціального досвіду людства, методи і форми – віковими та індивідуальними відмінностями тих, хто навчається, потреба и суспільства і ВНЗ перед своїми вихованцями максимум вмінь і знань з мінімальними затратами і в історично короткі строки. Ця проблема, а звідси і послідовності різних систем і ступенів освіти переходить із площини теоретичного осмислення у чисто практичну площину: як людині протягом життя, у будь-який відрізок часу, отримати вільний доступ до освіти, отримання професії, її зміни, підвищення своєї кваліфікації та ін. Державна національна програма “Освіта” акцентує увагу на вирішенні пріоритетного завдання освітньої галузі – “створенні життєздатної системи безперервного навчання і виховання для досягнення високих освітніх рівнів, забезпечення можливостей постійного самовдосконалення особистості, формування інтелектуального та культурного потенціалу як найвищої цінності нації” [1].

Таким чином, проблему практичного, тобто уже технологічного опрацювання системи безперервної освіти можна вважати другою значною проблемою у стратегічному і тактичному аспектах. Згадана проблема тісно пов'язана з пріоритетами у сфері дидактики. Справа у тому, що при такому розгляді перспектив розвитку освіти виявляється недостатнім орієнтуватися на необхідність передачі та засвоєння досвіду, накопиченого людством, як це було зазначено у дидактиці. Важливим є вміння самостійно здобувати знання, вміти працювати з інформацією, аналізувати її, бачити і вирішувати, які виникають у різних сферах проблеми. Іншими словами, завдання, які протягом багатьох років ставилися вченими та педагогами різних країн світу, у тому числі й у нашій країні (Лернер І. Я., Скаткін М. Н., Махмутов І. І., Підласистий П. І. та ін.), — інтелектуального та морального розвитку особистості (одне без іншого дуже небезпечно, як ми мали можливість у цьому переконатися) набули особливої актуальності. Не просто засвоєння знань, а вміння їх творчо застосовувати для отримання нових знань; розвиток самостійного мислення учня — ось проблема, реалізація якої потребує принципово іншого погляду як на технологію навчання, так і на теорію. Мова йде про необхідність розвитку особистості, а не якогось середнього курсанта (студента).

Історично склалося так, що у нашій країні здійснювалась у системі освіти парадигма “учитель-підручник-учень”, у якій пріоритет був абсолютно очевидний — діяльність викладання. Нині це не відповідає сучасності, курсу на особистісно-орієнтований підхід до освіти, який розробляється у межах гуманістичного напрямку в філософії, психології та

педагогіці. На зміну їй повинна прийти нова парадигма освіти “учень-підручник-вчитель”, у якій пріоритет повинен бути за самостійною пізнавальною діяльністю учня. Але роль учителя від цього абсолютно не стає менш значимою.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні Україна потребує нових сучасних технологій, які підтримуватимуть масову підготовку спеціалістів із використанням сучасних комунікаційних та інформаційних засобів. При цьому, використання нових інформаційних технологій має на меті підвищення ефективності та якості підготовки спеціалістів шляхом створення умов для безперервної освіти, а також створення своєрідного “банку знань”, яка б задовольняла вимоги замовників.

Для зазначених вище освітніх проблем корисно визначитися із засобами, які будуть сприяти їхньому успішному вирішенню. Якщо говорити про педагогічні технології, то слід говорити про такі, які були б за своїми функціями адекватні специфіці особистісно-орієнтованого, гуманістичного підходу (наприклад, про такі технології як навчання у співпраці (cooperative learning), метод проектів, різноманітне навчання, модульне навчання). Це зовсім не означає, що методи і технології традиційного навчання повністю відкидаються. У педагогіці і дидактиці завжди слід проявляти особливу обережність і принцип доцільності та шукати місце найбільш продуктивним способам досягнення поставлених цілей. Хочеться лише звернути увагу на той факт, що є суттєва різниця між проектом, у тому числі й навчальним, пізнавальним як таким, і методом проектів, тобто способом досягнення результату, який передбачає технологічну обробку. Метод проектів передбачає наявність проблеми, яку студенти вирішують у сумісній творчій, дослідницькій, пошуковій та ігровій діяльності у залежності від типу проектів. Будь-який практично значимий результат, отриманий у результаті тієї чи іншої розробки можна назвати проектом (наприклад марафон, олімпіаду, тиждень бізнесу чи тиждень англійської мови та ін.). І це буде правильно, але якщо тільки мова не йде про метод проектів. Метод проектів передбачає визначений шлях досягнення результату.

Основні вимоги до використання методу проектів можна сформулювати так:

1. Наявність значимої у дослідницькому, творчому плані проблеми, яка вимагає інтегрованих знань, дослідницького пошуку її вирішення.
2. Практична, теоретична, пізнавальна значимість передбачуваних результатів.
3. Самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність студентів.
4. Структурування змістової частини проекту (з вказівкою на поетапні результати).
5. Використання дослідницьких методів: визначення проблеми, впливаючи з неї завдань дослідження, висунення гіпотези їх вирішення, обговорення методів дослідження. Оформлення кінцевих результатів, аналіз отриманих даних, підведення підсумків, коректування, висновки (використання у ході сумісного дослідження методу “мозкової атаки”, “круглого столу”, статистичних методів, творчих звітів, переглядів та ін.)

Особливу роль в аспекті предмета обговорення можуть і повинні зіграти нові інформаційні технології. У даному випадку хотілося б зупинитися на можливостях, які несуть у собі телекомунікаційні технології. Мова йде про глобальні телекомунікації, які допомагають відкрити вікно у широкий світ, організувати діалог культур. Коли створюються передумови та умови для істинної інтеграції та інформаційного простору (з використанням глобальної сітки Інтернет, технологій Microsoft, Netscape) ця проблема набуває реальних обрисів. Студенти мають доступ до різноманітних банків даних по всьому світу, можуть працювати разом над проектом, який їх цікавить у межах телеконференції, обговорювати проблеми практично з усім світом. Дистанційне навчання на базі комп’ютерних телекомунікацій розширює можливості інтеграції. Людина справді, у будь-який період свого життя здобуває можливість дистанційно отримати нову професію, підвищити свою кваліфікацію, розширити свій світогляд, причому практично у будь-якому науковому чи навчальному центрі світу. Та головне, при цьому дотримуватись принципу, - “Що тут для мене?” Адже вибираючи напрямок співпраці, курсант (студент), викладач, науковець виходячи з економії власного часу повинен також чітко усвідомлювати, що з цього йому буде та яку реальну користь він може для себе з того мати.

За допомогою глобальних мереж долаються кордони. Людина входить в єдиний освітній простір.

Одним із основних елементів європейського простору вищої освіти є освіта та навчання протягом усього життя. В Європі майбутнього, оволодіння стратегією навчання протягом усього життя є необхідною умовою, щоб відповісти на виклики економічної конкуренції та новітніх технологій, а також для зміцнення соціальної єдності, забезпечення рівних можливостей та належної якості життя [2]. Для вищих учбових закладів, що використовують у навчальному процесі телекомунікації і інформаційні технології доцільно ввести в науковий оборот поняття “інформаційний простір”, що розкриває такі взаємозв'язки інформаційних середовищ, як регіон, країна, світове співтовариство, єдиний інформаційний простір. Інформаційний простір повинний максимально повно задовольняти інформаційні потреби студентів і викладачів. Інформаційний простір вищого навчального закладу (ВНЗ) є освітньою системою, що володіє самореалізацією, та вирішує проблеми розвитку і підтримки дистанційної освіти (ДО) [3].

Під час сумісної роботи над проектами в курсах дистанційного навчання створюється найсильніша мотивація для самостійної пізнавальної діяльності студентів в групах та індивідуально. Така сумісна діяльність стимулює студентів до ознайомлення з різними точками зору на розглядувану проблему, на пошук додаткової інформації, на оцінку власних результатів. Учитель стає керівником, координатором, консультантом, до якого звертаються не за посадою, а як до авторитетного джерела інформації, експерта. Пр. цьому здійснюється обговорення проміжних результатів, дискусії, мозкові атаки, доповіді, реферати набувають іншої якості, оскільки вони вміщують не лише матеріал із підручників та офіційних довідників, але й точки зору партнерів із проекту з інших регіонів світу, отриманих ними даних, інтерпретацію фактів, явищ.

Телекомунікація (електронна пошта, телеконференції, у тому числі аудіо- та відео конференції) дозволяє студентам самостійно формувати свій погляд на те, що діється у світі, усвідомлювати багато явищ та досліджувати їх із різних точок зору, нарешті зрозуміти, що деякі проблеми можна вирішити тільки сумісними зусиллями. Це – елементи глобального мислення. При цьому шлях до пізнання спільності людського буття й еволюції розвитку і самоорганізації глобальні телекомунікації сприяють розвитку критичного мислення, лаконічності, логіки у вираженні точок зору.

У наші дні динаміка розвитку науки, техніки та економіки така, що професійні знання старіють кожні 3-4 роки. Щоб успішно протистояти бракові кваліфікованих спеціалістів, необхідно переосмислити ставлення до освіти та професійної підготовки. Таким чином винесена потреба у створенні нової технологічної системи, яка дозволила б передати більший кількості людей більший об'єм інформації та спеціальних знань. Одним із найперспективніших напрямків у цьому відношенні є запровадження дистанційного навчання на основі комп'ютерної і телекомунікаційної техніки. Тільки дистанційні форми навчання, що базуються на Internet-технологіях будуть здатні розв'язати цю проблему, необхідність забезпечення доступу до освіти для тих категорій споживачів, що через фінансові, транспортні або тимчасові обмеження не можуть собі дозволити одержання освітніх послуг у традиційній формі.

Інтернет надає нові можливості і середовище для розвитку освіти, при цьому суттєво змінюючи сам характер і основні парадигми освіти.

Інтернет-ресурси надають наступні можливості щодо досягнення цілей освіти:

1. Електронна пошта – для обміну інформацією між студентами і викладачами;
2. Списки розсилки – для розсилки загальної інформації навчальній групі і організації колективних обговорень;
3. Передача файлів за допомогою FTP, що дозволяє через FTP-сервер організувати забезпечення студентів і слухачів базовими методичними і навчальними матеріалами і програмним забезпеченням;

4. Використання технологій WWW, які зараз можуть служити базовими технологіями для підтримки навчального процесу і трейнінгу в області СІТ і організації дистанційної освіти з інтерактивними і кооперативними елементами;

5. Доступ до світових інформаційних ресурсів в предметних областях через Інтернет

В сучасному інформаційному середовищі фактично стирається грань між звичайним і дистанційним навчанням, та й саме дистанційне навчання набуває нових рис, що пов'язані з повним використанням сервісів і можливостей Інтернет. Використання елементів дистанційного навчання в звичайному навчанні дозволяє зробити навчальний процес більш гнучким, сприяти всебічному розвитку спеціаліста, особливо на етапі формування його професійного кредо. Перші два сервіси – електронна пошта і списки розсилки, – є вже достатніми для організації найпростішої моделі дистанційної освіти, навіть якщо студенти не мають повного доступу до Інтернет. FTP може бути використаний для базового забезпечення студентів інформаційними матеріалами, навчальним програмним забезпеченням WWW, надаючи базовий графічний гіпертекстовий інтерфейс в глобальному інформаційному просторі, зараз поєднує в собі всі основні сервіси Інтернет і, при використанні Java і ActiveX, дозволяє організувати інтерактивний інтерфейс з серверною навчальною програмою. Також керування процесом навчання можна здійснювати за допомогою спеціалізованих програмних середовищ (Learning Management System), що дозволяють організувати й адмініструвати навчання. На ринку навчальних програмних продуктів зараз мається багато Систем Підтримки Навчання (СПО), тому перед навчальними закладами стає проблема вибору найбільш ефективної і перспективної з них. На даний момент використовуються такі системи: Learning Space – спільна розробка фірм IBM/Lotus и Macromedia, WebCT – система, поширена в Канаді і США, WBT Manager – система, яка одною із перших була сертифікована AICC, “Прометей” – розробка однойменної російської фірми.

LearningSpace Central надає студентам можливості для доступу до своїх курсів і завдань, а викладачам – для створення і управління курсами, адміністрування реєстрації і доступу до курсів.

Shedule (планувальник) містить програму курсів і завдання. За допомогою цього модуля забезпечується просування студента згідно навчального курсу, одержання від викладача вказівок і поміток щодо курсу. Викладач у цьому модулі формує структуру навчального курсу і його розклад, надає студентам завдання, а також виникаючі в процесі навчання зміни і відновлення курсу.

MediaCenter (центр матеріалів) – це база даних усіх необхідних для проходження курсу навчальних матеріалів (текстові описи і конспекти, а також додаткові інформаційні дані, включаючи графіку, аудіо, відео, комп'ютерні програми).

Course Room (класна кімната) – це інтерактивне середовище для підтримки колективної роботи над завданнями і проектами. Дозволяючи учасникам вибирати різні рівні конфіденційності, цей модуль підтримує безліч рівнів спілкування як усередині учасників груп, так і між викладачами і студентами. Викладач за допомогою цього модуля здійснює спостереження за виконанням завдань і надає необхідну допомогу, збирає й оцінює виконані роботи, проводить і направляє групові обговорення і дискусії.

Profiles (профілі) – це база даних, що містить персональні домашні сторінки студентів і викладачів. Викладач, поряд зі створенням власної сторінки, готує шаблони сторінок для їхнього редагування і заповнення студентами, формує конфігурації команд.

Assessment Manager (диспетчер оцінок) – це чисто викладацький модуль, що використовується для розробки тестів і перевірочних завдань, відстеження результатів їх виконання. Розроблені завдання викладач відсилає в модуль Sheule. За допомогою диспетчера оцінок можна оцінювати результати виконання завдань, переглядати оцінки, виставлені раніше, складати відгуки на індивідуальні і колективні роботи і направляти їх для ознайомлення учасникам.

Доступ студентів в освітнє середовище LearningSpace можливий як при використанні клієнтських програм Lotus Notes, так і за допомогою стандартних Web-браузерів, що

підвищує гнучкість і доступність середовища навчання. Слід зазначити, що остання версія сімейства продуктів LearningSpace отримала подальший розвиток у напрямку розширення їхніх функціональних можливостей і підвищення ефективності дистанційного навчання. У результаті в розпорядженні користувачів виявилися віртуальні робочі дошки, відеоконференцз'язок, спільне використання додатків і інші засоби проведення і підготовки дистанційних занять.

Висновок. Таким чином, використання передових інформаційних технологій у освіті є прогресивним напрямком у педагогіці та освіті в цілому, оскільки інноваційні освітні технології вносять велику кількість нових ефективних можливостей для освіти та самоосвіти, що покращуються якості, збільшують швидкість та цікавість останніх, що і є метою педагогіки: науки про освіту. Використання інформаційних технологій навчання дозволяє створити принципово нову інформаційну освітню сферу, що надає широкі можливості для навчальної діяльності, значно впливає на перерозподіл ролей між її учасниками, підвищує мотивацію, розвиває самостійність, забезпечує індивідуалізацію та диференціацію освітнього процесу, сприяє модернізації традиційної системи навчання. Розв'язання цього завдання можливе за умови зміни педагогічних методик і впровадження інноваційних технологій навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1.Постанова Кабінету Міністрів України від 3 листопада 1993 р. N 896 (896-93-п). Державна національна програма "Освіта" ("Україна XXI століття")

2.Ван Дер Ванде Марик К. Болонская декларация: расширение доступности и повышение конкурентноспособности высшего образования в Европе // Высшее образование в России.-2004-№2.- С.21-30.

3.Лукін В.Є. Теорія інформації та інформаційного простору як фактору розвитку дидактичних систем дистанційної освіти і навчання. Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету Григорія Сковороди: Науково-теоретичний збірник. - Переяслав-Хмельницький, 2005. - с157-166.

4.Лукін В.Є. Теорія інформації та інформаційного простору як фактору розвитку дидактичних систем дистанційної освіти і навчання. Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Григорія Сковороди: Науково-теоретичний збірник. – Переяслав-Хмельницький, 2005. – С. 157-166.

5.Савков П.А., Лукін В.Є., Партоленко С.В. Використання платформи дистанційного навчання LearningSpace у підготовці військового фахівця у ВНЗ. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції "Наука і освіта 2005". Том 30. Дистанційна освіта у вищій школі. - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005.- с. 46-48.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносьок О.О., старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

к.пед.н. Улич В.Л.

ПРЕИМУЩЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Знание является тем двигателем , который формирует идею, активное развитие, конкурентоспособность каждого субъекта жизнедеятельности. В данной статье описываются педагогические и информационные технологии, используемые в системе непрерывного образования. Особую роль в аспекте предмета обсуждения могут и должны сыграть новые информационные технологии. Так, в современной информационной среде фактически осуществляется самостоятельный переход между обычным и дистанционным обучением, и именно дистанционное обучение приобретает новые черты, связанные с полным использованием сервисов и возможностей Интернет.

Ключевые слова: обучение, наука, образование, развитие.

BENEFITS OF DISTANCE EDUCATION IN THE CONTINUING EDUCATION

Knowledge is the driving force that shapes the idea, the active development of the competitiveness of each subject's life. This paper describes the pedagogical and information technology used in the system of continuous education. A special role in terms of subject matter can and should play a new information technology. So, in today's information environment is actually independent transition between regular and distance learning, and distance learning is gaining new features associated with full use of Internet services and capabilities.

Keywords: education, science, education, development.

УДК 355.133.4

**Шепель С.І. (НАВС)
Гуртовий Д.Є. (НАВС)**

ОСОБЛИВОСТІ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В ОВОЛОДІННІ НАВИЧКАМИ БЕЗПЕЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ПРИ ПОВОДЖЕННІ ЗІ ЗБРОЄЮ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ ВВ МВС УКРАЇНИ

У статті визначено особливості самостійної підготовки в оволодінні навичками безпечної поведінки при поводженні зі зброєю військовослужбовцями ВВ МВС України в процесі вивчення дисципліни “Вогнева підготовка”.

Ключові слова: самостійна підготовка; професійна діяльність; навички, безпечна поведінка, військовослужбовці; зброя; вогнева підготовка.

Постановка проблеми. В ході виконання завдань службової діяльності військовослужбовцями внутрішніх військ МВС України виникають реальні ситуації, в яких може бути застосована вогнепальна зброя на ураження. В зв'язку з цим постає нагальна проблема не тільки дотримання вимог чинного законодавства із забезпечення прав і свобод громадян, а й безпечного поводження зі зброєю, сформованих навичок швидкого та самостійного прийняття військовослужбовцями складних рішень в екстремальних ситуаціях, запобігання випадків травмування або загибелі. Аналіз сучасної політичної, економічної, соціальної ситуації в країні та світі, правових особливостей громадянських конфліктів, а також навчально-методичної літератури з вогневої підготовки показує, що фахівець ВВ МВС України повинен володіти ґрунтовними професійними знаннями та розвинутим світоглядом. Отже, необхідно закласти в майбутніх офіцерах–військовослужбовцях ВВ МВС України механізми самоосвіти, самовиховання, самореалізації, саморозвитку, саморегуляції, співпраці, необхідні для становлення особистості, здатної без сторонньої допомоги оволодівати знаннями і способами діяльності, розв'язувати пізнавальні задачі з метою подальшого перетворення й удосконалення навикишньої дійсності. Як зауважує О.П. Грибок, на сучасному етапі розвитку вищої освіти в Україні одним із пріоритетних її завдань є підготовка фахівця з розвиненими творчими здібностями і готовністю до самостійної постановки проблем та їхнього вирішення [2;с. 178]. Ця властивість особистості формується головним чином в ході самостійної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема самостійної підготовки у навчальному процесі характеризується багатогранністю та досліджувалась багатьма вченими, такими як Ю.В. Андреев, Т.В. Бунєєв, В.В. Гриньков, Б.П.Єсипов, Л.В.Жарова,

І.Я.Лернер, П.І.Підкасистий, А.С.Линда, І.Т.Огородников, Н.О.Половникова, М.М.Скаткін, В.О. Тюріна, М.І. Яськов та інші. У їхніх роботах знаходимо різноманітні підходи до визначення поняття “самостійна робота”, розкриттю її суті, класифікації видів, значення в навчальному процесі. Інтерес становлять праці О.П.Грибка, Л.В. Боровик, Н.М. Генералової, О.В. Діденко, М.І. Жалдака, С.М. Морозова тощо. О.П. Грибком в результаті проведених досліджень виявлено суперечності процесу навчально-пізнавальної діяльності суб’єктів навчання між об’єктивними вимогами до рівня та обсягу знань і вмінь, необхідних для самостійного вирішення навчально-пізнавальних проблем, і реальними знаннями й уміннями у курсантів; запропонованими формами самостійної навчально-пізнавальної діяльності в умовах ВВНЗ та обмеженим досвідом участі в них курсантів; вимогами до володіння глибокими і різнобічними знаннями з загальновійськових дисциплін і обмеженою пізнавальною потребою курсантів [2].

Слід зазначити, що багато дослідників основною ознакою самостійної підготовки вважають рівень самостійності особи в оволодінні знаннями, навичками й уміннями. Так, П.І. Підкасистий розглядає самостійну роботу як засіб формування самостійності, як форму організації навчально-пізнавальної діяльності, що вимагає активності й самостійності мислення, творчості та ініціативи [4]. В.К.Буряк підкреслює, що самостійна робота особи являє собою таку форму навчального процесу, у ході якого, читаючи та вивчаючи літературу, особа здійснює активну розумову діяльність з опануванням змісту того чи іншого наукового предмету як за завданнями навчальних закладів, так і за власною ініціативою, без сторонньої допомоги [1,с.14].

В цілому самостійна робота як вид діяльності характеризується цілеспрямованістю, організацією та керівництвом.

Розглядаючи самостійну роботу як форму організації самостійної діяльності особи, Т.І.Шамова виділяє організаційну (зовнішню) та змістово-логічну (внутрішню) сторони цього поняття. До першого аспекту відноситься мета самостійної роботи, конкретне завдання, чітке визначення форми відображення результату, форми перевірки виконання роботи кожною особою; до другого висунені такі вимоги: відповідність дидактичним цілям навчання та виконання забезпечення навчально-пізнавальної діяльності на всіх рівнях пізнавальної самостійності; використання варіативних завдань, які забезпечують максимально успішне протікання самостійної роботи кожної особи [73,с.87-89].

Однак необхідність врахування нових вимог сьогодення у підготовці фахівців, наявні прогалини та суперечності у військовій педагогічній теорії і практиці, недостатня визначеність і розробленість організаційно-методичних аспектів самостійної підготовки в оволодінні навичками безпечної поведінки військовослужбовців ВВ при поводженні з вогнепальною зброєю, визначили коло наших наукових пошуків.

Метою дослідження є визначення ролі та місця самостійної підготовки в оволодінні навичками безпечної поведінки при поводженні зі зброєю військовослужбовців внутрішніх військ МВС України.

Виклад основного матеріалу. Необхідність дієвої системи навчання, виховання і мотивування військовослужбовців до безпечної поведінки при поводженні зі зброєю, висуває на перший план вимогу змін у підходах до підготовки та проведення занять з вогневої підготовки. Виконання завдань розвитку особистості фахівця повинно відбуватись передусім за допомогою формування навичок особистої безпеки у процесі спеціально організованих занять, причому навчальний процес має бути орієнтованим на різноманітні дидактичні методи та прийоми, в основі яких лежить самостійна підготовка військовослужбовців.

Практичний досвід підготовки курсантів на факультеті внутрішніх військ НАВС дали змогу звернути увагу на дослідження форм і засобів самостійної роботи з вогневої підготовки, які сприяють міцному засвоєнню знань військовослужбовцями ВВ МВС України, формуванню в них творчої активності й самостійності, вихованню позитивного відношення до навчальної праці, зростанню пізнавального інтересу в цілому та до вогневої підготовки, зокрема. Оскільки ззовні самостійна робота як засіб навчання виступає у вигляді

найрізноманітніших завдань, внутрішньо вона виявляється через пізнавальну чи практичну задачу, яка у навчанні служить своєрідним імпульсом для включення військовослужбовця в процес навчально-пізнавальної діяльності.

Ми розглядаємо самостійну роботу як один з основних методів навчання, під яким розуміємо упорядковану сукупність методичних прийомів, практичних дій і розумових операцій, за допомогою яких організується пізнавальна й практична діяльність військовослужбовців та забезпечується засвоєння ними локальної частини навчального матеріалу, побудованого навколо конкретної навчальної задачі, яка виступає частиною загальної мети навчально-пізнавальної діяльності. Вона психологічно налаштовує військовослужбовців на самостійне систематичне поповнення своїх знань і вироблення вміння орієнтуватися у потоці наукової інформації під час вирішення нових пізнавальних завдань.

На основі результатів дослідження можна зазначити, що одним з основних засобів дієвості самостійної підготовки є забезпечення реалізації певних вимог до завдань, які виносяться на самостійну підготовку: зміст завдань повинен строго відповідати конкретним дидактичним цілям навчання й виховання; у завданнях повинні використовуватися всі можливості для варіативності, яка максимально забезпечить успішне виконання самостійної роботи кожним військовослужбовцем.

В ході організації та проведення самостійної підготовки до занять з дисципліни “Вогнева підготовка” значна увага приділялась педагогічному керівництву, у завдання якого входило забезпечення особистісно-діяльнісного підходу до формування професійних знань та навичок безпечної поведінки при поводженні зі зброєю; забезпечення відповідними навчально-методичними матеріалами, комплектами тест-опитувальників з кожної теми дисципліни з збільшенням рівнів складності; здійснювався педагогічний вплив на мотиваційну сферу курсанта; створювалися умови, що спонукали курсантів до конструктивної спільної діяльності з викладачем; реалізовувалися умови, що зменшують можливість несамотійного виконання поставлених завдань; постійно контролювались та коригувались результати самостійної підготовки військовослужбовців.

Крім того, слід вказати на важливість формування у військовослужбовців умінь планувати свою самостійну роботу та навичок самоконтролю, що ґрунтується на умінні співвіднести отриманий результат з поставленою метою. Особливо ґрунтовно досліджував самоконтроль як важливий компонент самостійної діяльності А.С.Линда, який підкреслював, що необхідно навчати учнів конкретних прийомів самоконтролю, одночасно формуючи його як загальне навчальне уміння [29,с.16].

Результати оцінювання військовослужбовців з дисципліни “Вогнева підготовка”, а також проведене в зв’язку з цим опитування військовослужбовців та професорсько-викладацького складу на факультеті внутрішніх військ НАВС ілюструє наявні проблеми, дають підстави для пошуку:

1) нових підходів до розробки навчально-методичного забезпечення такої складової навчального процесу, як самостійна підготовка;

2) шляхів вдосконалення взаємодії викладацького складу та керівництва навчального закладу у питаннях підвищення ефективності самостійної підготовки курсантів; неприпустимості нецільового використання часу відведеного для самостійної підготовки курсантів;

3) умов для підвищення рівня самостійності курсантів під час вивчення дисциплін, у різних видах навчальної та службової діяльності.

Слід зазначити, що в організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності військовослужбовців важливе місце належить мотивації учіння - внутрішнім стимулам, які пов’язані з відношенням особи до самої діяльності і її співучасників. Саме мотивація та привнесення суб’єкт-суб’єктних відносин у навчальний процес і сприяють самоналагодженню й самоорганізації діяльності. Г.І.Щукіна переконливо довела, що інтерес виступає потужним стимулом активності особистості, під впливом якого всі психічні

процеси протікають особливо інтенсивно й напружено, а діяльність стає захоплюючою і продуктивною. У діяльності створюються різноманітні міжособистісні, міжсуб'єктні стосунки, що забезпечують “сприятливий клімат навчання, спілкування (співробітництво, співдружність, взаємодопомога, взаємозбагачення)” [62,с.46].

Наш досвід використання творчих завдань для самостійної підготовки військовослужбовців свідчить про недостатність тільки опанування знаннями, навичками та уміннями, слід навчити військовослужбовців самостійно здобувати необхідні знання, уміння та заставити повірити у свої сили, творчі можливості.

Однією з особливостей самостійної підготовки військовослужбовців виступає підготовчий етап до виконання самостійної роботи. Підготовка потрібна для того, щоб курсанти, починаючи виконувати самостійну роботу, мали досить знань і умінь, необхідних для виконання запропонованого завдання. Інакше робота може стати непосильною, курсанти втратять до неї інтерес і при виконанні завдання не досягнуть передбачуваних результатів. Підготовка може містити в собі повторення необхідних знань та умінь, повідомлення нових знань викладачем, проведення спостережень тощо. У процесі підготовки слід звернути особливу увагу на слабовстигаючих військовослужбовців, щоб допомогти їм упорядкувати свої знання, без яких неможливо виконати самостійну роботу. Після підготовки до самостійної роботи треба дати їм чіткі вказівки про обсяг і зміст даної самостійної роботи, про її цілі, а також про техніку виконання, якщо ця техніка їм ще невідома.

У керівництві самостійною роботою військовослужбовців треба спочатку використовувати детальний інструктаж і показ зразка роботи. У міру набуття ними досвіду самостійної роботи викладач може звільняти свою інструкцію від деталей; усний інструктаж військовослужбовців поступово замінювати різними видами письмового інструктажу; а усну підготовку до виконання завдання - виконанням самостійних робіт підготовчого характеру або використанням інструкцій, що вимагають від військовослужбовців самостійного пошуку деяких матеріалів, засобів, дій, а також інструкцій, що сприяють творчості. Потрібно також практикувати й планування роботи самими військовослужбовцями під керівництвом викладача. Необхідно всіма можливими способами сприяти розвитку у військовослужбовців конструктивних здібностей, підтримуючи їх ініціативу, творчість.

Наголосимо ще на одній особливості самостійної підготовки: яким би простим не було виконане завдання, його треба обов'язково проаналізувати. Оцінюється характер, повнота й зміст виконаної роботи. Такий аналіз необхідний з декількох причин. По-перше, відомо, що навіть при умілому керівництві з боку викладача, військовослужбовці можуть припускатися помилок в самостійній роботі, неправильно зрозуміти завдання. Якщо по закінченні роботи підсумки не підводяться і робота не коректується, то зроблені помилки можуть закріпитися. Отже, контроль, перш за все, необхідний для того, щоб закріпити впевненість військовослужбовців у правильності виконаної роботи, якщо немає помилок, і допомогти їм розібратися під керівництвом викладача в знайдених помилках, дати можливість їх виправити. По-друге, з освітньої точки зору дуже важливо, щоб викладач мав зовнішній зворотній зв'язок, тобто отримував інформацію про те, як і в якому обсязі військовослужбовці зрозуміли й засвоїли матеріал, що вивчається. Завдяки цьому з'являється можливість зробити висновок про рівень засвоєння навчального матеріалу і спланувати використання необхідних прийомів для подальшої самостійної роботи кожного військовослужбовця. По-третє, досвід показує, що перевірка знань і якості виконаних робіт має важливе виховне значення. Вона привчає військовослужбовців до ретельного виконання завдань, підтримує на належному рівні їх навчальну активність, формує в них почуття відповідальності за свою навчальну роботу, дисциплінує.

Необхідно зазначити, що зростання самостійності військовослужбовців не спрощує керівні функції викладача, а навпаки - вони стають більш складними й набувають своєрідного характеру. Викладач планує і організовує діяльність військовослужбовців у процесі виконання ними індивідуальної самостійної роботи, інструктує окремих осіб, організовує обговорення результатів роботи; повинен вчити долати труднощі, націлювати

увагу військовослужбовців на основне. Прийоми й засоби, які він використовує, мають відповідати різним рівням самостійної діяльності і забезпечувати різну міру допомоги у навчанні. Тільки враховуючи рівень життєвого й навчального досвіду військовослужбовців, можна прогнозувати ефективність навчання.

Висновки. Основними особливостями самостійної підготовки військовослужбовців ВВ МВС України до занять з вогневої підготовки та до оволодіння навичками безпечної поведінки при поводженні зі зброєю слід визнати такі: самостійна робота як вид діяльності характеризується цілеспрямованістю, організацією та керівництвом; процес проведення самостійної підготовки потребує постійного аналізу і вдосконалення; наявність підготовчого етапу до виконання самостійної роботи; необхідністю постійного контролю та коригування з боку як викладача, так і військовослужбовця; забезпечення певного рівня мотивації до самовдосконалення, досягнення професійної майстерності, а також формування вольових якостей, світогляду, розвитку інтелектуальних і моральних сил військовослужбовців. Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів означеної проблеми, тому потребує здійснення подальших наукових пошуків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Буряк В.К. Самостоятельная работа учащихся: Кн. для учителя. /В.К.Буряк/ - М.: Просвещение, 1984. - 64 с.
2. Грибок О. П. Аналіз стану проблеми творчої пізнавальної самостійності курсантів вищого військового навчального закладу /О.П.Грибок // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2006. – Вип. № 4 – С. 178–184.
3. Лында А.С. Методика формирования самоконтроля у учащихся в процессе учебных занятий. / А.С. Лында /- М.: Педагогика, 1973. - 137 с.
4. Пидкасистий П.И. Самостоятельная деятельность учащихся. Дидактический анализ процесса и структуры воспроизведения и творчества. /П.И. Пидкасистий/. - М.: Педагогика, 1972. - 184 с.
5. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. /Т.И. Шамова / - М.: Просвещение, 1982.
6. Щукина Г.И. Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся в учебном процессе /Г.И. Щукина / - М.: Просвещение, 1979. - 160 с.

Рецензент: д.т.н, проф. Вишнівський В.В., старший науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Шепель С.И., Гуртовий Д.Е.

ОСОБЕННОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ОВЛАДЕНИИ ПРИВЫЧКАМИ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОРУЖИЕМ ВОЕННОСЛУЖАЩИМИ ВВ МВД УКРАИНЫ

В статье определяются особенности самостоятельной подготовки в овладении навыками безопасного поведения при обращении с оружием военнослужащими ВВ МВС Украины в процессе изучения дисциплины “Огневая подготовка”.

Keywords: *self-training, professional activities, skills, safe behavior, military, weapons, fire training.*

Shepel S., Gurtovyi D.

FEATURES OF INDEPENDENT PREPARATION IN MASTERING BY SKILLS OF SAFE BEHAVIOUR AT THE REFERENCE WITH THE WEAPON MILITARY MEN OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF UKRAINE

In the article the features of independent preparation in mastering by skills of safe behaviour are defined at the reference with the weapon military men of the ministry of internal affairs of Ukraine in the course of discipline studying “Fire preparation”.

Keywords: *self-training, professional activity, skills, safety behavior, military personnel, weapon, marksmanship training.*

РАФТИНГ ЯК РІЗНОВИД ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМУ ЗАКАРПАТТЯ

Здійснено оцінку клімату та гірського рельєфу Закарпаття як потенційної території для розвитку екстремального туризму – рафтингу. Виділено три групи річкових басейнів за особливостями рельєфу та охарактеризовано головні об'єкти водного туризму.

Проаналізовано вплив природних чинників на формування та функціонування екстремальних водних видів туризму на досліджуваній території. Аналіз водності річок з врахуванням показників падіння і похилу дають можливість виокремити не тільки ділянки сприятливі для рафтингу, а й його сезонність.

Отримані результати дали можливість проаналізувати старі та розробити нові рафтингові маршрути в межах річкових басейнів.

Ключові слова: екстремальний туризм, рафтинг, туристичні об'єкти, рельєф.

Постановка проблеми. За даними ВТО в третьому тисячолітті значна частина рекреантів обирає більш активні форми відпочинку пов'язані з екстримом, які можуть нести реальну небезпеку для життя туриста та вимагають значної фізичної підготовки [5]. Щодо Закарпаття, то його унікальне розташування в гірській частині Українських Карпат з густою річковою системою робить впершу чергу перспективним розвиток водного туризму, який є різновидом активного туризму і до нього належать тривалі самодіяльні водні подорожі на туристичних суднах – рафтах, байдарках, катамаранах тощо [3].

Сплави як правило по гірських ріках переходять в екстремальний відпочинок і в Україні, а в Карпатському регіоні мають перспективне майбутнє широко використовуватись у плані надання туристичних послуг. На світовому ринку даних послуг водний екстремальний туризм та його різновиди користуються великим попитом, він не вимагає значних фінансових витрат та дозволяє щорічно у декілька разів збільшити пакети пропозицій відпочинку, що пов'язані з активними подорожами. Досліджувана територія володіє значним потенціалом для розвитку водних, із категорії екстремальних видів відпочинку, зокрема, рафтингу. Зрозуміло, що даний різновид туризму на сьогоднішній день не може бути масовим та приносити значних прибутків в казну Закарпаття, оскільки перебуває в стані зародження, але більше як п'ять туроператорів мають чимало доробок та цікавих пропозицій щодо провадження екстремальних турів в межах річкових систем даної території.

Перші наукові публікації пов'язані з організацією водного туризму появились у 70-х роках, коли в 1973 році побачив світ перший перелік водних маршрутів Європейською частиною СРСР [1]. Фактично в даних публікаціях увага зосереджувалася на особливостях сплаву на плотах і байдарках. Питаннями ефективного розвитку водних екстремальних видів туризму приділили увагу такі вітчизняні науковці як Ю.Дмитрієвський, М.Гамкало, А. Романов, Ю.Федотова та інші. В їхніх працях проаналізовано розвиток екстремального туризму в різних країнах, що є важливим для запозичення іноземного досвіду. Однак, дана тема, враховуючи актуальність в Карпатському регіоні та його складовій – Закарпатті є малодослідженою і потребує наукового опрацювання.

Метою представленої публікації є проаналізувати вплив природних чинників на формування та функціонування екстремальних водних видів туризму, зокрема, рафтингу на прикладі Закарпаття.

Досліджувана територія розташована в межах двох орографічних районів: 80% території – гори та передгір'я Карпат, решта Закарпатська (Притисянська) низовина [6]. Їхні особливості впливають на формування водного балансу річкових систем басейну Тиси. Першочергове значення відводимо клімату, як основному важелю, що впливає на гідрологію річок краю. Так, суми радіаційного балансу становлять у низинних районах 2011 МДж/м²

(м.Берегово), а в гірських – 1311 МДж/м² (сmt.Міжгір'я). Додатний радіаційний баланс триває десять місяців. У грудні та січні він від'ємний (мінус 17- мінус 34 МДж² за місяць) [2].

Високогірний рельєф (> 2000 м) характеризує збільшення кількості опадів з висотою. Середньорічні опади у смузі низовин становлять 600 – 800 мм, а в горах – 1000 – 1500 мм. Бувають роки високої та низької водності, коли протягом року випадає 1500 – 2400 мм при середній нормі 1000 – 1200 мм. Аналіз розподілу середньої кількості опадів по території Закарпатської області, а також їхній річний хід у трьох пунктах спостереження (Ужгород, Рахів, Усть – Чорна) свідчить, що максимум опадів припадає на літні місяці, інколи на осінні, паводкову хвилю слід чекати в березні коли в горах відбувається сніготаяння.

Для досліджуваної території протягом усього теплого періоду характерне випадання зливових опадів. За кліматичними умовами Закарпаття належить до зони активної зливової діяльності, де протягом року неодноразово за короткі проміжки часу випадає чимало опадів, які підвищують рівень води в річках і створюють сприятливі умови для організації водних видів туризму починаючи з березня і включно по жовтень місяць (табл. 1).

Таблиця 1

Водність річок Закарпаття

(складено за матеріалами Басейнового управління водних ресурсів річки Тиса, 2012)

Ріка	Площа водозбору, км ²	Середня річна витрата, м ³ /с	Річний стік, млн. м ³
1	2	3	4
Чорна Тиса	563	12	380
Біла Тиса	425	13	410
Тиса (гирло Боржави)	11 076	223	7040
Тиса (Дунай)	157 000	790	2510
Притоки:			
Кісва	1458	4	125
Шопурка	285	7	220
Тересва	1221	27	855
Теребля	755	16	505
Ріка	1145	31	987
Боржава	1450	24	761
Латориця (держкордон)	2735	34	1070

Аналіз свідчить, що в цілому річки даної території мають значне наповнення русел водою. Вони характеризуються великими похилами довжиною до 10 – 20 км і мають в середньому падіння 50 – 70 м/км; у верхів'ях воно збільшується до 100 м/км, а в передгір'ях - до 5 – 15 м/км (табл. 2)

Таблиця 2

Середнє падіння і похили р. Тиси в створах вод постів

(складено за матеріалами Басейнового управління водних ресурсів річки Тиса, 2012)

Ріка - створ	Довжина від витоків, км	Відмітки, м		Падіння, м	Похил, м/км
		витік	створ		
Чорна Тиса - Ясіня	24.9	1665	643	1022	41.0
Чорна Тиса - Білин	47.3	1665	494	1171	24.8
Тиса - Рахів	57.2	1665	430	1235	21.6
Тиса - Ділове	76.0	1665	347	1318	17.3
Тиса – В. Бичків	95.0	1665	297	1368	14,4
Тиса - Тячів	139,1	1665	209	1456	10.5
Тиса - Вилок	219,5	1665	115	1550	7,1

Значні похили схилів зумовлюють швидкоплинний розвиток руслового стоку, що створює природні умови для рафтингу, без особливих фінансових затрат [10]. Екстрим – відчуття під час сплаву по гірських ріках зумовлені тим, що річки мають долини переважно прямі або слабо звивисті, які біля річищ набувають вигляду глибоких ущелин з вузьким дном (1-3 м). Ширина долин невелика (від 50-80 м до 0,8-2,0 км), схили круті або дуже круті, висотою 60-100 м. Ріки протікають у вузьких руслах, швидкість течії різна – від 1-1,5 до 3-6 м/с, а в передгір'ях від 0,5 до 2-3 м/с під час паводків. Русла багаті перепадами і порогами, дно галькове і гальково-кам'янисте, біля витоків ріки вони загроможджені валунами. Глибина потоків 5-30 см, рідко – 0,8-1,0 м. Падіння річок значне, особливо у верхів'ях, де ухили досягають декількох десятків метрів на кілометр [4]. Їхні відносні висоти і ширина залежить від історії розвитку рельєфу, його вихідних параметрів, неотектонічних рухів, кліматичних особливостей тощо.

Таким чином, річки Закарпаття володіють широким спектром рис, які виступають вагомим природним чинником для перспектив розвитку водних різновидів туризму.

Історія рафтингу Закарпаття починається ще в період СРСР коли на турбазі «Нарцис», що в Хусті сплав входив до програми відпочинку і саме тоді практикували не катамарани, а надувні човни – рафти. Так, в 1992 році Закарпатський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді, що в Ужгороді здійснив перші подорожі з киянами – рафтингістами заводу «Арсенал». В даний час найбільш відомою на досліджуваній території є школа екстремального туризму (ШЕТ) м.Хуст та клуб водного туризму «Тиса» у Виноградіві [8]. Нещодавно на Закарпатті пройшла щорічна 45 –та європейська регата, що стартувала біля верхів'я Тиси і перетнувши українсько-угорський кордон попрямувала до берегів Дунаю. На Закарпатті найчастіше сплаваються Тисою, але цілком можливими є подорожі Рікою, Боржавою, Латорицею, Ужем на придатних для цього ділянках русел. Найкоротші сплави – Боржавою та Ужем. Найекстремальнішими вони бувають у повноводдя – під час танення снігу або після активних дощів. Аналіз потенційних можливостей використання річок у рафтингу показав наступне: нами виділено три групи річок у відповідності до особливостей рельєфу.

I група річок охоплює басейни Чорної і Білої Тиси, Шопурки та Косівської. Вони розташовані в межах Свидовецької та Чорногірської морфоструктури. Свидовецька морфоструктура є продовженням Полонинського хребта [2] з найбільшими висотами г.Близниця – 1883м та г.Стіг – 1707м. Верхня течія р.Чорна Тиса бере початок на південно-східних схилах Горган і зразу ж потрапляє в межі Ясинської улоговини, тобто в зону низькогірного та середньогірного рельєфу. Чорна Тиса практично весь час вона тече у вузькій долині, покритій хвойними лісами. Особливо вражає ущелина між селом Кваси і Раховом. Середнє падіння Чорної Тиси - 19 м/км, швидкість течії до 3 м/сек. Основні перешкоди на маршруті - плити заввишки 0,5 - 0,8 м, прижими, стоячі хвилі до 0,8 м, штучні споруди (стіни, греблі, бони). Найбільш складна ділянка починається за 10-15 км до Рахова. У «велику» воду подорож можна починати від Апшенецького водосховища. Довжина маршруту до Рахова близько 50 км. У самому місті нижче за деревообробний комбінат - водоскат заввишки біля 1 м. Від Ясиня маршрут доступний практично увесь сезон. Маршрут в одностадієвому режимі м.Хуст - м.Виноградів це - відрізок р.Тиси, який дає змогу випробувати та відчути особисто, що таке сплави по ріках початківцю. До початку сплаву учасники мають можливість побувати та власноруч покормити карпатських оленів на оленячій фермі, яка є єдиною на Закарпатті. Зупинка в с.Іза, Хустського р-н, де основним ремеслом тутешніх жителів є лозоплетіння, дасть змогу придбати на пам'ять цікавий сувенір. Після закінчення туру учасники мають можливість скуштувати та поповнити втрачені сили смачною домашньою вечерею прямо на березі річки Тиса.

II група річок – рр.Ріка, Тересва і Тересва - у верхів'ях оконтурює Верховинську морфоструктуру, зокрема – Горганську з висотами більше 1200м і приурочена до середньогірного рельєфу. Висота витоків Ріки -1285м, Тересви – 1242м, Тересви – 1703м. На межі верхньої і середньої течії ці річки перетинають Воловецько-Міжгірську гірську

улоговину, де русла річок сильно звужуються і мають незначну водопропускну здатність. У верхній течії ці річки мають V-подібну форму з різною шириною русла (у р.Ріка від 400 до 500м, у р.Теребля – 15-54м, у р.Тересва – 20-90м). Долина річки Ріка слабо звивиста, вище с.Березово V-подібна. Заплава на великій відстані двостороння, шириною 40-100м, русло звивисте, через кожні 1-2км зустрічаються острови, висота берегів від 2 до 10м. На Ріці знаходиться Теребле-Ріцька ГЕС, а також, в нижній течії - місто Хуст, численні бази відпочинку. Якщо починати подорож від Нижнього Бистрого і продовжити його по Тисі до Виноградова, протяжність маршруту становитиме близько 70 км. Ріка - це, мабуть, єдина з приток Тиси, по якій можна вільно ходити на рафтах та катамаранах-четвірках, впадає в Тису. Сплав по обох річках тривалістю від 4 до 6 днів можна організувати до румунського кордону. На р. Ріка під час сплаву рафтингісти стикаються з цікавою інженерною спорудою - тунелем для перекидання додаткового об'єму води із сусідньої річки Тереблі для ГЕС, розташованої на Ріці. Тунель проходить крізь хребет Бовцарській Діл абсолютною висотою близько 900м і починається в долині Тереблі від дивовижного Тереблянського водосховища. ГЕС розташовується в лівому рукаві Ріки (після селища Деко перед селом Нижній Бистрий). Під час сплаву на даній річці зустрічаються пороги першої та другої категорії складності.

Розглянемо особливості формування рельєфу у III групі річкових басейнів – Ужа, Латориці та Боржави. Верхів'я басейну Латориці охоплює Бескидську і Горганську зони Верховинської морфоструктури, а також Полонинську з висотами 1200м. Середня висота водозбору 310м, у верхній частині в басейнах річок Жденявка і Веча 760-770м. Тут річка звивиста, V-подібна, іноді має вигляд ущелини шириною від 40м у звуженнях до 600-700м нижче с.Підполоззя, бо саме тут вона перетинає ерозійно-тектонічні улоговини. Середня течія Латориці перетинає Березне - Липчанські ерозійно-тектонічні пониження. Від гирла р.Вечі до м.Мукачеве долина річки має коритоподібну форму з шириною дна 1-2км, а в м.Мукачеве - 4-5км. Найбільша ширина заплави сягає 1,0км нижче с.Чинадієво. Долина нижньої течії Латориці від м.Мукачеве до державного кордону виражена не чітко, заплава на окремих ділянках шириною від 100м до 4-6км. Русло звивисте шириною від 12 до 100м, острови зустрічаються рідко. Береги в нижній частині мають висоту до 2-3м, іноді сягають 8-12м. Повний рафтинговий маршрут проходить від села Кичорка до Чопа - близько 150 км. Проте найбільш складна і цікава ділянка (до Сваляви) доступна лише у квітні-травні. На цьому маршруті можна відвідати багато історичних і культурних пам'яток: у Чинадієво - палац Шенборна (XIX ст.), в Мукачеві - замок "Паланок" (XIV ст.), палац "Білий дім" (XVIII ст.).

Слід зазначити, що більшість туристичних фірм часто під видом екстремальних турів пропонують на ринку просто тури активного відпочинку та цікавих подорожей. Тобто майже відсутній комплексний та детальний підхід до організації екстремальних турів, повністю враховуючи його специфіку, як це робиться за кордоном. Слабкою стороною у їх діяльності є відсутність спрямованості на міжнародний ринок, фактично відсутня робота по залученні у Карпатський регіон іноземних туристів-екстремалів [7]. Важливим є вивчення запитів іноземних туристів-екстремалів, розроблення й впровадження екстремальних турів та пропозиція їх на зовнішньому ринку туристичних послуг. За умови чіткого визначення та розуміння екстремального туризму, ретельної розробки і дотриманні всіх необхідних правил, правильно проведеної маркетингової політики та рекламно-інформаційної діяльності можна розраховувати на значний приток як вітчизняних, так й іноземних туристів-екстремалів на досліджуваній території [10].

Отже, нами охарактеризовано один із цікавих різновидів екстремального туризму - рафтинг, який користуються попитом на світовому та європейському ринку туристичних послуг, який можна успішно розвивати на території Закарпатської області.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Водные маршруты СССР. Европейская часть. – М.: ФиС, 1973. – 142.
2. Габчак Н.Ф. Еколого-геоморфологічний аналіз Закарпатської області /Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. географічних наук/ – Львів, 2005. – С. 7-9.

3. Гамкало М. Особливості організації водного туризму в басейні річки Припять. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2013. Випуск 43. Ч.1. С. 163-170.
4. Козяр М.М. Екстремально-професійна підготовка до діяльності у надзвичайних ситуаціях. – Л.: СПОЛОМ 2004. – 376 с.
5. Корольчук М.С. Крайнюк В.М. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах. – К.: Ніка-Центр 2006. – 580 с.
6. Кравченко О.Б. Екстремальний та активний туризм в Україні. – К. Геос, 2005. – 246 с.
7. Перспективи розвитку туризму екстремалів. – К.: Дніпро. - 2007 р. – 188 с.
8. <http://carpathia.gov.ua/ua/news/detail/1808.htm>
9. <http://dkz.info.ua/activerest/rafting/3112.html>
10. <http://extremal.ru>

Рецензент: д.геогр.н. **Дубіс Л.Ф.**, доцент кафедри геоморфології та палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка

Габчак Н.Ф.

РАФТИНГ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМА ЗАКАРПАТЬЯ

Проведено оцінку клімату і горного рельєфу Закарпаття як потенціальної території для розвитку екстремального туризму – рафтинга. Виділено три групи річкових басейнів за особливостями рельєфу і охарактеризовано головні об'єкти водного туризму.

Проаналізовано вплив природних факторів на формування та функціонування екстремальних водних видів туризму на досліджуваній території. Аналіз водності рек з урахуванням їх показників падіння і уклону дають можливість виділити не тільки ділянки сприятливі для рафтинга, а й їх сезонність. Отримані результати дали можливість проаналізувати старі і розробити нові рафтингові маршрути в межах річкових басейнів.

Ключевые слова: экстремальный туризм, рафтинг, туристические объекты, рельеф.

Nabchak N.

RAFTING AS A TYPE OF EXTREME TOURISM OF TRANSCARPATHIA

The estimation of climate and mountain terrain of Transcarpathia as a potential site for the development of extreme tourism – rafting has been done. Three groups of river basins (due to their relief peculiarities) were distinguished; the main objects of water tourism were characterized.

The influence of environmental factors on the formation and functioning of the extreme water sports tourism in the investigated territory is analyzed. The analysis of water level indicators with the regard to falling and bias enables to distinguish not only the areas favorable for rafting, but its seasonal prevalence. The results of the investigation have made it possible to analyze the old rafting routes and to develop the new ones within the river basins.

Keywords: extreme tourism, rafting, tourism objects, relief.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ВОДЫ ОТКРЫТЫХ ВОДОЕМОВ

Анализируются технические характеристики систем мониторинга уровня воды открытых водоемов бассейна р. Десна, которые используются на его приграничных территориях Украины, Республики Беларусь и Российской Федерации. Дается общая характеристика приграничной части водного бассейна годового гидрологического режима, системы сбора данных и их систематизации. Приводятся данные о сети гидрологических постов, их типы, технические характеристики и их географическое расположение. Описаны гидрологические факторы, влияющие на выбор места установления и конструкции самописцев уровня воды. Рассматриваются вопросы унификации подходов формирования базы данных многолетних наблюдений, которые учитывают требования Всемирной метеорологической организации. Показана необходимость усовершенствования технических характеристик систем мониторинга уровня воды открытых водоемов.

Ключевые слова система мониторинга водного бассейна, гидрологические посты, база данных наблюдений

Введение. Успех противопаводковых мероприятий, исключаящих значительные материальные потери, а иногда и гибель людей, в определяющей степени зависит от обоснованных управленческих решений, базирующихся на данных систем противопаводкового мониторинга уровня воды в бассейнах рек. Отсюда следует, что технические и эксплуатационные характеристик таких систем необходимо постоянно совершенствовать, используя новейшие достижения в области датчикового приборостроения и информационных технологий. Часто водные бассейны рек занимают территории, не ограничивающиеся одним государством. Это, в свою очередь, требует координации действий соответствующих служб и организаций различных стран. При этом важным становится унификация технических средств и исходных данных систем мониторинга.

В этой связи исследования, посвященные указанным проблемам, имеют большое социально-экономическое значение и являются достаточно актуальными. В данной статье рассмотрен комплекс задач, касающихся решения указанной проблемы, на примере бассейна реки Десна, который охватывает приграничные области Украины, Республики Беларусь и Российской Федерации.

Общая характеристика водного бассейна р. Десна

Река Десна – наибольший левобережный приток р. Днепра длиной 1130 км. За водосборной площадью Десна занимает второе место (89174 км²) после р. Припяти (104720 км²).

В Украине протяжность Десны составляет 591 км. Наклон ее русла 1м/км. На своем пути р. Десна принимает 18 правых притоков (наибольшие – Судость, протяжность 197 км и Снов, протяжность 199 км и 13 левых (основные – Сейм, протяжность 597 км и Остер, протяжность 137 км). Вообще водосборный бассейн р. Десны состоит из 292 рек. (рис. 1), которое сопровождается широкими разливами и низкой летней границей. Замерзает речка в декабре, лед сходит в марте.

В соответствии с [1] с целью систематизации данных о заборе и использовании вод, сбрасывания обратных вод и загрязняющих веществ, наличия систем оборотного

водоснабжения и их мощности, а также действующих систем очистки сточных вод и их эффективность и т.п. осуществляется государственный учет вод.



Рис. 1. Бассейн р. Десна

Государственный учет поверхностных вод осуществляется специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти по вопросам гидрометеорологии путем проведения постоянных гидрометрических, гидрохимических наблюдений за количественными и качественными характеристиками поверхностных вод в соответствии с программой, которая утверждается этим органом по согласованию со специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти по вопросам экологии и природных ресурсов и специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти по вопросам водного хозяйства [2].

Сеть гидрометеорологических наблюдений в бассейне реки Десна и верховьях Днестра

С целью систематизации данных государственного учета вод составляется Государственный водный кадастр. Мониторинг вод осуществляется гидрометеорологической службой на гидрологических постах (ГП) и метеостанциях. Схема размещения гидрологических постов в бассейнах реки Десна и верховьях Днестра представлена на рис. 2.

На речках Клевинь и Ивотка осуществляется регулирование стока. В зависимости от водосборной площади бассейна реки делятся на большие, средние и маленькие. К большим относятся реки, которые расположены в нескольких географических зонах и имеют площадь водосбора свыше 50 тыс. квадратных километров. К средним относятся реки, которые имеют площадь водосбора от 2 до 50 тыс. квадратных километров. К маленьким относятся реки с площадью водосбора до 2 тыс. квадратных километров.

Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних речках выполняются согласно [3], а на маленьких речках – согласно [4]. В регионе к большим речкам относятся Десна и Днепр, к средним – Сейм, Снов, к маленьким – Убидь, Билоус, Клевинь, Ивотка. На больших и средних речках в регионе, который рассматривается, гидрологические посты выполняются следующих типов: рельсовые, сваечные и комбинированные (рис. 3). Рельсы и сваи должны обязательно иметь приводки к нулю поста для получения по ним уровней воды в единой системе отсчетов [3,4].

На маленьких речках водомерные гидрологические посты в данном регионе оборудованы самописцами уровня воды (СУВ). Установка СУВ состоит из следующих элементов:

- самописца уровня - прибора, который измеряет и регистрирует изменение высоты уровня воды в реке (водохранилище);
- колодца для размещения поплавка (датчика) уровнемера и его защиты от внешних влияний, которые могут нарушить работу самописца;
- соединительного устройства для обеспечения непрерывной связи уровней воды в реке (водохранилище) и поплавкового колодце;
- измерительного павильона для размещения регистрирующей части уровнемера и ее защиты от внешних отрицательных влияний;
- вспомогательных гидротехнических устройств, предназначенных для защиты установки от заиливания, подмыва, разрушения льдом при ледоходе и предотвращения возникновения в поплавковом колодце волновых возмущений.



а)



б)

Рис. 3. Сваечный а) и рельсовый б) гидрологические посты

Для строительства колодцев установок СУВ обычно используют стандартные железобетонные кольца и куски асбестоцементных и металлических стандартных труб нужных диаметров и длины. Колодцы делают и монолитными - армобетонными, кирпичными (из гидротехнического кирпича), с шпунтовых досок и брусьев, в виде деревянных колодезных срубов квадратного сечения.

Наилучшая форма поплавковых колодцев на плане - круглая. Внутренний диаметр зависит от глубины закладывания. К глубине колодца 1,2 м внутренний диаметр его не рекомендуется делать меньше 0,4-0,6 м. При глубине свыше 1,2 м - внутренний диаметр колодца надо делать не меньше 0,8 м [4].

На выбор местоположения установки СУВ, ее типа и конструкции влияют следующие гидрологические факторы:

- амплитуда и интенсивность изменения уровня воды во времени в речке (водоеме);
- продолжительность периода с отрицательными температурами, интенсивность и продолжительность ледохода, условия его прохождения в зоне размещения установки СУВ, оценки уровня воды при ледоходе и ледоставе, наибольшая толщина льда (или отсутствие ледяного покрова), наличие донного льда;
- затраты донных и подвесных наносов, характер их распределения в годовом и многолетнем разрезах, гранулометрический состав;
- очертание речного русла и пойм на плане, форма поперечного сечения установки, крутизна берегов, физико-механического свойства грунтов, которые составляют берег, характер и глубина их залегания;
- интенсивность и характер русловых деформаций на участке размещения установки;
- скорости в речном потоке, степень его аэрации (на горных реках), характер и интенсивность процессов макротурбулентности в зоне размещения установки СУВ.

Эти же факторы определяют собой условия и особенности технической эксплуатации установок СУВ. Амплитуда колебаний уровней воды, глубина реки в меженье, очертание берега и заплавы определяют общую высоту установки СУВ, глубину закладки ее колодцев и соединительного устройства, длину последнего, компоновку (одноярусная, двухъярусная) и тип установки (береговой или островной).

План размещения СУВ показан на рис. 4.

Конструкция соединительных устройств установок СУВ, форма и размеры их поперечных разрезов зависят от интенсивности изменения уровня воды во времени и параметров волн на водном объекте, частоты колебаний последних, макротурбулентности.

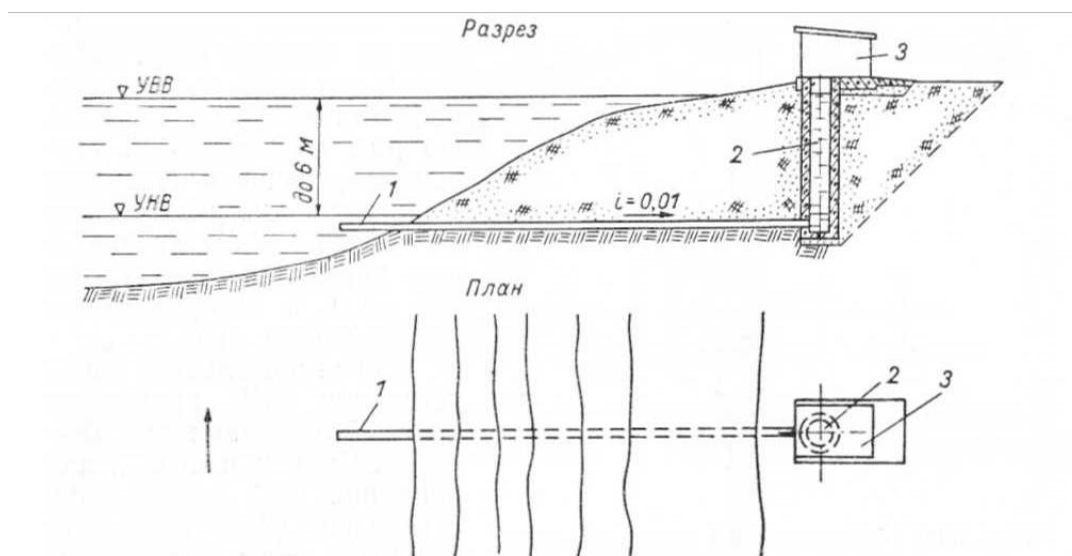


Рис. 4. Размещение СУВ берегового типа

1 – соединительное устройство; 2 – колодец; 3 – измерительный павильон

Организация наблюдений на гидрологических постах

На гидрологических постах проводятся стандартные наблюдения за следующими характеристиками гидрологического режима [3, 4]:

- высотой уровня воды;
- температурой воды;
- толщиной льда;
- высотой снега на льду;
- состоянием водного объекта;
- уклоном водной поверхности;
- высотой уровня подземных вод;
- затратами воды;

- мутностью воды и затратами наносов;
- химическим составом воды (качеством воды);
- волнением и течениями на озерах и водоемах.

В практике гидрологических работ информация, которая поступает из речных и озерных постов, подразделяется на режимную и оперативную.

Режимная информация, как правило, обрабатывается и анализируется по фазам гидрологического режима; окончательные результаты наблюдений оформляются в конце календарного года. Эта информация используется для изучения режима водных объектов и учета водных ресурсов.

Оперативная информация обрабатывается и выдается в режиме реального времени. Она используется для составления прогнозов и оповещения о стихийных гидрологических явлениях.

Выше указанные гидрологические посты являются стационарными и выполняют наблюдения за режимом водных объектов непрерывно в период от организации поста и до его закрытия.

В отдельных случаях, когда невозможно продолжать непрерывные наблюдения можно проводить эпизодические наблюдения. В этом случае измерения выполняют эпизодически в момент посещения поста.

Оборудование гидрологического поста содержит в себе следующее [3, 4];

- устройства для измерения уровня воды;
- репера, относительно которых проверяется постоянство высотного положения;
- оборудование гидрометрического створа.

Для повышения точности учета стока организуются наблюдения за продольным уклоном водной поверхности.

Высотную привязку реперов гидрологических постов к государственной сети и нивелирование постовых устройств делают соответственно требованиям [3, 4]. Нивелирование контрольного репера и проведения контрольных нивелирований постовых устройств для измерения уровня воды выполняют в сроки, устанавливаемые в зависимости от способа и надежности установки этих устройств, а также от местных условий, оцениваемых на основании анализа результатов всех прежде сделанных нивелирований. Для определения региона нивелирование постовых устройств выполняют как правило 1 раз в год.

Кроме того, контрольное нивелирование постовых устройств выполняют сразу же после получения от наблюдателей сообщения о неисправности или повреждении устройств, а также после выявления значительных несвязок, вызванных изменением высотного положения нулей наблюдения.

Эксплуатационные характеристики ПИУ

Уровнем воды в водном объекте называется высота водной поверхности над условной горизонтальной плоскостью сравнения. Эту плоскость, неизменную по высоте, принимают за нуль графика гидрологического поста (нуль поста).

Наблюдение за уровнями воды на гидрологических постах должны быть организованы таким образом, чтобы материалы наблюдений на одном poste были сравнимые за весь период его действия и давали возможность сопоставления результатов по ряду постов, расположенных на одном водном объекте.

Уровни, измеренные на гидрологическом poste, приводятся к нулю графика, высотная оценка которого остается постоянной для всего периода действия поста. Оценка нуля графика выбирается при организации поста с таким расчетом, чтобы плоскость нуля графика находилась не менее чем на 0,5 м ниже наиболее низкого уровня воды в водотоке, которого можно ждать в створе поста.

Кроме нуля графика на постах есть один или несколько (при наличии ряда рельсов или свай) нулей наблюдений.

Под понятием "нуль наблюдения" имеется в виду первая высотная плоскость от которой выполняется отсчет уровня воды в момент наблюдения.

На рельсовом poste - это плоскость нуля рельса, на сваечному - головка свай, по которой в этот момент ведут наблюдение.

Превышение нулей рельсов, головок свай над нулем графика поста называется приводкой этих нулей наблюдений.

Наблюдения на гидрологическом poste могут быть начаты только после того, как будут выполнены следующие работы:

- 1) установлены постовые репера с предоставлением им отметок;
- 2) назначенная отметка нуля графика поста;
- 3) нивелированием от репера поста установленные отметки нулей наблюдений;
- 4) вычислены приводки всех нулей наблюдений над нулем графика поста, то есть различия отметок всех нулей рельсов, головок свай и отметки нуля графика.

Важным параметром ПИУ является интервал опрашивания его датчика. Избранный интервал опрашивания датчика должен обеспечивать получение характеристик экстремальных уровней воды, однородных по точности с аналогичными данными за предыдущий период, полученными по непрерывной записи хода уровня механическими самописцами, которые применялись раньше.

Соблюдения этого условия имеет особое значение при выполнении наблюдений на маленьких реках и в зонах, где возможно регулирование уровня воды.

Соответственно требованиям [3] точки на линии записи самописца уровня воды типа ГР-38 или типа "Валдай" назначают через равные интервалы времени, или соединяют с характерными (переломными) точками записи:

- запись размечают по равным интервалам времени при плавном и однонаправленном ходу уровня;

- метод характерных точек применяют при резком изменении подъемов и спадов в ходе уровня.

Допускается комбинированное применение обеих методов.

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) еще не установила единый подход к определению дискретности регистрации уровней воды и их преобразованию для постоянного сохранения.

Страны Европейского Содружества используют единую базу данных проб воды, записанных с усреднением по 15-минутным интервалам.

В национальных базах данных, например, в Германии, сохраняют многолетние первичные данные, измеренные с интервалом в 1 минуту. Точность измерения уровня воды (Н) определяется в соответствии с [2-5].

Для большинства измерений уровня воды точность составляет ± 1 см. Если сток (Q) определяется по зависимостям $Q(H)$, то максимальная погрешность измерения уровня воды не должна превышать значение, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Амплитуда колебаний уровня воды, м	Допустимая погрешность, см
меньше 2,5	0,5
2,5-5	1,0
5-10	2,0

В ряде случаев точность повышают до 0,1 см.

Допустимые погрешности измерения уровня при расчете стока по зависимостям $Q(H)$.

Условия измерения уровня не всегда позволяют обеспечить точность измерения соответственно техническим данным приборов.

Для определения реальной точности измерения уровня в условиях волнения, больших скоростей и крупномасштабной пульсации необходимо провести несколько сравнительных исследовательских измерений с применением эталона (на сваечных и рельсовых постах может быть использованный рельс с успокоителем ГР-23), а также среднеарифметического

значения уровня из большого количества отсчетов на протяжении 5-10 мин (не менее 10 гребней и впадин).

По результатам сравнительных измерений вычисляется абсолютная средняя квадратичная погрешность σ_H в сантиметрах по формуле

$$\sigma_H = \sqrt{\frac{\sum (H_i - \bar{H})^2}{n-1}},$$

где $\bar{H} = \sum_i^n H_i / n$ – среднее арифметическое значение уровня;

H_i - единичное измерение уровня (полусумма отсчетов каждого гребня и впадины);

n - число измерений (не менее 10).

Погрешность, вычисленная по приведенной формуле, будет характеризовать возможную точность измерения уровня воды при заданных условиях.

Выводы. Проведенный анализ существующих методов и средств мониторинга уровня воды в открытых водоемах показал необходимость их совершенствования как с точки зрения улучшения метрологических параметров систем, так и автоматизации всей системы от измерения до передачи данных на большие расстояния.

Работа выполнена при финансовой поддержке Государственных фондов фундаментальных исследований Украины, Республики Беларусь и Российской Федерации (проект Ф55).

ЛИТЕРАТУРА

1. Водний кодекс України. – К.: Національний книжковий проєкт, 2011. – 80 с.
2. Природно-заповідний фонд Чернігівської області (за заг. Ред. Ю.О. Карпенка). - Чернігів, 2002. – 240 с.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 380 с.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 268 с.
5. СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госкомстрой СССР, 1985. – 47 с.

Рецензент: д.ф.-м.н., проф. Глушков А.В., директор и научный руководитель НИЦ новых методов математического моделирования окружающей среды и экологии, Одесский государственный экологический университет

д.ф.-м.н., проф. Лепіх Я.І., к.т.н. Приступа А.Л., к.геогр.н. Бунякова Ю.Я.,
Сантоній В.І., Будіянська Л.М., д.т.н., проф. Аверченков В.І., к.т.н., доц. Кришнев Ю.В.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ВОДИ ВІДКРИТИХ ВОДОЙМ

Аналізуються технічні характеристики систем моніторингу рівня води відкритих водойм басейну р. Десна, що використовуються на його приграничних територіях України, Республіки Білорусь і Російської Федерації. Дається загальна характеристика приграничної частини водного басейну річного гідрологічного режиму, системи збору даних і їх систематизації. Наводяться дані про мережу гідрологічних постів, їх типи, технічні характеристики та їх географічне розташування. Описані гідрологічні фактори, що впливають на вибір місця встановлення та конструкції самописців рівня води. Розглядаються питання уніфікації підходів

формування бази даних багаторічних спостережень, які враховують вимоги Всесвітньої метеорологічної організації. Показана необхідність удосконалення технічних характеристик систем моніторингу рівня води відкритих водойм.

Ключові слова: Система моніторингу водного басейну, гідрологічні пости, база даних спостережень

Lepikh Y., Prystupa A., Bunyakova Y., Santoni V., Budienskaya L., Averchenkov V., Krishna Y.
**CHARACTERISTICS PERFORMANCE MONITORING WATER LEVEL OPEN
WATERS**

Water level of r. Desna open ponds monitoring system technical characteristics which are used on it border territories of Ukraine, Byelorussia and the Russian Federation are analyzed. The general characteristic of water basin border part of an annual hydrological regime, system of data gathering and their systematization is given. The data on hydrological posts network, their types, characteristics and their geographical arrangement are cited. The hydrological factors influencing a place of an install and water level recorders design choice are described. Database long-term examination unification of formation approaches questions, which take into account requirements of the World Meteorological Organization are considered. The necessity of open ponds water level monitoring systems technical characteristics improvement is shown.

Keywords: water basin monitoring system, hydrological post, observation database

УДК 528.94

к.геогр.н., с.н.с. Мельник А.В. (УжНУ)

**ТЕМАТИЧНІ ЮБІКВІТНІ АТЛАСИ: ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ДЛЯ
ТУРИСТИЧНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ЗАКАРПАТТЯ**

В статті розглядаються питання створення тематичного (туристичного) юбіквітного атласу Закарпаття з використанням мобільних пристроїв.

Юбіквітні атласні технології тільки починають розвиватися. На сьогоднішній день вони ще не повною мірою розкрили область свого застосування і свої можливості. Результати проведеного дослідження спрямовано на розробку та впровадження концепції індивідуального підходу до структуризації геопросторової інформації у вигляді електронного персонального туристичного атласу окремого регіону (області) з урахуванням доступу до різноманітних видів інформаційних даних та специфіки його застосування.

Впровадження даної технології спрямоване на підвищення організації інформаційно-рекламного забезпечення рекреаційно-туристичного потенціалу.

Ключові слова: туризм, мобільні пристрої, юбіквітні атласи, геоінформаційні системи та технології.

Вступ та постановка завдання. Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області до 2015 року базується на врахуванні конкурентних переваг та обмежень, які представлені у вигляді SWOT-аналізу. Зокрема, однією з слабких сторін рекреаційно-туристичного

потенціалу області є недостатність системної організації інформаційно-рекламного забезпечення рекреаційного комплексу [7].

В сучасних умовах існуючі проблеми інформаційного забезпечення туристичної галузі все частіше вирішуються шляхом використання, як в плануванні, так і в управлінні туризму географічних інформаційних систем. Досвід застосування географічних інформаційних систем (ГІС) засвідчив, що ГІС - це технологія, яка широко використовується, а крім того, можна також стверджувати, що дана технологія знаходиться в процесі пошуку нових шляхів використання.

Зважаючи на той факт, що географічні інформаційні технології є настільки корисними і популярними, вони привернули увагу Всесвітньої Туристичної Організації (ВТО), яка, серед різноманітних заходів, планує створення глобальної мережі обміну туристичною інформацією, яка б об'єднала існуючі регіональні системи в єдину міжнародну мережу [6]. Тобто, на сьогоднішній день, геоінформаційні технології займають важливе місце у формуванні концепції туристичної привабливості. Варто зазначити, що сучасний етап розвитку інформаційного суспільства в Україні характеризується загальносвітовими тенденціями розвитку мережевих серверних технологій та мобільних послуг зв'язку, які швидкими темпами змінюють підходи до світосприйняття в багатьох галузях, в тому числі і в туризмі.

Наступним етапом розвитку системи є використання мобільних пристроїв, які дозволяють отримувати доступ до інформації незалежно від стаціонарної інфраструктури. Відповіддю на це став розвиток юбіквітної картографії, тобто картографічних та картоподібних зображень, які доступні в будь-якому місці і в будь-який час [1,3].

Виклад основного матеріалу. Як відомо, Закарпаття – єдина з областей України, яка межує з чотирма країнами Карпатського Євросередині – Угорщиною, Польщею, Словаччиною, Румунією. Завдяки геополітичному розташуванню і природно-кліматичним особливостям, область має надзвичайно сприятливі умови для розвитку туризму і оздоровлення людей. Область є унікальною екологічною системою Заходу України з різноманітним рельєфом та кліматичними умовами [5].

У березні 2013 року Головне управління з питань європейської інтеграції, зовнішньоекономічних зв'язків та туризму Закарпатської обласної державної адміністрації оприлюднило дані, згідно яких у 2012 році Закарпаття відвідали понад 326 тисяч туристів [8] (це тільки офіційна статистика, адже важко підрахувати тих, хто приїжджає до області і відпочиває у «зелених садибах», або просто орендують житло).

Які чинники сприяють залученню туристів в Закарпаття? В першу чергу, це [5]:

1. м'який помірно-континентальний клімат, живописна природа з багатою і різноманітною рослинністю, наявність мінеральних вод, багатотисячлітні традиції і самобутня культура населення краю складають унікальний рекреаційний і соціальний потенціал, на основі якого сформувалися бальнеологічні й кліматичні курорти з санаторно-оздоровчими закладами державного та місцевого значення.

2. один із факторів курортних ресурсів Закарпаття – мінеральна вода. З 36 типів мінеральних вод, наявних в Україні, 32 типи є в Закарпатській області.

3. згідно з шкалою оцінки клімату рекреаційних районів територія області дістала оцінку "найкраща" за сумарною тривалістю сприятливих для відпочинку періодів.

4. мережа санаторно-курортних та туристично-рекреаційних об'єктів Закарпаття є однією з найбільших в Україні.

5. одним із найактуальніших напрямків розвитку туризму на Закарпатті є сільський туризм. Мальовничі місця регіону дозволяють вибрати відпочинок за вподобанням, поєднуючи його з оздоровленням цілющими джерельними водами та чистим гірським повітрям.

6. в області виділено 10 лікувально-оздоровчих рекреаційних зон, зокрема, Ужгородська рекреаційна зона та курорт Деренівка, Мукачівська та курорти Карпати і Синяк, Великоберезнянсько-Перечинська, Міжгірсько-Воловецька та курорт Сойми,

Свалявська та курорт Поляна, Іршавська, Берегівська, Хустсько-Виноградівська та курорт Шаян, Тячівська, Рахівська та курорт Кваси.

Звичайно, перелічені чинники відіграють надважливу роль в процесах залучення якомога більшої кількості потенційних туристів на територію області. Крім того, необхідно також звернути увагу на “Стратегію економічного та соціального розвитку Закарпатської області до 2015 року. Стратегічні (пріоритетні) та операційні цілі”. Зокрема, стратегічною ціллю № 4 є “Розвиток туризму та курортно-рекреаційної сфери”, в якій мова йде про Промоцію рекреаційно-туристичного потенціалу, зокрема, визначено наступне [7]:

1. стимулювати промоційні компанії рекреаційного та туристичного потенціалу (лікувальні курорти, курорти з мінеральними водами, зимові види спорту тощо);

2. сприяти створенню рекламно-інформаційного продукту рекреаційно-туристичного комплексу (веб-портал, мережа інформаційно-туристичних центрів, щорічна міжнародна виставка-ярмарок тощо);

3. створити впізнаваний бренд території; розробити регіональний культурний символічний імідж; активізувати Інтернет-промоушен туристичного бренду регіону;

4. сприяти організації наукових та культурних заходів, які спрямовані на просування української культури та мистецтва на національному і міжнародному рівні;

5. створити й поширювати в Україні та за кордоном рекламні і пропагандистські матеріали про культурно-історичну спадщину Закарпаття;

6. проводити туристично-орієнтовану промоційну роботу на міжнародних виставках і ярмарках.

Проаналізувавши вищенаведену інформацію, для організації інформаційно-рекламного забезпечення рекреаційно-туристичного потенціалу, як один з можливих варіантів, доцільним вбачається запропонувати деякі концептуальні аспекти створення міні-атласних систем.

Варто зазначити, що дефініція атласу як систематичного зібрання карт увійшла в ХХІ століття з класичної картографії минулого століття [2]. Сьогодні така дефініція явно застаріла. Сучасний паперовий або електронний атлас - це не тільки зібрання карт; це також тексти, фотографії, панорами, графіки, профілі, таблиці і т.д.

Мобільність і юбіквітність (оперативний пошук і доступ до інформації в будь-якому місці і в будь-який час) як категорії комунікаційної достатності й комфорту займають важливе місце в сучасному інформаційному суспільстві. Просторово-часова інформація на мобільній основі у вигляді юбіквітних атласів та атласних систем також є однією з нових і привабливих форм комунікаційного комфорту [4]

Юбіквітні мініатласи - новий термін в картографії та картосеміотиці, який перекладається з англійської *ubiquitous mini - atlases* на українську мову як мініатласи, доступні користувачеві мобільного пристрою в будь-якому місці і в будь-який час. Сам термін «ubiquitous», перекладається як «всюдисущий» [4]. Подібні атласи орієнтовані на оперативний і мобільний пошук, візуалізацію, структурно-концептний аналіз та інтерпретацію різноманітної просторово-часової інформації, а також придбання нових картосеміотичних знань [4]. Тематично атлас визначається назвою, темою та структурою та складається з основних модулів, таких як карта, текст та растрові зображення (фотографії, аерофотознімки, космічні знімки тощо). В сучасних умовах саме растрові моделі стають джерелом нових та майбутніх знань.

Для ефективного управління рекреаційною і туристичною діяльністю, перш за все, може бути розроблений і ефективно використовуватися орієнтований на рекреаційно-туристичний потенціал Закарпаття тематичний юбіквітний атлас. Адже, атласи та атласні системи як юбіквітні семіотичні моделі можна розглядати взаємопов'язаними з такими інформаційними категоріями як мобільність, мінімальність, мультидисплейність та мультимедійність [4]. Дані інформаційні категорії та їх важливість зростають, якщо враховувати, що на сьогодні в технологічному плані взято орієнтир на створення та

впровадження різноманітних інформаційно-семіотичних продуктів, які не обмежуються лише тривимірними моделями та даними дистанційного зондування.

Коло користувачів таких туристичних юбіквітних атласів може бути досить широким: від управлінців з питань культури і туризму, які планують розвиток туристичних і рекреаційних послуг, до пересічних громадян, що бажають вибрати відповідні місця для відпочинку, а також переглянути туристичні маршрути.

Висновки. Для Закарпатської області туризм є одним із пріоритетних напрямків, який потенційно може стати «локомотивом» економічного розвитку краю. На підтвердження цьому, необхідно звернути увагу та наголосити на такому важливому аспекті, як підписання у вересні 2013 року Меморандуму про реалізацію на території Закарпаття заходів зі створення умов для проведення у 2022 році Зимових Олімпійських та Параолімпійських ігор в Україні.

Підписання даного Меморандуму може стати відправною точкою щодо ініціювання та обґрунтування нових міждисциплінарних досліджень та напрацювань, спрямованих саме на вирішення важливих теоретико-практичних завдань в рекреаційно-туристичній галузі, де саме реалізація концепції міні-атласних систем для організації інформаційно-рекламного забезпечення рекреаційно-туристичного потенціалу, як нова атласна культура може зайняти свою інформаційну нішу та знайти своїх користувачів.

Однією з передумов, що вже призвели та ще призведуть в майбутньому до перегляду принципів роботи з просторово-часовою інформацією, можна вважати впровадження семіотичних новацій. У цьому сенсі заслуговують на увагу висловлювання одного з провідних спеціалістів в області теоретичної картографії та картосеміотики, доктора Дрезденського технічного університету Олександра Володченка, який, зокрема, зазначає: “Щодо юбіквітних мініатласів (оперативний пошук / доступ, візуалізація, аналіз та інтерпретація різноманітної просторово-часової інформації в текстовій, картній/картоподібній й ілюстративній формах або у їх комбінаціях в будь-якому місці і в будь-який час) можна припустити, що комбіновані мініатласи будуть домінувати як найбільш інформаційні та затребувані в XXI -му столітті. Сьогодні ще важко сказати, в якій соціальній сфері (освіта, бізнес, туризм, військова сфера і т.д.) вони отримають пріоритетне використання, але вони будуть рефлексією нового покоління електронних атласів”.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Gartner, G. (2009): Ubiquitous cartography //ACSM BULLETIN, october 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.webmazine.org/issues/bull241/documents/ubiquitousCartography.pdf>
2. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
3. Володченко А. О концепции юбиквитного мини-атласа "президента" страны // Часопис картографії: зб. наук. пр./ Київ. нац. ун-т ім. Т. Г. Шевченка, Геогр. ф-т ; [редкол. : Шевченко В. О. (голова) та ін.]. Вип. 4, К.: КНУ, 2012, 2-8 с.
4. Володченко А. Юбиквитные мультимедийные атласные системы. В сб.: Часопис картографії. Т. 2/2011. Київ 2011, 5-8 с.
5. Закарпаття – санаторії та туризм: Статистичний збірник / Держкомстат України ; Головне управління статистики у Закарпатській області [за ред. Г. Д. Гриник; відп. за вип. О.А.Рябцева]. – Ужгород, 2010. – 100 с.
6. Мельник А.В. Застосування географічних інформаційних технологій в туристично-рекреаційній діяльності // Зб. наук. пр. Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Вип. № 19 – К.: ВІКНУ, 2009. – С.263-265.
7. Стратегія економічного та соціального розвитку Закарпатської області до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.carpathia.gov.ua/ua/150.htm>.
8. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://zakarpatya.net.ua/News/108149-Mynulorich-Zakarpatia-vidvidalo-326-tysiach-turystiv-FOTO-VIDEO>

Рецензент: к.геогр.н., доц. Габчак Н.Ф., в.о. декана факультету туризму та міжнародних комунікацій Ужгородського національного університету

к.геогр.н., с.н.с. Мельник А.В.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЮБИКВИТНЫЕ АТЛАСЫ: ПРЕПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ДЛЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЗАКАРПАТТЯ

В статье рассматриваются вопросы создания тематического (туристического) юбиквитного атласа Закарпаття с использованием мобильных устройств. Юбиквитные атласные технологии только начинают развиваться. На сегодняшний день они еще не в полной мере раскрыли область своего применения и свои возможности. Результаты проведенного исследования направлены на разработку и внедрение концепции индивидуального подхода к структуризации геопространственной информации в виде электронного персонального туристического атласа отдельного региона (области) с учетом доступа к различным видам информационных данных и специфики его применения.

Внедрение данной технологии направлено на повышение организации информационно - рекламного обеспечения рекреационно-туристического потенциала.

Ключевые слова: туризм, мобильные устройства, юбиквитные атласы, геоинформационные системы и технологии.

Melnyk A.

THEMATIC UBIQUITOUS ATLASES: PRE-REQUISITES FOR THE CREATION OF TOURIST ATTRACTIVENESS OF ZAKARPATTIA.

The article approaches the issues of creation of Zakarpattia thematic (tourist) ubiquitous atlas by using mobile devices. Technologies in ubiquitous atlases are yet starting to develop. Nowadays, they have not been brought out their sphere of application and capabilities. The results of the conducted research are focused on the development and implementation of the concept of individual approach to structure geospatial information as an electronic personal travel atlas of a particular area (region) taking into account the access to different types of information data and unique features of its application.

The introduction of this technology is aimed at improving the organization of information-advertising support of recreation-tourist potential.

Keywords: tourism, mobile devices, ubiquitous atlases, geographic information systems and technologies.

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МИРОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНИ

У період після Другої світової війни миротворча діяльність стала одним із дієвих міжнародних механізмів врегулювання воєнно-політичних конфліктів, створення умов для нормалізації обстановки в конфліктних регіонах різних куточків Землі, відновлення та збереження миру. Україна активно включилась у миротворчу діяльність тільки після отримання статусу незалежної держави. У статті розглянуто сутність і зміст миротворчої діяльності України, проаналізовано нормативно-правове підґрунтя участі України в миротворчій діяльності, визначено сутність і зміст географічного чинника впливу на миротворчу діяльність України.

Ключові слова: миротворчість, миротворча діяльність, підтримання миру, нормативно-правові засади миротворчої діяльності України, географічний чинник.

Вступ та постановка проблеми. Активна участь України в проведенні операцій з підтримання миру і безпеки вимагає приведення нормативно-правової бази миротворчої діяльності Збройних Сил України до єдиних міжнародних вимог. Дані обставини обумовлюють актуальність визначення теоретико-методологічних і нормативно-правових засад участі України в міжнародній миротворчій діяльності та дослідження географічних чинників, які впливають на проведення миротворчих операцій з підтримання миру і безпеки в різних регіонах світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Незважаючи на короткий відрізок часу, в українській науковій літературі певною мірою здійснено наукове дослідження питань участі вітчизняних військових структур у миротворчих заходах з 1992 р. Уваги заслуговують праці І. Гуржія, [1], І. Козинця [2], І. Коропатніка [3], Г. Перепелиці [4] та ін., в яких зроблено важливий внесок у процес розробки наукового обґрунтування різних аспектів участі Збройних Сил України в міжнародних миротворчих операціях, вивчення та узагальнення досвіду застосування миротворчих контингентів. Особливої уваги заслуговують матеріали науково-практичної конференції “Сухопутні війська Збройних Сил України: 20 років миротворчої діяльності” [5].

Проте слід зазначити, що предметом дисертаційних досліджень, монографічної літератури, матеріалів науково-практичних конференцій, статей в періодичних виданнях та інших праць є розгляд суто військових питань, військово-технічного, матеріального забезпечення, навчальних тренувань у підготовчий період миротворчої діяльності. Дещо поза увагою залишилась проблематика народонаселення і природно-кліматичних умов в країнах, де Україна бере участь в операціях з підтримання миру та безпеки.

Формулювання цілей статті. Мета статті - з'ясувати методологічне підґрунтя розуміння миротворчої діяльності України (з урахуванням географічних чинників). Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких завдань:

- а) аналіз нормативно-правового підґрунтя участі України в миротворчій діяльності;
- б) розгляд сутності і змісту миротворчої діяльності України;
- в) визначення впливу географічного чинника на миротворчу діяльність України.

Викладення основного матеріалу. За час існування людства на Земній кулі відбулось 1,5 тисячі війн і збройних конфліктів. З них на країни Східної Азії припадає 50% війн і збройних конфліктів, на Африканський континент – 24%, на країни Центральної та Південної Азії – 16%, на країни Близького Сходу – 6%, на Карибський басейн і Латинську Америку – 3%, на Європу – 1%. [6, С.41].

Наведені дані свідчать, що збройні конфлікти розміщені на Земній кулі нерівномірно. Вони більшою мірою притаманні Східній Азії, Африканському континенту та Центральній і Південній Азії. Така кількість локальних війн і збройних конфліктів обумовила прийняття Організацією Об'єднаних Націй ще в шестидесятих роках минулого століття важливих документів щодо миротворчої діяльності.

Процес підтримання миру за принципами та під безпосереднім керівництвом Організації Об'єднаних Націй був названий миротворчістю, а для її проведення ще в 1965 році був створений Департамент миротворчих операцій ООН. Юридичною підставою для миротворчої діяльності є мандат, наданий Радою Безпеки для кожної окремої місії.

Правова база ООН для проведення міжнародних операцій із підтримання миру та безпеки складається з великої кількості елементів, до яких відносяться:

- правові питання, що визначаються Статутом ООН та Мандатом конкретної операції з підтримання миру та безпеки стосовно правомірності та згоди на використання сили;
- правові питання, що виходять з норм міжнародного права (міжнародне гуманітарне право, міжнародні конвенції, право збройних конфліктів, Декларація про права людини);
- частини національного права, а саме: військове право, загальне та кримінальне право;
- специфічні правові документи, що пов'язані з участю ООН та її членів в операціях із підтримання миру та безпеки (Угода про статус Збройних Сил (SOFA), Угода про статус дій (місій) (SOMA), Конвенція про привілеї та імунітети ООН (1946 року), бюлетень Генерального Секретаря ООН “Щодо застосування міжнародного гуманітарного права для Сил ООН з підтримання миру” (1999 року), Конвенція ООН щодо безпеки персоналу ООН та пов'язаному з нею персоналу (1994 року), умови участі Збройних Сил держав ООН або Меморандум про взаємопорозуміння (MOU) тощо.

Миротворча діяльність на початку XXI століття є складним багатогранним процесом, невід'ємно пов'язаним з національними інтересами багатьох держав світу та цілою низкою політичних, економічних, соціальних та інших проблем. Незважаючи на багаторічну історію забезпечення миру, до цього часу єдиного міжнародного визначення термінів “миротворча діяльність” та “миротворчість” на теперішній час не існує.

Миротворчість – це дії, спрямовані на досягнення угоди між конфліктуючими сторонами, головним чином за допомогою мирних засобів, передбачених главою IV Статуту ООН. Миротворчість не виключає і примусових заходів (економічних санкцій, дипломатичного та політичного тиску), але без застосування сили. За допомогою миротворчості розв'язано конфлікти між Лівією та Чадом, Нігерією та Камеруном, Ефіопією та Еритреєю.

Миротворча діяльність – поняття значно ширше за змістом. Воно являє собою політичну, дипломатичну, правову, гуманітарну, економічну, воєнну діяльність цивільного та воєнного персоналу, контингентів ЗС, що здійснюється відповідно до мандата міжнародної або регіональної організації, та направлена на врегулювання міждержавних та внутрішніх конфліктів (спорів) і забезпечення підтримання або відновлення миру та міжнародної безпеки. Сучасна миротворча діяльність базується на ідеї тісної координації політичних (невоєнних) заходів з воєнними, нарощуванні міжнародним співтовариством можливостей щодо участі в урегулюванні конфліктів.

Головною метою миротворчої діяльності в сучасних умовах є запобігання (розв'язання) конфлікту, за допомогою сукупності заходів, проведених послідовно чи в іншому порядку (залежно від ситуації) за допомогою інформаційно-психологічних, політичних, дипломатичних, правових, економічних і в крайньому випадку – воєнних засобів. Тобто миротворча діяльність спрямована на вирішення головної мети системи колективної безпеки – забезпечення міжнародного миру.

У 1992 році цільовою групою Генерального секретаря ООН з розробки “Порядку денного для миру” з метою вирішення конфліктів були запропоновані чотири форми миротворчої діяльності: превентивна дипломатія, миротворчість, підтримання миру та відбудова миру. В подальшому термінологія зазнала певних змін, але зазначений підхід обумовив появу термінів, що застосовуються в теперішній час.

Організація Об'єднаних Націй переслідує цілі: “Підтримувати міжнародний мир і безпеку і з цією метою приймати ефективні колективні заходи для запобігання та усунення загрози миру, придушення актів агресії або інших порушень миру і проводити мирними засобами, у згоді з принципами справедливості і міжнародного права, залагоджування чи розв'язання

міжнародних суперечок або ситуацій, які можуть призвести до порушення миру” (стаття 1 Статуту ООН).

ООН прагне досягти цього мирними методами відповідно до принципів справедливості і міжнародного права. Основу національної нормативно-правової бази участі України в миротворчій діяльності складають: Конституція України, Закон України “Про оборону України” (в редакції Закону станом на 02.10.12), Закон України “Про Збройні Сили України” (в редакції Закону станом на 18.09.12), Закон України “Про участь України в міжнародних операціях з підтримання миру і безпеки” (в редакції Закону станом на 18.09.12), Закон України “Про порядок направлення підрозділів Збройних Сил України до інших держав”(в редакції Закону станом на 18.09.12) , Указ Президента України Про рішення Ради національної безпеки та оборони України від 24.04.08 “Про стратегію міжнародної миротворчої діяльності України” від 15.06.09. та ін.

Участь України в операціях із підтримання миру розпочалась після затвердження Верховною Радою України Постанови від 3 липня 1992 р. № 2538-ХІІ “Про участь батальйонів Збройних Сил України в Миротворчих силах Організації Об’єднаних Націй у зонах конфліктів на території колишньої Югославії”[7].

Процес розвитку відносин з НАТО започатковано введенням у дію програми практичного двостороннього співробітництва “Партнерство заради миру” в 1994 році. Значним кроком у напрямку посилення рівня співпраці стало підписання в 1999 році “Хартії про Особливе партнерство “Україна-НАТО”, що зміцнило можливості України в здійсненні операцій із підтримання миру та досягненні певних результатів.

На сьогодні основним документом, який регламентує питання щодо підготовки національних контингентів і персоналу в Збройних Силах України та визначає основні етапи і заходи є “Інструкція з організації участі національних контингентів (персоналу) Збройних Сил України в міжнародних операціях з підтримання миру і безпеки”, яка введена в дію наказом Міністра оборони України від 28.12.11 року №840.

Географія миротворчості виходить далеко за межі Європи. За 20 років близько 39 тисяч військовослужбовців Збройних Сил України отримали бойовий досвід у міжнародних миротворчих операціях на територіях майже двадцяти країн світу. Серед них колишня Союзна Республіка Югославія (Боснія і Герцеговина, Хорватія, Східна Славонія, Македонія, Косово), країни Близького та Середнього Сходу (Південний Ліван, Кувейт, Ірак), країни Африканського континенту (Ангола, Сьєрра-Леоне, Ліберія, Ефіопія та Еритрея, Кот-д’Івуар, Судан, Демократична Республіка Конго), Афганістан, Грузія, Таджикистан та Гватемала

На сьогодні майже 1000 військовослужбовців Збройних Сил України виконують миротворчі завдання в 12 операціях ООН і НАТО з підтримання миру і безпеки. Ще близько 70 українських військових беруть участь в якості миротворчого персоналу місій у 7 країнах світу та в Тимчасових силах ООН із забезпечення безпеки в Аб’ей. Виходячи з чисельності миротворчих контингентів, Україна входить у число перших 30 країн серед більш як 80 держав-учасниць миротворчої діяльності[8].

Проведення миротворчої діяльності залежить від багатьох чинників: соціально-політичного, економічного, військового, військово-технічного і воєнно-географічного.

Географія міжнародних миротворчих операцій є практично необмеженою, оскільки жоден населений регіон світу не можна вважати абсолютно стабільним. Тому військові підрозділи, що призначаються для здійснення миротворчих операцій, мають бути готовими до дій у будь-яких географічних і кліматичних умовах. Наприклад, перша ротація українських миротворців у південному Лівані розташовувалась під відкритим небом. Медичними працівниками батальйону проводилась робота з профілактики (запобігання укусів змій, гірських скорпіонів), вивчалися основні засоби надання першої медичної допомоги постраждалим[9].

В Іраку бригади кожної ротації здійснювали неймовірно виснажливий 500-кілометровий марш із бази США “Койот” у Кувейті до бази “Дельта” на аеродромі Аль-Кут в Іраку. Особовий склад проходив адаптацію до незвичних кліматичних умов Іраку. Набутий

досвід участі наших військових у міжнародних миротворчих операціях свідчить, що необхідна підготовка миротворчих підрозділів до дій в особливих умовах (наприклад, гірських або тропічних) та непростій соціально-політичній обстановці і культурно-етнічному середовищі[10].

Ведення миротворчої діяльності в окремих видах операцій із підтримання миру і безпеки передбачає ведення бойових дій. Бойові дії проводяться в просторово-часовому континуумі, який характеризується територіальними та темпоральними параметрами. Географічний чинник пропонується розглядати, як складну систему, взаємопов'язаними елементами якої є суб'єктивні фактори: народонаселення країн, військово-політичні інститути й установи та об'єктивні умови: наявність певної території, рельєф місцевості, географічне місце розташування, кліматичні умови.

Об'єктивні умови визначають вибір необхідної стратегії і тактики підготовки й ведення миротворчої діяльності. Вони вимагають необхідності врахування географічних чинників заздалегідь до виконання завдань, пов'язаних із миротворчою діяльністю. Перш за все, в підготовчий період важливо відпрацювати уміння ведення бойових дій в певних географічних умовах: гірської місцевості, джунглів, савани, пустелі. По-друге, слід подбати про підготовку військової техніки для експлуатації в складних природних умовах. По-третє, потрібна спеціальна мовна підготовка для виконання завдань, пов'язаних із спілкуванням із місцевим населенням та керівництвом протидіюючих сторін.

Висновки. Миротворча діяльність здійснюється в політичній, дипломатичній, правовій, гуманітарній, економічній, воєнній формах цивільним та воєнним персоналом, національними контингентами збройних сил відповідно до мандатів міжнародної або регіональної організації та спрямована на врегулювання міждержавних та внутрішніх конфліктів, що забезпечує підтримання або відновлення миру та міжнародної безпеки. Сучасна миротворча діяльність передбачає використання політичних (невоєнних) заходів з воєнними, нарощування міжнародним співтовариством можливостей щодо участі в урегулюванні конфліктів. Миротворча діяльність спрямована на вирішення головної мети системи колективної безпеки – забезпечення міжнародного миру.

Україна має певний історичний досвід миротворчої діяльності. Миротворча діяльність України організована і здійснюється у відповідності до міжнародних нормативно-правових документів ООН та законодавчої бази України.

Сьогодні активна участь Збройних Сил України у миротворчій діяльності залишається важливою складовою зовнішньої політики нашої держави. Послідовно нарощуючи внесок у миротворчу діяльність, Україна зміцнює свій авторитет і підвищує свою роль у світі[8].

Планування і проведення миротворчої діяльності передбачає врахування різних чинників, серед яких важливе місце посідає воєнно-географічний.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гуржій О. І. Узагальнення досвіду проведення миротворчих операцій в другій половині XX століття / Гуржій О. І., Лега А. Ю., Макаров В. Д. – Київ: Інститут історії України НАН України, Національна академія оборони України, Український інститут воєнної історії, 2004. – 94 с.
2. Козинець І.П. Участь Збройних Сил України в міжнародній миротворчій діяльності (1992-2006рр.): Дис. канд. істор. Наук: 20.092 /Козинець Іван Павлович. – Київ, 2008. – 226 с.
3. Коропатнік І.М. Миротворча діяльність: організаційно правовий аспект [Текст] // Науковий вісник: Збірник наукових праць НАДПСУ. – 2004. – № 4 (26). – С. 182-190.
4. Перепелиця Г. М. Миротворча діяльність України: кооперація з НАТО та іншими структурами європейської безпеки / Г. М. Перепелиця. – К.: "Стилос", 2002. – 314 с.
5. Матеріали доповідей науково-практичної конференції 25 жовтня 2012 р., м. Львів. – Львів: АСВ, 2012. – 223 с.
6. Попко С.М. Застосування українського миротворчого контингенту в операції з підтримання миру в Республіці Ірак у 2003-2005 рр. – К.: НАОУ. Дис. канд. істор наук, 2010. – 253 с.
7. Електронний ресурс. – Режим доступу:
<http://www.mil.gov.ua/index.php?part=peacekeeping&lang=ua&sub=history>

8. Електронний ресурс. – Режим доступу:
http://www.kmu.gov.ua/control/ru/publish/article?art_id=245253193&cat_id=244277212
9. Попко С. Система охорони й оборони базових таборів українським миротворчим контингентом (за досвідом операції в республіці Ірак 2003–2006 рр.) / С. Попко // Воєнна історія. – 2009. – №6 (48). – С. 65–74.
10. Хабчук А. Історичний досвід участі українських миротворців у регіонах Близького сходу та Африки А. Хабчук // Воєнна історія. – 2011. – №2(56). – С. 69–78 с.

Рецензент: к.філос.н, доц. Дзюба М.Т.

Ольховая Ю.И.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИРОТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УКРАИНЫ

В период после Второй мировой войны миротворческая деятельность стала одним из действенных международных механизмов урегулирования военно-политических конфликтов, создания условий для нормализации обстановки в конфликтных регионах разных уголков Земли, восстановления и сохранения мира. Украина активно включилась в миротворческую деятельность только после получения статуса независимого государства. В статье рассмотрена сущность и содержание миротворческой деятельности Украины, проанализирована нормативно-правовая основа участия Украины в миротворческой деятельности, определена сущность и содержание географического фактора влияния на миротворческую деятельность Украины.

Ключевые слова: миротворчество, миротворческая деятельность, поддержание мира, нормативно-правовые принципы миротворческой деятельности Украины, географический фактор.

Olkhovaia Iuliia

PEACEKEEPING ACTIVITY OF UKRAINE: METHODOLOGICAL ASPECTS

After the Second World War peacekeeping activity became one of the most effective international mechanisms for politico-military conflicts settlement, creating conditions for the normalization of situation in conflict regions of different corners of the world, restoration and maintenance of peace. Ukraine was actively involved in peacekeeping activities only after obtaining the status of an independent state. The author considered the nature and content of peacekeeping activities of Ukraine, analyzed regulatory and legal framework for the participation of Ukraine in peacekeeping activity, defined the essence and content of geographical impact factors on the peacekeeping activity of Ukraine.

Keywords: peacekeeping, peacekeeping activity, peace support, regulatory and legal framework for the peacekeeping activity of Ukraine, geographical factor.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЯК СКЛADOVA ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ

У статті проведено аналіз застосування геоінформаційних систем у збройних силах провідних країн світу. Обґрунтовано перелік основних вимог до геоінформаційних систем військового призначення, та питання геоінформаційного забезпечення єдиної автоматизованої системи управління.

Ключові слова: географічна інформаційна система, геоінформаційні технології, цифрова інформація про місцевість.

Постановка проблеми. Актуальність теми дослідження визначається тим, що найбільш революційні зміни у змісті топогеодезичного та навігаційного забезпечення пов'язані саме з використанням геоінформаційних систем (ГІС), які поєднують можливості збору, обробки інформації про місцевість з гідрометеорологією, оперативно-тактичною, розвідувальною та іншою інформацією, що забезпечує можливість проведення якісного аналізу та моделювання найбільш раціональних рішень в інтересах ведення збройної боротьби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчать дослідження вітчизняних науковців ефективність виконання військами (силами) покладених на них завдань знаходиться в прямій залежності від оперативності, точності та достовірності забезпечення військ інформацією, і саме географічна інформація відіграє при цьому одну із важливих ролей.

Формулювання цілей статті. Метою статті є формулювання основних вимог до ГІС військового призначення на основі аналізу використання геоінформаційних систем в збройних силах провідних країн світу та науково-дослідних напрацювань, виконаних в останні роки в інтересах Збройних Сил України.

Виклад основного матеріалу. Виходячи з досвіду виконання різних завдань при проведенні спеціальних операцій, ведення бойових дій в локальних війнах і збройних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ століття війська змушені застосувати маневр як по фронту, так і в глибину. Висування в призначений район, відкриті вогневі зіткнення, супровід колон з гуманітарною допомогою, спеціальні операції відбуваються в основному вночі або в умовах обмеженої видимості, як правило, на незнайомій території. Під час виконання завдань у складі з'єднань, частин, підрозділів командири повинні володіти інформацією про розташування своїх сил та сил противника у будь-який момент часу.

Вдосконалення сучасних і поява новітніх типів та зразків зброї докорінно змінили характер і способи ведення бойових дій. Швидкоплинність бойових дій у значній мірі скорочує час, необхідний для прийняття рішення командиром на управління боєм, що значно ускладнює процес управління військами. Все більше зростає залежність бойових можливостей військ від рівня інформаційних технологій, якості та повноти інформації, яка в них використовується, тобто від інформаційного забезпечення [1].

Воєнний потенціал держави, бойова готовність Збройних Сил України сьогодні, як ніколи раніше, залежать від досягнутого рівня їхнього інформаційного забезпечення, що здійснюється завдяки створенню та функціонуванню спеціалізованих військових інформаційних структур і технологій. Нині за ядро або складову частину військових інформаційних систем дедалі ширше обирають географічні інформаційні системи (ГІС) та ГІС технології.

Географічні інформаційні системи – множина структурних елементів, що знаходяться між собою в багатофункціональних відносинах і які реалізують досягнення в галузі збору, зберігання, аналізу та розповсюдження просторової інформації про об'єкти земної поверхні, природні та суспільні процеси та явища [2]. ГІС призначені для вирішення

різноманітних завдань людської діяльності з використанням формалізованої географічної інформації різного ступеня деталізації з різних сфер (політичної, економічної, демографічної, оборонної тощо) і подання результатів у зручній для візуального сприйняття формі [3]. Ця технологія поєднує традиційні операції при роботі з базами даних з перевагами повноцінної візуалізації та географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Все це відрізняє ГІС від інших інформаційних систем і забезпечує унікальні можливості для їх застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних факторів і причин, а також можливих наслідків, із плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій.

Розробка військових інформаційних систем на базі ГІС розпочалася за кордоном у 80-х роках ХХ ст. Такі системи добре себе зарекомендували під час бойових дій у Перській затоці, операцій з підтримання миру в колишній Югославії тощо [4]. Після цього деякі фахівці навіть стали називати такі системи "військовими інформаційними системами ХХІ століття" [5].

Певні кроки в цьому напрямку були зроблені й у Збройних Силах України, але основна робота зі створення вітчизняних військових інформаційних систем на базі ГІС технологій ще попереду, тому цілком корисним є вивчення та використання іноземного досвіду з метою визначення та здійснення необхідних заходів щодо їхньої розробки, впровадження та експлуатації в інтересах підвищення воєнної безпеки країни.

Розглянемо основні ГІС (програми та продукти), що використовуються у Збройних Сил провідних країн світу, та визначення особливостей їхньої програмно-апаратної підтримки.

Згідно з прес-інформацією фірми ESRI - Environmental Systems Research Institute (США) від 26 квітня 1999 р. Австралійська Армія (сухопутні війська) вибрала програмні продукти ESRI як ГІС компонент Системи підтримки управління полем бою (Battlefield Command Support System, BCSS) [6]. Подібні системи впроваджуються у військово-морських і військово-повітряних силах Австралії. Передбачається, що система BCSS забезпечить потреби армії щодо підтримки управління підрозділами на тривалу перспективу.

Основу ГІС компонента BCSS складає програма ArcView GIS, що поставляє ESRI, з додатковими модулями ArcView 3D Analyst та ArcView Spatial Analyst. Це програмне забезпечення є ланкою підтримки прийняття командних рішень, забезпечуючи користувачів інструментальними засобами для проведення аналізу місцевості й мобільного аналізу дислокації.

Основним системним інтегратором по проекту BCSS є австралійська компанія CelsiusTech, що впроваджує в систему інше програмне забезпечення, включаючи Мережну армійську систему даних для командування (CDNS-A), Lotus Notes і комплект Microsoft Office. ГІС складову проекту розробляє компанія ADI. Система буде працювати в середовищі Windows NT на комерційних і адаптованих під вимоги військової галузі робочих станціях.

Програмне забезпечення від ESRI вже є базовим ГІС інструментарієм у силах цивільної оборони Австралії, його впровадження в сухопутні війська ще більше підсилить позиції ESRI в силових відомствах цієї країни.

У збройних силах Швеції ГІС – це базова технологія в Системі управління, зв'язку та розвідки у військах. За її допомогою записуються, зберігаються, стандартизуються, аналізуються й прив'язуються до місцевості різноманітні типи даних, які щодня надходять до військових. Шведські збройні сили уже давно використовують програмне забезпечення ESRI. У минулому вони розробляли самостійні проектно орієнтовані ГІС компоненти. З ростом використання ГІС в армії та на флоті стало очевидно, що необхідна ГІС для підтримки бойових дій і міжнародних миротворчих операцій. Функціональні можливості такої ГІС повинні включати: створення тактичних карт, планування конвоїв, аналіз цілей, контроль оперативної обстановки, ряд зв'язаних додатків. У 1996 році були вжиті заходи щодо зменшення витрат та стандартизації розвитку всіх ГІС для системи управління і

зв'язку, для чого було вирішено використати комерційні готові програми. Стандартизація виконувалася на основі ArcView GIS і MapObjects від ESRI. У результаті збройні сили Швеції розробили безліч розширень до обох програмних продуктів, щоб адаптувати їх у військовій галузі. ГІС, вбудована в систему управління і зв'язку, забезпечує вирішення ряду типових проблем, пов'язаних з використанням цієї технології в повсякденній діяльності в мирний час, у ході навчань та у бойовій обстановці на полі бою. Вона швидко освоюється кінцевими користувачами і дозволяє швидше реагувати на постійно мінливу обстановку на місцевості.

У збройних силах Швеції за допомогою ESRI-Швеція розробили додаток GeoPres API, що розкриває можливості MapObjects, особливо щодо застосування спеціальних символів і для управління географічною інформацією. GeoPres ArcView розширює модель даних ArcView GIS і полегшує використання GeoPres API, а також інших можливостей ArcView, включаючи роботу з різними проекціями та зв'язок з реляційними базами даних.

GeoPres – найбільш досконала ГІС для оперативного застосування, у тому числі в польових умовах. Вона дозволяє поширювати інформацію від польових командирів до штабу командування збройними силами. Вона також працює як невід'ємна частина в системі прийняття рішень. Система дозволяє застосовувати різні символи і створювати багату символіку для відображення одиниць військової техніки, включаючи розмір, тип, вид пересування та назву одиниці. Крім того, можна створювати нові символи, які можна використовувати не тільки у військовій галузі. Тому, хоча додаток GeoPres був створений для військових, він достатньо універсальний для цілей загального використання.

Досвід збройних сил Великобританії у локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть свідчить, що сьогодні саме географічна та розвідувальна інформація є фундаментальним компонентом успіху кожної військової операції.

З початку 70-х років військово-топографічна служба Великої Британії займається виготовленням цифрової географічної продукції. В основному це цифрові карти місцевості (у векторній та растровій формах) та цифрові матриці рельєфу. В залежності від масштабу карт та дискретності цифрових матриць рельєфу ця інформація використовувалась для задоволення потреб автономних систем озброєння (крилатих ракет, наприклад), навігаційних систем та автоматизованих командно-контрольних систем.

Відповіддю топографічної служби Великобританії на бурхливий розвиток інформаційних систем, технологій та зростаючі потреби збройних сил у цифрових географічних даних стало створення нових підрозділів "Офіс Польової Підтримки" (Field Support Office) у польових топографічних ескадронах та введення в дію мобільних комплексів "Тактичні інформаційні системи" (Tactical Information Systems), які діють при штабах корпусного та дивізійного рівня.

Головною метою функціонування цих структур є не планове виробництво цифрової географічної продукції, а вирішення військово-прикладних задач та проведення різних видів просторового аналізу. При цьому використовуються всі наявні види цифрової географічної інформації, збір якої виконується завчасно або оперативним чином.

"Тактичні інформаційні системи" розроблені фірмою Ultra Electronics Limited, яка спеціалізується на розробці та виготовленні командних та контрольних систем. Комп'ютерне обладнання складається з Sun SPARCstation 20 та Silicon Graphics Indigo High IMPACT робочих станцій. Програмним забезпеченням для вирішення усього комплексу військово-прикладних геоінформаційних задач є ARC/INFO ESRI GIS, Draw Land та ERDAS IMAGINE.

Протягом останніх років за кордоном створено низку військових географічних інформаційних систем таких, як:

мобільна картографічна система LM3S компанії "Lokhid Martin", призначена для оперативного створення карт та аналізу місцевості;

система VERGIS (ГІС верифікації), розроблена болгарськими фахівцями для автоматизованого оброблення даних про звичайні сили і озброєння в Європі. Її головне

призначення – підвищення ефективності оброблення інформації на всіх рівнях процесу верифікації;

тактична інформаційна система FENIX збройних сил Швеції;

GIS IM (ГІС шведських розробників), призначена для підтримання дій шведського батальйону у складі міжнародних сил підтримання миру в Боснії;

об'єднана система планування забезпечення бойових дій ВМС США;

командна система збройних сил Франції (SICF), яка успішно випробувана під час ведення бойових дій у Перській затоці та в Югославії;

тактична інформаційна система сухопутних військ Великобританії TACISYS. Перші зразки системи використовувалися для забезпечення розгортання сил IFOR НАТО в Боснії у 1995 р. Після вдосконалення, відповідно до вимог командування та згідно з набутим досвідом, систему було допущено до серійного виробництва.

У збройних силах Російської Федерації широкого використання набула ГІС ПАНОРАМА, розробку якої започаткували фахівці топографічної служби Збройних Сил Російської Федерації в 1992 році. На базі системи в підрозділах топографічної служби проводиться промислове створення цифрових карт місцевості різних масштабів і призначення. На її основі також створена ГІС „Інтеграція”, адаптована для основних задач військового призначення.

Основою ГІС ПАНОРАМА є спеціалізована система управління базами даних електронних карт, призначена для створення та оновлення векторних, растрових і матричних карт, а також для розробки прикладних завдань в 32-розрядних операційних системах.

Для забезпечення роботи миротворчих російських військових контингентів, Військово-інженерний університет разом з компанією DATA+ розробили ГІС „Стражник”, що забезпечує інформаційне забезпечення дій російського військового контингенту в Косово, організації взаємодії зі штабами сил КФОР, а також мінними центрами ООН. Базовими продуктами для розробки системи „Стражник” стали ARC/INFO 8 і ArcView GIS.

Останнім часом геоінформаційні технології набувають все більшого значення у вирішенні завдань Збройних Сил України. В цій галузі основними напрямками їхнього застосування є: геоінформаційне забезпечення єдиної автоматизованої системи управління (ЄАСУ); планування повсякденної діяльності, підготовки та застосування Збройних Сил України; підготовка та застосування миротворчих контингентів; застосування в системах підтримки прийняття рішень, інформаційно-аналітичних системах; використання в органах управління Збройними Силами України; навігаційне забезпечення військ (сил); підготовка та тренування фахівців різних рівнів та спеціальностей.

Сьогодні на замовлення Збройних Сил України проведено ряд дослідно-конструкторських та науково-дослідних робіт у напрямку розвитку геоінформаційних систем і технологій, а саме:

– аванпроект “Створення макету програмно-апаратного комплексу геоінформаційної системи Збройних Сил України”, шифр “Гіацинт”, у ході якого створено програмно-технічний комплект автоматизованих робочих місць з формування електронних карт на основі ГІС ArcInfo;

– дослідно-конструкторська робота “Модернізація та розвиток автоматизованої картографічної системи”, шифр “Атлас-1”. У ході даної роботи розроблені програмно-технічні комплекси створення (оновлення) цифрових карт;

– науково-дослідна робота “Обґрунтування системотехнічних вимог до систем прийняття рішення на основі геоінформаційних технологій”, шифр “Рішення - ГІС”. У ній обґрунтовано комплекс системотехнічних вимог, які висуваються до проектів систем підтримки прийняття рішень, побудованих на основі геоінформаційних технологій. Оцінено ефективність інтелектуалізації геоінформаційного забезпечення систем підтримки прийняття рішень, що дозволяє покращити оперативність управління на 16 – 28 % та якість управління на 14 – 44 % у залежності від умов застосування;

– науково-дослідна робота “Розробка та обґрунтування нормативу з обміну цифрової картографічної інформації в Збройних Силах України”, шифр “Обмін - GEO”, в якій обґрунтовані та сформовані вимоги до форматів обміну цифровими картографічними даними у геоінформаційних системах, що застосовуються у Збройних Силах України. В залежності від умов користувачів за такі обмінні формати пропонується прийняти формати MID/MIF (формат обміну даними ГІС MapInfo Professional) та SHAPEFILE (формат обміну даними між геоінформаційними системами компанії ESRI), які задовольняють більшості вимог та дозволяють не тільки правильно імпортувати дані в цільову ГІС, але й правильно експортувати вихідні дані так, щоб не втратити при пересиланні частину інформації вихідної картографічної бази даних. Формат SXF пропонується використовувати для обміну та зберігання даних у разі використання з ГІС "Карта-2011" (Панорама).

Практично всі відомі зарубіжні військові інформаційні системи побудовані з використанням ГІС. І зараз ця тенденція продовжує домінувати.

У зв'язку з суттєвим розширенням напрямків застосування військових інформаційних систем провідні країни світу приділяють дуже велику увагу підвищенню інформаційно-технологічного рівня своїх збройних сил, застосовуючи сучасні геоінформаційні технології на базі ГІС.

Перетворення та подання великих обсягів різномірної координатно-часової інформації у вигляді, зручному для використання органами військового управління та засобами збройної боротьби в процесі вивчення, аналізу та оцінки обстановки, прийнятті рішень, найбільш ефективно можуть здійснювати функціонально орієнтовані ГІС, призначені для вирішення військово-прикладних задач - ГІС військового призначення (ГІС ВП).

ГІС ВП у цілому повинна забезпечувати виконання таких основних функцій [7]:

- введення і відображення цифрової інформації про місцевість з використанням інформаційно-картографічної основи, яка забезпечується топографічною службою збройних сил;
- перетворення форматів цифрової інформації, систем координат і картографічних проекцій у формати, системи координат, проекції, які використовуються у збройних силах;
- контроль цілісності цифрової інформації про місцевість;
- розмежування доступу до цифрової інформації про місцевість і захист інформації від несанкціонованого доступу;
- виконання моделювання та інформаційних військово-прикладних задач;
- відображення в зручному вигляді результатів моделювання розрахункових та інформаційних задач на електронних засобах відображення;
- зберігання на машинних носіях інформації, що використовується;
- отримання твердих копій карт, зведень та інших звітних документів.

Сучасна концепція ведення мережоцентричних війн обумовлює дуже жорсткі вимоги до оперативності та живучості управління військами на базі мережних технологій. Виходячи з вимог до управління військами до ГІС військового призначення висуваються такі вимоги:

Оперативність вирішення задач. Сучасні характеристики ГІС військового призначення повинні відповідати заданим вимогам, які установлюються видами, родами військ, та забезпечуючим підсистемам. В умовах мережоцентричних війн ці вимоги близькі до реального масштабу часу при реалізації мережного режиму функціонування на засобах автоматизації управління військами.

Результативність передбачає обробку великих обсягів геопросторових даних з необхідною точністю та оперативністю.

Точність передбачає, що об'єкти цифрової інформації про місцевість (ЦІМ) повинні зберігати своє місцеположення, геометричну подібність, лінійні, площинні та об'ємні розміри у відповідності із масштабом карти та її призначенням.

Надійність програмного забезпечення. Компоненти ГІС ВП, які реалізують введення вхідних даних, повинні містити засоби контролю їхньої логічної цілісності і коректності (тип даних, діапазон допустимих значень тощо). При виникненні помилкових ситуацій в процесі

виконання програмних модулів повинна забезпечуватись можливість повернення до попереднього кроку з видачею користувачу відповідних коментарів, які характеризують тип помилки та можливу причину її виникнення. В разі виникнення збоїв програмних і технічних засобів повинна забезпечуватися збереженість даних, що оброблюються, та їхнє відновлення за допомогою спеціальних процедур.

Живучість. Вимоги до живучості обумовлюють створення розподілених ГІС ВП з розподіленими об'єктно-орієнтованими базами геопросторових даних і вирішенням задач генералізації ЦІМ, а також застосування єдиних обмінних форматів ЦІМ і оперативної обстановки.

Супроводжуваність. Програмне забезпечення повинно складатись зі структурних елементів, які виконують певну логічно завершену групу функцій. Кожний модуль, який входить в програмне забезпечення, повинен постачатись його описом у програмних документах (групи функціональних задач, що вирішуються, склад передаваних вихідних і вхідних даних). У них у повному обсязі повинні бути відображені функціональні та інформаційні зв'язки між окремими модулями. Всі модулі повинні мати уніфіковані протоколи взаємодії і бути побудовані на принципах об'єктно-орієнтованого програмування. Також повинні бути описані інтерфейси взаємодії із зовнішнім програмним забезпеченням.

Програмне забезпечення (ПО) будь-якої ГІС ВП являє собою сукупність загального та спеціального програмного забезпечення. До загального відносяться операційна система, загальносистемні бібліотеки, універсальні засоби розробки та налаштування ПО, а також системи управління базами даних, графічні і текстові редактори, допоміжні програми [8]. До спеціального ПО відносяться ГІС-ядро, ГІС-додатки, інструментальні засоби ГІС, картографічні конвертори [9]. Якщо ГІС ВП є складовою автоматизованої системи управління (як це передбачається в Збройних Силах України) і використовує загальні технічні засоби, то ГІС ВП і автоматизована система управління в цілому повинні мати єдине загальне ПО.

Висновки. Використання ГІС ВП у складі ЄАСУ ЗСУ надасть можливість:

оперативно відображати будь-які зміни обстановки та візуалізувати зону ведення бойових дій;

оперативно та якісно проводити аналіз геопросторової інформації і приймати адекватні раціональні рішення;

автоматизувати стандартні військові процедури, зокрема, оновлення та ведення карти, визначення координат певних об'єктів, навігації тощо;

забезпечувати користувачам, які залучені в процес прийняття певного рішення, однакову вихідну картину бойових дій;

підтримувати знання військово-об'єктової обстановки на тактичному, оперативно-тактичному та оперативному рівнях;

забезпечити оперативне доведення інформації до зацікавлених санкціонованих користувачів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алчинов А.И., Филатов И.Д. Перспективы использования ГИС в работе штабов и войск // Военная мысль. – 1997. – №5. – С. 32-37.
2. Елюшкин В.Г., Долгов Е.И., Яблонский Л.И. Проблемы обеспечения топогеодезической информацией тактических звеньев управления войсками // Военная мысль. – 2001. – №4. – С. 18-21.
3. Михайленко О.П., Попов М.О., Порхун О.А. Геопросторові технології в інформаційному забезпеченні Збройних Сил України // Наука і оборона. – 2000. – №2. – С. 43-47.
4. Федоров В.П. Топогеодезическое и навигационное обеспечение Вооруженных Сил США // Зарубежное военное обозрение. – 2000. – №5,6. – С. 53-58.
5. <http://www.erdas.com>

6. <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdf/batt0298.pdf> The Role of Geographic Information Systems on the Electronic Battlefield // Environmental Systems Research Institute – 1998.
7. <http://www.sap.com/contactsap>. Defence forces and public security with Geographical information Integrating // SAP – 2003.
8. Присяжнюк С.П., Филатов В.Н., Федоненков С.П. Геоинформационные системы военного назначения // Балт. гос. техн. ун-т. – СПб. – 2009. – С. 6-16.
9. Проміжний звіт НДР “Розробка та обґрунтування нормативу з обміну цифрової картографічної інформації в Збройних Силах України”, (шифр “Обмін - GEO”).

Рецензент: д.т.н., проф. Сбітнєв А.І., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Прищеп С.В.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ

В статье проведен анализ применения геоинформационных систем в вооруженных силах ведущих стран мира. Обоснован перечень основных требований к геоинформационным системам военного предназначения и вопросы геоинформационного обеспечения единой автоматизированной системы управления.

Ключевые слова: географическая информационная система, геоинформационные технологии, цифровая информация о местности.

Pryschepa S.

GEOINFORMATION SYSTEM AS THE COMPONENT OF INFORMATION SYSTEM OF ARMED FORCES

In the article the analysis of application of geoinformation systems in armed forces of the leading countries of the world is carried out. The list of the basic requirements to geoinformation systems of military mission and questions of a geosupply with information of the uniform automated control system is proved.

Keywords: geographical information system, geoinformation technologies, the digital information on district.

ДАНІ ПРО АВТОРІВ

Аверченков Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри “Комп’ютерних технологій і систем”, Брянський державний технічний університет (м. Брянськ, Російська Федерація)

Андрусенко Сергій Іванович, старший викладач загальновійськової кафедри Навчально-наукового інституту підготовки фахівців для підрозділів міліції громадської безпеки та внутрішніх військ, Національна академія внутрішніх справ (м. Київ, Україна)

Бабій Олександр Сергійович, викладач кафедри військово-технічної підготовки, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Банзак Геннадій В’ячеславович, кандидат технічних наук, інженер по теплогазопостачанню, Одеський припортовий завод (м. Одеса, Україна)

Банзак Оксана Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Одеська державна академія технічного регулювання і якості (м. Одеса, Україна)

Безносок Олександр Олексійович, кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Березовська Юлія Володимирівна, науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Білан Максим Борисович, кандидат філологічних наук, доцент кафедри військового перекладу та спеціальної мовної підготовки факультету іноземних мов та військового перекладу, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка кандидат філологічних наук (м. Київ, Україна)

Бірюков Павло Віталійович, кандидат педагогічних наук, заступник начальника кафедри тактики внутрішніх військ та спеціальної підготовки Навчально-наукового інституту підготовки фахівців для підрозділів міліції громадської безпеки та внутрішніх військ, Національна академія внутрішніх справ (м. Київ, Україна)

Бойченко Олег Валерійович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Одеська державна академія технічного регулювання та якості (м. Одеса, Україна)

Борзак Олександр Миколайович, старший викладач, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Боровик Людмила Володимирівна, кандидат психологічних наук, доцент, доцент кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України (м. Хмельницький, Україна)

Боровик Олег Васильович, доктор технічних наук, професор, начальник кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін, Національна академія Державної прикордонної служби України (м. Хмельницький, Україна)

Браун Вадим Олегович, кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Будіянська Людмила Миколаївна, завідувач науково-дослідної лабораторії, Одеський національний університет (м. Одеса, Україна)

Бунякова Юлія Ярославна, кандидат географічних наук, асистент кафедри екологічного права, Одеський державний екологічний університет (м. Одеса, Україна)

Буяло Олексій Васильович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач, Воєнно-дипломатична академія (м. Київ, Україна)

Вишнівський Віктор Вікторович, доктор технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Воробйов Олег Миколайович, доктор технічних наук, доцент, Національний університет оборони України (м. Київ, Україна)

Габчак Наталія Францівна, кандидат географічних наук, доцент, в.о. декана факультету туризму та міжнародних комунікацій, Ужгородський національний університет (м. Ужгород, Україна)

Гайша Олександр Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, заступник директора Інституту заочної та дистанційної освіти, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв, Україна)

Гайша Олена Олександрівна, фахівець Інституту заочної та дистанційної освіти, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв, Україна)

Гапоненко Геннадій Миколайович, ад'юнкт, Національний університет оборони України (м. Київ, Україна)

Гахович Сергій Вікторович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, заступник начальника науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Глазунов Сергій Іванович, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки, Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського (м. Київ, Україна)

Глухов Сергій Іванович, кандидат технічних наук, завідувач кафедри, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Глухова Анна Сергіївна, гімназія № 283, (м. Київ, Україна)

Грибок Олександр Павлович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри військово-гуманітарної підготовки, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Гунбін Костянтин Юрійович, кандидат військових наук, заступник начальника Навчально-наукового інституту підготовки фахівців для підрозділів міліції громадської безпеки та внутрішніх військ Національної академії внутрішніх справ – начальник факультету підготовки фахівців для внутрішніх військ (м. Київ, Україна)

Гуртовий Дмитро Євгенійович, начальник кафедри Навчально-наукового інституту підготовки фахівців для підрозділів міліції громадської безпеки та внутрішніх військ, Національна академія внутрішніх справ (м. Київ, Україна)

Данова Марія Олександрівна, аспірант, асистент кафедри інженерії програмного забезпечення, Національний аерокосмічний університет ім. Н.Е. Жуковського «ХАІ», (м. Харків, Україна)

Дем'янчук Борис Олександрович, доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри технічного забезпечення, Військова академія (м. Одеса, Україна)

Джулій Андрій Володимирович, кандидат технічних наук, старший викладач, Хмельницький національний університет (м. Хмельницький, Україна)

Джулій Володимир Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, Хмельницький національний університет (м. Хмельницький, Україна)

Долгушин Віктор Павлович, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Домбровский Олег Віталійович, офіцер відділу з виховної роботи, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна);

Дудник Алла Олександрівна, аспірантка, Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ, Україна)

Дуднік Ніна Юрївна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки, Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет» (м. Кривий Ріг, Україна).

Дяченко Володимир Іванович, начальник науково-дослідної лабораторії, Військова академія (м. Одеса, Україна)

Жердєв Микола Костянтинович, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Жиров Борис Григорович, науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Жиров Геннадій Борисович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Зайцев Олександр Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, викладач, Воєнно-дипломатична академія (м. Київ, Україна)

Златніков Валентин Геннадійович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри військового перекладу та спеціальної мовної підготовки, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Зубарєв Валерій Володимирович, доктор технічних наук, професор, Заслужений працівник промисловості України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України (м. Київ, Україна)

Кирда Алла Григорівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов, Національний авіаційний університет (м. Київ, Україна)

Клят Юрій Олександрович, заступник начальника академії, Військова академія (м. Одеса, Україна)

Кольцов Руслан Юрійович, старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Красильников Сергій Романович, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, Хмельницький національний університет (м. Хмельницький, Україна)

Креденцер Борис Петрович, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації Державного університету телекомунікацій (м. Київ, Україна)

Кришнев Юрій Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри «Промислова електроніка», Гомельський технічний університет ім. Л.О. Сухого (Республіка Білорусь)

Кузавков Василь Вікторович, кандидат технічних наук, докторант, Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації Державного університету телекомунікацій (м. Київ, Україна)

Кузьменко Г.Є., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Лалєтін Сергій Павлович, науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Лепіх Ярослав Ілліч, доктор фізико-математичних наук, професор, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, директор Міжвідомчого науково-навчального фізико-технічного центру МОН і НАН України при Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова. (м. Одеса, Україна)

Лещенко Олег Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри Інформаційно-вимірювальних технологій, Одеська державна академія технічного регулювання і якості (м.

Одеса, Україна)

Ленков Євген Сергійович, кандидат технічних наук, заступник директора авіаційного центру, Національний авіаційний університет, (м. Київ, Україна)

Ленков Олексій Сергійович, науковий співробітник Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Ленков Сергій Васильович, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Лисенко Віталій Пилипович, кандидат технічних наук, професор, перший проректор, завідувач кафедри, Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ, Україна)

Лисенко Сергій Васильович, кандидат військових наук, професор кафедри тактики внутрішніх військ та спеціальної підготовки Навчально-наукового інституту підготовки фахівців для підрозділів міліції громадської безпеки та внутрішніх військ, Національна академія внутрішніх справ (м. Київ, Україна)

Лоза Віталій Миколайович, кандидат технічних наук, науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Майборода Олександр Валерійович, кандидат економічних наук, доцент кафедри, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв, Україна)

Малюга Андрій В'ячеславович, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник відділу науково-методичного забезпечення (впровадження новітніх технологій кадрового менеджменту) Науково-методичний центр кадрової політики Міністерства оборони України (м. Київ, Україна)

Маслов Олег Вікторович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри фізики, Одеський національний політехнічний університет (м. Одеса, Україна)

Мельник Андрій Васильович, кандидат географічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри туризму факультету туризму та міжнародних комунікацій, Ужгородський національний університет (м. Ужгород, Україна)

Мінаков Н.А. (КСВ ЗСУ)

Мірошніченко Олег Вікторович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Мокрицький Вадим Анатолійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій і проектування в електроніці та телекомунікаціях, Одеський національний політехнічний університет (м. Одеса, Україна)

Молдован Володимир Дмитрович, кандидат технічних наук, викладач, Воєнно-дипломатична академія (м. Київ, Україна)

Муляр Ігор Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, Хмельницький національний університет (м. Хмельницький, Україна)

Невольніченко Анатолій Іванович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лінгвістичного науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Нікіфорова Олена Миколаївна, науковий співробітник лінгвістичного науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Ольховая Юлія Ігорівна, аспірант, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Осипа Володимир Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Охрамович Леся Володимирівна, науковий співробітник лінгвістичного науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Пампуха Ігор Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, начальник відділу науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Панін Валерій Григорович, кандидат технічних наук, доцент кафедри загальновійськової підготовки, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Пахарєв Сергій Олександрович, викладач військової підготовки, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Пашков Сергій Олександрович, кандидат військових наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Петров Антон Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (м. Луганськ, Україна)

Пилипчук Валентин Володимирович, викладач, Воєнно-дипломатична академія (м. Київ, Україна)

Письменна Ольга Олександрівна, кандидат філологічних наук, професор, Національний авіаційний університет (м. Київ, Україна)

Приліпко Олександр Федорович, кандидат психологічних наук, заступник начальника інституту, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Приступа Анатолій Леонідович, кандидат технічних наук, завідувач кафедри “Інформаційно-вимірювальних технологій, метрології та фізики”, (м. Чернігів, Україна)

Прищепа Сергій Володимирович, заступник начальника відділу організації топогеодезичного виробництва Центрального управління воєнно-топографічного та навігації Головне управління оперативного забезпечення Збройних Сил України (м. Київ, Україна),

Проценко Ярослав Миколайович помічник начальника навчального відділу, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)

Редзюк Євгеній Володимирович, викладач, Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації Державного університету телекомунікацій (м. Київ, Україна)

Родіков Володимир Геннадійович, начальник центру (м. Кам'янець-Подільський, Україна)

Рось Анатолій Олександрович, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Ряба Людмила Олександрівна, науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Савченко Тетяна Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри, Київський національний торговельно-економічний університет (м. Київ, Україна)

Сальнікова Ольга Федорівна, кандидат технічних наук, начальник науково-дослідної лабораторії, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки ЗСУ (м. Київ, Україна)

Сантоній Володимир Іванович, старший науковий співробітник Міжвідомчого науково-навчального фізико-технічного центру МОН і НАН України при Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова (м. Одеса, Україна)

Сбітнєв Анатолій Іванович, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Солодєєва Людмила Василівна, науковий співробітник науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Травська Яна Володимирівна, кандидат історичних наук, асистент кафедри, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (м. Мелітополь, Україна)

Терещенко Анатолій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри, Національний університет оборони України (м. Київ, Україна)

Ткаченко В.А., кандидат технічних наук, Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова Національного авіаційного університету (м. Житомир, Україна)

Трасковецька Лілія Михайлівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін, Національна академія Державної прикордонної служби України (м. Хмельницький, Україна)

Турченко Юлія Вікторівна, науковий співробітник відділу наукових досліджень військово-технічних розробок науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету ім. Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Уліч Віктор Леонідович, кандидат педагогічних наук, заступник начальника інституту, Військовий інститут Київського Національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Цицарєв Вадим Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник відділу наукових досліджень військово-технічних розробок науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Шарий Володимир Іванович, доктор військових наук, професор, провідний науковий співробітник лінгвістичного науково-дослідного центру, Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Шворов Андрій Сергійович, викладач, в/ч К1410 (м. Київ, Україна)

Шворов Сергій Андрійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри, Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ, Україна)

Шипнівська Ольга Олександрівна, кандидат філологічних наук, науковий співробітник науково-дослідної частини, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (м. Київ, Україна)

Шостак Ігор Володимирович, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інженерії програмного забезпечення, Національний аерокосмічний університет ім. Н.Е. Жуковського «ХАІ», (м. Харків, Україна)

Штепа Володимир Миколайович, старший викладач, Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ, Україна)

Ясечко Н.Н., кандидат технічних наук, Національний університет оборони України (м. Київ, Україна)

АЛФАФІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Аверченков В.І.	300	Дяченко В.І.	75	Осипа В.О.	53
Андрусенко С.І.	243	Дуднік Н.Ю.	248	Пампуха І.В.	153,177,204
Бабій О.С.	153	Жердєв М.К.	17	Охромович Л.В.	133
Банзак Г.В.	6	Жиров Б.Г.	45	Панін В.Г.	101,257
Банзак О.В.	6,86	Жиров Г.Б.	45	Пахарєв С.О.	261
Безносюк О.О.	218	Златніков В.Г.	253	Пашков С.О.	23,53
Березовська Ю.В.	53,177	Клят Ю.А.	75	Пилипчук В.В.	28
Білан М.Б.	225	Зайцев О.В.	142	Письменна О.О.	267
Бірюков П.В.	81	Зубарєв В.В.	146	Петров А.О.	172
Бойченко О.В.	133	Кирда А.Г.	267	Приліпко О.Ф.	273
Борзак О.М.	101,257	Кольцов Р.Ю.	35	Пристапа А.Л	300
Боровик Л.В.	10	Красильников С.Р.	146	Прищепа С.В.	312
Браун В.О.	53	Креденцер Б.П.	17	Редзюк Є.В.	17
Будіянська Л.М	300	Кузавков В.В.	17	Родіков В.Г.	101
Бунякова Ю.Я	300	Кузьменко Г.Є.	119	Рось А.О.	177
Буяло О.В.	28	Кришнев Ю.В.	300	Ряба Л.О.	101
Боровик О.В.	10	Лалетін С.П.	67	Проценко Я.М.	177
Вишнівський В.В.	17	Лєнков Е.С.	35	Савченко Т.В.	142
Воробйов О.М.	23	Лєнков О.С.	158	Сальнікова О.Ф.	107
Габчак Н.Ф.	295	Лєнков С.В.	53,133,146	Сантоній В.І.	300
Гайша О.О.	137	Лепіх Я.І.	300	Сбітнєв А.І.	158
Гайша О.О.	137	Лещенко О.И.	6	Солодєєва Л.В.	257
Гапоненко Г.М.	257	Лисенко В.П.	62	Таравська Я.В.	281
Гахович С.В.	28	Лисенко С.В.	81	Терещенко А.М.	153
Глазунов С.І.	229	Лоза В.Н.	35	Ткаченко В.А.	183
Глухов С.І.	142,153	Майборода А.В.	137	Трасковецька Л.М.	10
Глухова А.С.	204	Малюга А.В.	153	Турченко Ю.В.	113
Грибок О.П.	224	Маслов О.В.	86	Уліч В.Л.	188,285
Гунбін К.Ю.	71,81	Мельник А.В.	308	Цицарєв В.М.	53
Гуртовий Д.Є.	243,290	Мінаков М.О.	23	Шарий В.І.	119,195
Данова М.А.	211	Мірошніченко О.В.	67	Шворов А.С.	127
Дем'янчук Б.А.	75	Мокрицкий В.А.	86	Шворов С.А.	62
Джулій А.В.	158	Молдаван В.Д.	28	Шепель С.І.	290
Джулій В.М.	146	Муляр І.В.	158	Шипнівська О.О.	204
Долгушин В.П.	35	Невольніченко А.І.	93,119	Шостак И.В.	211
Домбровський О.В.	188	Нікіфорова О.М.	166	Штепа В.М.	62
Дудник А.О.	62	Ольховая Ю.І.	313	Ясечко М.М.	23

ПОРЯДОК ПОДАВАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ ДО "ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ ВІЙСЬКОВОГО ІНСТИТУТУ КІЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

"Збірник наукових праць" Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка " запланований до випуску чотири рази на рік. Його основне призначення висвітлення проблем розвитку технічних, педагогічних, географічних та інших наук, результатів наукових досліджень, обмін передовим досвідом у науковій діяльності та підготовці наукових, науково-педагогічних і офіцерських кадрів.

Редакційна колегія просить звернути увагу авторів статей на Постанову ВАК України "Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України" за №7-05/1 від 15 січня 2003 р. Зокрема, на пункти 3" і 4 цієї Постанови:

п.3. «Редакційним колегіям організувати належне рецензування та ретельний відбір статей до друку. Зобов'язати їх приймати до друку у виданнях, що виходитимуть у 2006 році та у подальші роки, лише наукові статті, які мають такі необхідні елементи: **постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; **аналіз останніх досліджень** і публікацій, в яких започатковано **розв'язання даної проблеми** і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття, формулювання цілей статті (**постановка завдання**), виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих **наукових результатів**; **висновки** з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку,

п.4. «Спеціалізованим вченим радам при прийомі до захисту дисертаційних робіт зараховувати статті, подані до друку, як фахові лише за умови дотримання вимог до них, викладених у п. 3 даної постанови».

Загальні вимоги до технічного оформлення статей

Для забезпечення високої якості матеріалів у збірнику наукових праць редколегія просить авторів при оформленні статей дотримуватись наведених далі рекомендацій.

Рукопис повинен бути підготовлений за допомогою редактора Word for Windows® (версії 97, 2000, XP, 2003), в іншому випадку редакція знімає з себе відповідальність за якість відтворення оригінального вмісту рукопису статті у журналі навіть за умов наявності авторської копії статті у паперовому вигляді.

Формат аркуша - **A4 (210 x 297 мм)**. Розмір полів: верхнє, нижнє, правє, лівє – **2 см**.

При написанні основного тексту статей українською, російською, англійською мовами необхідно використовувати шрифт – **Times New Roman №12** через **1,0 мм** інтервал. Абзац має становити **10 мм**.

У лівому верхньому куті аркуша проставляють індекс **УДК**. Далі розміщують наступні дані, наведені трьома мовами (**українською, російською, англійською**):

у правому верхньому куті на цьому ж рівні розміщують: науковий ступінь (наприклад, к.т.н., д.т.н., к.військ.н.), вчене звання (наприклад: проф., доц., с.н.с.), прізвище та ініціали авторів (один під другим). Після ініціалів кожного з авторів друкується в дужках скорочена назва установи, організації, де працює автор. Через інтервал – назва статті **прописними** літерами (стиль - **normal**, шрифт – **Times New Roman № 12**, без нахилу, жирний, без підкреслювань) по центру аркуша без переносів і відокремлюють від тексту одним порожнім рядком зверху та одним порожнім рядком знизу. Далі розміщують анотацію та ключові слова.

Обсяг статті - не більше, **4-8 стор.**, анотації - як правило, **6-9 рядків (обсяг 500-600 знаків без урахування пробілів)**. Анотація повинна містити коротке повторення в ній структури статті, що включає введення, цілі і завдання, методи, результати, висновок. Анотацію друкують курсивом, шрифт Times New Roman, №11. Після анотації розміщуються **ключові слова** (3-5 термінів).

Таблиці і рисунки друкують після посилань. Якщо у статті кілька таблиць чи рисунків - їх нумерують. Заголовки таблиць і рисунків необхідно розміщувати по центру, а нумерацію таблиць праворуч від таблиці (стиль **normal**, шрифт – **Times New Roman № 12**). Рисунки, фотографії, графіки слід вставляти в текст статті як **об'єкт**. Формули та позначення по тексту обов'язково набирати за допомогою **Equation Editor** - редактора формул **Word**, а не у текстовому режимі. У редакторі формул мають бути встановлені такі параметри - розміри: загальний – **12 pt**, великі індекси – **10 pt**, малі індекси – **7 pt**, великі символи – **14 pt**, малі символи – **10 pt**; стиль: текст, функції, змінні, матриці-вектори, числа – шрифт **Times New Roman Cyr**, для решти стилів – шрифт **Symbol**, при цьому: **строк. грецькі – прямі**. Великі за розміром вирази та рівняння необхідно записувати у кілька рядків.

Після закінчення тексту через один інтервал подають список літератури з дотриманням вимог ВАК України згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006 "Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання". Цей список повинен починатися із заголовка ліворуч - **ЛІТЕРАТУРА** (шрифт – **Times New Roman № 11**). Література наводиться у транслітерації (для не англомовних публікацій) або на англійській мові. Після літератури, через один інтервал, вказується **рецензент** в наступному порядку: науковий ступінь (наприклад, к.т.н., д.т.н., к.військ.н.), вчене звання (наприклад: проф., доц, с.н.с), прізвище та ініціали, посада, повна назва кафедри, університету, організації, де працює рецензент статті.

На адресу редколегії (03680. м. Київ, проспект Глушкова 2, корп. 8, тел.: +38 (044) 521 - 33 - 82) мають бути надіслані наступні матеріали:

Копія статті, оформлена згідно із наведеними вимогами; електронний варіант статті у вигляді файлу на **CD (CD–RW)**; рецензія доктора наук, відомого в даній галузі (з організації, де працює один із авторів); експертний висновок, завірений печаткою, про можливість відкритого публікування; **дані про авторів - прізвище, ім'я, по батькові, місце роботи, адреса, контактний телефон, e-mail**.

СТАТТІ, ЯКІ НЕ ЗАДОВОЛЬНЯЮТЬ БУДЬ-ЯКІЙ З ПЕРЕЛІЧЕНИХ ВИМОГ, ДО ВИДАННЯ НЕ ПРИЙМАЮТЬСЯ!

УВАГА!

Редакційна колегія доводить до відома авторів, що згідно вимог ВАК «Збірник наукових праць ВІКНУ» з 2009 р. буде розміщуватись в Інтернеті у повному обсязі на сайті: ел. адреса: www.mil.univ.kiev.ua, та на сайті бібліотеки ім. Вернадського.

Редакційна колегія: e-mail: lenkov_s@ukr.net

Шрифт

СТРУКТУРА СТАТТІ

Українською мовою

12 пт

УДК 654.07

к.т.н. Степанов С.В. (ВІКНУ)

к.т.н. Українець О.В. (ВІКНУ)

к.т.н. Саленко В.Д. (ВІКНУ)

12 пт

жирний

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ

АНОТАЦІЯ, КЛЮЧОВІ СЛОВА

(трьома мовами : українською, російською, англійською)

Рекомендується наступна структура анотації (обсяг 500-600 знаків без урахування пробілів).

мета статті 1-2 рядки,

короткий опис виконаної роботи 5-8 рядків,

висновки по роботі 1-2 рядки.

Ключові слова.

Українською мовою

ЗРАЗОК

11 пт

курсив,

жирний

В статті запропоновано нову модель процесу передачі інформації з застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних засобів (ІКЗ).

Процес передачі інформації за допомогою сучасних ІКЗ представлено у вигляді системи з резервом часу, який не поповнюється. В результаті розробки отримано у явному вигляді аналітичну залежність для розрахунку ймовірності своєчасної передачі інформації з застосуванням ІКЗ за допустимий час.

Отримані результати дають можливість проводити узагальнену якісну і кількісну оцінку впливу дестабілізуючих факторів на своєчасність передачі інформації з застосуванням ІКЗ. Розроблена модель дозволить планувати та здійснювати інформаційне забезпечення з застосуванням сучасних ІКЗ.

Ключові слова: інформаційне забезпечення, інформаційно-комунікаційні засоби, передача інформації, дестабілізуючі фактори

Російською мовою

ЗРАЗОК

11 пт

курсив,

жирний

к.т.н. Степанов С.В.

к.т.н. Українець О.В.

к.т.н. Саленко В.Д.

В статье предложена новая модель процесса передачи информации с применением современных информационно-коммуникационных средств (ИКС). Процесс передачи информации с помощью современных ИКС представлен в виде системы с непополняемым резервом времени. В результате разработки получено в явном виде аналитическую зависимость для расчета вероятности своевременной передачи информации с применением ИКС за допустимое время. Полученные результаты дают возможность проводить обобщенную качественную и количественную оценку влияния дестабилизирующих факторов на своевременность передачи информации с применением ИКС. Разработанная модель позволит планировать и осуществлять информационное обеспечение с применением современных ИКС.

Ключевые слова: информационное обеспечение, информационно-коммуникационные средства, передача информации, дестабилизирующие факторы.

Англійською мовою

ЗРАЗОК

11 пт
курсив,
жирний

Ph.D., Assoc. Stepanov Sergij
Ph.D., Assoc. Ukrainets Oleksij
Ph.D., Assoc. Salenko Volodymyr

In the article proposes a new model of communication using information and communication equipment (ICE). The process of transferring information using modern ICE represented as a system of reserve time, which is not replenished. As a result of the development obtained in explicit analytical dependence for calculating the likelihood of timely transmission of information using ICE than that time. These results make it possible to carry out a generalized qualitative and quantitative assessment of the impact of destabilizing factors in the timely transmission of information using ICE. The model will plan and implement information management using modern ICE.

Keywords: information management, information and communication equipment, information transmission, destabilizing factors.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ СТАТТІ

12 пт

НЕОБХІДНІ ЕЛЕМЕНТИ СТАТТІ: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття, формулювання цілей статті (постановка завдання), виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Література.

ЛІТЕРАТУРА

ЗРАЗОК

11 пт

ЛІТЕРАТУРА:

3. Інформаційна політика України: Європейський контекст / Леонід Губерський, Євген Камінський, Євгенія Макаренко и др.. - К.: Либідь, 2007. – 358 с.

4. Кветний Р. Основи техніки передавання інформації. Підручник. Р. Кветний, М.Компанець, С.Кривогубченко, А.Кулик. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2002. – 358 с.

Рецензент: д.т.н., проф.

ПБ

(вказується посада, кафедра, університет)

ЗРАЗОК

11 пт

Рецензент: д.т.н, проф. Сіроокий В.В., старший науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Назва статті, дані про авторів (прізвище, ім'я по батькові, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи) наводяться трьома мовами: українською, російською, англійською)

ЗРАЗОК

11 пт

Математична модель процесу передачі інформації з застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних засобів

Степанов Сергій Вікторович, кандидат технічних наук, науковий співробітник Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)

Українець Олексій Васильович, кандидат технічних наук, науковий співробітник

Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)

Саленко Володимир Дмитрович, кандидат технічних наук, науковий співробітник Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)

Математическая модель процесса передачи информации применением современных информационно-коммуникационных средств

Степанов Сергей Викторович, кандидат технических наук, научный сотрудник Военного института Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (Киев, Украина)

Украинец Алексей Васильевич, кандидат технических наук, научный сотрудник Военного института Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (Киев, Украина)

Саленко Владимир Дмитриевич, кандидат технических наук, научный сотрудник Военного института Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (Киев, Украина)

Mathematical model of information transmission with the use of modern information and communication equipment

Stepanov Sergij, candidate of engineering sciences, Researcher of the Military Institute of Kiev National Taras Shevchenko University (Kiev, Ukraine)

Ukrainets Oleksij, candidate of engineering sciences, Researcher of the Military Institute of Kiev National Taras Shevchenko University (Kiev, Ukraine)

Salenko Volodymyr, candidate of engineering sciences, Researcher of the Military Institute of Kiev National Taras Shevchenko University (Kiev, Ukraine)

Наукове видання



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Військового інституту

**Київського національного університету
імені Тараса Шевченка**

Випуск № 43

(Усі матеріали надруковані в авторській редакції)

Підписано до друку 25.10.13 р.
Авт. друк. Арк. 18. Формат 60х90/8
Безкоштовно. Замовлення № 10-2012

Надруковано у навчальному картографічному комплексі ВІКНУ

03680, Київ, вул. Ломоносова 81

т. 521-32-89, 521-32-99.

