МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

**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 № 24

КИЇВ – 2009

УДК621.43
ББК 32-26.8-68.49

Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2009. – Вип. №24. – 348 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, 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:

Барабаш Ю.Л. доктор технічних наук, професор;
Бортник С.Ю. доктор географічних наук, професор;
Герасимов Б.М. 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;
Креденцер Б.П. доктор технічних наук, професор;
Лісова С.В. доктор педагогічних наук, професор;
Любіцева О.О. доктор географічних наук, професор;
Маслов В.С. доктор педагогічних наук, професор;
Марушкевич А.А. доктор педагогічних наук, професор;
Матвієнко О.В. доктор педагогічних наук, професор;
Науменко М.І. доктор технічних наук, професор;
Нещадим М.І. доктор педагогічних 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;
Сторубльов О.І. кандидат технічних наук, доцент;
Толубко В.Б. доктор технічних наук, професор;
Шевченко В.О. доктор географічних 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 18.01.07 р. № 1-05/1 «Збірник наукових праць ВІКНУ імені Тараса Шевченка» внесено до переліку наукових фахових видань із технічних та географічних наук, а також відповідно до постанови ВАК України від 14.06.07 р. № 1-05/6 – із педагогічних наук.

Затверджено на засіданні вченої ради ВІКНУ від 17.12.2009 р., протокол № 6.

Відповідальні за макет:
Ряба Л.О.,
Солодєєва Л.В.

Відповідальність за новизну і достовірність наведених результатів, тактико-технічних та економічних показників несуть автори. Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.
Електронна версія всіх Збірників (починаючи з №17) розміщені на сайті бібліотеки ім.В. Вернадського

Адреса редакції: м. Київ, просп. Глушкова, 2, корп. 8, тел. +38 (044) 521 – 32 – 99
239 – 32 – 10
Наклад 300 прим.
Ел.адреса: lenkov_s@ukr.net
Офіційний сайт Військового інституту: www.mil.univ.kiev.ua

ТЕХНІКА

Бахвалов В.Б. Метод виміру відбивних характеристик земної поверхні на над широкосмугових відео імпульсних сигналах…… **6**

Бєлінський В.М., Міхно О.Г., Осипа В.О. Відношення сигнал/шум напівпровідникових матриць цифрових систем дистанційного зондування земної поверхні……. **12**

Григорук В.І., Гайдай Ю.О., Сидоренко В.С., Сінькевич О.В. Особливості обробки зображень в ближньопольовій НВЧ мікроскопії…….. **17**

Гунченко Ю.В. Засоби управління параметрами та характеристиками електролюмінісцентних індикаторів…… **21**

Долгушин В.П., Вишнівський В.В., Мірошниченко О.В., Лоза В.М. Статистична оцінка можливостей РЛС РТВ по розкриттю складу групових цілей…… **25**

Заболотний О.В., Заболотний В.А., Кошовий М.Д., Саттаров А.Н. Аналіз метрологічних характеристик перетворювача вологості сипких матеріалів……. **30**

Кривоносенко О.П. Методологія структурної ідентифікації моделей динаміки і подальшого синтезу оптимальних структур систем стабілізації вертольота та його вантажної підвіски за даними спеціальних натурних досліджень…….. **38**

Кувшинов О.В. Математична модель адаптивної системи радіозв'язку при впливі навмисних завад……... **46**

Лєнков С.В., Жердєв М.К., Креденцер Б.П., Глухов С.І., Попов П.П. Побудова універсального ремонтного модуля для локалізації дефектних цифрових радіоелектронних компонентів типових елементів заміни з використанням електромагнітного методу діагностування у військових ремонтних органах……... **52**

Лепіх Я.І., Лєнков С.В., Мокрицький В.А., Гордієнко Ю.О., Дружинін А.О. Метод керування характеристиками акустооптичних пристроїв…… **58**

Пустовєтов В.М. Математична модель системи технічного обслуговування за станом автомобільних транспортних засобів з урахуванням можливих надмірностей…… **63**

Чесановський І.І. Прийом та обробка імпульсних радіолокаційних сигналів на основі аналізу їх внутрішньої фазочастотної нестабільності…….. **68**

Шинкарук О.М., Пятін І.С., Карпова Л.В. Аналіз шляхів підвищення точності діелькометричних вимірювачів вологості……. **74**

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Артемов В.Ю. Вдосконалення системи підготовки фахівців в сфері захисту інформації з обмеженим доступом: компетентнісний підхід…….. **83**

Головань С.М. Підходи до електронного документообігу з обмеженим доступом та його захист……..…….. **87**

Гундерич Г.А. Принципиальные задачи классификации и анализа моделей для прогностического контроля мультисервисных телекоммуникационных сетей…… **93**

Дугін А.О. Аналіз мережевого трафіку як елемент управління інформаційними системами……. **100**

Замаруєва І.В., Джирма А.В., Скляр П.В., Насіров Е.М., Кошулько Г.А. Обґрунтування вибору технологій та принципів побудови програмного забезпечення при реалізації проекту «Система машинного перекладу»…….. **105**

Коновалов О.Ю. Методи вимірювання і контролю характеристик каналів зв'язку…... **113**

Кошевой Н.Д., Костенко Е.М. Оптимальное планирование эксперимента при исследовании технологических процессов в производстве полупроводниковых приборов…… **120**

Крылов В.Н., Науменко Н.И., Полякова М.В., Емец Ю.В. Оценивание параметра гауссовского шума на изображении с помощью мультифрактальных показателей……. **127**

Пампуха І.В., Осипа В.О., Хабаєв А.П., Пронь О.О., Шипнівська О.О. Підходи для ведення електронних перекладних словників…… **135**
Савінов О.М. Методичний підхід до систематизації результатів досліджень в області вдосконалення засобів навчання…… **138**
Твердушка Т.Б. Впровадження групової форми організації безперервного вдосконалення трудових процесів операційного рівня…… **144**
Федюков Д.А., Рябчун С.Г., Савкова В.П., Міщенко В.О. Підхід до реалізації структури операційної системи для розрахункових кластерів…… **150**
Шворов С.А., Краснік А.В., Куташев В.І. Модель функціонування тренажерних систем інтенсивної підготовки операторів асу радіотехнічних військ……... **156**

МЕНЕДЖМЕНТ У ВОЄННІЙ СФЕРІ

Дем'янчук Б.О., Поповіченко О.В., Оленєв В.М., Клименко В.М., Крихта В.В. Статистична модель для оцінки очікуваного виграшу і ризику рішень, що приймаються в умовах бойової протидії…… **162**
Кінь О.В., Тракалюк О.Л. Методологічні засади та механізми впровадження кадрового менеджменту в Збройних Силах України…… **170**
Литвин М.М. Деякі погляди на інтегрований прикордонний менеджмент у сучасних умовах…… **177**
Литвиновський Є.Ю, Савков П.А, Гап'юк В.М. Визначення випускниками військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка свого місця в системі кадрового менеджменту Збройних Сил України……. **183**
Ломакін В.О. Маркетингове ціноутворення на ринку зброї і військової техніки…… **193**
Турейчук А.М., Баранець В.А. Мотивація – важливий елемент системи управління персоналом…… **202**

ПЕДАГОГІКА

Безносюк О.О. Інтерактивні методи навчання у вищій школі……... **207**
Бобак О.Б. Роль сім'ї у процесі соціалізації особистості……... **214**
Борисова М.В. Canadian responces to the bologna process…… **220**
Возняк А.Б. Формування творчої особистості у контексті особистості орієнтованого виховання……. **228**
Грицяк Л.Д. Державно-громадське управління розвитком освіти в демократичному суспільстві…… **231**
Грохольская Н.В Ресурс образования в социально-экономическом развитии региона……. **237**
Дзюба П.М. Розвиток процесу гуманізації в навчально-виховному процесі з підготовки військового фахівця……. **240**
Кравченко К.В Формування соціально-екологічної відповідальності – майбутнє здорове суспільство……. **244**
Кульчицька Я.М. Дидактичні ігри як засіб екологічного виховання…….. **249**
Лєвшина Н.В. Професійно-педагогічна підготовка освітянських кадрів для вищої школи в Об'єднаному Королівстві……. **254**
Пріма Р.М. Системно –синергетичний підхід до формування професійної мобільності майбутнього фахівця початкової освіти…… **259**
Прохоров О.А. Функціональні і структурні компоненти моделі готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності…… **263**
Сиротюк М.В. Технології персоніфікації в системі медіа-освіти……. **271**
Халилова Ш.Т. Личностно ориентированный подход в обучении иностранному языку – как важнейший фактор формирования нравственной культуры в системе высшего образования…….. **276**

ГЕОГРАФІЯ І ЕКОЛОГІЯ

Азаров С.І., Сидоренко В.Л. Ідентифікація військових об'єктів як екологічно небезпечних…….. **279**
Гордєєв А.Ю. Методологічні та інформаційно-технологічні особливості дослідження портоланів……. **291**
Купріков І.В. Динаміка багаторічного і сезонного ходу опадів і річкового стоку в Україні……... **298**
Мельник А.В. Доступність географічної інформації в сучасних умовах…….……. **302**
Орещенко А.В. Рельєф як головний компонент тривимірних реалістичних картографічних моделей…….……. **305**
Плахотнік О.В., Головатюк В.Є. Аксіологічні засади ноосферно-екологічної парадигми розвитку людства…….. **310**
Пономарьова Є.І. Історичні та сучасні дослідження паводків в західних регіонах України…….. **318**
Поп С.С. Раціональне використання природно-ресурсного потенціалу Закарпаття в контексті збалансованого розвитку ……... **321**
Продан А.В. Використання дефіциту насичення для оцінки ступеня волого-забезпечення території……. **326**
Хірх-Ялан В.І. Використання геопросторових даних при організації оборони частинами (підрозділами) сухопутних військ……... **333**
Шандор Ф.Ф. Сучасний стан лідерства і керівництва в туристичній групі ……..... **339**

УДК 621.396 к.т.н., доц. **Бахвалов В.Б.** (ВІКНУ)

МЕТОД ВИМІРУ ВІДБИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ НА НАДШИРОКОСМУГОВИХ ВІДЕОІМПУЛЬСНИХ СИГНАЛАХ

Пропонується використати надширокосмуговий відеоімпульсний сигнал для виміру відбивних характеристик земної поверхні. Метод заснований на розподілі за часом відеоімпульсів прямих і відбитих від землі радіохвиль на виході приймача при горизонтальній і вертикальній поляризації радіохвиль. Пропозиція дозволяє визначити не тільки коефіцієнти відбиття відеоімульсних сигналів від землі, але і електричні параметри та середню висоту дрібномасштабних нерівностей земної поверхні.

Ключові слова: відеоімпульс, коефіцієнт відбиття, електричні параметри.

Предлагается использовать сверхширокополосный видеоимпульсный сигнал для измерения отражательных характеристик земной поверхности. Метод основан на разделении по времени видеоимпульсов прямых и отраженных от земли радиоволн на выходе приемника при горизонтальной и вертикальной поляризации радиоволн. Предложение позволяет определить не только коэффициенты отражения видеоимульсных сигналов от земли, но и электрические параметры и среднюю высоту мелкомасштабных неровностей земной поверхности.

Ключевые слова: видеоимпульс, коэффициент отражения, электрические параметры.

It is offered to use ultrabandwidth video pulse signal for measurement of reflective characteristics of earth surface. The method is based on time division of video impulses of the radio-waves direct and reflected from earth for a receiver exit at horizontal and vertical polarization of radio-waves. The offer allows to define not only reflectivity of video pulse signals from the earth, but also electric parametres and average height of small-scale roughnesses of terrestrial surface.

Keywords: video pulse, reflectivity, electric parametres.

Вступ та постановка завдання. Вимір відбивних характеристик земної поверхні на надширокосмугових відеоімпульсних сигналах потрібен для оцінки впливу землі на направлені властивості антен і можливості наземних радіотехнічних систем з такими сигналами при роботі в секторі малих кутів місця над землею. Відбивні властивості земної поверхні характеризуються коефіцієнтами відбиття радіохвиль від землі, а вони залежать не тільки від спектра частот випромінюваного сигналу, але і від електричних характеристик земної поверхні (відносної діелектричної проникності і провідності) та середньоквадратичної висоти дрібномасштабних нерівностей. Для виміру цих параметрів земної поверхні пропонується використати надширокосмугові відеоімпульсні сигнали. У доступній літературі поки немає відомостей про таке використання відеоімпульсних сигналів.

Методи виміру відбивних характеристик землі на синусоїдальних сигналах мікрохвильового діапазону добре відомі і описані в численній літературі [1-3]. Вони засновані або на розподілі прямої і відбитої від землі хвилі за допомогою антен високої спрямованості, або на вимірі результату інтерференції цих хвиль при зміні висоти підйому антени в процесі виміру. Відомим методам властиві відомі недоліки, що утрудняють практичну реалізацію методів. Так, наприклад, для розподілу прямої і відбитої хвиль потрібно використати антени більших розмірів і доводиться проводити виміру при порівняно більших кутах ковзання, при яких інтенсивність відбитої від землі хвилі мала і її важко виміряти. Досить важко також переміщати антени по висоті в процесі вимірів.

Використання надширокосмугових відеоімпульсних сигналів для експериментального виміру параметрів земної поверхні відкриває нові додаткові можливості, які не вдається забезпечити при відомих вимірах на синусоїдальних сигналах високої частоти [1-3]. Використання відеоімпульсних сигналів дозволяє не тільки спростити конструкцію антен вимірювальної установки, але і підвищити точність вимірів, а також забезпечити можливість виміру на порівняно малих (але не дуже) кутах ковзання, при яких інтенсивність відбитих від землі радіохвиль більше.

При вимірах відбивних характеристик земної поверхні опромінюють землю відеоімпульсним сигналом з передавального пункту і приймають пряму та відбиту від землі радіохвилі на приймальному пункті. Основна ідея забезпечення можливості таких вимірів на відеоімпульсному сигналі полягає в наступному. Геометрію траси вимірювальної установки можна вибрати так, щоб час запізнювання відбитого від землі відеоімпульсу поля радіохвиль щодо відеоімпульсу прямої хвилі перевищувало повну тривалість зондувального відеоімпульсу. Тоді відеоімпульси прямої і відбитої від землі хвиль можна легко розділити на виході приймача за часом. При цьому відпадає необхідність використання антен більших розмірів, не потрібно переміщати антени по висоті в процесі вимірів і з'являється можливість проведення вимірів при порівняно малих (але не дуже) кутах ковзання, при яких інтенсивність відбитих від землі хвиль ще достатня для їхнього прийому при порівняно малій піковій потужності передавача.

Основний зміст. Метою статті є розробка нового методу експериментальних вимірів відбивних характеристик земної поверхні на надширокосмуговому відеоімпульсному сигналі для підвищення точності вимірів і спрощення конструкції антен вимірювальної установки.

Сутність запропонованого нового методу використання відеоімпульсних сигналів для виміру характеристик земної поверхні пояснюється рис.1, де представлена спрощена структурна схема вимірювальної установки, а також показані поверхня нерівної землі і передавальна та приймальня антени.

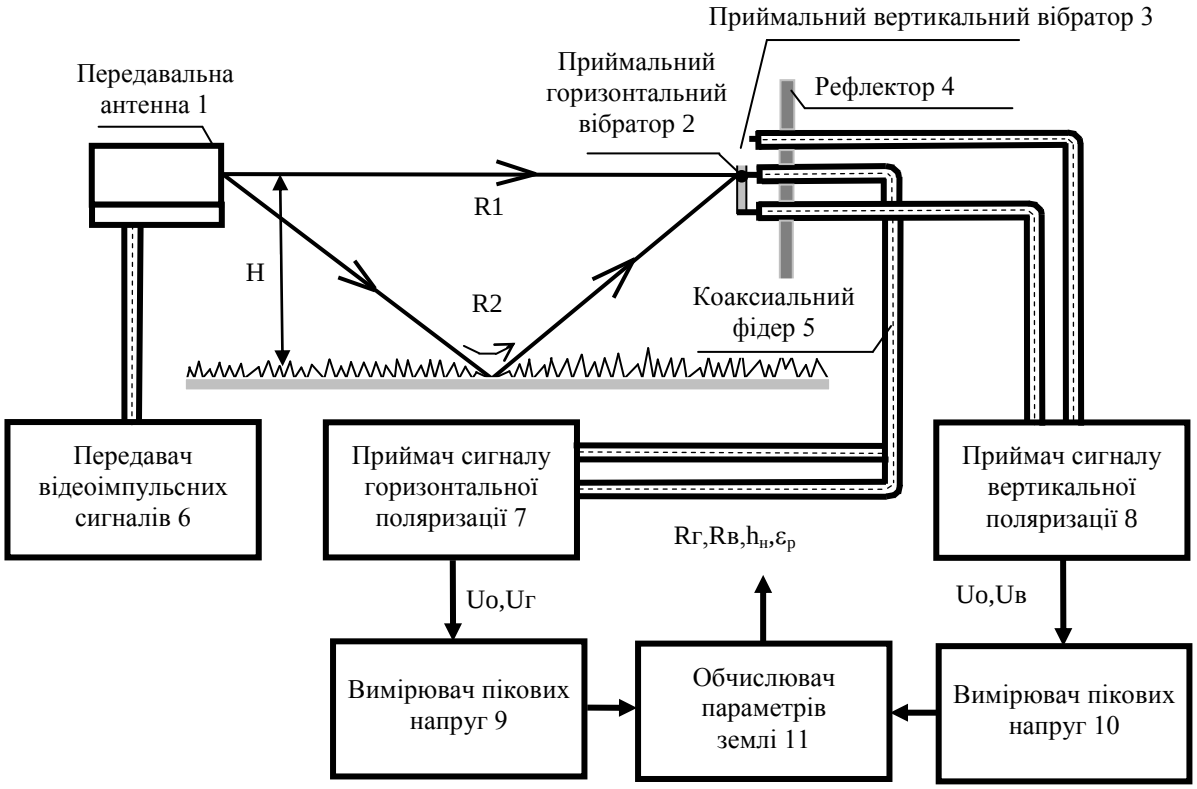


Рис.1. Метод виміру характеристик земної поверхні на відеоімпульсному сигналі

До складу вимірювальної установки на рис.1 входять наступні основні елементи:

Передавальна антена 1 у вигляді випромінювача з відрізка прямокутного хвилеводу (випромінювач повернутий на кут 45^0 навколо осі в площині апертури, що потрібно для забезпечення можливості вимірів на горизонтальній і вертикальній поляризації радіохвиль);

Приймальний горизонтальний вібратор 2 (у вигляді відомого вібратора Хармута [4], що живіться з кінців по внутрішніх жилах двох коаксіальних кабелів);

Приймальний вертикальний вібратор 3, що аналогічний по конструкції вібратору 2;

Плоский металевий рефлектор 4 приймальної антени (служить для поліпшення спрямованих властивостей приймальної антени);

Коаксіальні фідери 5 (служить для зв'язку антен з передавачем або приймачами);

Передавач відеоімпульсних сигналів 6;

Приймач 7 відеоімпульсних сигналів горизонтальної поляризації;

Приймач 8 відеоімпульсних сигналів вертикальної поляризації;

Вимірник 9 пікових напруг U_0, $U_Г$ відеоімпульсів сигналу на виході приймача 7;

Вимірник 10 пікових напруг U_0, $U_В$ відеоімпульсів сигналу на виході приймача 8;

Обчислювач 11 коефіцієнтів відбиття $R_Г$, $R_В$ відеоімпульсних сигналів від землі на горизонтальній і вертикальній поляризації радіохвиль, відносної діелектричної проникності ε і середньої висоти h нерівностей земної поверхні (обчислення виконуються за результатами вимірів пікових напруг сигналів U_0, $U_Г$, $U_В$ прямій хвилі і відбитих від землі хвиль горизонтальної та вертикальної поляризації).

Далі проводиться математичне обґрунтування можливості реалізації запропонованого нового методу виміру характеристик земної поверхні на відеоімпульсному сигналі. Оцінки проводяться для вейвлетної моделі над широкосмугового відеоімпульсного сигналу [5]. Сигнал такої моделі являє собою короткий коливальний процес (вейвлет) з декількох сплесків наносекундної тривалості.

Вибір геометричних параметрів траси вимірювальної установки представляє компромісне завдання. З одного боку, необхідно забезпечити, щоб час запізнювання відеоімпульсу відбитої від землі хвилі щодо відеоімпульсу поля прямій хвилі було більше повної тривалості відеоімпульсу зондувального сигналу, що легко забезпечити при більших кутах ковзання. З іншого боку, необхідно проводити виміру при порівняно малих кутах ковзання, при яких інтенсивність відбитого від землі сигналу ще достатня для прийому.

Розрахунки показали, що зазначений компроміс легше вирішити у випадку, коли передавальна і приймальня антени підняті над землею на однакову висоту H. Компроміс легко вирішити при великій висоті H підйому антен, але це не бажано по вартісних і конструктивних міркуваннях.

З геометрії рис.1 видно, що час Δt запізнювання відеоімпульсу відбитої від землі хвилі щодо відеоімпульсу прямої хвилі визначається простим геометричним співвідношенням

$$\Delta t = \frac{r_2 - r_1}{c} = \frac{2H\left(1-\cos\theta\right)}{c\sin\theta}\ , \qquad (1)$$

де r_1 - горизонтальна дальність між передавальною і приймальнею антенами;

r_2 - дальність від передавальної до прийомної антени по відбитому від землі променю;

c - швидкість світла;

H - висота підйому антен над землею;

θ - кут ковзання відбитого від землі променя радіохвиль.

Для приклада сигналу вейвлетної моделі [5] повна тривалість відеоімпульсу зондувального сигналу становить τ = 4.9 нс (при тривалості сплеску τ_0 = 0.7 нс і повній кількості сплесків вейвлета сигналу N = 7).

Час запізнювання Δt повинне бути більше повної тривалості τ відеоімпульсу зондувального сигналу.

З рис.1 видно, що кут ковзання θ не слід брати більше 8^0, тому що при більших кутах ковзання відбитий від землі сигнал може виявитися дуже слабким і його важко буде виміряти.

Оцінки по формулі (1) показують, що необхідні вимоги до кута ковзання θ і часу запізнювання Δt можна забезпечити при висоті підйому антен H = 12 м і дальності від передавальної до прийомної антени r_1 = 170 м. Такі геометричні параметри траси цілком прийнятні для реалізації вимірювальної установки для виміру параметрів землі.

Прийомна антена вимірювальної установки виконана у вигляді хрестоподібного короткого вібратора Хармута [4] із плоским металевим рефлектором. Довжина такого

вібратора не перевищує чверті довжини хвилі на середній частоті спектра сигналу $l = \lambda_{CP}/4$, а відстань від вібратора до рефлектора також дорівнює $d = \lambda_{CP}/4$. Направлені властивості такого вібратора близькі до направлених властивостей відомого елементарного вібратора на будь-якому сигналі [1]. Вібратор Хармута [4] живіться з кінців по внутрішніх жилах двох коаксіальних кабелів. Це необхідно для поліпшення діапазонних властивостей вібратора в широкій смузі спектра сигналу. Пучності струму в такому вібраторі на всіх спектральних складових перебувають у середині вібратора. Слід зазначити, що такий вібратор приймає не тільки падаючу на нього хвилю, але і також хвилю, відбиту від рефлектора. Це може привести до істотної зміни форми відеоімпульсного сигналу на виході вібратора.

Як передавальна антена вимірювальної установки використаний хвилевідний випромінювач у вигляді відкритого кінця відрізка прямокутного хвилеводу, що живіться по коаксіальному фідері. Хвилевідний випромінювач повернуть навколо осі в площині апертури на кут 45^0. Це необхідно для забезпечення можливості проведення вимірів на горизонтальній і вертикальній поляризації радіохвиль.

Проведені розрахунки показали, що можна врахувати вплив хвилевідного випромінювача і землі у вигляді добутку трьох співмножників F_0, $R_{Г,В}$, Ks (діаграми направленості випромінювача, коефіцієнта Френеля [2] і коефіцієнти шорсткості [3]), а ці співмножники обчислити на середній частоті спектра зондувального відеоімпульсного сигналу. Можливість такого наближеного підходу обумовлена тим, що хвилевідний випромінювач і земля майже не спотворюють форму відеоімпульсного сигналу. Це було виявлено в результаті проведених досліджень і покладено в основу запропонованого методу виміру параметрів землі на відеоімпульсному сигналі.

Розрахунки показують також, що на виході горизонтального і вертикального вібраторів сигнали прямій і відбитої від землі хвиль рознесені за часом і порівнянні за піковим значенням сигналів. Це показує, що сигнали прямої і відбитої від землі хвиль вертикальної та горизонтальної поляризації можуть бути прийняті при порівняно невеликій піковій потужності передавача. Ці сигнали легко можуть бути розділені за часом, а вимір їхніх пікових напруг утруднень не викликає.

Варто мати на увазі, що полярність відбитого від землі відеоімпульсу змінилася на протилежну.

Відносини пікових значень сигналів прямої хвилі і відбитої від землі хвилі вертикальної та горизонтальної поляризації містять інформацію про коефіцієнти відбиття відеоімпульсних сигналів від землі і характеристики земної поверхні. Пропонується визначати характеристики земної поверхні за результатами виміру пікових значень сигналів прямої хвилі і хвиль, відбитих від землі на вертикальній і горизонтальній поляризації.

По прийнятих відеоімпульсних сигналах можна визначити пікові значення $U_{mПГ,В}$, $U_{m0Г,В}$ напруг прямої і відбитої від землі хвиль на горизонтальній або вертикальній поляризації та моменти часу $t_1 = t_{mПГ,В}$, $t_2 = t_{m0Г,В}$ цих пікових значень (пікове значення відбитих від землі хвиль негативно). За даними таких вимірів можна визначити коефіцієнти відбиття відеоімпульсного сигналу від землі на горизонтальній або вертикальній поляризації. Для цього пропонується використати наступну формулу

$$R_{B,Г} = \frac{U_{m0B,Г} r_2}{U_{mПB,Г} r_1 F_0 \cos^m \theta} \left\{ \cos\frac{\pi t_1}{\tau_0} \cos^2 \frac{\pi t}{N\tau_0} \frac{1+sign\left(t_1+\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2} \frac{1-sign\left(t_1-\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2} - \right.$$

$$\left. -\cos\frac{\pi\left(t_1-\frac{2d}{c}\right)}{\tau_0} \cos^2 \frac{\pi\left(t_1-\frac{2d}{c}\right)}{N\tau_0} \frac{1+sign\left(t_1-\frac{2d}{c}+\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2} \frac{1-sign\left(t_1-\frac{2d}{c}-\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2} \right\} /$$

$$/\left\{\cos\frac{\pi\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}\right)}{\tau_0}\cos^2\frac{\pi\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}\right)}{N\tau_0}\frac{1+sign\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}+\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2}\times\right.$$

$$\times\frac{1-sign\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}-\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2}-\cos\frac{\pi\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}-\frac{2d}{c}\cos\theta\right)}{\tau_0}\cos^2\frac{\pi\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}-\frac{2d}{c}\cos\theta\right)}{N\tau_0}\times$$

$$\left.\frac{1+sign\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}-\frac{2d}{c}\cos\theta+\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2}\frac{1-sign\left(t_2-\frac{r_2-r_1}{c}-\frac{2d}{c}\cos\theta-\frac{N\tau_0}{2}\right)}{2}\right\}, \qquad (2)$$

де m = 1 при вертикальній поляризації і m = 0 при горизонтальній поляризації;

t - час (відлік часу ведеться від моменту пікового значення сигналу прямої хвилі поблизу приймальної антени);

d - відстань від вібратора до рефлектора;

τ_0 - тривалість сплеску відеоімпульсу зондувального сигналу;

N - повна кількість сплесків у вейвлеті зондувального сигналу;

F_0 - значення нормованої діаграми направленості передавальної антени в напрямку точки відбиття радіохвиль від землі на середній частоті спектра зондувального сигналу;

sign - знак числа, а інші позначення були пояснені вище.

Формула (2) отримана з урахуванням впливу радіохвиль, відбитих від рефлектора приймальної антени для запропонованої вейвлетної моделі сигналу.

Слід зазначити, що у формулі (2) через R_B, $R_Г$ позначені коефіцієнти відбиття відеоімпульсних сигналів від землі, а не коефіцієнти Френеля. Ці коефіцієнти відбиття є в цьому випадку негативними речовинними числами.

Визначені в такий спосіб коефіцієнти відбиття R_B, $R_Г$ відеоімпульсних сигналів від землі далі будемо використовувати для визначення характеристик земної поверхні.

Проведені дослідження показали, що коефіцієнти відбиття відеоімпульсних сигналів від нерівної землі залежать від кута ковзання, середньоквадратичної висоти нерівностей і відносної діелектричної проникності землі, але практично не залежать від провідності землі. Це вірно для будь-яких типів земної поверхні, але не моря. Тому дані експериментальних вимірів пікових значень відеоімпульсних сигналів, відбитих від земної поверхні, практично не містять інформації про провідність землі і визначити її тільки за цими даними не можливо. Однак відносну діелектричну проникність землі ε і висоту дрібномасштабних нерівностей земної поверхні h визначити за цим даними можна.

Пропонуються наступні формули для визначення відносної діелектричної проникності ε і середньоквадратичної висоти h дрібномасштабних нерівностей земної поверхні по даним експериментальних вимірів коефіцієнтів відбиття $R_Г$, R_B від землі відеоімпульсних сигналів на горизонтальній і вертикальній поляризації (ці коефіцієнти визначені формулою (2))

$$\varepsilon=\cos^2\theta\left[1+\frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}\left(\frac{1-R_B/R_Г}{1+R_B/R_Г}\right)^2\right]; \qquad (3)$$

$$h_H=\frac{c}{2\pi f_{CP}\sin\theta}\sqrt{\frac{1}{2}\ln\left[\frac{1}{R_Г}\frac{\sin^2\theta\left(1+R_B/R_Г\right)-\cos^2\theta\left(1-R_B/R_Г\right)}{\sin^2\theta\left(1+R_B/R_Г\right)+\cos^2\theta\left(1-R_B/R_Г\right)}\right]}, \qquad (4)$$

де f_{CP} – середня частота спектра зондувального відеоімпульсного сигналу, а інші позначення були пояснені вище.

Розрахунки показують, що відношення $R_B/R_Г$ істотно залежить від кута ковзання і діелектричної проникності землі. Це дозволяє вірогідно визначити відносну діелектричну

проникність землі по даним експериментального виміру коефіцієнтів відбиття R_B, $R_Г$ на відеоімпульсному сигналі.

Розрахунки показали також, що коефіцієнти відбиття R_B, $R_Г$ майже не залежать від провідності землі. Тому безпосередньо визначити провідність землі за даними виміру R_B, $R_Г$ досить важко. У літературі [1-3] є численні експериментальні дані про провідність і відносну діелектричну проникність земної поверхні різних типів. Аналіз цих даних показує, що для більшості типів реальної земної поверхні зі збільшенням провідності збільшується також діелектрична проникність. Тобто провідність і діелектрична проникність землі корельовані і можна за даними виміру відносної діелектричної проникності ε приблизно оцінити провідність землі σ. Для таких оцінок пропонується наступна формула

$$\sigma,_{См/м} = a_2\varepsilon^2 + a_1\varepsilon + a_0 \ , \qquad (5)$$

де a_0, a_1, a_2 - коефіцієнти апроксимації, рівні $a_0 = -2.2143*10^{-4}$; $a_1 = 7.1786*10^{-5}$; $a_2 = 2.1964*10^{-5}$.

Формула (5) емпірична і отримана на основі узагальнення відомих експериментальних даних про електричні характеристики земної поверхні різних типів.

Проведені дослідження показали, що запропонований новий метод експериментального виміру коефіцієнтів відбиття радіохвиль і характеристик земної поверхні на надширокосмуговому відеоімпульсному сигналі може бути практично реалізований. Цей метод має не тільки наукове, але практичне значення.

Висновки. Запропоновано новий метод експериментального виміру коефіцієнтів відбиття і характеристик земної поверхні на основі використання надширокосмугових відеоімпульсних сигналів. Використання цього методу для експериментального виміру параметрів земної поверхні відкриває нові додаткові можливості, які не вдається забезпечити при відомих вимірах на синусоїдальних сигналах високої частоти. Використання відеоімпульсних сигналів дозволяє не тільки спростити конструкцію антен вимірювальної установки, але і підвищити точність вимірів, а також забезпечити можливість виміру на порівняно малих (але не дуже) кутах ковзання, при яких інтенсивність відбитих від землі хвиль більше.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Справочник по радиолокации: [под ред. М.Сколника] / [под общей ред. К.Н.Трофимова] // Основы радиолокации: [под ред. Я.С.Ицхоки]. – М.: Сов. радио, 1976. В 4 томах, т.1.

2. Распространение ультракоротких радиоволн / Б.А. Введенский. – М.: Наука, 1973.

3. Распространение дециметровых и сантиметровых волн / А.Г. Аренберг. – М.: Сов. радио, 1957.

4. Несинусоидальные волны в радиолокации и радиосвязи / Х.Ф. Хармут. – М.: Радио и связь, 1985.

5. Вейвлеты. От теории к практике / В.П. Дьяконов. – М.: СОЛОН-Р, 2002.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердєв М.К.

УДК 621.397; 771.537

к.т.н., доц. **Бєлінський В.М.** (ВІКНУ)
к.т.н., доц. **Міхно О.Г.** (ВІКНУ)
к.т.н., доц. **Осипа В.О.** (ВІКНУ)

ВІДНОШЕННЯ СИГНАЛ/ШУМ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТРИЦЬ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ

Досліджується величина відношення сигнал/шум в сучасних зображувальних матрицях цифрових систем дистанційного зондування Земної поверхні з метою визначення можливості їх застосування для формування якісного цифрового зображення за показником яскравості.

Ключові слова: відношення сигнал/шум, цифрова матриця, дистанційне зондування.

Исследуется величина отношения сигнал/шум в современных изображающих матрицах цифровых систем дистанционного зондирования Земной поверхности с целью определения возможности их применения для формирования качественного цифрового изображения по показателю яркости.

Ключевые слова: отношение сигнал/шум, цифровая матрица, дистанционное зондирование.

The size of relation signal/noise in the modern depicting matrices of the digital systems of the remote sensing of the Earth surface with the purpose of determination of possibility of their application for forming of high-quality digital representation on index of brightness is probed.

Keywords: relation signal/noise, digital matrix, remote sensing.

Вступ. Постановка завдання. В роботах [1,2] було доведено, що роздільну здатність R_c аерофотографічних систем (АФС) можливо визначити як точку перетинання наскрізної частотно-контрастної характеристики АФС $T(\nu)$ та кривої порогового контрасту $K_{пор}(\nu)$ фотоплівки, яка визначається пороговим контрастом дешифрувальника та шумом фотоплівки. Практична реалізація даного методу визначення роздільної здатності АФС знайшла свій розвиток при виконанні польотів на повітряну розвідку, картографічне аерофотографування та спостереження за Договором про відкрите небо [3]. Для авіаційних оптико-електронних систем (ОЕС) повітряного спостереження роздільна здатність системи визначається аналогічно, як і для АФС (рис.1) [4].

В зв’язку з появою цифрових АФС, в яких в якості пристрою, що реєструє оптичне зображення, використовується напівпровідникова фотоматриця, виникла необхідність наукового обґрунтування застосування зазначеного методу визначення роздільної здатності цифрових АФС. Історично склалося, що якість зображення, яке формується напівпровідниковими матрицями досліджується відповідними методами в інтересах телебачення і пов’язується з відношенням сигнал/шум. Таким чином, дослідивши шум фотоматриці з’явиться можливість оцінки ефективності її застосування в цифрових АФС.

Основний матеріал дослідження. Напівпровідникові датчики відеосигналу в даний час будуються на основі матриць з кремнієвих фотодіодів або приладів із зарядовим зв'язком (ПЗЗ). Кращими параметрами і характеристиками володіють формувачі відеосигналу на основі фото - ПЗЗ, які світловий сигнал (оптичне зображення) перетворюють в електричні сигнальні заряди (відеосигнал). Принцип роботи фото-ПЗЗ заснований на властивостях регістру, що складається з поруч розташованих у лінію МОН-конденсаторів (рис. 2).

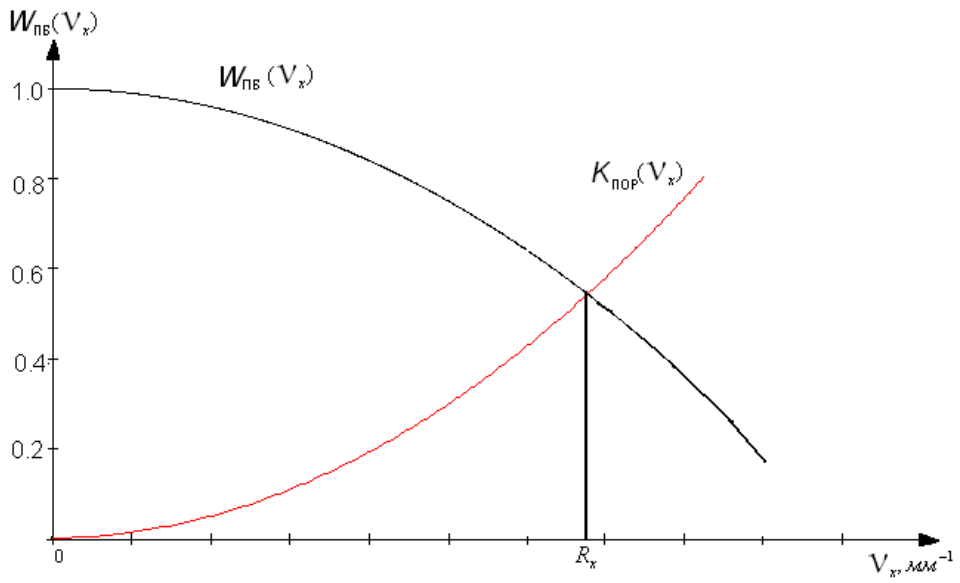


Рис. 1. Визначення роздільної здатності системи: $W_{пб}$ – частотно-контрастна характеристика приймального блоку ОЕС; $K_{пор}$ – порогова крива, вид якої визначає відношення сигнал/шум фотоелектронного приймача, $\nu_к$ – просторова частота

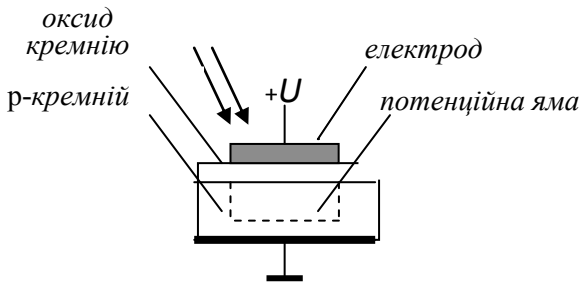


Рис. 2. МОН-конденсатор

Перенесення зарядових пакетів, величина яких пропорційна величині експозиції, здійснюється шляхом керованого переміщення сигнальних зарядів тактовими імпульсами [5]. На напівпровідникову кремнієву підкладку, наприклад, *p*–типу, наносять шар діелектрика з оксиду кремнію SiO_2 товщиною $d_0 = 0{,}1 - 0{,}2$ мкм, над яким розташовується частково прозорий металевий електрод (затвор).

Напівпровідникова підкладка та металевий електрод відіграють роль обкладинок МОН-конденсатора, питома ємність якого дорівнює [4]:

$$C_{SiO_2} = \frac{\varepsilon_g \varepsilon_0}{d_o}, \qquad (1)$$

де ε_g - відносна діелектрична проникність діелектрика (оксиду кремнію).

Якщо до затвора прикласти позитивний потенціал збереження заряду $+U_{зб}$ (напруга збереження), то безпосередньо під електродом біля поверхні напівпровідника зберуться неосновні носії (електрони), а основні носії (дірки) перемістяться вглиб об'єму напівпровідника, тому що будуть відштовхуватися від електрода. Таким чином, під електродом на границі оксид - напівпровідник в останньому утвориться вільна від рухливих дірок збіднена область глибиною l_0. У даній області, називаною потенційною ямою, щільність заряду складає:

$$\rho_з = -q_e N_a ,$$

де N_a - концентрація акцепторів; q_e- заряд електрону.

Розподіл потенціалу усередині збідненої області вздовж вісі О*x* може бути отримано вирішенням рівняння Пуасона:

$$\frac{d^2U}{dx^2} = -\frac{\rho_з}{\varepsilon_{Si}\varepsilon_0} = \frac{q_e N_a}{\varepsilon_{Si}\varepsilon_0}, \tag{2}$$

де ε_{Si} - відносна діелектрична проникність кремнію (напівпровідника).

Інтегруючи рівняння (2) з граничними умовами $U_{l0} = 0$, $dU/dx = 0$ при $0 \le x \le \ell_0$, отримаємо розподіл потенціалу у вигляді:

$$\varphi(x) = \frac{q_e N_a}{2\varepsilon_{Si}\varepsilon_0}(x - \ell_0)^2,$$

де ℓ_0 - глибина так званої потенційної ями.

Потенціал на границі поділу $(x = 0)$ називається поверхневим потенціалом:

$$\varphi_S = \frac{q_e N_a}{2\varepsilon_{Si}\varepsilon_0}\ell_0^{\,2} \tag{3}$$

При досягненні рівноважних умов відповідно до закону Кірхгофа можна записати потенціал збереження зарядового пакету:

$$U_{зб} = U_{Si} + U_{SiO_2}, \tag{4}$$

де U_{Si} і U_{SiO_2} - падіння напруг на кремнії та його оксиду відповідно.

З огляду на те, що

$$U_{Si} = \varphi_S + \varphi_{пчк}, \tag{5}$$

$$U_{SiO_2} = \frac{q_e n + q_e N_a \ell_0}{C_{SiO_2}}, \tag{6}$$

де $\varphi_{пчк}$ - потенціал плоскої частини кривої; n - поверхнева щільність електронів, комбінуючи (3) – (6), отримаємо:

$$U_{зб} - \frac{q_e n}{C_{SiO_2}} = \varphi_S + \varphi_{пчк} + \frac{\sqrt{2q_e N_a \varepsilon_0 \varepsilon_{Si}\varphi_S}}{C_{SiO_2}}, \tag{7}$$

При цілком заповненій потенційній ямі $n = n_{max}$, а провідність поверхні інвертована, тобто дорівнює двом потенціалам рівня Фермі:

$$\varphi_S = 2\varphi_F. \tag{8}$$

Підставляючи (8) у (7) і з огляду на те, що на практиці ліва частина (7) завжди значно більше правої, вираз для максимальної поверхневої щільності носіїв у заповненій потенційній ямі матиме вигляд:

$$n_{max} = \frac{C_{SiO_2}U_{зб}}{q_e} = \frac{\varepsilon_g\varepsilon_0}{q_e}\cdot\frac{U_{зб}}{d_g}. \tag{9}$$

Максимальна поверхнева щільність заряду, що може бути внесений у потенційну яму, залежить від максимальної напруженості електричного поля з окису кремнію $\left(\frac{U_{зб}}{d_o}\right)_{max} \approx 10^6\,\frac{В}{см}$.

З урахуванням, що $\varepsilon_g = 3{,}9$, максимальна густина електронів дорівнює:

$$n_{max} \approx 2\cdot 10^4\,\frac{електронів}{мкм^2}. \tag{10}$$

Для типового розміру площі дна потенційної ями (електроду) $A_я$=10х20 мкм можлива максимальна кількість електронів у ямі складатиме:

$$N_{max} = n_{max}A_я \approx 4\cdot 10^6. \tag{11}$$

У випадку, якщо мінімально можлива ємність $C_{SiO_2} = 0{,}07\text{пФ}$ та d_0 = 100 мкм, глибина потенційної ями l_0 буде знаходиться в межах декількох мікрометрів.

Припустимо, що на такий МОН-конденсатор з боку затвора спадає оптичне випромінювання з довжиною хвилі λ, створюючи енергетичну освітленість $E_{e,\lambda}$. Тоді потік випромінювання, поглинений потенційною ямою, дорівнює $\Phi_{e,\lambda} = E_{e,\lambda} A_я$. Даному потокові відповідає кількість фотонів, що поглинаються в секунду,

$$N_ф = \frac{\lambda \Phi_{e,\lambda}}{hc} = \frac{E_{e,\lambda} A_я \cdot \lambda}{hc}, \tag{12}$$

де h=6,62*10^{-34}Дж*с – стала Планка; c – швидкість світла в напівпровіднику, м/с. Помноживши (12) на час накопичення зарядів (час експозиції $t_н$) та на квантову ефективність η_λ, отримаємо кількість електронів, що накопичені в потенційній ямі (чарунці)

$$N_e = \frac{E_{e,\lambda} A_я \lambda t_н \eta_\lambda}{hc} = \frac{E_{e,\lambda} A_я t_н \lambda \eta_\lambda}{hc}. \tag{13}$$

Розрахунки показують, що, для умов денного освітлення обличчя людини, кількість сигнальних електронів в чарунці дорівнює 2-3 сотні тисяч. Якщо ця мінімальна кількість електронів обмежена впливом шуму ($N_e = N_{\min}$), то поділивши N_{max} на N_{min}, отримаємо динамічний діапазон N_{max} / N_{min} МОН-конденсатора.

Мінімальний сигнальний пакет N_{min}, що може бути накопичений в чарунці, визначається рівнем шуму [6,7].

Шум ПЗЗ при низькому рівні освітленості оцінюються значенням шумового еквівалентного сигналу, який викликаний пороговою кількістю фотонів, що забезпечує на виході системи відношення сигнал/шум S/N=1.

Шум ПЗЗ можна визначити аналітично, з огляду на шуми наступних джерел: шумом Найквіста адресних ключів і ключа скидання з дисперсією шумового заряду - $Q_n^2 = k_Б TC$, де C - ємність потенційної ями для шуму на виході ключа, а T - абсолютна температура МОН-конденсатора; шумом поверхневих і об'ємних пасток у чутливому елементі та в регістрі зсуву, що має дисперсію $Q_n^2 = k_Б TC_t$, де C_t - ефективна ємність пасток; дробовий шум детектора і регістру зсуву, обумовлений темновим струмом - $Q_n^2 = eI_Т t_Н$, де $t_Н$ - час накопичення, $I_Т$ - струм термогенерації, а e - заряд електрона; шумом, обумовленим неефективністю перенесення $\varepsilon_{н.п.}$, з дисперсією $Q_n^2 = \frac{1}{(1-\varepsilon_{н.п.})^{n_п}}$.

У такий спосіб шумовий зарядовий пакет

$$N_ш = ШЗП_{ПЗЗ} = \frac{\left[k_Б T(C + C_t) + eI_T t_H\right]^{1/2}}{(1-\varepsilon_{н.п.})^{n_п}}, \tag{14}$$

де $n_п$ - кількість перенесень зарядового пакету.

$ШЗП_{ПЗЗ}$ не може бути менше шуму Найквіста ключа скидання, середній шумовий заряд якого дорівнює 200 електронам при вихідній ємності $0{,}25 \cdot 10^{-12}$Ф. Для значного зменшення шумів скидання використовується спеціальний метод обробки сигналу, названий методом подвійної корельованої вибірки, сутність якого полягає в тому, що з вихідного сигналу віднімається напруга шуму, у результаті чого відбувається відокремлення шумів скидання від сигнального заряду й одночасно усувається шум виду $1/f$. Тобто, можна констатувати, що рівень шумів $N_ш$ сучасних фото-ПЗЗ, що працюють на частотах 5-10 МГц ($t_Н$ =1/25-1/30 с), складає десятки електронів.

Висновок. Таким чином, відношення сигнал/шум напівпровідникових матриць цифрових систем дистанційного зондування земної поверхні складатиме $N_с / N_ш$ = 1000-2000, тобто більше 60 Дб, що відповідає високій якості телевізійного зображення та достатній якості цифрового зображення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Jones R.C., J. Opt. Soc. Am., 50, 883 (1960**).**
2. Х.Фризер**.** Фотографическая регистрация информации. – М.:Мир, 1978. - 427с.
3. T.Orhaug , C.Hugo Agren. F0A Report C , 30666-9.4. September, 1992. - С.22.
4. Белинский В.Н. Поздеев С.Т. Авиационная оптико-электроника и светотехника. - К.: КВВАИУ, 1988. - 319 с.
5. Хромов Л.И., Лебедев Н.В., Цыцулин А.К., Куликов А.Н. Твёрдотельное телевидение. - М.: Радио и связь, 1986. -185с.
6. Цифровое преобразование изображений: Уч. пособие для вузов/Быков Р.Е., Фраер Р., Иванов К.В., Манцветов А.А; под ред. проф. Р.Е. Быкова.-М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 228 с.
7. Бєлінський В.М. Вплив характеристик напівпровідникових датчиків відеосигналу на якість телевізійного зображення. Зб. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції „Україна в Євроінтеграційних процесах”. – К.: КиМУ. 2007. – С. 26-31.

Рецензент: к.т.н., доц. Краснов В.М.

УДК 621.272.832.01

д.ф.-м.н., проф. **Григорук В.І.** (КНУ)
к.ф.-м.н., доц. **Гайдай Ю.О.** (КНУ)
к.ф.-м.н., с.н.с. **Сидоренко В.С.** (КНУ)
Сінькевич О.В. (КНУ)

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ В БЛИЖНЬОПОЛЬОВІЙ НВЧ МІКРОСКОПІЇ

Розглянуто особливості формування зображення в скануючому ближньопольовому НВЧ мікроскопі. Запропоновано метод фільтрації зображень для компенсації впливу рельєфу об'єкта при контактному скануванні. На експериментальних даних продемонстровані можливості ітераційного методу відновлення зображення.

Ключові слова: ближньопольовий НВЧ мікроскоп, метод фільтрації, зображення.

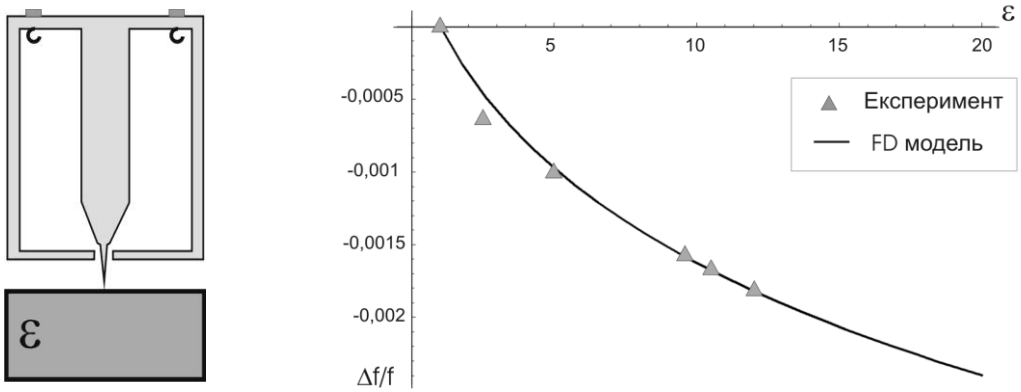
Рассмотрены особенности формирования изображения в сканирующем ближнеполевом СВЧ микроскопе. Предложен метод фильтрации изображений для компенсации влияния рельефа объекта при контактном сканировании. На экспериментальных данных продемонстрированы возможности итерационного метода восстановления изображений.

Ключевые слова: ближнеполевой НВЧ микроскоп, метод фильтрации, изображения.

Features of formation of image in scanning MF near-field microscope are considered. The method of filtration of images for indemnification of influence of relief of object at contact scanning is offered. Possibilities of an iterative method of restoration of images on experimental data are shown.

Keywords: MF near-field microscope, method of filtration, image.

Вступ. Постановка завдання. Ближньопольова мікроскопія [1] є важливим інструментом сучасної експериментальної фізики. Часто її застосовуєть поряд з атомно-силовою (AFM), тунельною (STM) та іншими типами скануючої зондової мікроскопії [2]. Принцип дії ближньопольового НВЧ мікроскопа [1,3] грунтується на зміні резонансної частоти та добротності НВЧ резонатора (що є зондом мікроскопа) при внесенні в його ближнє поле досліджуваного діелектричного об'єкта з певним просторовим і поверхневим розподілом діелектричної проникності ε (рис. 1). При скануванні досліджуваного зразка формується зображення, фактично його "фотографія" в НВЧ діапазоні.



а) б)

Рис. 1. Зонд ближньопольового НВЧ мікроскопа (а) та залежність Δf(ε) (б)

Основне дослідження. Однак зображення, що формується зондовим мікроскопом, не повністю відповідає реальному розподілу досліджуваного параметра по поверхні (чи об'єму) об'єкта. Воно може бути спотворене шумами, нестабільностями скануючої системи та скінченністю розмірів зонда. Процес формування зображення може бути представлений як згортка розподілу досліджуваного параметра по поверхні об'єкта з імпульсною функцією формуючої системи плюс шум:

$$I(x,y) = A(x,y) * S(x,y) + N(x,y). \quad (1)$$

Більше того, для будь-якої системи, що формує зображення, характерна нелінійність. В деяких випадках нею можна знехтувати, але у ближньопольовій мікроскопії вона може суттєво вплинути на процес формування зображення. В загальному випадку задача відновлення оригінального зображення є некоректною і не має точного вирішення, але при деяких припущеннях (відомий характер шуму, відома імпульсна функція) зображення може бути відновлене.

Окрім відновлення зображення існує ряд методів покращення його характеристик, що не використовують інформацію про формуючу систему і не мають чітких критеріїв покращення/погіршення характеристик, однак вони можуть суттєво покращити якість зображення у сенсі сприйняття його людським оком. Такими методами є підвищення контрасту, представлення зображення у псевдокольорах та ін [4].

Існує кілька методів відновлення зображення, які можна умовно розділити на методи в координатній та спектральній областях [4]. Виключивши шум та застосувавши перетворення Фур'є до обох частин (1), отримаємо: $G(u,v) = F(u,v) * H(u,v)$, або формулу зворотної фільтрації

$$S(x,y) = F^{-1}\left[\frac{G(u,v)}{H(u,v)}\right], \quad (2)$$

де G та H відповідно спектри зображення та імпульсної функції.

Однак на практиці такий простий підхід не працює, оскільки в точках, де $H(u,v) = 0$ (що часто зустрічається на практиці) значення S не визначене. Більш точний результат дає так звана Вінеровська фільтрація, в якій спектр відновленого зображення шукається за формулою:

$$F(u,v) = \left(\frac{1}{H(u,v)} \frac{|H(u,v)|^2}{|H(u,v)|^2 + K}\right) G(u,v). \quad (3)$$

Для відновлення зображень в координатній області використовують різноманітні ітераційні методи, нечітке маскування та навіть нейронні мережі. Найбільш проста ітераційна процедура полягає у поступовому наближенні зображення до оригінального за рахунок компенсації різниці між наявним зображенням та згорткою тестового з відомою імпульсною функцією:

$$S_{k+1} = S_k + (I_0 - A * S_k). \quad (4)$$

В якості початкового наближення використовують спотворене зображення, тобто $S_0 = I_0$. Однією з вагомих переваг ітераційного методу є можливість обробки зображень з врахуванням нелінійності. До його недоліків можна віднести підвищення рівня шумів та виникнення перехідних процесів на різких переходах зображення (як при ефекті Гібса).

Ми використовували ітераційний метод для відновлення зображень, отриманих за допомогою ближньопольового НВЧ мікроскопу з активним зондом [3].

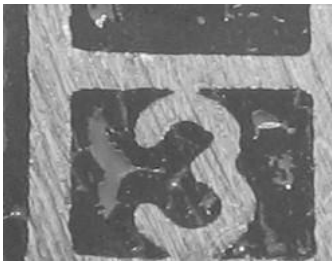


Рис. 2 а. Фото об’єкта

Рис. 2 б. Зіскановане зображення

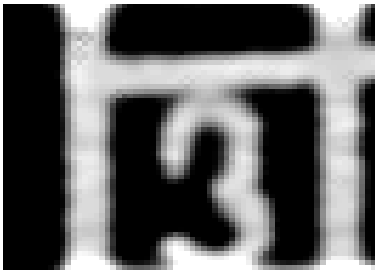


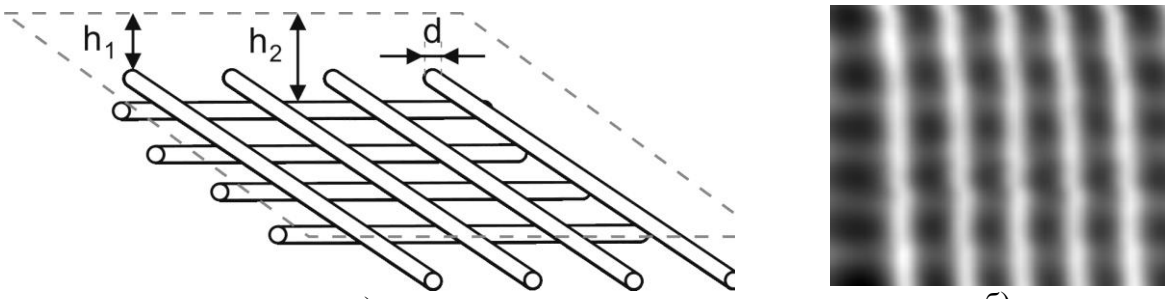
Рис.2 в. Відновлене зображення (ітераційний метод, N=2000)

На рис. 2 показані зіскановане (б) та відновлене (в) зображення. Перед застосуванням ітераційної процедури (4) для відновлення зображення була застосована медіанна фільтрація [3] для подавлення шумів, а також виконане віднімання низькочастотної компоненти. Імпульсна функція апроксимувалась залежністю виду

$$A(x, y) = a \ e^{-b(x^2+y^2)}. \tag{5}$$

Параметри a та b, що визначаються геометрією зонда, підбирались експериментально.

В скануючій зондовій мікроскопії задача відновлення зображень не є новою і багато в чому добре вивченою [2], однак ближньопольова НВЧ мікроскопія має ряд особливостей, які можуть суттєво вплинути на процес відновлення та покращення характеристик SNMM зображень. По-перше, на відміну від AFM чи STM, в яких сигнал залежить тільки від одного параметра (відстань до об’єкта), в SNMM вихідний сигнал залежить як від діелектричної проникності в даній точці так і від висоти зонда над зразком. По-друге, оскільки НВЧ поле здатне проникати на певну глибину в досліджуваний зразок, на формування зображення впливає не лише поверхневий але і приповерхневий розподіл діелектричної проникності.



а) б)

Рис. 3. Гратка із дротів на різній глибині. d=50мк, h_1 = 40мк, h_2 = 120мк (а) та зіскановане зображення (б)

На рис 3. наведено зіскановане зображення гратки, що складається з дротів, розташованих в різних напрямках і на різній глибині. Видно що імпульсна функція змінюється в залежності від глибини, на якій знаходиться об'єкт. В даний момент ми досліджуємо можливість розділення зображень у різних шарах.

Окрім об’ємної структури об’єкта має значення і його рельєф. На рис. 4 показано механізм впливу рельєфу зразка на формування SNMM зображення у контактному режимі сканування. Можна побачити, що в точках різкої зміни рельєфу об'єкта зонд не повністю контактує з його поверхнею. Внаслідок цього можна спостерігати перепади сигналу, які не відповідають дійсному розподілу діелектричної проникності. Слід зазначити, що на зображеннях реальних об'єктів такі перепади сигналу виглядають цілком прийнятно, оскільки вони підкреслюють рельєф зразка. Але нас цікавить розподіл саме діелектричної проникності, а не комбінація ε та рельєфу в одному зображенні.

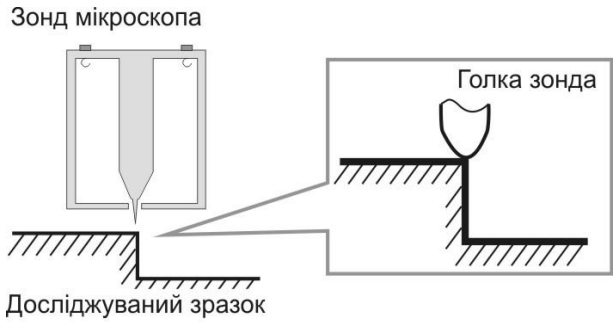


Рис. 4. Вплив рельєфу на формування зображення у ближньопольовому НВЧ мікроскопі

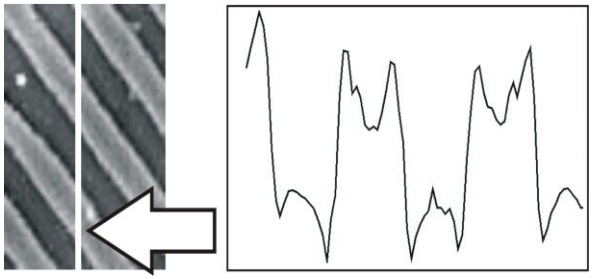


Рис. 5. Зіскановане зображення та його профіль

Не заглиблюючись в детальний математичний опис цього ефекту, можна запропонувати алгоритм для виключення його впливу. Характерною особливістю фрагментів зображення з вищезгаданими перепадами сигналу є те, що значення похідної в них суттєво перевищує середнє значення. Задавши деяке порогове значення похідної $D_{\max}$ можна отримати множину точок, в яких $\frac{dS}{dr} > D_{\max}$. Ці точки відповідатимуть "сходинкам" рельєфу об'єкта і, очевидно, потребують корекції. Для згладжування зображення у цих точках з одночасним збереженням високочастотних спектральних компонент в інших фрагментах ми застосовували модифікований адаптивний медіанний фільтр.

В звичайному адаптивному медіанному фільтрі розмір вікна (n,m) збільшується до моменту поки не виконується критерій:

$$\max[S_{nm}^{norm}(x,y)] < S_{threshold} \quad (6), \quad \text{де } S_{nm}^{norm}(x,y) = \left| \frac{S_{nm}(x,y) - S(x,y)}{S(x,y)} \right| \quad (7)$$

- нормоване відхилення яскравості пікселів відносно центрального.

Це забезпечує кращу обробку імпульсних шумів (шумів типу "сіль та перець").

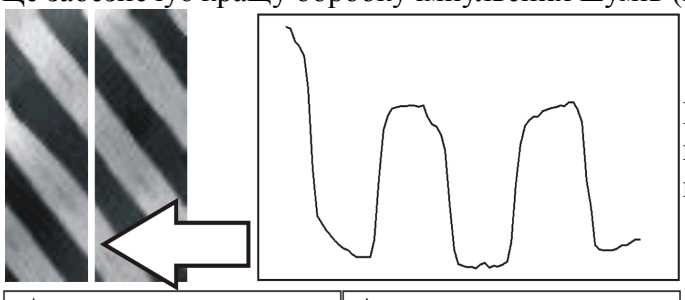


Рис.6. Зображення після застосування модифікованого медіанного фільтру та його профіль

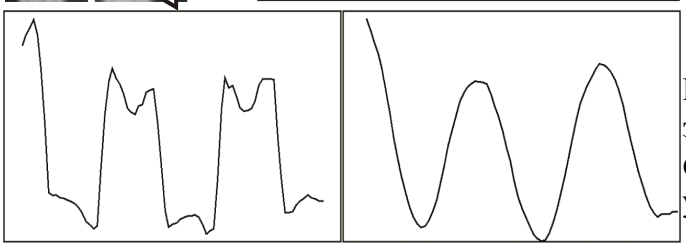


Рис.7. Профілі зображень після застосування звичайного медіанного фільтру (а) та адаптивного усереднюючого фільтру (б)

а) б)

У нашому випадку ми використовували лише 2 типи вікон: одне для фільтрації шумів, друге для згладжування сходинок, тобто розмір вікна визначався як

$$(n,m) = \begin{cases} (n_{noise}, m_{noise}), & \frac{dS}{dr} < D_{\max} \\ (n_{\text{rough}}, m_{\text{rough}}), & \frac{dS}{dr} \geq D_{\max} \end{cases} . \quad (8)$$

Висновок. Було проведено обробку експериментально отриманих зображень за допомогою медіанних та усереднюючих фільтрів з квадратним та круглим вікном. Деякі отримані результати наведені на рис. 6,7. Найкращі результати при обробці тестових зображень продемонстрував медіанний фільтр з круглим вікном.

ЛІТЕРАТУРА:

1. C.Gao, X.-D. Xiang. Quantitative microwave near-field microscopy of dielectric properties. // Rev. Sci. Instrum. –1998. - Vol. 69, No. 11. – P. 3846-3851

2. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. Техносфера. 2004.

3. Сидоренко В.С., Гайдай Ю.О., Сінькевич О.В,. Жила С.В. Пристрій для ближньопольової мікроскопії діелектричних об'єктів. Заявка на видачу патента України від 17.09.2002р. Рег. №2002119038 від 13 листопада 2002р.

4. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Техносфера. 2006.

Рецензент: к.ф.-м.н., с.н.с. Олійник В.В.

УДК 621.383.8

к.т.н. **Гунченко Ю.О.** (ОНУ)

ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЕЛЕКТРОЛЮМІНІСЦЕНТНИХ ІНДИКАТОРІВ

У роботі визначено критерії ефективності електролюмінісцентних індикаторів (ЕЛІ), серед яких найбільш важливими є світлова ефективність й яскравість випромінювання. Наведено та проаналізовано еквівалентну електричну схему ЕЛІ. Для управління параметрами і поліпшення характеристик ЕЛІ запропоновано використовувати конструкторський, матеріалознавчий та технологічний методи. Розглянуто деякі технологічні засоби поліпшення характеристик ЕЛІ. Систематизовано методи й засоби управління параметрами та характеристиками ЕЛІ.

Ключові слова: електролюмінісцентний індикатор, люмінофор, яскравість, світлова ефективність.

В работе определены критерии эффективности электролюминесцентных индикаторов (ЭЛИ), среди которых наиболее важными являются световая эффективность и яркость излучения. Приведена и проанализирована эквивалентная электрическая схема ЭЛИ. Для управления параметрами и улучшения характеристик ЭЛИ предложено использовать конструкторский, материаловедческий и технологический методы. Рассмотрены некоторые технологические способы улучшения характеристик ЭЛИ. Систематизированы методы и способы управления параметрами и характеристиками ЭЛИ.

Ключевые слова: электролюминесцентный индикатор, люминофор, яркость, световая эффективность.

Criteria of efficiency of electroluminescent indicators (ELI) among which the most important are luminous efficiency and brightness of radiation are considered. The equivalent electric scheme ELI is resulted and analyzed. For management in parameters and ELI for using improvements of characteristics design, test and technological methods are offered. Some technological ways of improvement of characteristics ELI are considered. Methods and ways of management in parameters and characteristics ELI are systematized.

Keywords: electroluminescent indicator, luminophor, brightness, luminous efficiency.

Вступ. Труднощі створення ефективних джерел світла на основі електролюмінісцентних індикаторів (ЕЛІ) пов’язані з неповним вивченням механізмів електролюмінісценції [1]. До числа найбільш важливих характеристик ЕЛІ відносяться: активна складова струму, який протікає через ЕЛІ; ємність діелектричних шарів й структури в цілому; тангенс кута діелектричних втрат шарів діелектрика; електрична міцність діелектрика й структури в цілому; яскравість випромінювання; світлова ефективність; колір світіння (спектр випромінювання); час післясвітіння; довговічність та надійність; споживаємо потужність.

Постановка завдання. Ефективність ЕЛІ визначається сукупностями електрофізичних, світлотехнічних параметрів та умов експлуатації, які зведені до таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри ЕЛІ

Світлотехнічні	Електрофізичні	Умови експлуатації
Спектр випромінювання. Яскравість світіння. Контрастність світіння. Світлова ефективність. Час післясвітіння.	Активна складова струму. Ємність структури індикатора. Тангенс кута діелектричних втрат діелектрика. Електрична міцність плівок діелектрика. Електрична міцність структури індикатора.	Робоча напруга. Вид напруги. Динамічні параметри напруги. Порогове та максимальне значення струму. Потужність, що споживається. Робоча та гранична температура. Допустима вологість повітря. Час напрацювання до відмови.

Серед перерахованих параметрів важливішими є світлова ефективність й яскравість випромінювання. Світлова ефективність ЕЛІ представляє собою відношення світлового потоку, що випромінюється до електричної потужності, яка затрачена на його створення, т.ч. еквівалентна коефіцієнту корисної дії. Її можливо визначити за формулою:

$$\eta = \Phi_Л / P, \quad (1)$$

де $\Phi_л$ – світловий потік, лм; P - активна електрична потужність, Вт.

На практиці використовують залежність:

$$\eta = \pi B / J_a / U, \quad (2)$$

де B – яскравість, кд/м^2; J_a - активний струм, що протікає через ЕЛІ, А; U - амплітуда напруги живлення, В.

Яскравість визначає перевагу світіння ЕЛІ над зовнішнім освітленням. По визначенню яскравість – середня по часу характеристика світіння. При збуджені синусоїдальною або імпульсною напругою яскравість світіння утворює у продовж періоду декілька хвиль, кількість й інтенсивність яких залежить від умов збудження ЕЛІ та часу спаду її до визначеного рівня напруги. Так, наприклад, для відображення динамічної інформації у режимі построкової адресації спад яскравості елемента повинен відбуватися до рівня 0,1 (або до рівня 1/е, або з рівня 0,90 до 0,1) от максимального значення за час не більш 100÷500 мкс.

Структура електролюмінісцентного індикатора. Розглянемо структуру ЕЛІ за допомогою еквівалентної електричної схеми (рис.1а) [2]. Наявність опору електродів пояснює неоднорідність світіння у віддалених від них дільницях люмінофору, але їм зазвичай зневажають. Діелектричні шари представляються у виді конденсатора $C_д$. У незбудженому стані шар люмінофору має високий питомий опір (порядку 10^8 Ом·м) й тому може бути представлений конденсатором $C_л$ [3]. Тому еквівалентну схему можливо представити у вигляді двох послідовно включених конденсаторів (рис. 1б). У збудженому стані сильне електричне поле (напруженістю біля $2 \cdot 10^6$ В/см^2), збуджуючі світіння, знижує опір люмінофору на декілька порядків. Це визначається збільшенням активної складової струму, який проходить через ЕЛІ. В цьому випадку ємністю шару люмінофору можливо нехтувати, виключив зі схеми конденсатор $C_л$ (рис. 1в) [4].

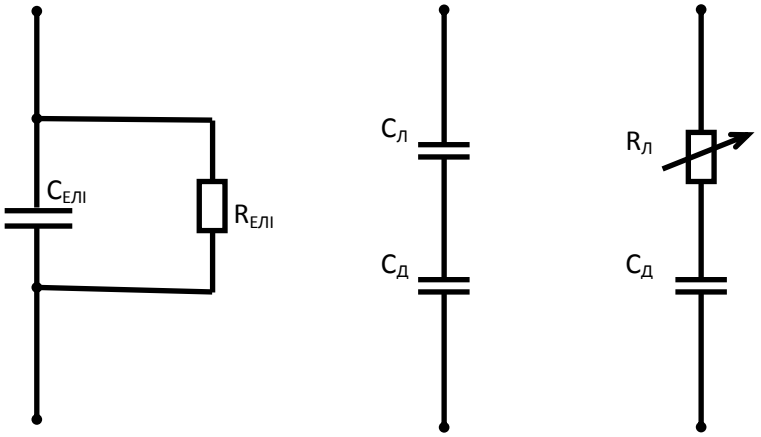


Рис. 1. Еквівалентна схема ЕЛІ: $C_{ЕЛІ}$ - загальна ємність ЕЛІ ; $C_Л$ - ємність шару люмінофора; $C_Д$ - ємність діелектричних шарів; $R_{ЕЛІ}$ – загальний опір ЕЛІ; $R_Л$ - опір шару люмінофора.

а) загальний вигляд; б) темновий стан в) випромінюючий стан

Динамічні характеристики ЕЛІ визначаються залежністю яскравості, світловою ефективністю, електричних властивостей від амплітуди й частоти або тривалості й форми імпульсів напруги живлення, температури навколишнього середовища.

Методи й засоби впливу на параметри й характеристики ЕЛІ. Для управління параметрами ЕЛІ та поліпшення характеристик можливо використовувати конструкторський, матеріалознавчий та технологічний методи. Розглянемо, наприклад, деякі технологічні засоби поліпшення характеристик ЕЛІ.

Застосування термічного відпалювання ЕЛІ у вакуумі при температурі 500-600 ^{0}С призводить до рівномірного розподілу домішки, її активації, поліпшенню якості плівки активатору й, як результат - до збільшення яскравості та ефективності електролюмінісценції ЕЛІ. Але застосування такого засобу потребує використовувати більш тугоплавкі підкладки й міри запобігання між шарової дифузії домішок. Ліпші результати дає застосування лазерного відпалювання з використанням потужних джерел УФ-випромінювання [5]. Дія УФ-випромінювання, збільшує яскравість люмінесценції. Це може бути пов'язано з утворенням дефектів й прискоренням дифузії активуючої домішки, яка утворює додаткові центри світіння.

Одним із заходів збільшення яскравості випромінювання служить застосування скляних підкладок з шорсткою поверхнею, на якій формується структура ЕЛІ [6]. За рахунок цього знижуються втрати випромінювання, пов'язані з повним внутрішнім відбиттям і хвилевідним ефектом бокового розповсюдження випромінювання з структури (мікролінзовий ефект). Все це збільшує яскравість випромінювання. Крім того, зменшується напруга порогу, що обумовлено збільшенням електричного поля у шарі люмінофору на мікронерівностях підкладки.

Таблиця 2

Засоби управління параметрами й характеристиками ЕЛІ

№ п/п	Параметри й характеристики ЕЛІ	Засоби управління			
		Матеріалознавчі	Технологічні	Конструкторські	Експлуатаційні
1.	Яскравість випромінювання Світлова ефективність	Матеріал підкладки й люмінофору, плівок діелектричних й тих, що проводять	Метод нанесення плівок. Термічне, термопольове відпалюван-ня плівок. Радіаційна обробка	Світлопоглинаючі й відбиваючі плівки в структурі. Герметизація	Вид, величина й динаміка напруги живлення
2.	Колір світіння	Матеріал люмінофора	-	Фільтри	-
3.	Напруга порогу	Матеріал плівок діелектрика й люмінофора	Метод нанесення плівок діелектрика й люмінофора	Герметизація	Тип джерела живлення. Температура середовища
4.	Потужність споживання	Матеріал плівок діелектрика й люмінофора	Метод нанесення плівок діелектрика й люмінофора	Герметизація	Вологість середовища
5.	Надійність й строк служіння	Матеріал плівок діелектрика й люмінофора	Метод нанесення плівок діелектрика й люмінофора	Герметизація. Захист від перегріву, радіації й зовнішніх полів.	Стабільність роботи джерела живлення

Теоретично й експериментально показано, що яскравість ЕЛІ залежить від форми напруги збудження [7, 8]: при збільшені швидкості наростання напруги зростає амплітуда імпульсу струму провідності й зростає у одиницю часу вірогідність переходу центра світіння з основного у збуджений стан. За рахунок цього збільшується концентрація збуджених

центрів й, як слід, миттєве значення яскравості.

Висновок. Систематизація способів й методів управління параметрами [9] й характеристиками ЕЛІ представлено у таблиці 2.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лєнков С.В. Обґрунтування вибору складу матеріалів, варіантів конструкції та технології виготовлення плівкових електролюмінісцентних індикаторів / С.В. Лєнков, О.В. Сєлюков, А.А. Сельський, Ю.А. Гунченко // Збірник наукових праць Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки. – К., 2008. – № 30. – С. 149 – 153.

2. Плоский дисплей, рассчитанный на графические стандарты CGA и EGA // Электроника, 1990. – т.64, №7. – С. 130.

3. Kumata J. Power Consuption of Thin Film Electroluminescent Matrix Display / J. Kumata, T. Ozaki, Y. Fujita, T. Tohda, T. Mutsuoka, M. Nishikawa, T. Tsukada, A. Abe // Electroluminesce: Proc. 4 th Int. Workshop. – Tottori, Oct. 11-14, 1988. – P. 254–258.

4. Верещагин И.К. Электролюминесцентные источники света / И.К. Верещагин, Б.А. Ковалев, Л.А. Косяченко, С.М. Кокин (Под редакцией И.К. Верещагина). – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 168с.

5. Сухарев Ю.Г. Электрофизические свойства пленок систем ZrO_2-Y_2O_3, HfO_2-Nd_2O_3, HfO_2-Y_2O_3 / Ю.Г. Сухарев, И.Л. Акулюшин, В.С. Миронов, А.В. Андриянов, В.В. Жеревчук // Неорган. матер., 1994. – Т. 30, № 4. – С. 556 – 558.

6. Сухарев Ю.Г. Электрофизические и оптические свойства диэлектрических пленок системы HfO_2-Nd_2O_3 / Ю.Г. Сухарев, И.Л. Акулюшин, В.В. Жеревчук, А.В. Андриянов, В.С. Миронов, А.А. Савельев, О.В. Поляруш // Журнал Неорганические материалы, 1997. – Т. 33, № 12. – 1478–1481.

7. Marrelo V. / V. Marrelo, L. Samuelson, A. J. Onton // Appl. Phys., 1981. – № 52. – P. 3590.

8. Ленков С.В. Зависимость эффективности электролюминесцентных индикаторов от параметров источника питания / С.В. Ленков, Ю.А. Гунченко, В.В. Жеревчук, А.В. Селюков. // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2008. – №4(76). – С. 36 -38.

9.Гунченко Ю.А. Методика управления спектральными характеристиками электро-люминесцентных индикаторов // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки. – К., 2009. – №17. – С. 35-37.

Рецензент: д.т.н., проф. Мокрицький В.А.

УДК 621.396.75

к.т.н., доц. **Долгушин В.П.** (ВІКНУ)
к.т.н., доц. **Вишнівський В.В.** (ВІКНУ)
к.т.н. **Мірошніченко О.В.** (ВІКНУ)
Лоза В.М. (ВІКНУ)

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ РЛС РТВ ПО РОЗКРИТТЮ СКЛАДУ ГРУПОВИХ ЦІЛЕЙ

Пропонується метод оцінки ймовірності визначення групових цілей, як інтегрального показника роздільної здатності РЛС, і наводяться результати розрахунку показника для стохастичного варіанту розподілу цілей у зоні й типових характеристик РЛС.
Ключові слова: роздільна здатність, показник, оцінка.

Предлагается метод оценки вероятности определения групповых целей, как интегрального показателя разрешающей способности РЛС, и приводятся результаты расчета показателя для стохастического варианта распределения целей в зоне и типичных характеристик РЛС.
Ключевые слова: разрешающая способность, показатель, оценка.

The estimation method of probability of definition of group purposes as integrated indicator of radar resolution and calculation data of an indicator for stochastic variant of distribution of the purposes in zone and typical characteristics RS is offered.
Keywords: resolution, an indicator, an estimation.

Вступ. Однією з найважливіших тактичних характеристик РЛС є роздільна здатність, що визначає можливість роздільного спостереження багатьох цілей у зоні, у тому числі, так званих групових цілей. Групові цілі, як і маловисотні, належать до одного з ефективних методів радіоелектронної боротьби, що значно ускладнюють одержання повної радіолокаційної інформації про цілі. Груповою ціллю прийнято вважати групу з декількох (як правило, 2 … 3) літаків, відстань між якими є мінімально припустимою з погляду безпеки польоту. За наявними даними, така відстань визначається добутком швидкості цілі на коефіцієнт безпеки $\alpha > 1$.

Реальна роздільна здатність за дальністю сучасних РЛС в основному задовольняє тактичним вимогам, однак лінійна здатність за азимутом явно не відповідає вимогам тактики. Так, для РЛС із довжиною хвилі 1см та шириною променя 1° вона становить: на дальності 100 км – 1,7 км, а на дальностях 200 і 300 км відповідно 3,4 і 7 км.

Очевидно, що для існуючих типів РЛС імовірність розкриття складу групової цілі виявляється вкрай низкою. Так, для ланки літаків, побудованої по моделі трикутника, коли 2 «відомих» літака мають однакові дальність і кут місця, їх розрізнення у принципі неможливо. Факт видачі інформації про 2 літака, як однієї цілі, призводить до невірного визначення кількості засобів вогневого впливу ППО й, отже, до зниження бойової ефективності ППО в цілому.

Постановка завдання. Ставиться завдання: розробити методику статистичної оцінки можливостей розрізнення як цілей у зоні (загальний випадок), так і спеціальних групових цілей і зробити аналіз імовірності розрізнення групових цілей для заданої моделі нальоту й параметрів РЛС.

Метод статистичної оцінки розрізнення цілей у групі.

У якості узагальненого показника, що характеризує можливості РЛС за розрізненням прийнята ймовірність розрізнення окремих літаків у групі.

Імовірність розрізнення цілей (*Pp*) у групі являє собою ймовірність того, що має місце розрізнення цілей хоча б по одній з координат. Розглядається методика рішення завдання для найпростішого випадку розрізнення 2-ох цілей, відстань між якими лежить у межах $l \in [l_{\min}, l_{\max}]$, а взаємне кутове положення позначається, як θ і має межі зміни 0 … 2π. У

цьому випадку область можливого положення 2-ох цілей представляється у вигляді кільця (мал. 1), площа якого відповідає:

$$S_k = \pi(l_{\max}^2 - l_{\min}^2)\,. \qquad (1).$$

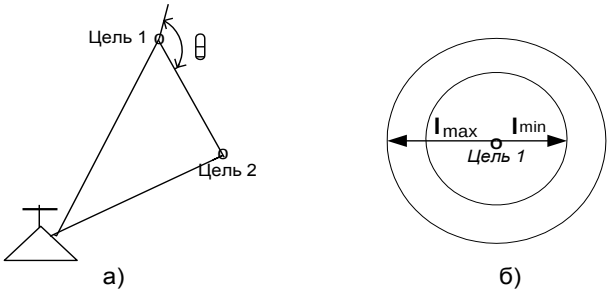


Рис.1.

Імовірність розрізнення цілей визначається для 2-ох характерних випадків при рівноймовірних законах розподілу величин l і θ (тобто коли щільність розподілу випадкових величин має вигляд:

$$p(l) = \frac{1}{l_{\max} - l_{\min}} \quad ; \quad p(\theta) = \frac{1}{2\pi}\,.$$

1-ий випадок (рис.2) відповідає умові:

$$l_{\min} < \delta R < l_{\max} \quad ; \quad l_{\min} < \delta l_\beta < l_{\max}\,,$$

де δR, $\delta l\beta$ – відповідно розрізнення по дальності й лінійний дозвіл по азимуту.

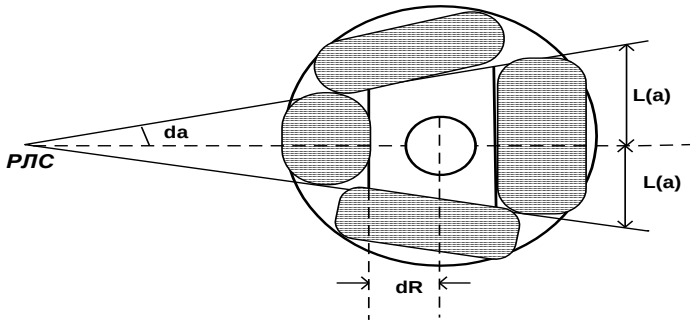


Рис. 2.

Позначення параметрів мають сенс:

da, dr – відповідно роздільні здатності по азимуту й дальності, а *L(a)* – лінійне розрізнення по азимуту.

Даний випадок відповідає загальній ситуації розрізнення при наявності багатьох цілей у зоні, але не може бути використаний для оцінки можливостей розрізнення групової цілі (див. 2-ий випадок).

З рис. 2 можна побачити, що цілі розрізнюються, якщо 2-га ціль потрапить у заштриховану область. Імовірність цієї події рівна:

$$Sp = Sз/Sk, \qquad (2)$$

де *Sз* – площа заштрихованої області.

Очевидно, що при $r >> \delta R$:

$$S_З = \pi l_{\max}^2 - 4\delta R\delta l_\beta = \pi l_{\max}^2 - 4r\delta R\delta\beta\,. \qquad (3)$$

Підставляючи (1) і (3) в (2), одержимо:

$$P_p = \frac{\pi l_{\max}^2 - 4r\delta R\delta\beta}{\pi(l_{\max}^2 - l_{\min}^2)}\,. \qquad (4)$$

2-ий випадок. Виконуються умови (рис. 3):

$$l_{\min} < \delta R < l_{\max} \quad ; \quad \delta l_{\beta} > l_{\max} .$$

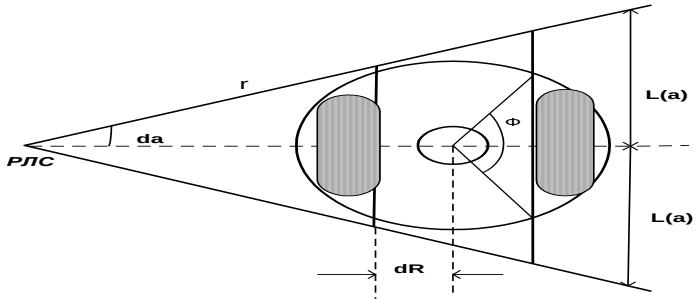


Рис. 3

Цей випадок характеризує реальні можливості РЛС за розрізненням, тому що лінійне розрізнення за азимутом явно не задовольняє тактичним вимогам і результати аналізу цілком застосовні до оцінки можливостей РЛС із розрізненням цілей у групі [1,2].

Імовірність розрізнення цілей у цьому випадку визначається, як:

$$P_p = 2S_{\tilde{n}\mathring{a}\tilde{a}} / S_{\hat{e}} \quad , \tag{5}$$

де *Sсег* – площа сегмента, рівна згідно рис.3:

$$S_{\tilde{n}\mathring{a}\tilde{a}} = S_{\tilde{n}\mathring{a}\hat{e}\grave{o}} - S_{\Delta} , \tag{6}$$

де $S_{\tilde{n}\mathring{a}\hat{e}\grave{o}} = l_{\max}^2 \dfrac{\varphi}{2}$ – площа сектору (рис. 3),

$S_{\Delta} = \delta R \sqrt{l_{\max}^2 - \delta R^2}$ – площа трикутника (рис. 3),

$$\varphi = 2\arccos(\frac{\delta R}{l_{\max}}) . \tag{7}$$

З урахуванням виразів (5-7) розрахункове співвідношення одержимо у вигляді:

$$P_p = \frac{\varphi \cdot l_{\max}^2 - 2\delta R\sqrt{l_{\max}^2 - \delta R^2}}{\pi(l_{\max}^2 - l_{\min}^2)} . \tag{8}$$

Вирази (4) і (8) дозволяють визначити ймовірність розрізнення 2-ох цілей у групі при відомих параметрах бойового порядку групи й роздільної здатності РЛС по дальності й азимуту.

При наявності в групі “n” цілей імовірність їх розрізнення дорівнює добутку ймовірностей розрізнення всіляких будь-яких пар цілей:

$$P_{p(n)} = \prod_{i,j}^{n} P_{p(i,j)} \quad ; \; i \neq j . \tag{9}$$

Число співмножників в (9) дорівнює числу комбінацій з “n” по 2.

Аналіз результатів оцінки. Особливістю групової цілі (ГРЦ), як було зазначено вище, є мінімально припустимі просторові інтервали між окремими літаками ($l_{доп}$) з погляду забезпечення безпеки польоту.

По відомих із практичного застосування авіації даним, значення $l_{доп}$ визначаються добутком швидкості цілі на коефіцієнт «безпеки», який для швидкостей до 2000 км/год приймається рівним 1,5, а для швидкісних цілей (*Vц* більш 2000 км/год) може бути збільшено до 1,7 … 1,8. На рис. 4 показана залежність мінімального інтервалу між літаками в метрах

залежно від швидкості цілі, заданої числом “$q' = V_ц / m$, де m - швидкість звуку (335 м/с). Пунктирна лінія на графіку відповідає коефіцієнту «безпеки» рівному 1,8.

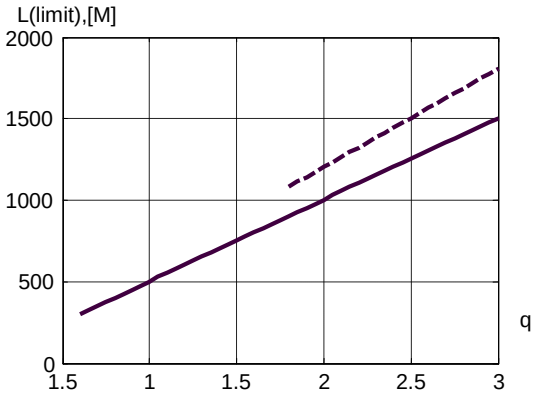


Рис. 4

При виконанні розрахунків імовірності розрізнення по виразу (8) проводиться за значеннями $l_{доп}$ у межах заданого діапазону очікуваних швидкостей цілей, або в загальному інтервалі від мінімуму до максимуму. Практичний інтерес, на наш погляд, представляє аналіз розрізнення в діапазоні швидкостей до 2000 км/год, при цьому для *lmin* вибираються значення від 300 до 500 м, а Lmax до 1,5 км.

Роздільна здатність РЛС по дальності при індикаторному зніманні даних становить: для см. РЛС від 400 м. до 1,5 км, а для м. РЛС – 0,8 … 1,5 км. Лінійне розрізнення за азимутом перевищує на дальностях більш 100 км значення L_{max} (що й визначає вибір 2-го варіанта розрахунків за формулою (8)).

Результати розрахунків імовірності розрізнення літаків у складі ГРЦ при стохастичній моделі нальоту представлені на графіку рис. 5 залежно від роздільної здатності за дальністю й відповідають одному з вибіркових варіантів при типових параметрах РЛС із індикаторним зніманням інформації.

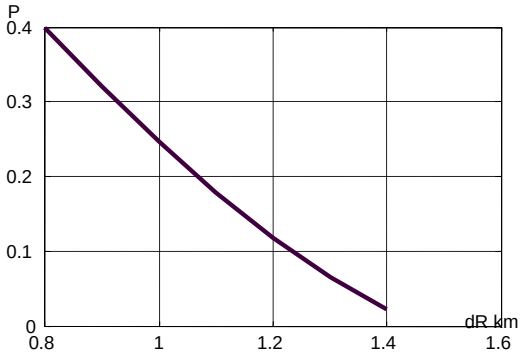


Рис. 5

Із графіка випливає, що при індикаторному зніманні даних і малому розрізненні за азимутом роздільне спостереження 2-х цілей у ГРЦ не перевищує по імовірнісній оцінці 0,4 при кращих показниках розрізнення за дальністю. Природно, що якщо в РЛС використовується складний зондувальний сигнал з оптимальним стиском при прийманні, то результати оцінки можуть бути суттєво вище. Однак і в цьому випадку мова йде про розрізнення тільки 2-х сигналів. При наявності в ГРЦ 3-х літаків (що, з погляду тактики застосування авіації більш прийнятно) оцінка ймовірності розрізнення кожного літака, згідно виразу (9), навіть при невеликих ймовірностях розрізнення 2-х цілей не перевищує 0,16.

Як вказувалося в передмові, при детермінованій моделі побудови літаків по типу «трикутника», ведені цілі в принципі можуть бути розрізненні, але тільки при значних

курсових кутах (> 40 град), коли ведені літаки мають трохи відмінні дальності, а РЛС має високе розрізнення по дальності (50...150 м).

Висновки.

1. Низька ймовірність розрізнення цілей у складі ГРЦ обумовлена незадовільною роздільною здатністю всіх сучасних РЛС по азимуту.

2. Кардинальний шлях підвищення можливостей розрізнення окремих цілей у групі пов'язаний із застосуванням нових альтернативних методів спектрального аналізу, заснованих на спеціальних алгоритмах обробки в цифрових системах, називаних алгоритмами «надрозрізнення», які дозволяють розрізнювати цілі в межах одного імпульсного обсягу РЛС .

ЛІТЕРАТУРА:

1.Справочник. Радиоэлектронные системы. Основы построения и теория \ Под ред. Я.Д.Ширмана. – М.: Радиотехника, 2007. – 485 с.

2. Основы построения РЛС РТВ / Под ред. Б.Ф. Бондаренко. – М.: Воениздат, 1977. – 340 с.

3. Ширман Я.Д. Разрешение и сжатие сигналов. – М.: Сов. радио, 1974. – 360 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердев М.К.

УДК 621.317.59

к.т.н., доц. **Заболотний О.В.** (ХАІ)
к.т.н., доц. **Заболотний В.А.** (ХАІ)
д.т.н., проф. **Кошовий М.Д.** (ХАІ)
Саттаров А.Н. (ХАІ)

АНАЛІЗ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕТВОРЮВАЧА ВОЛОГОСТІ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Теоретично доведено здатність нового первинного перетворювача вологості сипких матеріалів ефективно компенсувати додаткову похибку від зміни температури.

Ключові слова: сипкий матеріал, вологість, первинний перетворювач, додаткова похибка, компенсація.

Теоретически доказана способность нового первичного преобразователя влажности сыпучих материалов эффективно компенсировать дополнительную погрешность от изменения температуры.

Ключевые слова: сыпучий материал, влажность, первичный преобразователь, дополнительная погрешность, компенсация.

Ability of the new sensing device of humidity of granular material to compensate of complementary error from temperature change is theoretically proved.

Keywords: granular material, humidity, sensing device complementary error, indemnification.

Стан проблеми. Діелькометричний метод вимірювання є широко розповсюдженим у вологометрії сипких матеріалів: зерна, вугілля, піску тощо. Окрім вологості на ефективну діелектричну проникність (ДП) сипкої речовини істотно впливають різні фактори, що викликають появу додаткових похибок вимірювання. Класифікація таких факторів впливу представлена в [1]. Типовими джерелами додаткових похибок є зміна сорту досліджуваної речовини, змінна дисперсність і форма часток матеріалу, змінна густина, неідентичність процесу ущільнення, сегрегація під час ущільнення, відмінність умов заповнення первинного перетворювача та ін.

Широкий спектр факторів, які негативно впливають на точність результату вимірювання, а також неможливість задовільної компенсації їх впливу на результат вимірювання є причинами того, що сучасні експресні засоби вимірювання навіть за умов використання мікроконтролерів із зберіганням статистичних даних та градуювальних кривих, як показано у джерелах [2,3], не здатні подолати бар'єр у 0,5% абсолютної похибки вимірювання вологості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з результатами попередніх досліджень було виявлено цікаві конструкції первинних перетворювачів [4,5], в яких шляхом зміни положення одного з електродів вимірювального конденсатора реалізовано диференційний метод вимірювання. Подібний прийом дозволив істотно зменшити значну кількість додаткових похибок вимірювання: від паразитних ємностей первинного перетворювача, від струмів витоку через електроуводи, від впливу крайових ефектів тощо. У первинних перетворювачах зі змінним положенням обкладинок конденсаторів спочатку визначають зміну ємності незаповненого перетворювача за умов зміни положення обкладинок конденсатора ΔC_0, потім – зміну ємності заповненого перетворювача за умови аналогічного переміщення обкладинок конденсатора ΔC_1, після чого обчислюють співвідношення $\Delta C_1/\Delta C_0$. Така процедура вимірювання є причиною появи додаткової похибки від неточного позиціонування електродів, також важливим фактом є нездатність компенсації додаткової похибки від зміни сорту палива.

Отже, авторами даної статті було запропоновано удосконалену конструкцію первинного вимірювального перетворювача з метою здійснення компенсації сортової похибки та істотного зменшення залежності результатів вимірювання від типу матеріалу [6].

Мета статті. Метою даного дослідження є теоретичне обґрунтування запропонованого у [6] принципу вимірювання вологості шляхом аналізу метрологічних характеристик наведеної у цьому літературному джерелі конструкції первинного вимірювального перетворювача вологості, а саме з'ясування можливого ступеня компенсації додаткової температурної похибки у такому первинному перетворювачі і, відповідно, ефективності його використання порівняно з більш ранніми варіантами.

Основний зміст дослідження. У відповідності з [6] первинний перетворювач утворений чотирма електричними конденсаторами з ємностями C_1, C_2, C_3, C_4, які призначені для заповнення матеріалом. Електричні ємності цих конденсаторів повинні відповідати умові $C_2 > C_1, C_3 > C_4, C_1 = C_4, C_3 = C_2$. Конденсатори C_1 та C_2 утворюють окрему частину первинного перетворювача, яку заповнюють досліджуваним матеріалом невідомої вологості, а конденсатори C_3, C_4 – його другу складову частину, яку заповнюють зневодненим матеріалом з тієї ж партії, що і досліджуваний.

Залежність електричної ємності системи сипкий матеріал – вода можна описати формулою Вінера:

$$\varepsilon = \varepsilon_{\tilde{n}} \left(1 + \frac{3W}{\frac{\varepsilon_{\hat{a}} + 2\varepsilon_{\tilde{n}}}{\varepsilon_{\hat{a}} - \varepsilon_{\tilde{n}}} - W} \right), \qquad (1)$$

де ε – діелектрична проникність бінарної системи;

$\varepsilon_{\tilde{n}}$ – діелектрична проникність сипкого матеріалу (умовно сухого);

$\varepsilon_{\hat{a}}$ – діелектрична проникність води;

W - вологість в абсолютних одиницях.

На діелектричну проникність досліджуваної речовини впливатиме зміна температури навколишнього простору. Зміна температури також впливатиме на геометричні розміри електродів первинного вимірювального перетворювача. Ємність одинарного первинного перетворювача, описаного у [7] (рис. 1), визначають так [8]:

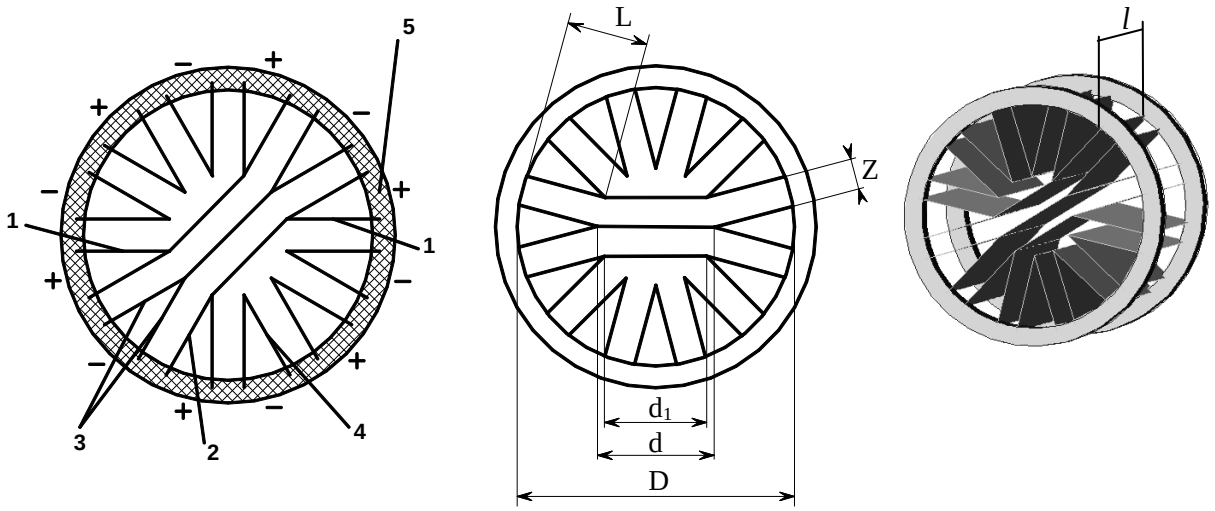


Рис. 1. Базова конструкція одинарного первинного вимірювального перетворювача вологості: 1, 2, 3, 4 – система електродів спеціальної форми, 5 – діелектричні кільця

$$C = C_{01} + C_{02} + C_{03},$$
$$C_{01} = \varepsilon_0 \varepsilon \left[g_{01} + 2\left(g_{21} + g_{41} + g_{61} + g_{81} + 2g_{101} + 2g_{121} \right) \right] \cdot 12,$$
$$C_{02} = \varepsilon_0 \varepsilon \left[g_{02} + 2\left(g_{22} + g_{42} + g_{62} + g_{82} + 2g_{102} + 2g_{122} \right) \right] \cdot 2,$$

де g_{01}, g_{02} - просторові характеристики основного поля;

g_{21}, g_{22} - половина циліндра у сторони l;

g_{41}, g_{42} - половина циліндра у сторони L;

g_{61}, g_{62} - половина труби у сторони l;

g_{81}, g_{82} - половина труби у сторони L;

g_{101}, g_{102} - шарові квадранти;

g_{121}, g_{122} - квадранти шарової оболонки.

Геометричні розміри електродів призначимо такими (рис. 1): довжина електродів l =50 мм; відстань між електродами Z = 20 мм; внутрішній діаметр діелектричних кілець D =150 мм; ширина V-подібного електрода $L = 0,5\sqrt{D^2 - Z^2} - 1,866Z = 37$ мм; ширина центрального електрода $d = 3,864Z = 77,28$ мм; ширина бічних відносно центрального електродів $d_1 = 3,346Z = 66,92$ мм.

Обчислимо просторові характеристики, які утворюють електричні ємності C_{01}, C_{02} згідно з [8] (див. табл. 1, 2).

Таблиця 1

Результати розрахунку просторових характеристик ємності C_{01}

Просторова характеристика	Розрахункова формула	Результат, м
g_{01}	$\frac{L \cdot l}{Z}$	0,0925
g_{21}	$0,26l$	0,0130
g_{41}	$0,26L$	0,0096
g_{61}	$\frac{l}{\pi}\ln\left(\frac{2m}{Z}+1\right)$	0,0015 (→ 0)
g_{81}	$\frac{L}{\pi}\ln\left(\frac{2m}{Z}+1\right)$	0,0011 (→ 0)
g_{101}	$0,077Z$	0,00154 (→ 0)
g_{121}	$\frac{m}{4}$	0,00025 (→ 0)

Параметром m у таблиці 1 позначено товщину металевих пластин, які утворюють електроди. У подальших розрахунках просторові характеристики $g_{61}, g_{81}, g_{101}, g_{121}$ не беруть до уваги.

Таблиця 2

Результати розрахунку просторових характеристик ємності C_{02}

Просторова характеристика	Розрахункова формула	Результат, м
g_{02}	$\frac{d_1 \cdot l}{Z}$	0,1673
g_{22}	$0,26l$	0,0130

Продовження таблиці 2

Просторова характеристика	Розрахункова формула	Результат, м
g_{42}	$0,26d_1$	0,0170
g_{62}	$\frac{l}{\pi}\ln\left(\frac{2m}{Z}+1\right)$	0,0015 (→ 0)

Обчислимо ємності C_{01} та C_{02} у повітрі.

$$C_{01} = \varepsilon_0 \varepsilon \left[g_{01} + 2\left(g_{21} + g_{41} \right) \right] \cdot 12 = 14,624 \text{ ï Ô},$$

$$C_{02} = \varepsilon_0 \varepsilon \left[g_{02} + 2\left(g_{22} + g_{42} \right) \right] \cdot 2 = 4,023 \text{ ï Ô}.$$

У відповідності з [7] у розрахунки необхідно ввести ємність C_{03}:

$$C_{03} = \varepsilon_0 \varepsilon \left[2\left(0,52l + \frac{2l}{\pi}\ln\left(\frac{2m}{Z}+1\right)\right)\right] \cdot 4 = 2,053 \text{ ï Ô}.$$

Отже, електрична ємність одинарного первинного перетворювача у повітрі:

$$C = C_{01} + C_{02} + C_{03} = 20,7 \text{ ï Ô}.$$

Визначимо зміну ємності одинарного первинного вимірювального перетворювача за умов збільшення температури середовища на 20 ˚С відносно стандартних умов, заповненого умовно сухим матеріалом з діелектричною проникністю $\varepsilon_{\tilde{n}}$=2. Результати розрахунків зведено у таблицю 3.

Таблиця 3

Розрахунок ємності одинарного первинного вимірювального перетворювача за умов збільшення температури середовища на 20 ˚С відносно стандартних умов

Складова загальної ємності	Розрахункова формула	Результат, пФ
$\tilde{N}'_{01}$	$\varepsilon_0 \varepsilon_c \left(1+k\Delta t\right)\left[\frac{L_0 l_0 \left(1+\alpha\Delta t\right)^2}{Z_0(1-2\alpha\Delta t)} + 2\left[0,26\left(l_0+L_0\right)\left(1+\alpha\Delta t\right)\right]\right]\cdot 12$	29,248
$\tilde{N}'_{02}$	$\varepsilon_0 \varepsilon_c \left(1+k\Delta t\right)\left[\frac{d_{10} l_0 \left(1+\alpha\Delta t\right)^2}{Z_0(1-2\alpha\Delta t)} + 2\left[0,26\left(l_0+d_{10}\right)\left(1+\alpha\Delta t\right)\right]\right]\cdot 2$	7,9257
$\tilde{N}'_{03}$	$C_{03} = \varepsilon_0 \varepsilon_c \left(1+k\Delta t\right)\times$ $\times\left[2\left(0,52 l_0\left(1+\alpha\Delta t\right) + \frac{2 l_0\left(1+\alpha\Delta t\right)}{\pi}\ln\left(\frac{2 m_0\left(1+\alpha\Delta t\right)}{Z_0\left(1-2\alpha\Delta t\right)}+1\right)\right)\right]\cdot 4$	4,0300
$\tilde{N}'_0$	$C'_{01} + C'_{02} + C'_{03}$	40,6477

Електрична ємність первинного перетворювача з умовно сухим матеріалом за стандартних умов дорівнює: $\tilde{N}_0 = 2C = 41,4\ ï\ \hat{O}$.

Оцінимо зміну діелектричної проникності бінарної системи сипкий матеріал – вода для зерна з $\varepsilon_{\tilde{n}}$=2 і об'ємною вологістю W =20 % за умов збільшення температури навколишнього середовища на 20 ˚С:

$$\varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ ë\Delta t} = \varepsilon_{\tilde{n}}\left(1+k\Delta t\right)\left(1+\frac{3W}{\dfrac{\varepsilon_{\hat{a}}\left(1+k\Delta t\right)+2\varepsilon_{\tilde{n}}\left(1+k\Delta t\right)}{\varepsilon_{\hat{a}}\left(1+k\Delta t\right)-\varepsilon_{\tilde{n}}\left(1+k\Delta t\right)}-W}\right) = 3,296\ ï\ \hat{O}, \qquad (2)$$

де $\varepsilon_{\hat{a}}$ = 80 – діелектрична проникність води за стандартних умов;

$k = -10^{-3}\ 1/^{o}C$ - температурний коефіцієнт діелектричної проникності;

Δt = 20 ˚С.

У той же час діелектрична проникність бінарної системи вода-зерно за температури стандартних умов, обчислена за формулою (1), дорівнює $\varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ ë} = 3,368\ ï\ \hat{O}$.

Отже, електрична ємність первинного вимірювального перетворювача з вологим зерном для стандартних умов дорівнює $\tilde{N}_{\hat{a}\hat{i}\ ë} = 69,718\ ï\ \hat{O}$, у той час для випадку збільшення температури на 20 ˚С маємо: $\tilde{N}_{\hat{a}\hat{i}\ ët} = 68,3545\ ï\ \hat{O}$.

Виходячи з отриманих розрахунків можна зробити такі висновки: за умов зміни температури зменшується діелектрична проникність, що призводить до зменшення електричної ємності первинного перетворювача, з іншого боку збільшується площа поверхні електродів і зменшується відстань між ними, що призводить до збільшення електричної ємності, але зменшення діелектричної проникності матеріалу переважає.

Зміна електричної ємності перетворювача з вологим матеріалом складатиме $d\tilde{N} = 68,3545 - 40,6477 = 27,71\ ï\ \hat{O}$ порівняно з умовно сухим. Максимальна зміна ємності перетворювача від зміни температури на 20 ˚С (абсолютна додаткова похибка) складає $\Delta\tilde{N} = 69,718 - 68,3545 = 1,3635\ ï\ \hat{O}$.

У відносних величинах додаткова похибка від зміни температури дорівнює:

$$\delta_{\tilde{N}} = \frac{\Delta C}{dC}\cdot 100\% = 4,93\ \%.$$

Одним з класичних способів зменшення додаткових похибок є використання диференційних вимірювальних схем. Для початку необхідно дослідити схему з двома ідентичними первинними перетворювачами, як на рис. 1. Результат вимірювання буде виражено як відношення ємностей цих первинних перетворювачів.

Для початку розглянемо випадок, коли обидва первинних перетворювачі знаходяться за температури стандартних умов, в одному з них знаходиться умовно сухий матеріал, а в іншому – досліджувана проба з вологістю 20 %.

Раніше було встановлено, що ємність перетворювача з умовно сухим матеріалом дорівнює $\tilde{N}_0 = 41,4\ ï\ \hat{O}$. Результат вимірювання сформуємо як $W = \left(C_{\hat{a}\hat{i}\ ë}/C_0\right)\hat{E}$, $\hat{E} = WC_0/C_{\hat{a}\hat{i}\ ë} = 20\cdot 41,4/69,718 = 11,876$.

Однаковість температур обох перетворювачів – це ідеальний випадок, на практиці часто має місце відмінність температур первинних перетворювачів з умовно сухим і досліджуваним зерном. Умовимось, що температура перетворювача з досліджуваною пробою вище температури стандартних умов на 10 ˚С.

Визначимо зміну діелектричної проникності бінарної системи для умов підвищення температури на 10 ˚С за формулою (2): $\varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\,\ddot{e}\Delta t10} = 3{,}335\,\ddot{i}\,\hat{O}$. Зміну електричної ємності перетворювача з більш високою температурою обчислимо за виразами, представленим в табл. 3:

$$\tilde{N}''_{01} = 48{,}768\,\ddot{i}\,\hat{O};\ \tilde{N}''_{02} = 13{,}497\,\ddot{i}\,\hat{O};\ \tilde{N}''_{03} = 6{,}854\,\ddot{i}\,\hat{O};$$

$$\tilde{N}''_{0} = \tilde{N}''_{01} + \tilde{N}''_{02} + \tilde{N}''_{03} = 69{,}119\,\ddot{i}\,\hat{O}.$$

Обчислимо результат вимірювання:

$$W_{\Delta t} = \left(C_{\hat{a}\hat{i}\,\ddot{e}}/C_0\right)\hat{E} = 19{,}828\,\%,$$

$$\delta_W = \frac{W - W_{\Delta t}}{W}\cdot 100\% = 0{,}86\,\%,$$

де δ_W – відносна додаткова похибка від зміни температури.

Видно, що різниця температур в обох первинних перетворювачах у 10 ˚С викликає зміну результату вимірювання на 0,86 % порівняно з ідеальним випадком.

Нарешті залишилось дослідити, як буде себе вести у подібній ситуації диференційний первинний вимірювальний перетворювач, розроблений авторами і описаний у [6]. Цей перетворювач також містить дві ідентичних частини, причому кожна з цих двох частин конструктивно розділена ще на дві частини (рис. 2).

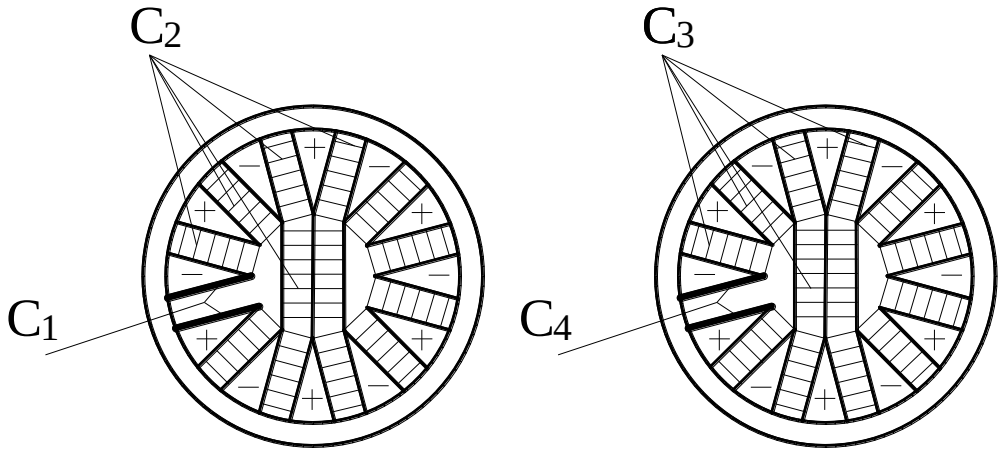


Рис. 2. Первинний перетворювач вологості

Статична характеристика перетворення для цього випадку виглядатиме так: $W = \hat{E}\left((C_2 - C_1)/(C_3 - C_4)\right)$. Необхідно обчислити значення ємностей C_1, C_2, C_3, C_4.

Таблиця 4

Результати розрахунків ємностей C_1, C_2, C_3, C_4

Позначення C	Умови вимірювання	Розрахункова формула	Результат, пФ
C''_1	Вологий матеріал, $\Delta t = 10\ ^oC$.	$\varepsilon_0\varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\,\ddot{e}\Delta t10}\times$ $\times\left[\frac{L_0 l_0\left(1+\alpha\Delta t\right)^2}{Z_0(1-2\alpha\Delta t)} + 2\left[0{,}26\left(l_0 + L_0\right)\left(1+\alpha\Delta t\right)\right]\right].$	4,064
C''_2	Вологий матеріал, $\Delta t = 10\ ^oC$.	$C''_{21} + C''_{22} + C''_{23}$, де $C''_{21} = C''_1\cdot 9$; $C''_{22} = C''_{02}$; $C''_{23} = C''_{03}$.	56,927

Продовження таблиці 4

Позначення C	Умови вимірювання	Розрахункова формула	Результат, пФ
$C_1^{'}$	Вологий матеріал, $\Delta t = 0\ ^oC$.	$\varepsilon_0 \varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ \ddot{e}} \times$ $\times \left[\frac{L_0 l_0 (1+\alpha\Delta t)^2}{Z_0(1-2\alpha\Delta t)} + 2\left[0,26\left(l_0+L_0\right)\left(1+\alpha\Delta t\right)\right]\right]$.	4,106
$C_2^{'}$	Вологий матеріал, $\Delta t = 0\ ^oC$.	$C_{21}^{'} + C_{22}^{'} + C_{23}^{'}$, де $C_{21}^{'} = C_1^{'} \cdot 9$; $C_{22}^{'} = C_{02}^{''} \cdot \varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ \ddot{e}} / \varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ \ddot{e}\Delta t10}$; $C_{23}^{'} = C_{03}^{''} \cdot \varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ \ddot{e}} / \varepsilon_{\hat{a}\hat{i}\ \ddot{e}\Delta t10}$.	57,470
C_4	Сухий матеріал, $\Delta t = 0\ ^oC$.	$\varepsilon_c \cdot C_{01} / 12$.	2,438
C_3	Сухий матеріал, $\Delta t = 0\ ^oC$.	$C_{31} + C_{32} + C_{33}$, де $\varepsilon_c \cdot C_{01} / 9$; $C_{32} = \varepsilon_c \cdot C_{02}$; $C_{33} = \varepsilon_c \cdot C_{03}$.	34,123

Повернемось до статичної характеристики перетворення. За стандартних умов і вологості $W = 20\,\%$ маємо:

$$W = \hat{E}\left(\left(C_2^{'} - C_1^{'}\right) / \left(C_3 - C_4\right)\right),$$
$$\hat{E} = W\left(\left(C_3 - C_4\right) / \left(C_2^{'} - C_1^{'}\right)\right) = 11,875.$$

Обчислимо вологість $W_{\Delta t}^{'}$ за умов відхилення температури:

$$W_{\Delta t}^{'} = \hat{E}\left(\left(C_2^{''} - C_1^{''}\right) / \left(C_3 - C_4\right)\right) = 19,812\,\%,$$
$$\delta_W^{'} = \frac{W - W_{\Delta t}}{W} \cdot 100\% = 0,94\,\%.$$

Отримані результати показали, що запропонований у [6] первинний перетворювач компенсує додаткову похибку від зміни температури гірше, ніж класичний диференційний. Зменшити цю додаткову похибку можливо, зменшивши електричні ємності C_2, C_3 і збільшивши електричні ємності C_1, C_4.

У конструкції з [6] електричні ємності C_1, C_4 утворено однією секцією двох V – подібних пластин, ємності C_2, C_3 - рештою V – подібних пластин і двома плоскими пластинами у центрі перетворювача. Подальші розрахунки показали таке: якщо для утворення конденсаторів C_1, C_4 задіяти чотири секції V – подібних пластин, додаткова похибка від зміни температури зменшиться до значення $\delta_W^{''} = 0,825\,\%$.

Результати розрахунків наведено нижче. Значення ємностей C_3, C_4 для сухого матеріалу з $\Delta t = 0\ ^oC$ відповідно дорівнюють: $C_3^{'} = 21{,}938\ ï\ \hat{O}$, $C_4^{'} = 9{,}752\ ï\ \hat{O}$. Для вологого матеріалу за температури стандартних умов розрахункові значення ємностей є такими: $C_{1\hat{a}\hat{i}\ ë}^{''} = 16{,}422\ ï\ \hat{O}$, $C_{2\hat{a}\hat{i}\ ë}^{''} = 36{,}942\ ï\ \hat{O}$. Для вологого матеріалу за умов відмінності температур ($\Delta t = 10\ ^oC$): $C_{1\hat{a}\hat{i}\ ë\Delta t}^{''} = 16{,}256\ ï\ \hat{O}$, $C_{2\hat{a}\hat{i}\ ë\Delta t}^{''} = 36{,}607\ ï\ \hat{O}$.

Знову розглянемо статичну характеристику перетворення. За стандартних умов і вологості $W = 20\ \%$ маємо:

$$W = \hat{E}\left(\left(C_{2\hat{a}\hat{i}\ ë}^{''} - C_{1\hat{a}\hat{i}\ ë}^{''}\right) \Big/ \left(C_3^{'} - C_4^{'}\right)\right),$$

$$\hat{E} = W\left(\left(C_3^{'} - C_4^{'}\right) \Big/ \left(C_{2\hat{a}\hat{i}\ ë}^{''} - C_{1\hat{a}\hat{i}\ ë}^{''}\right)\right) = 11{,}877.$$

Обчислимо вологість $W_{\Delta t}^{''}$ за умов відхилення температури:

$$W_{\Delta t}^{''} = \hat{E}\left(\left(C_{2\hat{a}\hat{i}\ ë\Delta t}^{''} - C_{1\hat{a}\hat{i}\ ë\Delta t}^{''}\right) \Big/ \left(C_3^{'} - C_4^{'}\right)\right) = 19{,}835\ \%,$$

$$\delta_W^{''} = \frac{W - W_{\Delta t}^{''}}{W} \cdot 100\% = 0{,}825\ \%.$$

Цей факт все ж таки доводить доцільність використання конструкції, запропонованої в [6], хоч і після певної модифікації.

Висновки і рекомендації. Викладені вище результати розрахунків додаткової температурної похибки для нової конструкції первинного вимірювального перетворювача вологості сипких матеріалів показали, що після незначного удосконалення конструкції цей перетворювач окрім якісної компенсації додаткової похибки від зміни сорту досліджуваного матеріалу також здатен більш якісно компенсувати додаткову похибку від зміни температури у порівнянні з більш ранніми конструкціями. Використання такого перетворювача у вимірювальних вологометричних пристроях і системах дозволить підвищити точність результатів вимірювання вологості для різних сипких матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Овчаренко А.И. О погрешности измерительного преобразования во влагомерах / А.И. Овчаренко, М.В. Шапиро // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 4(34). – С 36 – 39.

2. Лукинов Г.А. Техническое и метрологическое обеспечение измерения влажности зерна / Г.А. Лукинов, Э.Е. Морозов // Хлебопродукты. – 2000. – № 9. – С. 15 – 18.

3. Мамбиш И.Л. Экспрессные методы оценки качества зерна и продуктов его переработки / И.Л. Мамбиш, Т.В. Штейнберг, Л.А. Семикина // Хлебопродукты. – 2004. – № 12. – С. 22 – 24.

4. Фридман Б.М. Ячейка для абсолютных измерений диэлектрической проницаемости жидкостей / Б.М. Фридман, В.М. Закуренов // Измерительная техника. – 1974. - № 10. – С 73.

5. Кобелев В.П. Современное состояние теории и методов определения плотности жидкостей и газов по диэлектрическим величинам / В.П. Кобелев, М.С. Чечейбаев. – М.: Изд.-во стандартов, 1979. – 75 с.

6. Заболотний О.В. Вимірювання вологості нафтопродуктів / О.В. Заболотний, М.Д. Кошовий // Метрологія та прилади. – 2008. – № 1. – С. 36 – 41.

7. Пат. 51222 Україна, МПК^{7}G01N27/22. Ємнісний датчик вологості / Заболотний О.В., Заболотний В.А., Кошовий М.Д.; Заявник і патентовласник Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського. – № 2002020867; заявл. 04.02.2002; опубл. 15.10.2004, Бюл. № 10. – 2 с.

8. Бухгольц В.П. Емкостные преобразователи в системах автоматического контроля и управления / В.П. Бухгольц, Э.Г. Тисевич. – М.: Энергия, 1972. – 79 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Кулік А.С.

УДК 62.50: 629.735.051 к.т.н., доц. **Кривоносенко О.П.** (НАУ)

МЕТОДОЛОГІЯ СТРУКТУРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛЕЙ ДИНАМІКИ І ПОДАЛЬШОГО СИНТЕЗУ ОПТИМАЛЬНИХ СТРУКТУР СИСТЕМ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВЕРТОЛЬОТА ТА ЙОГО ВАНТАЖНОЇ ПІДВІСКИ ЗА ДАНИМИ СПЕЦІАЛЬНИХ НАТУРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті запропоновано методологічні основи синтезу оптимальної системи стабілізації існуючого динамічного об'єкта за результатами експерименту. Як перший етап створення конкурентоспроможної авіаційної техніки наведено алгоритм структурної ідентифікації моделей динаміки системи та стохастичних впливів, що діють на об'єкт у відповідальному режимі руху.

Ключові слова: синтез, ідентифікація, оптимальна структура системи стабілізації.

В статье предлагаются методологические основы синтеза оптимальной системы стабилизации существующего динамического объекта по результатам эксперимента. Как первый этап создания конкурентоспособной авиационной техники приведен алгоритм структурной идентификации моделей системы и действующих на объект воздействий в ответственном режиме движения.

Ключевые слова: синтез, идентификация, оптимальная структура системы стабилизации.

In article methodological bases of synthesis of optimum system of stabilisation of existing dynamic object by results of experiment are offered. As the first stage of creation of competitive aviation engineering is resulted algorithm of structural identification of models of system and influences working on object in responsible mode of movement.

Keywords: synthesis, identification, optimum structure of system of stabilisation.

Постановка проблеми. Для максимізації ефективності та якості процесів орієнтації і стабілізації складних рухомих об'єктів необхідно обирати (синтезувати) оптимальні структури регуляторів рухів об'єктів у режимах, які цікавлять конструктора, з урахуванням властивостей реальних експлуатаційних збурень та потрібних моделей динаміки контурів стабілізації об'єкта (наприклад, вертольота чи його вантажної підвіски) у відповідних конфігураціях.

Постановки та успішні рішення задач синтезу оптимальних структур регуляторів виконують при проведенні таких, тісно пов'язаних між собою, етапів: визначення цілей та виду функціонала якості (наприклад, точності) системи, яка створюється; визначення умов, при яких досягаються глобальні рубежі якості системи у реальних експлуатаційних режимах її дії; оцінювання динамічних властивостей збурюючих факторів; структурна ідентифікація моделей динаміки об'єкта стабілізації та задіяних у досліджуємому контурі стабілізації базових частин об'єкта в умовах, близьких до експлуатаційних; синтез оптимальних структур систем стабілізації досліджуваного об'єкта у реальних чи близьких до них динамічних умовах його функціонування. При цьому потрібно також знати результати динамічної атестації [1] базових приладів управління, яка дозволяє отримати необхідні знання щодо моделей динаміки ланок, збурень і завад, близьких до натурних.

Як правило, ще до початку робіт, які направлені на здійснення кожного із перерахованих етапів і спрямовані на «жорстку» стабілізацію вертольота чи характерної точки його вантажної підвіски, необхідно розділити етап створення конкурентоспроможної техніки на базові стадії робіт, визначити зміст та послідовність здійснення цих стадій та скласти науково обґрунтовані алгоритми виконання кожної із них.

Основна частина. Нижче спочатку визначається зміст та алгоритми виконання набору базових стадій робіт, що спрямовані на ефективне здійснення етапу структурної ідентифікації [1,2] моделей динаміки вертольота із вантажною підвіскою та самої підвіски у

режимі висіння, основних частин досліджуваних контурів стабілізації, векторів збурень та завад, які діють у контурах, за даними спеціальних натурних досліджень об’єкта стабілізації. Потім ставиться та алгоритмічно вирішується сумісна задача синтезу оптимальних структур систем стабілізації як вертольота, так і його вантажної підвіски.

Проведенню порахованих вище стадій робот з ідентифікації та синтезу повинні передувати такі обов’язкові роботи [1,2] як:

- постановка задачі, розробка методики та проведення за нею спеціальних натурних досліджень вертольота з вантажною підвіскою у режимі висіння з розширеною, у порівнянні зі штатною, системою бортових вимірювачів;
- постановка і реалізація задач зняття і фіксації векторів сигналів «вхід-вихід» вертольота та його вантажної підвіски;
- статистична обробка стохастичної інформації про вектори сигналів «вхід-вихід» об’єктів стабілізації, яка має бути зібраною у процесі натурних досліджень, та оцінювання за спеціальними алгоритмами обробки експериментальної інформації динамічних характеристик зазначених векторів сигналів.

Як результат проведених робіт має бути отримана первісна стохастична навігаційна інформація, необхідна для успішного виконання подальших стадій етапу ідентифікації моделей динаміки.

Вважається, що моделі динаміки систем вимірювань, що використовуються, штатні закони стабілізації вертольота, які реалізовані автопілотом, моделі динаміки пілота-оператора у контурі напівавтоматичної стабілізації вертольота вже відомі.

Перша стадія робот може бути пов’язаною з постановкою та вирішенням задач структурної ідентифікації, по-перше, самого вертольота як початкового об’єкта стабілізації (рис.1), динамічні характеристики якого використовуються у подальшому в усіх стабілізуючих контурах, які планується досліджувати;

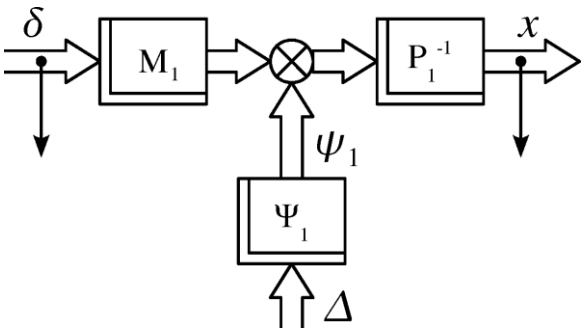


Рис. 1. Структурна схема початкового об’єкта стабілізації

по-друге, із структурною ідентифікацією моделей динаміки штатного внутрішнього стабілізуючого контуру (рис.2).

На рисунках 1 і 2, так як і на подальших рисунках, стрілками помічені вектори сигналів, які фіксуються при експерименті, а їх моделі динаміки використовуються в алгоритмах ідентифікації і синтезу.

Вважається, що рух початкового об’єкта стабілізації (рис.1) можливо описати [2] системою звичайних диференційних лінійних рівнянь, які перетворені за Фур'є і мають вид

$$P_1 x = M_1 \delta + \psi_1 = M_1 \delta + \Psi_1 \Delta, \qquad (1)$$

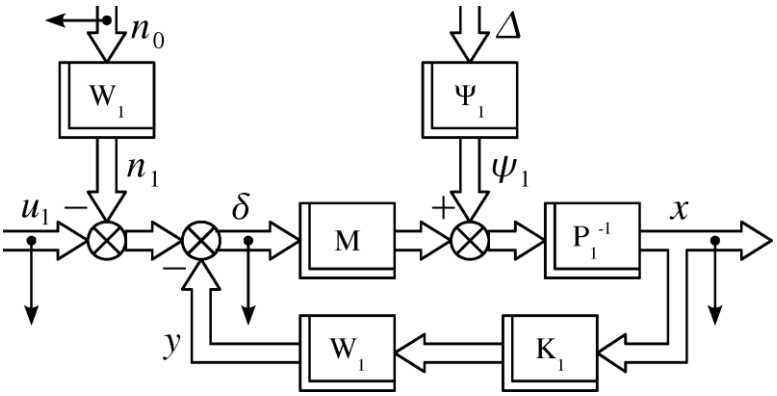


Рис. 2. Структурна схема об’єкта із внутрішнім стабілізуючим контуром

де P_1 і M_1 -- невідомі до проведення робіт по ідентифікації матриці розмірів $n \times n$ та $n \times m$ відповідно, усі елементи яких є поліномами аргументу $s = j\omega$; $x - n$ -- вимірний вектор вихідних реакцій об’єкта стабілізації, який являє собою n-вимірний стаціонарний випадковий процес; $\delta - m$-вимірний вектор сигналів управлінь, що являє собою m-вимірний стаціонарний випадковий процес; ψ_1 -- неконтрольований вектор збурень, що також являє собою n-вимірний стаціонарний випадковий процес, який може бути представлений як

$$\psi_1 = \Psi_1 \Delta,$$

де Ψ_1 -- невідома матриця передаточних функцій формуючого фільтра, Δ -- Фур'є-образ n -вимірного вектора «білих» δ -корельованих шумів.

Після відповідної обробки осцилограм векторів сигналів x і δ можна отримати матриці спектральних та взаємних спектральних щільностей S_{xx}, $S_{\delta\delta}$, $S_{\delta x}$ і $S_{x\delta}$, коли вважати матриці $S_{u\Delta}$ і $S_{\Delta u}$ рівними нулю. Отриманих моделей динаміки векторів x і δ досить, щоб по відомому [2,3] алгоритму структурної ідентифікації визначити матриці передаточних функцій об’єкта $P_1^{-1}M$ і $P_1^{-1}\Psi_1$, які задовольняють рівняння (1) і яке можна переписати у вигляді

$$x = P_1^{-1} M_1 \delta + P_1^{-1} \Psi_1 \Delta. \tag{2}$$

Для вирішення наступної задачі на даній стадії робіт (рис.2), вважається, що крім рівняння руху об’єкта (2) відомі також матриця передаточних функцій K_1 розміру $n \times n$, матриця передаточних функцій штатного регулятора рухів внутрішнього контуру стабілізації вертольота W_1, котра може також визначати і модель динаміки пілота при його діях у напівавтоматичному режимі стабілізації об’єкта, та динамічні характеристики n-вимірного вектора завад вимірюваний n_0, які отримані раніш на етапі динамічної атестації бортових вимірювачів (завада n_0 вважається некорельованою з управлінням u_1).

При алгоритмізації робіт цієї стадії крім рівняння (2) необхідно знати вектор сигналів δ

$$\begin{aligned} \delta &= u_1 - y = u_1 - W_1(K_1 x + n_0) = \\ &= u_1 - n_1 - W_1 K_1 x = \hat{u}_1 - W_1 K_1 x, \end{aligned} \tag{3}$$

а також рівняння руху усього замкненого контуру

$$x = P_0^{-1} M_0 \hat{u}_1 + P_0^{-1} \Psi_0 \Delta, \ , \tag{4}$$

де введені такі позначення

$$P_0^{-1} M_0 = (P_1 + M_1 W_1 K_1)^{-1} M_1;$$

$$P_0^{-1} \Psi_0 = (P_1 + M_1 W_1 K_1)^{-1} \Psi_1.$$

Використовуючи теорему Вінера-Хінчина [1,2], можливо скласти за даними експерименту транспоновані матриці спектральних та взаємних спектральних щільностей векторів сигналів у досліджуваному контурі стабілізації як

$$S'_{xx} = P_0^{-1} M_0 S'_{\hat{u}_1\hat{u}_1} M_{0*} P_{0*}^{-1} + \\ + P_0^{-1}\Psi_0 \cdot \Psi_{0*} P_{0*}^{-1};$$

$$S'_{\hat{u}_1 x} = P_0^{-1} M_\Delta S'_{\hat{u}_1\hat{u}_1}; \tag{5}$$

$$S'_{\hat{u}_1\hat{u}_1} = S'_{u_1u_1} + S'_{n_1n_1} = \\ = S'_{u_1u_1} + W_1 S'_{n_0n_0} W_{1*}.$$

Друга стадія робіт, при проведенні якої використовуються вирази (2)-(5), пов'язана з урахуванням стабілізуючого впливу руху вантажної підвіски на вже описаний об'єкт стабілізації (рис.3). Вважається, що за результатами структурної ідентифікації тракту «$x-\zeta$», де ζ -- вектор вимірюваних сигналів руху характерної точки вантажної підвіски, визначені матриці спектральних щільностей $S_{\zeta\zeta}$ та $S_{\varphi_0\varphi_0}$, причому завада φ_0 некорельована з сигналами рухів досліджуваної точки підвіски, а матриця передаточних функцій самого тракту зазначена як W_0. Тоді можливо записати вираз

$$\zeta = W_0 x + \varphi_0, \tag{6}$$

а також вектор вихідних реакцій нового стабілізованого контуру (рис.3) виду

$$x = P_0^{-1}\varepsilon_0 = P_0^{-1}(M_0\hat{u}_1 + \Psi_0\Delta - \zeta). \tag{7}$$

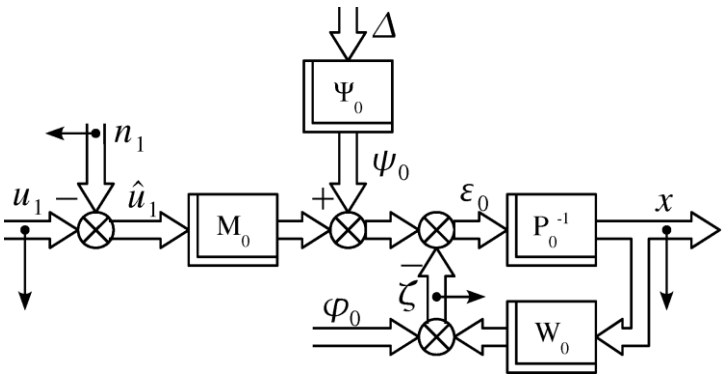


Рис. 3. Структурна схема контуру стабілізації вертольота з урахуванням впливів рухів вантажної підвіски

З урахуванням виразу (6), систему рівнянь руху об'єкта (7) можливо записати так

$$x = P_2^{-1} M_2 u_1 + P_2^{-1}\Psi_2 \cdot \Delta - \\ - P_2^{-1} L_2 \cdot \varphi_2, \tag{8}$$

де

$$(P_0 + W_0)^{-1} = P_2^{-1} L_2;$$

$$(P_0 + W_0)^{-1} M_0 = P_2^{-1} M_2;$$

$$(P + W_0)^{-1}\Psi_0 = P_2^{-1}\Psi_2;$$

$$\varphi_2 = M_0 W_1 n_1 + \varphi_0.$$

Використовуючи відомі [2,3] алгоритми структурної ідентифікації, можливо записати також вирази, які визначають необхідні моделі динаміки через дані експерименту

$$P_2^{-1} M_2 = S'_{u_1x}(S'_{u_1u_1})^{-1}; \tag{9}$$

$$S'_{u_1\zeta} = W_0 S'_{u_1x}.$$

Матриця передаточних функцій контуру, що стабілізується, $P_2^{-1}\Psi_2$ визначається за результатом вінеровської факторізації [2,3] виразу

$$\begin{aligned} & P_2^{-1}\Psi_2 \cdot \Psi_{2*}P_{2*}^{-1} = \\ & = S'_{xx} - P_2^{-1}M_2 S'_{u_1u_1} \cdot M_{2*}P_{2*}^{-1} = \\ & = S'_{xx} - S'_{u_1x}(S'_{u_1u_1})^{-1}S'_{xu_1}. \end{aligned} \tag{10}$$

Вираз (8) можливо переписати як

$$x = P_2^{-1}M_2u_1 + P_2^{-1} \cdot \psi_2, \tag{11}$$

де $\psi_2 = \Psi \cdot \Delta - L_2 \cdot \varphi_2$,

а матрицю спектральних щільностей $S'_{\psi_2\psi_2}$ об'єднаного збурення таким чином

$$\begin{aligned} & S'_{\psi_2\psi_2} = \Psi_2 \cdot \Psi_{2*} + \\ & + L_2M_0W_1S'_{n_0n_0}W_{1*}M_{0*}L_{2*} + \\ & + L_2S'_{\varphi_0\varphi_0}L_{2*}. \end{aligned} \tag{12}$$

З урахуванням виразів (8)-(12) структурну схему досліджуваного об'єкта можливо відобразити як структуру нового автономного розімкнутого об'єкта (рис.4), який підлягає «жорсткій» стабілізації.

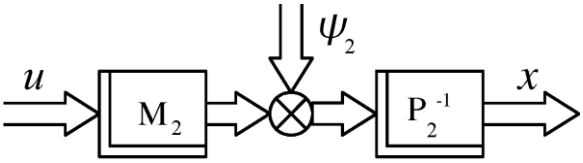


Рис. 4. Структурна схема узагальненого об'єкта стабілізації

При виконанні багатьох відповідальних робіт (бойова підтримка, моніторинг поверхні землі, будівельно-монтажні роботи і т.д.) особливий інтерес викликає задача «жорсткої» стабілізації у просторі як самого вертольота, так і одночасно деякої характерної точки його вантажної підвіски.

Оскільки, необхідні для успішного вирішення задачі синтезу оптимальних структур систем стабілізації вертольота та одночасно точки його вантажної підвіски моделі динаміки вже отримані на описаних вище стадіях етапу їх структурної ідентифікації, є можливість приступити безпосередньо до постановки та вирішення зазначеної вище задачі синтезу систем одночасної «жорсткої» стабілізації, структура якої представлена на рисунку (рис.5).

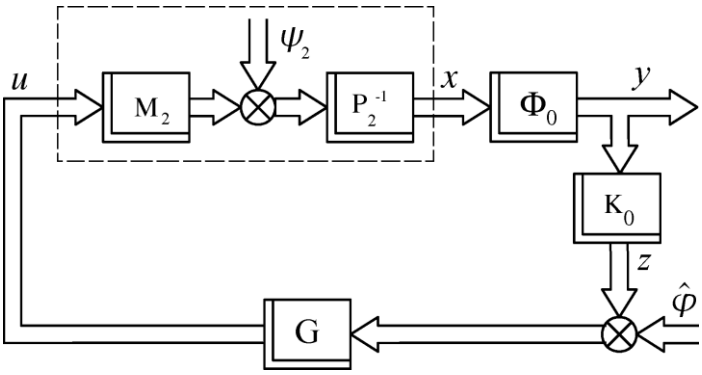


Рис. 5. Структурна схема системи «жорсткої» стабілізації вертольота та характерної точки його вантажної підвіски

Тут пунктиром виділений узагальнений об'єкт стабілізації (рис. 4). В цій задачі збережені всі позначення, що введені вище (вирази (1)÷(12)), матриця G -- матриця передаточних функцій регулятора, що шукається; $\hat{\varphi}$ - вектор завад вимірюваних сигналів y.

Додатково необхідно ввести блочну матрицю передаточних функцій Φ_0, що перетворює вектор реакцій вертольота x у вектор координат об'єкта y, який стабілізується, а також визначити склад останнього вектора як

$$\Phi_0 = \begin{bmatrix} E_n \\ W_0 \end{bmatrix}, y = \begin{bmatrix} x \\ \zeta \end{bmatrix}. \tag{13}$$

Треба визначити також матрицю передаточних функцій системи вимірювань вектора y наступним чином

$$K_0 = \begin{bmatrix} K_2 & 0_{nx\nu} \\ 0_{\nu xn} & E_\nu \end{bmatrix}, \tag{14}$$

а також вектор завад вимірювань координат, що стабілізуються,

$$\hat{\varphi} = (n_2', \varphi_0')'. \tag{15}$$

Очевидно, що є справедливими записи

$$z = K_0 y, y = K_0^{-1} z. \tag{16}$$

Враховуючи рівняння (11) та вирази (13), вектор y можливо записати як

$$y = \Phi_0 \cdot x = \Phi_0 P_2^{-1} \varepsilon =$$
$$= \Phi_0 P_2^{-1} (M_2 u + \psi_2) = K_0^{-1} z$$

чи

$$z = K_0 \Phi_0 P_2^{-1} M_2 u + K_0 \Phi_0 P_2^{-1} \psi_2. \tag{17}$$

За допомогою операції однобічного видалення полюсів доцільно ввести позначення

$$P^{-1} M = K_0 \Phi_0 P_2^{-1} M_2,$$
$$P^{-1} L = K_0 \Phi_0 P_2^{-1},$$

а рівняння (17) переписати наступним чином

$$Pz = Mu + L \cdot \psi_2, \tag{18}$$

а структурну схему (рис. 5) перетворити у варіант (рис. 6).

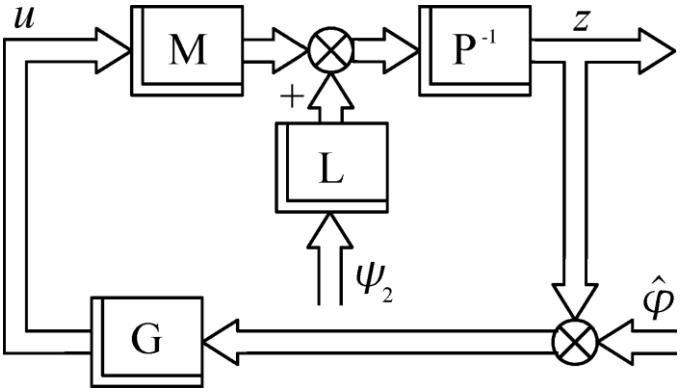


Рис. 6. Еквівалентна структурна схема досліджуваного контуру стабілізації

Складена структурна схема не відрізняється від такої ж для контуру стабілізації в відомій [1,2] задачі синтезу системи стабілізації стаціонарного лінійного динамічного об'єкта при вимірюванні його вихідних координат із завадами.

Як функціонал якості в таких задачах використовується вираз

$$e = < y'Ry > + < u'Cu > =$$

$$=< z'R_0 z > + < u'Cu >, \tag{19}$$

де $R_0 = K_{0*}^{-1} R K_0^{-1}$, R і C -- вагові позитивно визначені матриці, < > -- символ математичного очікування, причому

$$R = \begin{bmatrix} R_x & 0 \\ 0 & R_\zeta \end{bmatrix}.$$

Як відомо [1,2], функціонал (19) у подальшому необхідно записати як

$$\mathrm{e} = \frac{1}{j} \int_{-1\infty}^{j\infty} tr\left[\left(F_{1*} R_0 F_1 + F_{2*} C F_2\right) S'_{\psi_0\psi_0}\right] ds, \tag{20}$$

де

$$x = F_1 \psi_0 = \left[F_z^{\psi}\left(E_n, P\right) - \left(0_n, E_n\right)\right]\psi_0;$$

$$u = F_2 \psi_0 = F_u^{\psi}\left(E_n, P\right)\psi_0;$$

$$\psi_0 = \begin{bmatrix} L \cdot \psi_2 \\ \hat{\varphi} \end{bmatrix}; \tag{21}$$

$$S'_{\psi_0\psi_0} = \begin{bmatrix} L S'_{\psi_2\psi_2} L_* & L S'_{\hat{\varphi}\psi_2} \\ S'_{\psi_2\hat{\varphi}} & S'_{\hat{\varphi}\hat{\varphi}} \end{bmatrix};$$

F_z^{ψ} -- матриця передаточних функцій замкненої системи стабілізації від входу «ψ_2» до виходу « z »;

$$P F_z^{\psi} - M F_u^{\psi} = E_n \tag{22}$$

являє собою рівняння зв'язку між матрицями F_z^{ψ} і F_u^{ψ}.

З урахуванням виразів (21) і (22), функціонал якості (20) можливо записати наступним чином

$$\mathrm{e} = \frac{1}{j} \int_{-j\infty}^{j\infty} tr\left\{\left[\begin{pmatrix} E_n \\ P_* \end{pmatrix}\left(F_{u*}^{\psi} M_* + E_n\right) P_*^{-1} - \right.\right.$$

$$\left. - \begin{pmatrix} 0_n \\ E_n \end{pmatrix}\right] R_0 \left[P^{-1}\left(M F_u^{\psi} + E_n\right)\left(E_n, P\right) - \left(0_n, E_n\right)\right] S'_{\psi_0\psi_0} + \tag{23}$$

$$\left. + \begin{pmatrix} E_n \\ P_* \end{pmatrix} F_{u*}^{\psi} C F_u^{\psi}\left(E_n, P\right) S'_{\psi_0\psi_0}\right\} ds.$$

В функціоналі (23) у якості варійованої функції обрана F_u^{ψ}.

Задача синтезу полягає в тому, щоб вибором фізично-реалізуємої дробово-раціональної функції F_u^{ψ} доставити мінімум функціоналу (23) та одночасно забезпечити стійкість замкненої системи. Задача мінімізації вирішується за допомогою метода Вінера-Колмогорова. Як відомо [1,2], алгоритм її вирішення складається у наступному:

$$F_u^{\psi} = -\Gamma^{-1}(\mathrm{T}_0 + \mathrm{T}_+) D^{-1}, \tag{24}$$

де

$$\Gamma_* \Gamma = M_* P_*^{-1} R_0 P^{-1} M + C;$$

$$D D_* = \left(E_n, P\right) S'_{\psi_0\psi_0} \begin{pmatrix} E_n \\ P_* \end{pmatrix};$$

$$\mathrm{T} = \mathrm{T}_0 + \mathrm{T}_+ + \mathrm{T}_- = \Gamma_*^{-1} M_* P_*^{-1} R_0 P^{-1} \cdot$$

$$\cdot \left(E_n, 0_n\right) S'_{\psi_0\psi_0} \begin{pmatrix} E_n \\ P_* \end{pmatrix} D_*^{-1};$$

$$F_x^{\psi} = P^{-1}\left(M F_u^{\psi} + E_n\right); \tag{25}$$

$$G = F_u^{\psi}\left(F_z^{\psi}\right)^{-1}. \qquad (26)$$

Висновок. Таким чином, вирази (24)÷(26) дозволяють на основі початкової інформації безпосередньо визначати як оптимальні структуру так і параметри регулятора G, яка у подальшому підлягає реалізації на базі сучасної обчислювальної техніки. Підстановка виразів (24)÷(25) в функціонал (23) дозволяє обчислити поверхні досяжної максимальної якості (точності) стабілізації об'єкта при різних варійованих конструктивних і експлуатаційних параметрах функцій, які використовуються як вхідна інформація в задачах синтезу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Азарсков В.Н., Блохин Л.Н., Житецкий Л.С. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации / Научная моногафия. – К.: НАУ, 2006. – 438 с.
2. Блохін Л.М., Буриченко М.Ю. Статистична динаміка систем управління / Підручник для вищих навч. закладів. – К.: НАУ,2003. – 208с.
3. Блохин Л.Н., Осадчий С.И., Бескоровайный Ю.Н. Технология структурной идентификации и последующего синтеза оптимальных систем стабилизации неустойчивых динамических объектов. – Проблемы управления и информатики, 2007, вып.6. – С.57-65.

Рецензент: д.т.н., проф. Синєглазов В.М.

УДК 621.391 к.т.н., доц. **Кувшинов О.В.** (ВІТІ НТУУ „КПІ”)

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ РАДІОЗВ’ЯЗКУ ПРИ ВПЛИВІ НАВМИСНИХ ЗАВАД

У роботі розглядається задача структурного і функціонального аналізу системи радіозв’язку при впливі навмисних завад. Запропонована математична модель адаптивної системи радіозв’язку, яка діє в умовах активної радіоелектронної протидії та апріорної невизначеності щодо умов ведення зв’язку, сигнальної та завадової обстановки. Визначений механізм контролю, ідентифікації і управління системою в умовах збурювань зовнішнього середовища.

Ключові слова: адаптивна система радіозв’язку, радіоелектронне подавлення, навмисні завади.

В работе рассматривается задача структурного и функционального анализа системы радиосвязи при воздействии преднамеренных помех. Предлагается математическая модель адаптивной системы радиосвязи, действующей в условиях активного радиоэлектронного противодействия и априорной неопределенности относительно условий ведения связи, сигнальной и помеховой обстановки. Определен механизм контроля, идентификации и управления системой в условиях возмущений внешней среды.

Ключевые слова: адаптивная система радиосвязи, радиоэлектронное подавление, преднамеренные помехи.

The task of structural and functional analysis of the radio communication system under the influencing of jamming is considered in the paper. Mathematical model of the adaptive radio communication system, which operates in the conditions of active radioelectronic counteraction and a priori vagueness in relation to the terms of communication, signal and jamming situations, is offered. Mechanism of control, identification and management by the system in the conditions of indignations of external environment is certained.

Keywords: adaptive radio communication system, radioelectronic counteraction, jamming.

Вступ. Сучасні військові системи радіозв’язку діють в умовах активної радіоелектронної боротьби [1-3]. Засоби радіоелектронного подавлення здатні з високою ефективністю та у короткий час подавити систему зв’язку, побудовану на традиційних принципах. Впливаючи на приймальні пристрої, завади імітують або спотворюють прийняті сигнали, утруднюють або виключають виділення корисної інформації, ведення радіопереговорів, знижують дальність дії і якість роботи систем управління. Під дією завад радіозасоби і системи можуть припинити передачу інформації, незважаючи на повну справність і працездатність.

Процес функціонування системи радіозв’язку (СРЗ) в умовах складної радіоелектронної обстановки з достатнім ступенем точності може бути представлений сукупністю моделей фізичного, канального та мережного рівнів [4, 5]. Для вирішення завдань структурного і функціонального аналізу, а також синтезу алгоритмів функціонування СРЗ необхідно розглянути моделі, що найбільш повно описують об’єкт дослідження та умови його функціонування.

Відомі моделі СРЗ [4-6] дозволяють враховувати умови функціонування СРЗ відповідно до цільової функції. Однак їх недоліком є відсутність алгоритмічного опису адаптивних властивостей, без яких неможливо успішне функціонування СРЗ в умовах стохастичного характеру змін завадової обстановки.

У зв’язку з цим відомі моделі потрібують доповнення основними принципами побудови та функціонування адаптивних систем радіозв’язку, які діють в умовах активної радіоелектронної протидії та апріорної невизначеності щодо умов ведення зв’язку, сигнальної та завадової обстановки.

Тому, *метою* роботи є розробка математичної моделі адаптивної системи радіозв’язку при впливі навмисних завад.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо основні принципи побудови і функціонування адаптивної СРЗ. Адаптивна система радіозв'язку повинна мати властивість пристосовуватися до змін зовнішніх умов функціонування, забезпечуючи при цьому задані якісні показники завдяки цілеспрямованій зміні параметрів її частинами і елементами своєї структури [7-10]. Основними властивостями адаптивної СРЗ є: контрольованість, ідентифікованість і керованість, які відповідають трьом послідовним етапам циклу управління: контролю, ідентифікації та регулюванню. Перші дві властивості реалізовані повною мірою тільки при використанні процедури збору, обробки та аналізу даних про інформаційні параметри і режими функціонування частин і елементів СРЗ, їх якісний склад і взаємні зв'язки, оцінку контрольованості, ступеня структурної та параметричної ідентифікації. Третя властивість може бути реалізована на основі теорії керованих випадкових процесів, причому одна частина адаптивної СРЗ у сукупності своїх складових виступає як об'єкт управління (ОУ), а інша – як пристрій управління (ПУ).

Представимо систему передачі у вигляді узагальненого об'єкта управління (ОУ) і пристроїв адаптації. На рис. 1 зображена узагальнена модель адаптивної системи радіозв'язку, що складається з основного контуру, який працює за принципом відхилення, і пристрою адаптації, призначеного для цілеспрямованої зміни характеристик пристрою управління (ПУ). В пристрої управління аналізується відповідність значення критерію якості заданому (оптимальному) значенню, у результаті чого виробляються сигнали для зміни параметрів ПУ [8, 9].

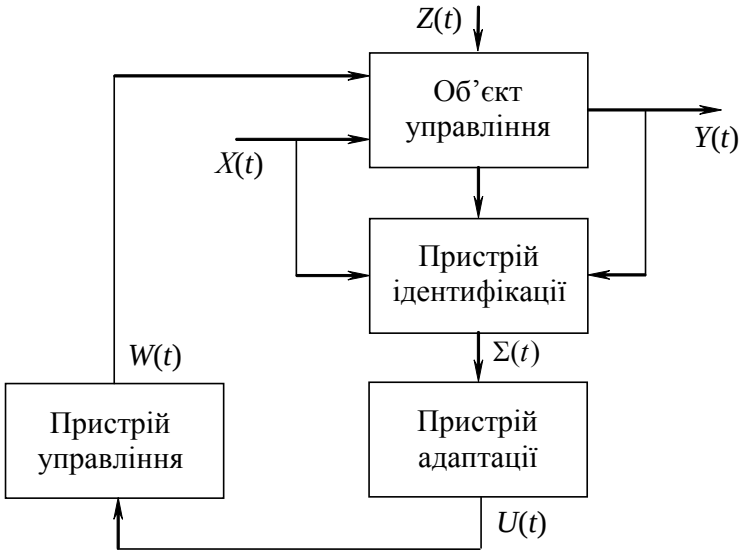


Рис. 1. Узагальнена модель адаптивної системи радіозв'язку

На об'єкт управління впливають різні збурювання $Z(t)$, що мають, як правило, стохастичний характер (природні та навмисні завади). На вхід ОУ надходить вектор заданих впливів $X(t)$.

Під впливом природних і навмисних завад виникає відхилення вихідної величини $Y(t)$ від необхідної (заданої) $X(t)$. Це відхилення опишемо у вигляді вектора помилки (відхилення) $\Sigma(t) = Y(t) - X(t)$. Крім того, від пристрою адаптації на об'єкт управління надходить вплив у вигляді вектора впливу $U(t)$. Під дією впливу у пристрої управління виробляється керуючий вплив, який можна описати у вигляді вектора керуючого впливу $W(t)$.

Рівняння стану СРЗ у кожному циклі управління має вигляд:

$$Y(t+1) = Y(t) + W(t). \quad (1)$$

У випадку відсутності завад вектори $X(t)$ і $Y(t)$ збігаються. Вплив навмисних завад у загальному випадку призводить до порушення вимог по завадозахищеності системи і таким чином, до відхилення вектора $Y(t)$ від вектора $X(t)$.

Розглянемо більш докладно основні принципи побудови й функціонування адаптивної СРЗ (рис. 2).

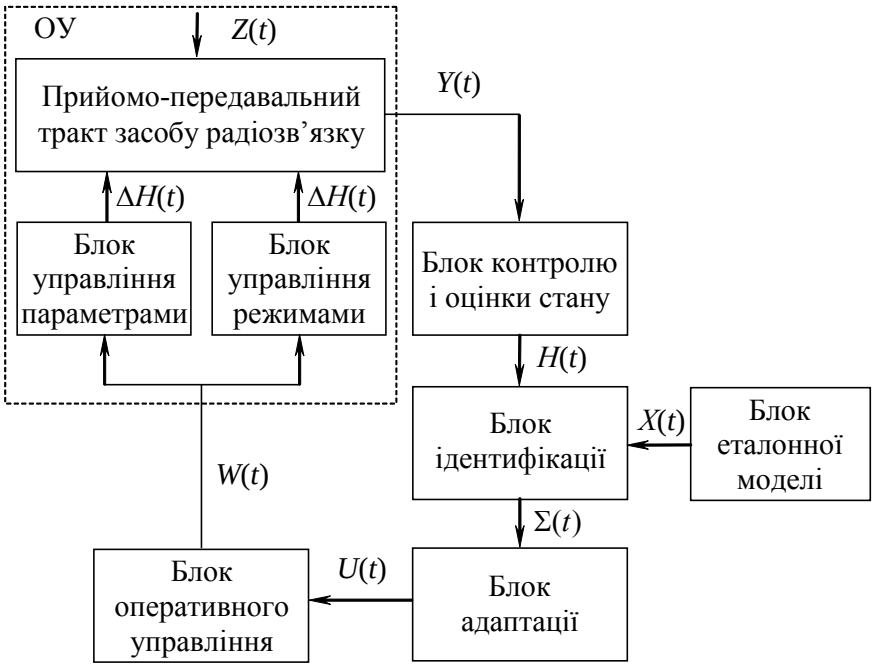


Рис. 2. Структурна схема адаптивної системи радіозв'язку

Блок контролю і оцінки стану, що входить в пристрій управління, здійснює спостереження за функціонуванням радіозасобів і станом радіоканалу СРЗ (ОУ) для виділення інформаційних параметрів $H(t)$ за вектором поточного стану $Y(t)$ у контрольних точках системи і навколишнього середовища [11-13]. Частина операторів $Y(t)$, що описують стан СРЗ, будуть використані як цілеспрямовано контрольовані і керовані інформаційні параметри $H(t)$. У якості $H(t)$ можуть вибиратися амплітудні, частотні, фазові параметри радіосигналів, а також режими роботи частин і елементів СРЗ. У блоці еталонної моделі формуються вихідні дані по еталонних параметрах системи для різних умов функціонування і станів зовнішнього середовища. Отримані дані обробляються в блоці адаптації з урахуванням вихідних даних по параметричній і функціональній відповідності СРЗ заданим вимогам в умовах впливу зовнішніх факторів і отриманої статистики, після чого відбувається обґрунтування вибору тієї або іншої поточної стратегії. У процесі ідентифікації реєструється факт і ступінь відхилення інформаційних параметрів від прийнятих за еталонні. У результаті синтезуються оптимальні стратегії $U(t)$, передані на пристрої, що формують керуючі впливи $W(t)$. На основі $W(t)$ коректори параметрів радіосигналів і пристрою управління режимами передавальних і приймальних пристроїв формують необхідну корекцію $\Delta H(t)$ векторів параметрів і режимів роботи СРЗ для параметричної, функціональної й структурної зміни на i-му циклі управління, де $i = \{0, ..., i - 2, i - 1, i\}$. Як параметр управління адаптивних радіоліній може використовуватися робоча частота, потужність радіосигналу, тип та діаграма спрямованості антени, швидкість передачі інформації, вид модуляції, вид завадостійкого коду, довжина кадру (пакету), швидкість та алгоритм перестроювання частоти в режимі ППРЧ тощо [14].

Контроль проводиться для формального опису поточного стану СРЗ з наступною оцінкою рівня її параметричної відповідності еталонної моделі. Оскільки безперервний контроль вимагає невиправданих витрат обчислювальних ресурсів, для цифрових систем його доцільно проводити в дискретні моменти часу $\{t_0, t_1, t_2, \ldots, t_k\}$. Причому крок дискретизації $\Delta t_k = (t_k - t_{k-1})$ може бути нерівномірним і визначається необхідною точністю екстраполяції для конкретного інтервалу часу контролю. Очевидно, що СРЗ буде

контрольована в ті моменти часу, коли її стан буде однозначно визначено за результатами оцінки контрольованих сигналів.

У зв'язку із цим приймемо таке допущення: у момент процедури контролю значення контрольованих параметрів є постійними.

При наявності випадкових і навмисних завад достовірний контроль можливий при досить тривалих паузах у часовій структурі сигналу. Назвемо це першим випадком, при якому оцінюється ступінь розходження розподілу випадкової величини: сигналу на фоні завад із шумом і при наявності завад із шумом у разі відсутності сигналу. У другому випадку, при використанні завад з обмеженою середньою потужністю, паузи виникають у часовій структурі завади, і можна оцінювати ступінь розходження розподілу випадкової величини: сигналу на фоні завад із шумом і при наявності сигналу й шуму у відсутності завад.

Одним з найбільш важливих завдань оцінки стану СРЗ за результатами контролю є ідентифікація статистичних характеристик сигналів контролю функціональних частин СРЗ, їх частин і елементів, з наступною оцінкою їх параметричної відповідності вимогам, що задаються еталонною моделлю. Досягнення мети управління СРЗ безпосередньо пов'язане з необхідністю реалізації достовірного контролю за станом всіх контрольованих параметрів. Тому в основу вирішального правила повинен бути покладений принцип максимізації ймовірності правильного рішення.

Для кожного контрольованого параметра вводиться деяке граничне значення і певна кількість ознак відповідності за певними критеріями з ваговими коефіцієнтами. При оцінюванні ознак вагові коефіцієнти можуть коректуватися в меншу сторону по відношенню правдоподібності і потім підсумовуватися. Якщо сума вагових коефіцієнтів перевищує граничний рівень, приймається рішення про відповідність контрольованого параметра необхідному ступеню вірогідності. У противному випадку інформаційний параметр вважається недостовірним і сприймається як завада.

Оцінка ступеня ідентифікованості характеристик СРЗ може бути проведена на основі аналізу рівняння стану системи ОУ-ПУ СРЗ:

$$Y(k+1) = A(k)Y(k)+V(k)W(k), \tag{2}$$

де $Y(k+1)$ – вектор значень системних параметрів на $(k+1)$-му кроці; $Y(k)$ і $W(k)$ – відповідно, вектори значень системних параметрів і керуючих впливів на k-му кроці; $A(k)$ і $V(k)$ – матриці інформаційних параметрів і керуючих впливів, відповідно.

Для інтервалу часу $\Delta t_k = (t_k - t_{k-1})$ можна записати:

$$Y(k)=A(k-1)Y(k-1)+V(k-1)W(k-1). \tag{3}$$

З урахуванням статистичного характеру зміни в часі інформаційних параметрів $A(k)$ оцінка рівня параметричної відповідності СРЗ заданим значенням є завданням теорії статистичних рішень. Ідентифікація контрольованих інформаційних параметрів можлива при використанні спільної щільності ймовірності:

$$p_{\text{к}} = (2\pi)^{-(B/2)}\left|C_{\text{к}}\right|^{-1/2} e^{\left\{-\frac{1}{2}(\mu_{\text{к}}-\mu_{\text{е}})^{\text{т}} C_{\text{к}}^{-1}(\mu_{\text{к}}-\mu_{\text{е}})\right\}}, \tag{4}$$

де B – рівень шуму в каналі; т – знак транспонування; $C_{\text{к}}$ – матриця контрольованих параметрів; $\mu_{\text{к}}$ і $\mu_{\text{е}}$ – середні значення контрольованих і еталонних параметрів.

Так, по результату ідентифікації відношення сигнал/(завада + шум) і відсотка помилок СРЗ визначає придатний (непридатний) стан радіоканалів, а за узагальненим показником ідентифікації стану каналів може:

обчислювати коефіцієнт втрат канального ресурсу в часовій і частотній областях у зоні обслуговування, середній радіус впевненого й невпевненого приймання, а також розрахувати і оцінити втрати інтенсивності обслуженого навантаження;

визначати залежність ступеня подавлення завадою радіоканалів від їх частотних і

часових параметрів;

здійснювати ідентифікацію поточної стратегії завади.

Завдання оптимального управління повинне вирішуватися одночасно із завданням ідентифікації поточних характеристик СРЗ із характеристиками еталонної моделі при переході системи зі стану $Y(k_1)$ у стан $Y(k_2)$ на інтервалі адаптації $\Delta t_а = [t_{k1}, t_{k2}]$, тому рішенням завдання управління буде покрокова оптимізація за критерієм min d_w, де

$$d_w = (\mu_к - \mu_е)^т C_к^{-1} (\mu_к - \mu_е)$$

- квадрат відстаней між середніми значеннями величин контрольованих і еталонних параметрів.

При цьому (для збіжності за мінімальну кількість кроків) спочатку вибирається максимально можлива величина кроку, потім на кожному кроці ітерації після керуючого впливу оцінюється величина $\Delta d_w(k+1) = d_w(k) - d_w(k+1)w$ і коректується крок $(k+1)$ за умови:

$$\Delta d_w(k+1) < \Delta d_w(k); d_w \to 0. \quad (5)$$

У більшості випадків, для втримання системи в задовільному (у порівнянні з необхідним) стані, а також для скорочення часу управління, потрібно мінімізувати d_w з точністю до деякої центрованої випадкової величини δ_w з нульовим математичним очікуванням і дисперсією δ^2, від величини якої буде залежати імовірність параметричної й функціональної відповідності СРЗ за сукупністю характеристик своєму еталонному значенню.

Запропонований підхід ефективний у тому випадку, коли мінімальна тривалість циклу управління не перевищує час, протягом якого пристрій управління зареєструє чергову зміну зовнішнього вектора збурювань, інакше кажучи, швидкість адаптації повинна перевищувати швидкість збурювання.

У загальному випадку доцільно забезпечити мінімум $\Delta t_а$, тому справедливою є наступну постановка завдання умовної оптимізації [15, 16]:

$$\Delta t_а \to \min; \ \Delta t_а < \Delta t_{зовн}, \quad (6)$$

де $\Delta t_а$ – тривалість циклу адаптації, $\Delta t_{зовн}$ – тривалість зміни характеристик зовнішнього середовища.

Умова (6) є необхідною і достатньою для забезпечення необхідної ефективності регулювання.

При наявності навмисних завад ефективність регулювання параметрів СРЗ буде визначатися часом адаптації (6) і величиною простору управління W, при загальному обмеженні на зниження інтенсивності обслуженого потоку повідомлень не нижче допустимого значення $Q(k) \geq Q_{äîï}$. Ця нерівність вводить рівень обмежень на витрати системних ресурсів, використовуваних для оптимізації процесу регулювання за критерієм придатності. За результатами контролю і ідентифікації СРЗ буде формувати вектор керуючих впливів для корекції вектора параметрів, що оптимізуються, включаючи зміну режимів функціонування з мінімальним залученням загальносистемних ресурсів. При малих значеннях тривалості циклу адаптації доцільно використати ігровий підхід, що відрізняється тим, що СРЗ в умовах невизначеності володіє повною або частковою інформованістю про відомі або передбачувані стратегії в різних ігрових ситуаціях.

З урахуванням прогнозування застосування ігрового підходу дозволяє звести до мінімуму втрати за рахунок затримки часу реакції СРЗ. У зв’язку із цим представляється доцільним використати ігровий підхід у блоці ідентифікації після виявлення навмисної завади по ряду відомих ознак.

Висновки. Таким чином, у запропонованій математичній моделі визначений механізм контролю, ідентифікації й регулювання в умовах збурювань зовнішнього середовища, що має, як правило, стохастичний характер, наприклад, навмисних завад.

Новизна розробленої моделі полягає в тому, що процес ідентифікації в адаптивній системі радіозв'язку виконується в три етапи:

ідентифікація факту відхилення інформаційних параметрів від еталонної моделі;

визначення стохастичного або детермінованого характеру стратегії джерела зовнішніх збурювань, методів подальшого аналізу й перехід до третього етапу при детермінованому характері стратегії збурювань;

ідентифікація поточної стратегії навмисної завади.

В існуючих СРЗ реалізований тільки перший етап ідентифікації, що не забезпечує системі необхідної переваги в умовах радіоелектронної протидії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Рудик В.В. Актуальні проблеми та напрями розвитку систем зв'язку Збройних Сил України як складової частини управління військами (силами) // Наука і оборона. – 2005. – № 2. – С. 22–28.

2. Кувшинов О.В. Перспективи і задачі впровадження засобів рухомого радіозв'язку в тактичній ланці управління. Матеріали 2-го науково-практичного семінару ВІТІ НТУУ „КПІ" "Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення". – Листопад 2003. – С. 23–27.

3. Романюк В.А. Направления развития тактических сетей связи // Зв'язок. – 2001. – № 3. – С. 63–65.

4. Голяницкий И.А. Математические модели и методы в радиосвязи / Под ред. Ю.А. Громакова. – М: Эко-Трендз, 2005. – 440 с.

5. Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа. – М.: Око-Трендз, 2005. – 384 с.

6. Ливенцев С.П., Кувшинов О.В. Математическая модель канала передачи сигналов стандарта IEEE 802.11 // Зв'язок. – 2004. – №. 7. – С. 24–25.

7. Цыпкин Я. З. Адаптация и обучение в автоматических системах. – М.: Наука, 1968. – 400 с.

8. Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов: Пер. с англ. / Под ред. В В Шахгильдяна. – М.: Радио и связь, 1989. – 440 с.

9. Шаров А.Н. Автоматизированные сети радиосвязи. – Л.: ВАС, 1988. – 178 с.

10. Кувшинов О.В. Адаптивне управління засобами завадозахисту військових системи радіозв'язку // Збірник наукових праць ВІКНУ. – 2009. – Вип. 17. – С. 125-130.

11. Коричнев Л.П., Королев В Д. Статистический контроль каналов связи. – М.: Радио и связь, 1989. – 240 с.

12. Міночкін Д.А., Борисов І.В. Метод контролю стану каналу зв'язку із селективними завмираннями // Збірни наукових праць ВІТІ НТУУ „КПІ". – 2006. – Вип. 3. – С. 66–71.

13. I. Koutsopoulos and L. Tassiulas. Channel state-adaptive techniques for throughput enhancement in wireless broadband networks, in Proceedings of Twentieth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communication Societies (INFOCOM), Anchorage, AK, April, 2001. – P. 757–766.

14. Кувшинов О. В., Пучков О. О., Жук. О. Г. Адаптивне управління частотно-часовим ресурсом радіоліній при впливі навмисних завад. Тезиси IV-ї науково-технічної конференції ВІТІ НТУУ "КПІ" "Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення". – Жовтень 2008. – С. 192–193.

15. Гуткин Л.С. Проектирование радиосистем и радиоустройств : Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1986. – 334 с.

16. Стеклов В.К. та ін. Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку: Підр. для вищ. навч. закл. – К.: Техніка, 2004. – 576 с.

Рецензент: к.т.н., проф. Могилевич Д. І.

УДК 681.518.5

д.т.н., проф. **Лєнков С.В.** (ВІКНУ)
д.т.н., проф. **Жердєв М.К.** (ВІКНУ)
д.т.н., проф. **Креденцер Б.П.** (ВІТІ НТУУ „КПІ”)
к.т.н. **Глухов С.І.** (ВІКНУ)
Попов П.П. (ВІКНУ)

ПОБУДОВА УНІВЕРСАЛЬНОГО РЕМОНТНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ДЕФЕКТНИХ ЦИФРОВИХ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МЕТОДУ ДІАГНОСТУВАННЯ У ВІЙСЬКОВИХ РЕМОНТНИХ ОРГАНАХ

У статті пропонується розробка структурної схеми універсального ремонтного модуля для локалізації дефектних цифрових радіоелектронних компонентів типових елементів заміни з використанням електромагнітного методу діагностування у військових ремонтних органах.
Ключові слова: модуль, типові елементи заміни, діагностування.

В статье предлагается разработка структурной схемы универсального ремонтного модуля для локализации дефектных цифровых радиоэлектронных компонентов типовых элементов замены с использованием электромагнитного метода диагностирования в войсковых ремонтных органах.
Ключевые слова: модуль, типичные элементы замены, диагностирование.

In article working out of the block diagramme of the universal repair module for localisation of defective digital radio-electronic components of typical elements of replacement with use of an electromagnetic method of diagnosing in military maintenance organization is offered.
Keywords: the module, typical elements of replacement, diagnosis.

Вступ. Широке використання у сучасному житті суспільства новітніх досягнень науки та техніки знайшло своє відображення і в Збройних Силах України. Сучасні радіоелектронні засоби озброєння (РЕЗО) характеризуються багатофункціональністю і складністю, що обумовлено обсягом і характером розв'язуваних ними задач і широким впровадженням різних технічних пристроїв, виконаних на новій елементній базі – великих інтегральних схемах (ВІС), надвеликих ВІС (НВІС), мікропроцесорних (МП) ВІС, а також новими принципами побудови цифрових пристроїв на основі цифрових типових елементів заміни (ТЕЗ). Ця задача є однією із пріоритетних для забезпечення бойової готовності техніки. Результати аналізу стану систем технічного контролю пристроїв РЕЗО, показали низьку якість визначення технічного стану цифрових типових елементів заміни безпосереднього на об'єктах РЕЗО. Так, при виникненні відмови на об'єктах, вбудовані засоби технічного контролю вказують на групу підозрілих ТЕЗ (15-20), які замінюються на групу працездатних з комплекту одиночних запасних інструментів та приладів (ЗІП) і відправляються в ремонтний орган. У результаті цього нераціонально витрачається ЗІП та знижується коефіцієнт готовності РЕЗО [1]. Тому виникає потреба в розробці і використанні методів технічного контролю і на їх основі пристроїв, які дозволять вирішити дану задачу.

Основна частина. Діагностування цифрових ТЕЗ радіоелектронних засобів озброєння за допомогою електромагнітного методу діагностування проводиться безконтактним способом (шляхом накладання блоку антен на корпуси цифрових радіоелектронних компонентів) без використання вихідних контактів схеми. Сутність електромагнітного методу діагностування полягає в тому, що в якості діагностичного параметру використовується амплітуда відеоімпульсів, які знімаються з корпусу цифрового радіоелектронного компоненту (РЕК) за допомогою антенного пристрою. Перехід цифрового РЕК із одного стану у протилежний супроводжується зміною електромагнітного поля навколо нього. Дану властивість можна використовувати для визначення його технічного стану [2]. Для цього антена, таких же розмірів і форми, як і інтегральна схема (ІМС),

накладається на її корпус. На входи ІМС треба забезпечити подання частинних перевірочних тестів. При спрацьовуванні будь-якого з логічних елементів (ЛЕ) ІМС у антені наводиться імпульсна електрорушійна сила, яка генерує імпульс певної амплітуди. Наявність імпульсу в антені служить інформацією про факт перемикання логічних елементів ІМС. Діагностична інформація (ДІ), яка отримана за допомогою антенного пристрою і являє собою послідовність відеоімпульсів, надходить до блоку її обробки. На основі порівняння параметрів імпульсів, наведених в антені (рис.1), та еталонних приймається рішення про технічний стан даного цифрового РЕК ТЕЗ.

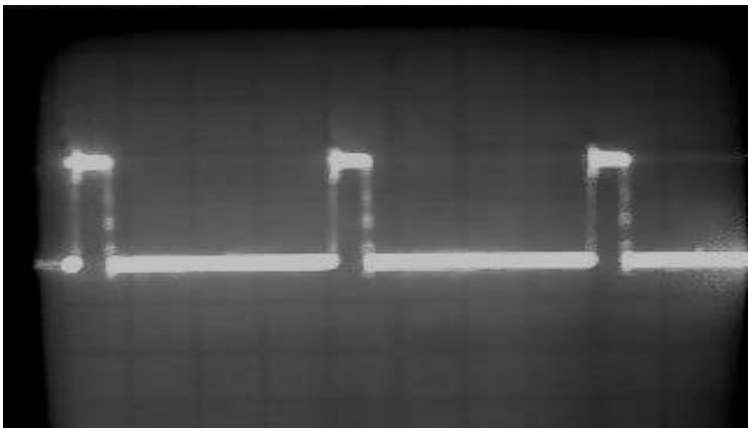


Рис.1. Осцилограма імпульсів, які випромінює цифровий радіоелектронний компонент, знятих за допомогою антенного пристрою

Універсальний ремонтний модуль (УРМ), який буде реалізовувати розроблену методику локалізації дефектних цифрових РЕК, повинен відповідати наступним вимогам:

- діагностування цифрових ТЕЗ із заданою достовірністю;
- автоматизація процесу локалізації дефектних цифрових РЕК ТЕЗ;
- можливість застосування УРМ для діагностування нових зразків цифрових ТЕЗ виходячи з їх паспортних даних;
- простота в експлуатації (можливість експлуатації УРМ персоналом невисокої кваліфікації);
- невеликі масо-габаритні показники;
- низька вартість УРМ;
- висока продуктивність.

Крім того, побудова УРМ повинна передбачати можливість зберігання паспортних даних різних типів ТЕЗ, а також можливість внесення до наявної бази нових паспортних даних.

Виходячи з даних вимог, УРМ повинен працювати в двох режимах: режим діагностування цифрових РЕК ТЕЗ і режим ручного введення паспортних даних [3]. Універсальний ремонтний модуль має в своєму складі три модулі: модуль формування тестових послідовностей (ТП), модуль обробки ДІ і комутаційний модуль. Структурна схема УРМ зображена на рис. 2.

Антена призначена для зйому відеоімпульсів, які виникають при спрацьовуванні ЛЕ ІМС, яка перевіряється.

Комутаційний модуль призначений для комутації ТЕЗ з УРМ і складається з плати комутації і пристрою розподілу.

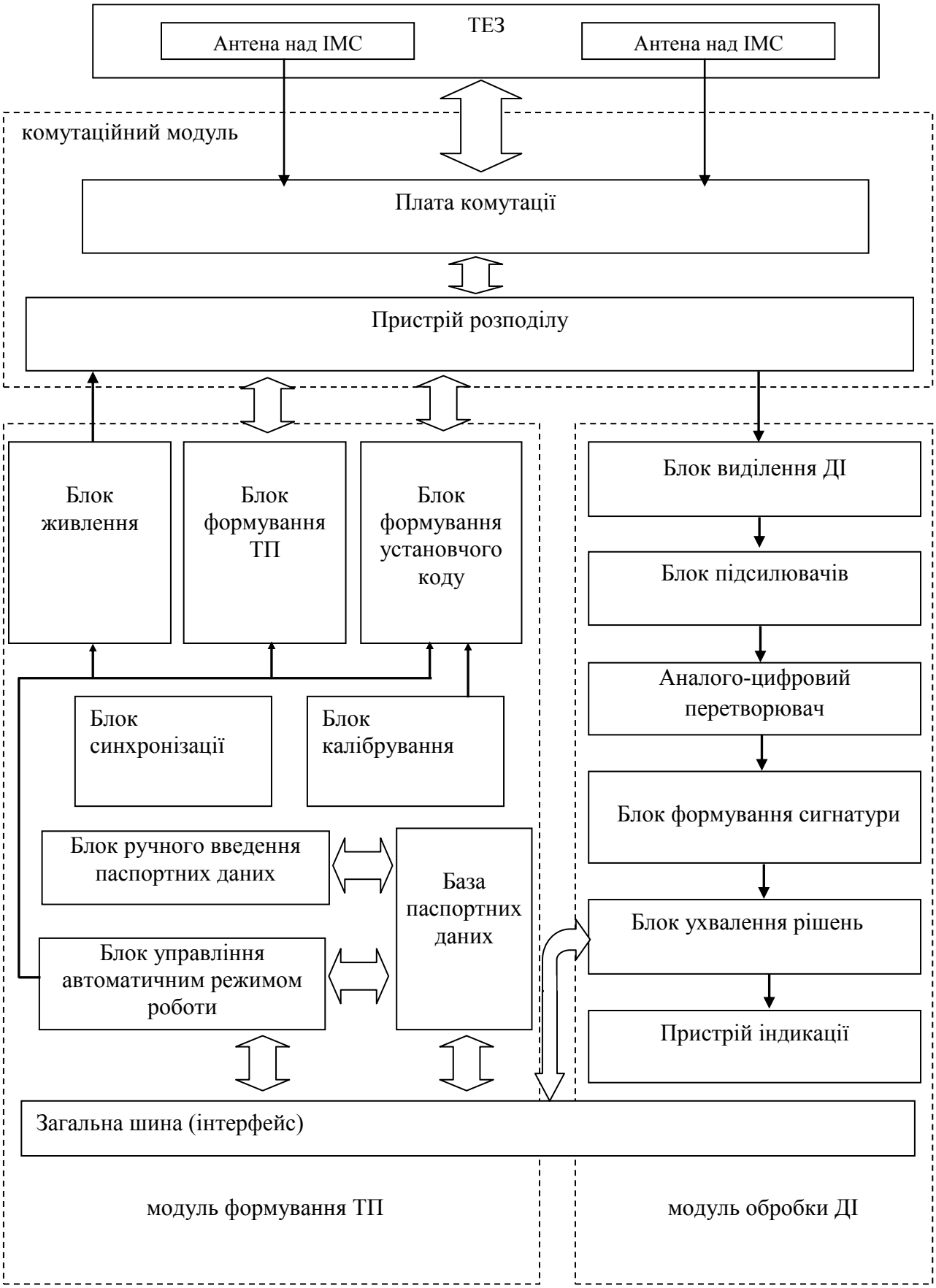


Рис. 2. Структурна схема уніфікованого ремонтного модуля

За допомогою плати комутації, яка являє собою набір роз'ємів під різні типи ТЕЗ, здійснюється підключення ТЕЗ до УРМ.

Пристрій розподілу забезпечує підключення відповідних входів ТЕЗ до блоку формування ТП і пристрою зняття ДІ, передачу тестових впливів на входи цифрових РЕК, а також підключення напруги живлення від стабілізованого блоку живлення.

Модуль формування тестових послідовностей забезпечує формування тестових послідовностей, за допомогою яких здійснюється пошук дефектних РЕК цифрових ТЕЗ. Модуль формування ТП складається з наступних блоків:

- блоку формування установчого коду;
- блоку формування ТП;
- блоку ручного введення паспортних даних;
- блоку управління автоматичним режимом роботи;
- бази даних;
- блоку калібрування;
- блоку синхронізації;
- блоку живлення.

Блок формування установчого коду формує і подає одноразовий первинний вхідний вплив для установки ТЕЗ в початковий стан.

Блок формування тестової послідовності формує задану послідовність тестових впливів і логічних рівнів (залежно від технології виготовлення елементної бази ТЕЗ) для проведення діагностування цифрових РЕК ТЕЗ і являє собою генератор детермінованої послідовності чисел.

Блок ручного введення паспортних даних призначений для введення паспортних даних про новий ТЕЗ в базу даних.

Блок управління автоматичним режимом роботи (БУАРР) являє собою мікроконтролер та забезпечує формування команд і управляючих сигналів, які зберігаються в базі паспортних даних про ТЕЗ і управляють процесом діагностування.

База паспортних даних необхідна для зберігання паспортних даних різних типів ТЕЗ.

Блок калібрування служить для точного підстроювання коефіцієнта підсилення блоку підсилювачів.

Блок синхронізації забезпечує узгоджену роботу у часі усіх пристроїв УРМ.

Блок живлення видає стабілізовані напруги живлення.

Модуль обробки діагностичної інформації служить для виділення, перетворення і аналізу ДІ, а також для ухвалення рішення про технічний стан РЕК цифрових ТЕЗ і складається з наступних блоків і пристроїв:

- блок підсилювачів;
- блок виділення ДІ;
- аналого-цифровий перетворювач;
- блок формування сигнатури;
- блок ухвалення рішень;
- пристрій індикації.

Блок виділення імпульсів призначений для виділення ДІ.

Блок підсилювачів призначений для підсилення виділених імпульсів до необхідного рівня.

Аналого-цифровий перетворювач (АЦП) призначений для перетворення виділених і підсилених сигналів в цифрову форму і перетворення паралельного коду в послідовний. Виходячи з аналізу параметрів імпульсів, швидкодія АЦП повинна відповідати, як мінімум, швидкодії існуючих ТЕЗ, а для перспективних зразків набагато вище.

Блок формування сигнатури призначений для стиску потоку діагностичних даних і являє собою сигнатурний аналізатор.

Блок ухвалення рішень є пристрій порівняння, який призначений для ухвалення

рішення про технічний стан ТЕЗ.

Пристрій індикації відображає інформацію про технічний стан ТЕЗ.

Загальна шина (інтерфейс) призначена для підключення модуля формування ТП до модуля обробки ДІ, а також для підключення УРМ до зовнішньої ЕОМ для централізованого запису інформації в базу паспортних даних. Найбільш широке застосування знайшли наступні способи підключення зовнішніх пристроїв до ЕОМ:

1) підключення до послідовної шини USB 1.1 або USB 2.0;
2) підключення до паралельного порту LPT;
3) підключення до системної шини за допомогою інтерфейсу IDE;
4) підключення до послідовної шини IEEE 1394 (Fire Wire, i/Link);
5) підключення до системної шини за допомогою інтерфейсу SCSI.

Високу швидкість передачі даних і зручність підключення забезпечує послідовна шина. Крім того, перевагами її застосування є відсутність: жорстких вимог до довжини сполучного кабелю; затримки сигналів; необхідності використання додаткового адаптеру.

Робота УРМ. Процес діагностування починається з калібрування уніфікованого ремонтного модуля. Для цього команда про початок калібрування поступає в блок формування установчого коду. По даній команді блок формує сигнал еталонної напруги і передає його в модуль обробки ДІ на блок виділення імпульсів в прийомному пристрої. Далі сигнал посилюється, перетворюється в цифрову форму і поступає на пристрій індикації. У випадку відмінності значення сигналу від паспортної (зазначеного у формулярі на УРМ), оператор змінює коефіцієнт підсилення блоку підсилювачів і домагається заданого значення.

Далі в БУАРР вводиться марка ТЕЗ. Блок управління автоматичним режимом роботи аналізує присутність даних для діагностування РЕК ТЕЗ у базі даних. Якщо вихідні дані присутні, то БУАРР формує команди для керування процесом діагностування. Вихідні дані, які зберігаються в базі даних, надходять на відповідні блоки УРМ. Первинний установчий код надходить на блок формування установчого коду, сигнали від генератору детермінованої послідовності на блок формування ТП, необхідні напруги живлення на блок живлення, на пристрій розподілу надходять команди, по яких даний пристрій визначає на які входи ТЕЗ будуть подаватися тестові впливи й напруги живлення. Еталонна сигнатура надходить у блок прийняття рішень. Коли дані команди надійшли, БУАРР формує сигнал запуску, по якому на ТЕЗ починає подаватися перевірочний тест. На кожен елементарний тестовий вплив у антенному пристрої формується відгук. Даний відгук надходить на модуль обробки ДІ в блок виділення імпульсів. Обробка здійснюється в такому порядку. Сигнал, виділений у прийомному пристрої, підсилюється блоком підсилювачів і надходить у блок АЦП, де відбувається перетворення паралельного коду цифрового сигналу в послідовний. Блок формування сигнатури стискає потік ДІ в сигнатуру. Обробка ДІ завершується, коли на ТЕЗ надійшов останній елементарний тестовий вплив. Проаналізувавши останній відгук, блок формування сигнатури створює контрольну сигнатуру ТЕЗ на заданий тест, і передає її в блок прийняття рішень, де відбувається порівняння контрольної сигнатури з еталонною. Результат порівняння передається на пристрій індикації, що відображає інформацію про дефектний цифровий РЕК.

У випадку відсутності у базі даних інформації про ТЕЗ (для нових цифрових ТЕЗ), що перевіряється, її вводять уручну, а далі процедура діагностування відбувається аналогічно.

Пошук дефектного цифрового РЕК формалізовано у вигляді алгоритму, який складається з 6 кроків:

1. Комутація цифрового ТЕЗ із УРМ.
2. Калібрування уніфікованого ремонтного модуля.
3. Установка УРМ у робочий стан (введення паспортних даних ТЕЗ).
4. Подача діагностичного тесту на цифровий ТЕЗ.
5. Отримання сигнатур.
6. Порівняння значень сигнатур з еталонними і локалізація дефектних цифрових РЕК ТЕЗ.

Висновки. Використання запропонованого УРМ дозволить здійснювати контроль технічного стану ТЕЗ з глибиною до окремого цифрового РЕК, автоматизувати процес локалізації дефектних цифрових РЕК ТЕЗ у військових ремонтних органах, а також покращити основні показники надійності: зменшити на 11-15% середній час відновлення та збільшити коефіцієнт готовності цифрових об'єктів РЕЗО на 8...10%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Буточнов А.Н. Основы надежности и технического обслуживания радиоэлектронных средств РТВ ПВО / А.Н. Буточнов, Б.П. Креденцер и др. – К.: КВИРТУ ПВО, 1982. – Ч.1. – 230 с.

2. Вишнівський В.В., Гахович С.В., Жиров Г.Б., Майстренко В.С., Савков П.А. Узагальнена математична модель цифрового типового елементу заміни при діагностуванні методом узагальненої контрольної точки // Збірник наук. праць Одеського ордена Леніна інституту Сухопутних військ. – Одеса: ООЛІСВ, 2005. – Вип. 10. – С. 44–46.

3. Ксёнз С.П. Диагностика и ремонтопригодность радиоэлектронных средств. – М.: Радио и связь, 1989. – 248 с.

Без рецензії.

УДК 621.372: 534

д.ф.-м.н., проф. **Лепіх Я.І.** (ОНУ, м. Одеса)
д.т.н., проф. **Лєнков С.В.** (ВІКНУ)
д.т.н. проф. **Мокрицький В.А.** (ОНПУ, м. Одеса)
д.ф.-м.н., проф. **Гордієнко Ю.О.** (ХНУ, м. Харків)
д.т.н., проф. **Дружинін А.О.** (НТУ «Львівська політехніка», м. Львів)

КЕРУВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ АКУСТОЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ

У роботі наведено аналіз сучасного стану проблеми керування характеристиками акустооптичних пристроїв. Досліджено процеси акустооптичної взаємодії у п'єзооптичних напівпровідниках. На цій основі запропоновано принципи створення акустооптичного генератора та метод керування його параметрами.

Ключові слова: акустоелектронні пристрої, п'єзонапівпровідники.

В работе проведен анализ современного состояния проблемы управления характеристиками акустооптических устройств. Исследованы процессы акустооптического взаимодействия в пьезополупроводниках. На этой основе предложены принципы создания акустооптического генератора и методика управления его параметрами.

Ключевые слова: акустоэлектронные устройства, пьезополупроводники.

In work the analysis of modern condition of problem of management by characteristics of acoustoelectric devices is carried out. Processes of acoustic interaction in piezoelectric semiconductors are investigated. Thereupon creation principles of optoacoustic generator and management technique in its parametres are offered.

Keywords: acoustoelectric devices, piezoelectric semiconductor.

Аналіз стану проблеми. Досягнуті на даний час наукові успіхи в акустоелектроніці пов'язані головним чином з результатами розробок пасивних пристроїв – фільтрів і ліній затримки (ЛЗ) різного призначення, що підтверджується масовим виробництвом деяких з них, наприклад, фільтрів на поверхневих акустичних хвилях (ПАХ) для підсилювачів проміжної частоти каналів звуку і зображення кольорового телебачення [1]. І хоча в цій області ще мають місце проблеми, пов'язані, зокрема, зі створенням і дослідженням нових функціональних матеріалів, удосконаленням машинних методів проектування і технологічних процесів вони не носять, як на нашу думку, принципового характеру і не визначають істотне розширення впровадження акустоелектроніки і акустооптика в різні галузі науки і виробництва. Дослідження останніх років показали, що більш повна реалізація великих потенційних можливостей акустоелектроніки і акустооптики пов'язана з розв'язанням проблем керування характеристиками акустоелектронних і акустооптичних пристроїв, і насамперед пристроїв на ПАХ. Успіхи досліджень у цьому напрямку дозволяють збільшити кількість виконуваних функцій, забезпечити виконання більш складних функцій за менший проміжок часу при менших масогабаритних параметрах, збільшивши в такий спосіб "інформаційну ємність" акустооптичного пристрою.

Перші роботи в напрямку керування характеристиками акустоелектронних пристроїв стосувалися використання каналізації ПАХ, насамперед, досліджуючи сполучення плівок з малою швидкістю. Фізично це явище полягає в тому, що акустична хвиля швидко переходить з області з високою швидкістю поширення в область, де швидкість менше. Це дозволяє відвести частину енергії, випроміненої генеруючим перетворювачем, з акустичного потоку, здійснити паралельну обробку сигналу, затримку або виконати інші операції з ним. В іншому випадку для каналізування акустичної хвилі використовувалися так звані топографічні елементи поверхні звукопровода - пази, щілини і тощо. Потім Тирстен [2] провів теоретичні дослідження обох типів хвилеводів.

Результати теоретичних досліджень задовільно збіглися з результатами експериментальних досліджень Уайта. Пізніше з'явилися хвилеводи з локальною зміною властивостей матеріалу звукопровода, наприклад, дифузією деяких металів у $LiNbO_3$ і

хвилевід закорочений полосковий або типу $\Delta V/V$, запропонований Енганом. Однак досягнуті результати досліджень по керуванню характеристиками пристроїв на ПАХ не вивели їх в число конкурентоспроможних в порівнянні з аналогами.

Дослідження оптоакустичної взаємодії у п'єзонапівпровідниках

На даний час у науці і техніці використовувалася головним чином акустооптична взаємодія, заснована на фотопружному ефекті фізичного взаємозв'язку щільності і коефіцієнта переломлення середовища. Періодичні зміни щільності середовища внаслідок впливу акустичної хвилі призводять до періодичної зміни коефіцієнта заломлення, що у свою чергу впливає на падаючий оптичний промінь як оптичні фазові ґратки. Цей ефект використовується переважно в акустооптичних дефлекторах, модуляторах інтенсивності світла, фільтрах аналізаторів спектра.

Останнім часом розширився спектр використання акустооптичних ефектів. Найбільш перспективним з останніх бачиться застосування їх для керування характеристиками акустоелектронних і оптоакустичних пристроїв. У роботах [3] досліджувався акустоелектронний фотоефект у кристалах $Bi_{12}GeO_{20}$, в основі якого лежить механізм п'єзоелектричного збудження акустичних хвиль електричними полями просторового заряду.

Просторовий розподіл заряду створюється інтерферуючими світловими пучками у вигляді

$$I(x, t) = I_0 [1 + m \cos (kx)], \quad (1)$$

I_0- постійна складова інтенсивності;

m- параметр глибини модуляції;

k - просторова частота.

Просторовий період розподілу освітленості у вигляді просторового синуса ідеальних ґраток підбирався рівним довжині хвилі ПАХ. Це здійснювалося шляхом досить складного керування двома когерентними джерелами оптичного випромінювання. У цілому практична реалізація такого принципу виявляється громіздкою і не цілком ефективною.

Автори показали можливість збільшення ефективності за рахунок застосування фоточутливого п'єзонапівпровідника CdS внаслідок більш високої рухливості в ньому фотоелектронів у порівнянні з $Bi_{12}GeO_{20}$ Однак більший час життя фотоелектронів у CdS призводить до значного зростання загасання збудженої у такий спосіб ПАХ.

У більшості відомих пристроїв для керування їх характеристиками найчастіше використовується поєднання двох видів фізичного впливу на функціональні елементи: електричного - для задання вхідного сигналу та оптичного - для керування швидкістю поширення акустичних хвиль, або оптичного - для задання вхідного сигналу і механічного - для керування робочою частотою. У [4] наприклад, це здійснюється зміною швидкості акустичної хвилі шляхом освітлення одного з фоточутливих електродів. В іншому випадку [5] генерація і керування здійснюється шляхом пропускання світла крізь механічно рухливий стрічковий екран із системою вікон, що мають форму зустрічно-штирьових перетворювачів (ЗШП) ПАХ з різним періодом розміщення електродів. Такі способи дозволяють вирішити проблему керування робочими характеристиками пристроїв на ПАХ, однак є складними у конструктивно-технологічному виконанні, оскільки вимагають застосування двох джерел різної фізичної природи для керування акустичною хвилею і вирішують часткові задачі.

Спосіб керування параметрами акустооптичного пристрою

У запропонованому нами способі керування [6] застосовано тільки один вид впливу на перетворювач - оптичний, котрий дозволяє одночасно розв'язати дві задачі - задання вхідного сигналу і керування параметрами акустооптичного пристрою.

Це досягається тим, що генерація акустичних хвиль здійснюється шляхом освітлення модульованим світлом вхідного фоточутливого п’єзонапівпровідникового перетворювача акустооптичного пристрою і ним же здійснюється керування його робочими параметрами. Модульоване світло, що падає на перетворювач, перетворюється у фотострум з наступним перетворенням його в акустичні хвилі, а керування робочою частотою і шириною смуги пропускання сигналу акустооптичного пристрою здійснюється шляхом зміни інтенсивності освітлення перетворювача.

Перевагою даного способу є те, що обидві операції - задання сигналу і керування акустичними хвилями - здійснюється при усуненні одного з двох видів впливу (механічного), що забезпечує високу швидкодію способу керування.

Принципова відмінність способу від відомих складається в послідовному перетворенні падаючого на перетворювач модульованого світла у фотострум, а фотоструму - в акустичні хвилі та у наступному керуванні робочими параметрами акустооптичного пристрою шляхом зміни інтенсивності освітлення перетворювача. Даний спосіб керування застосований і досліджений у оптокерованому акустооптичному генераторі, структурна схема якого наведена на рисунку 1.

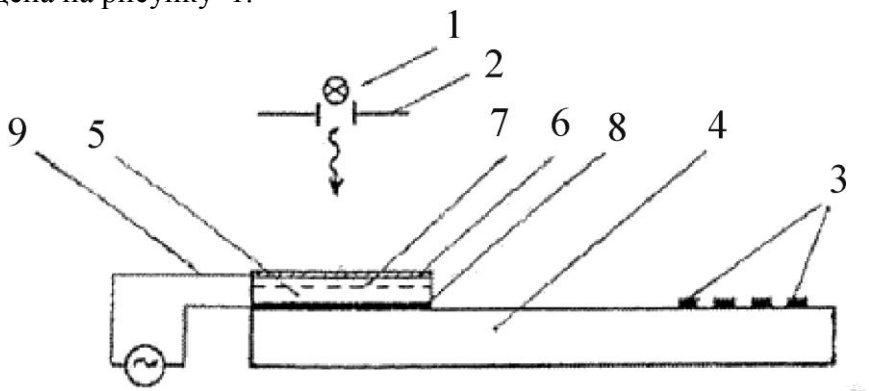


Рис. 1. Керований акустооптичний генератор. 1 - джерело світла; 2 - фокусуючий пристрій; 3 - ЗШП; 4 - п'єзоелектричний звукопровід із SiO_2 Y-зрізу;

5 - фоточутливий шар з п’єзонапівпровідника CdS; 6 -напівпрозорий металевий електрод; 7 - збіднений носіями заряду шар; 8 -- омічний контакт;

9 - зовнішній електричний ланцюг із джерелом напруги зсуву

Генератор містить джерело світла 1, діафрагму (фокусуючий пристрій) 2, ЗШП 3, що перетворює ПАХ в електричний сигнал. На оптично прозорому п'єзоелектричному звукопроводі 4, виготовленому з кварцу SiO_2 Y-зрізу нанесено фоточутливий шар п’єзонапівпровідника CdS, а на нього напилений напівпрозорий металевий електрод 6, що утворює контакт, що випрямляє, із шаром 7, збідненим носіями заряду. По суті елементи 5, 6, 7 утворюють фотодіод з бар'єром Шоттки, що має омічний контакт 8 з п’єзонапівпровідником 5. Електрод 6 пов'язаний електрично з омічним контактом 8 зовнішнім електричним ланцюгом 9 із джерелом напруги зсуву.

Модульоване на робочій частоті світло, що випускається джерелом 1, падає на прозорий металевий електрод 6 фотодіода з бар'єром Шоттки, проникає у п’єзонапівпровідник 5 і збуджує у ньому фотоелектрони і фотодірки. Електричне поле у бар'єрі Шоттки розділяє фотоелектрони і фотодірки, генеровані в цьому шарі або ті, що дифундують у нього з прилеглої області п’єзонапівпровідника. У результаті виникає фотострум, що протікає між омічним контактом 8 і електродом 6 через напівпровідник 5 і шар 7, і в зовнішньому ланцюгу 9. Частота фотоструму збігається з частотою модуляції світла, що падає на фоточутливий п’єзонапівпровідник. Фотострум збуджує ПАХ з частотою фотоструму і частотою модуляції світла. Зміна інтенсивності освітленості фотодіода з бар'єром Шоттки призводить до зміни товщини шару 7, збідненого носіями заряду, що є акустично активним шаром. Збільшення інтенсивності світла стимулює зменшення товщини шару 7, що спричиняє збільшення робочої частоти f_o і ширини смуги амплітудно-частотної

характеристики акустооптичного пристрою. Це пов'язано з тим, що величина інтенсивності світла впливає на товщину акустично активного шару, розміри якого обернено пропорційні робочій частоті f_o і ширині смуги Δf.

Керування параметрами акустооптичного пристрою можна здійснювати двома способами: змінювати інтенсивність модульованого світла; змінювати інтенсивність немодульованої засвітки перетворювача, величина якої вибирається вище інтенсивності модульованого світла.

Останнє необхідно для виключення впливу можливої зміни інтенсивності модульованого світла на параметри пристрою. Експериментальний зразок керованого генератора випробувався на частотах модуляції світла в діапазоні від 10 до 50 МГц. Як джерело світла використовувалася лампа КІМ-12-100.

Освітлення здійснювалося на довжині хвилі λ=0,53 мкм. Пікова інтенсивність змінювалася у межах від 1 до 10^5 Вт/см^2. Мінімальний рівень корисного сигналу на фоні шумів склав приблизно 10^{-3} В. Залежність робочої частоти від інтенсивності освітлення наведена на рис. 2.

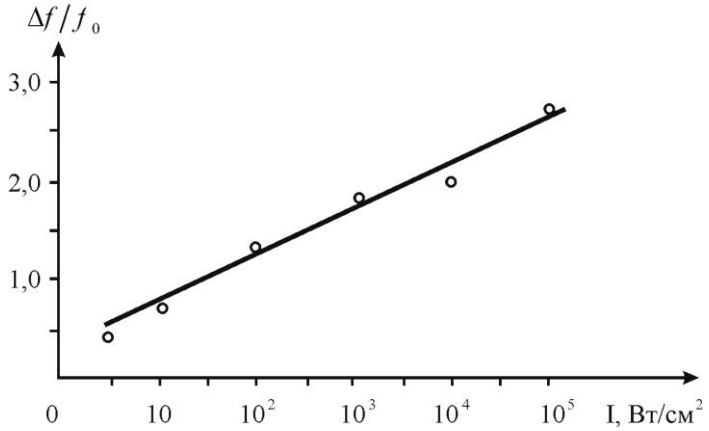


Рис. 2. Залежність частоти фотокерованого акустооптичного генератора від інтенсивності освітлення

Модуляція світла проводилася електрооптичним модулятором на комірці Поккельса. Зміною інтенсивності освітлення модульованого світла досягнута зміна робочої частоти в 2,5 рази.

Для реалізації пропонованого методу генерації і керування акустичними хвилями можуть застосовуватися інші структури, що містять перетворювачі з п’єзонапівпровідниковим шаром, збідненим носіями заряду, наприклад, на основі *p-n-* або гетеропереходу. В усіх розглянутих випадках досягаються переваги у порівнянні з аналогами, у яких генерація акустичних хвиль здійснюється шляхом освітлення модульованим світлом окремо взятого (звичайного) фотодіоду і подачі виробленого їм фотоструму на вхід акустооптичного перетворювача. В останньому випадку керування параметрами пристрою досягти не можна в принципі, оскільки зміна товщини шару, збідненого носіями заряду звичайного фотодіоду не викликає зміни товщини акустично активного шару перетворювача.

Використання даного методу керування забезпечує у порівнянні з відомими наступну перевагу: істотно спрощується задача задання вхідного сигналу і керування вихідним параметром акустоелектронного пристрою завдяки застосуванню тільки оптичного впливу на перетворювач. У свою чергу це дозволяє істотно спростити конструкцію акустоелектронного пристрою шляхом заміни двох елементів або одного складного елемента одним простим, виконуючим ті ж функції. Таке спрощення способу керованої генерації акустичних хвиль особливо важливо в системах обробки інформації, техніки засобів зв'язку, а також у таких областях промисловості, як радіоелектронна і приладобудівна.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кандыба П.Е., Карпеев Д.В., Якушнин Б.С. Состояние и перспективы развития производства фильтров на ПАВ для телевизионной техники // Материалы конференции “Акустоэлектронные устройства обработки информации”.-М.-1988.-С.22-23.

2. Tirsten H.F. Elastic wave guieded by thin films // J. Appl. Phys.-Feb.1969.-Vol.40.- №2.-pp.770-789.

3. Деев В.Н., Пятаков П.А. Фотоакустический эффект в фотопроводящих пьезоэлектриках // ЖТФ.-1986.-Т.5б, № 10.-С.1909-1915.

4. Пьезоэлектрический преобразователь с оптическим управлением. А.с. СССР № 508828. МКИ H01L 41/10/

5. Гудзинская И.С, Пятаков П.А., Чабан А.А. Пьезоэлектрический механизм оптико-механического взаимодействия в слоистой структуре фотопроводник-пьезоэлектрик// Акустический ж-л.-1993.-Т.39.-№ 3.-С.467-472.

6. Lepikh Ya.I. Controlled acoustooptical SAW generator // Acoustoelectronics, frequency control and signal generation. International Symposium. 17-19 Sept.1996.-Moscow. Russia.-1996.-P.93.

Без рецензії.

УДК 351.746.1.355.535 (477) **Пустовєтов В.М.** (НАДПСУ)

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗА СТАНОМ АВТОМОБІЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З УРАХУВАННЯМ МОЖЛИВИХ НАДМІРНОСТЕЙ

У статті обґрунтовано загальний вигляд математичної модель системи технічного обслуговування за станом автомобільних транспортних засобів з урахуванням почасової та структурної надмірностей, що притаманні системі автотехнічного забезпечення підрозділів охорони кордону

Ключові слова: технічне обслуговування за станом;автомобільні транспортні засоби підрозділів охорони кордону ;почасова та структурна надмірності.

В статье обоснован общий вид математической модель системы технического обслуживания по состоянию автомобильных транспортных средств с учетом временной и структурной избыточности, которые свойственны системе автотехнического обеспечения подразделений охраны границы

Ключевые слова: техническое обслуживание по состоянию; автомобильные транспортные средства подразделений охраны границы; временная и структурная избыточности.

In article general view of mathematical model of system of on-condition maintenance of automobile vehicles taking into account temporary and structural redundancy which are peculiar to system of an automaintenance support of security elements of border is proved.

Keywords: on-condition maintenance; automobile vehicles of security element of border; temporary and structural redundancy.

Вступ. В умовах сьогодення Державна прикордонна служба України знаходиться на черговому етапі реалізації складових сучасної моделі охорони кордону, яка визначена Концепцією розвитку Державної прикордонної служби України на період до 2015 року. В цих умовах одним з пріоритетних завдань є розвиток системи логістики, а особливо в частині комплектування підрозділів охорони кордону новітніми технічними засобами, в тому числі автомобільними транспортними засобами (АТЗ). Реалізація складових сучасної моделі охорони кордону передбачає широке застосування АТЗ під час виконання оперативно-службових та інших завдань, а особливо під час проведення спеціальних заходів, коли існує необхідність швидкого реагування на зміну обстановки на кордоні в різних умовах [1]. Характер та специфіка виконання завдань з охорони кордону обумовлює необхідність інтенсивного використання моторесурсів АТЗ та зміну періодичності проведення їх технічного обслуговування (ТО). Саме тому завдання адаптації системи до поточного рівня їх технічного стану з метою забезпечення нормативного рівня готовності до їх використання за призначенням є досить актуальним.

Аналіз науково-методичних праць в області експлуатації автомобілів, зокрема організації ТО АТЗ, а також попередні дослідження щодо можливостей застосування системи ТО за станом АТЗ показали, що за реальних умов їх експлуатації в підрозділах охорони кордону дана система є досить ефективною [2,3]. Разом із тим, завдання реалізації системи ТО за станом АТЗ, що перебувають в специфічних умовах експлуатації потребує детального вивчення.

Мета статті. Обґрунтування математичної моделі ТО за станом АТЗ в системі автотехнічного забезпечення органів охорони державного кордону (ООДК) з використанням часової та структурної надмірностей з урахуванням ряду факторів та особливостей виконання завдань з охорони кордону.

Математична модель. Аналіз сучасного стану забезпечення підрозділів охорони кордону (ПОК) автомобільними транспортними засобами дозволяє розглядати окремий АТЗ як один із структурних елементів системи автотехнічного забезпечення з наявними структурними та почасовими надмірностями. В системі, яка складається з одного основного і одного резервного ідентичних елементів (резерв ненавантажений), напрацювання між відмовами одного елемента tН розподілено по довільному закону *F(t)* з кінцевим математичним очікуванням (МОЧ) $\bar{t}_{í}$.В даній системі можливе проведення двох видів відновлювальних робіт, а саме: ТО і ремонту. У разі проведення ТО через певні проміжки часу Т, що є випадковою величиною з довільною функцією розподілу G(t) і кінцевим МОЧ $\bar{Ò}$, відновлення структурних елементів, що відмовили, відбувається тільки під час ремонту або чергового планового виду ТО [4].

За таких умов система автотехнічного забезпечення ПОК функціонує наступним чином. В початковий момент часу система повністю працездатна, і проведення ТО планується через час Т. Якщо система досягла заданого напрацювання раніше, ніж відмовив основний АТЗ *(T< tн)* то проводиться ТО, тривалість якого – випадкова величина $t_{то}$ з довільною функцією розподілу *Ф(t)* і кінцевим МОЧ $\bar{t}_{òî}$. Якщо $t_{í} \langle Ò$, то у момент відмови основного АТЗ замість нього підключається резервний, і система продовжує нормально функціонувати з одним працездатним АТЗ, при цьому призначається нове напрацювання системи ТО до наступного ТО. Якщо задане напрацювання буде досягнуте раніше, ніж відмовить основний АТЗ *(T< tн)* то в системі проводять відновлювальні роботи (ТО і ремонт непрацездатного АТЗ), тривалість яких – випадкова величина $t_{òî1}$ з функції розподілу $Ф_1(t)$ і кінцевим МОЧ $\bar{t}_{òî1}$.

У даній системі передбачений резерв часу на проведення ТО - деякий допустимий час $\tau_{д1}$ перерви у функціонуванні, що представляє собою випадкову величину з довільною функцією розподілу $D_1(t)$ і кінцевим МОЧ $\bar{\tau}_1$. Якщо $t_{то} < \tau_{д1}$ (або $t_{то1} < \tau_{д1}$) то час простою на ТО відноситься до корисного часу функціонування системи, інакше - до простоїв.

Якщо при одному непрацездатному АТЗ виникає відмова другого (основного) АТЗ раніше, ніж система досягне заданого напрацювання $(t_н < T)$, то при цьому починається відновлення тих АТЗ, що відмовили, тривалість якого, - випадкова величина $t_в$ з функцією розподілу *B(t)* і кінцевим МОЧ $\bar{t}_{â}$. Якщо відновлення АТЗ закінчується до моменту витрачення резерву часу $\tau_д$, який існує в системі , то вважається, що відмова АТЗ не порушила нормального функціонування системи автотехнічного забезпечення підрозділів охорони кордону. При цьому також слід відмітити, що випадкова величина $\tau_д$ розподілена за довільним законом *D(t)* з кінцевим МОЧ $\bar{\tau}_{ä}$. Разом із тим в окремому випадку випадкова величина $\tau_{д1}$ і $\tau_д$ можуть мати однаковий розподіл [5].

За умови повного відновлення початкових властивостей системи, перепланування моментів проведення послідуючих ТО, повторення всього процесу, даний процес можна описати напівмарківським процесом X(t), граф станів переходів якого зображений на рис.1., де e_0, e_1, - стани, в яких система працездатна і містить відповідно 0 або 1 непрацездатних АТЗ; e_2,e_3 - стани, в яких в системі проводиться ТО (йде витрата резерву часу $\tau_{д1}$), на момент початку ТО в системі є відповідно 0 або 1 непрацездатних АТЗ, e_4 - стан, в якому здійснюється відновлення двох АТЗ, що відмовили (йде витрата резерву часу τд); e_5, e_6 - стани, в яких система простоює на ТО після витрачення резерву часу $\tau_{д1}$; e_7 — стан в якому система простоює на відновленні АТЗ після витрати резерву часу $\tau_д$; E+, E_ - області працездатних і непрацездатних станів системи автотехнічного забезпечення ПОК відповідно.

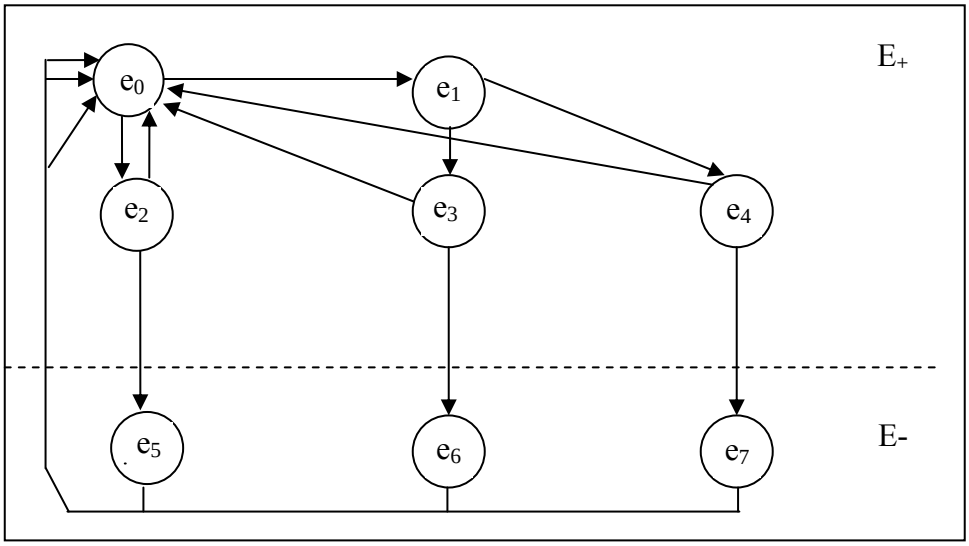


Рис. 1. Граф станів і переходів системи автотехнічного забезпечення ПОК з часовою та структурною надмірностями

Для визначення коефіцієнта технічного використання системи використана загальна формула:

$$K_{тв}\left(\tau_{Д}\right)=\frac{\overline{T}_0\left(\tau_{Д}\right)}{\overline{T}_0\left(\tau_{Д}\right)+\overline{T}_{пр}\left(\tau_{Д}\right)+\overline{T}_{в}\left(\tau_{Д}\right)}=\sum_{l\in E_+}\pi_i a_i\left(\sum_{l\in E_+}\pi_i a_i+\sum_{l\in W}\pi_i a_i+\sum_{l\in G}\pi_i a_i\right)^{-1}, \qquad (1)$$

яка в нашому випадку з урахуванням графа станів і переходів (рис. 1.) прийме наступний вигляд:

$$K_{ÒÂ}(\tau_{Ä})=\sum_{l=0}^{4}\pi_з\alpha_з\left(\sum_{l=0}^{7}\pi_з\alpha_з\right)^{-1}. \qquad (2)$$

Стаціонарні ймовірності вкладеного ланцюга Маркова $\pi_з$ $\left(з=\overline{0,7}\right)$, що входять у вираз (2), визначаються з приведеної нижче системи рівнянь, яка отримана у відповідності до графа станів і переходів, представленого на рис.1:

$$\pi_0=\pi_2P_{20}+\pi_3P_{30}+\pi_4P_{40}+\pi_5P_{50}+\pi_6P_{60}+\pi_7P_{70},$$
$$\pi_1=\pi_0P_{01},$$
$$\pi_2=\pi_0P_{02},$$
$$\pi_3=\pi_1P_{13},$$
$$\pi_4=\pi_1P_{14},$$
$$\pi_5=\pi_2P_{25},$$
$$\pi_6=\pi_3P_{36},$$
$$\pi_7=\pi_4P_{47}.$$

Вирішуючи цю систему рівнянь з урахуванням умови нормування $\sum_{з=0}^{7}\pi_з=1$ і підставляючи отримані значення $\pi_з$ $\left(з=\overline{0,7}\right)$ в формулу (2), отримаємо:

$$\hat{E}_{\text{òâ}}(\tau_{\text{ä}}) = \frac{\text{à}_0 + \text{Ð}_{02}\text{à}_2 + \text{Ð}_{01}(\text{à}_1 + \text{Ð}_{13}\text{à}_3 + \text{Ð}_{14}\text{à}_4)}{\text{à}_0 + \text{Ð}_{02}(\text{à}_2 + \text{Ð}_{25}\text{à}_5) + \text{Ð}_{01}\left[\text{à}_1 + \text{Ð}_{13}(\text{à}_3 + \text{Ð}_{36}\text{à}_6) + \text{Ð}_{14}(\text{à}_4 + \text{Ð}_{47}\text{à}_7)\right]}. \tag{3}$$

Підставляючи у формулу (3) значення a_i *і* P_{ij} *(i,j = і j),* що отримані для прийнятих в завданні початкових умов, допущень і обмежень, і враховуючи що $a_0=a_1$, $P_{01}=P_{14}$ і $P_{02}=P_{13}$, вираз для коефіцієнта технічного використання в загальному вигляді прийме наступний вигляд:

$$\begin{aligned}
&\hat{E}_{\text{òâ}}(\tau_{\text{ä}}) = \int_0^\infty \overline{G}(t)\overline{F}(t)dt + M\min(t_{\text{òî}}, \tau_{\text{ä1}})\int_0^\infty \overline{F}(t)dG(t) + \int_0^\infty F(t)dG(t) \\
&\left\{\int_0^\infty \overline{G}(t)\overline{F}(t)dt + M\min(t_{\text{òî1}}, \tau_{\text{ä1}}) \times \int_0^\infty \overline{F}(t)dG(t) + M\min(t_{\hat{\text{â}}}, \tau_{\text{ä1}})\int_0^\infty F(t)dG(t)\right\} / \\
&/\left\{\int_0^\infty \overline{G}(t)\overline{F}(t)dt + \left(M\min(t_{\text{òî1}}, \tau_{\text{ä1}}) + \bar{t}_{\text{òî}}\int_0^\infty \overline{\text{Ô}}(\text{t})dD_1(t)\right)\int_0^\infty \overline{F}(t)dG(t) + \int_0^\infty F(t)dG(t)\right. \\
&\left[\int_0^\infty \overline{G}(t)\overline{F}(t)dt + \left(M\min(t_{\text{òî1}}, \tau_{\text{ä1}}) + \bar{t}_{\text{òî}1}\int_0^\infty \overline{\text{Ô}}_1(\text{t})dD_1(t)\right) \times\right. \\
&\left.\left.\times \int_0^\infty \overline{F}(t)dG(t) + \int_0^\infty F(t)dG(t)\left(M\min(t_{\hat{\text{A}}}, \tau_{\text{ä}}) + \bar{t}_{\hat{\text{â}}}\int_0^\infty \overline{F}_{\hat{\text{â}}}(t)dD(t)\right)\right]\right\},
\end{aligned} \tag{4}$$

де

$$M\min(t_{\text{то}}, \tau_{\partial 1})\int_0^\infty \overline{\Phi}(t)\overline{D}_1(t)dt; \qquad M\min(t_{\text{то}}, \tau_{\partial 1})\int_0^\infty \overline{\Phi_1}(t)\overline{D}_1(t)dt;$$

$$M\min(t_{\text{В}}, \tau_{\partial})\int_0^\infty \overline{F}_{в}(t)\overline{D}\ (t)dt; \qquad \overline{F}(t) = 1 - F(t); \quad \overline{G}(t) = 1 - G(t);$$

$$\overline{\Phi}(t) = 1 - \Phi(t); \quad \overline{\Phi_1}(t) = 1 - \Phi_1(t); \quad \overline{D}(t) = 1 - D(t); \quad \overline{D}_1(t) = 1 - D_1(t);$$

Отримаємо розрахункове співвідношення для коефіцієнта технічного використання $K_{\text{òÂ}}(\tau_{\text{Ä}})$ в явному вигляді при деяких конкретних функцій розподілу вихідних випадкових величин.

Приймемо, що:

$$F_B(t) = 1 - e^{-\mu t}; \quad D(t) = 1 - e^{-\gamma t}; \quad D_1(t) = 1 - e^{-\gamma_1 t};$$

$$\Phi(t) = 1 - e^{-\theta t}; \quad \Phi_1(t) = 1 - e^{-\theta_1 t}.$$

У результаті підстановки цих значень у формулу (4), отримуємо:

$$K_{тв}(\tau_{Д})\frac{A + B\dfrac{1}{\theta + \gamma_1} + (1 - B)\left[A + B\dfrac{1}{\theta_1 + \gamma_1} + (1 - B)\dfrac{1}{\mu + \gamma}\right]}{A + B/\theta + (1 - B)\left[A + B/\theta_1 + (1 - B)/\mu\right]} = 1 - e^{-\theta t}; \tag{5}$$

де $\text{À} = \dfrac{1}{\lambda_{\text{o}}}(1 - \text{å}^{-\lambda\text{Ò}})$; $\hat{\text{A}} = \text{å}^{-\lambda\text{Ò}}$ - для випадку, коли напрацювання елемента між відмовами розподілено по експоненціальному закону, тобто $F(t) = 1 - e^{-\lambda\text{Ò}}$;

$\grave{A} = \frac{1}{\lambda_\circ}\left[2 - \mathring{a}^{-\lambda_\circ \grave{O}}(2 + \lambda_\circ \grave{O})\right]$; $\hat{A} = \mathring{a}^{-\lambda_\circ \grave{O}}(1 + \lambda_\circ \grave{O})$ - для випадку, коли це напрацювання розподілено згідно із законом Ерланга 2-го порядку, тобто $F(t) = 1 - (1 + \lambda_{\mathring{a}} \grave{O})e^{-\lambda_{\mathring{a}} t}$.

Висновок. Таким чином, у статті обґрунтовано загальний вигляд математичної модель технічного обслуговування за станом автомобільних транспортних засобів органів охорони державного кордону з використанням можливих в системі автотехнічного забезпечення підрозділів охорони кордону почасової та структурної надмірностей. Отримана в загальному вигляді математичної модель відкриває можливість обліку структури АТЗ, їх кількості, передбачених резервів часу на проведення профілактично-відновлювальних заходів при визначенні доцільних термінів проведення заходів ТО. Попередньо проведені розраунки за одержаною математичною моделлю показали можливість збільшення рівня коефіцієнта технічного використання АТЗ підрозділів охорони кордону, в середньому, на 20-25%, за рахунок оптимізації періодичності проведення планових заходів ТО.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Концепція розвитку Державної прикордонної служби України на період до 2015 року - : Київ – Указ Президента України від 19.06.2006 р., № 546.

2. Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем. – М.: Высшая школа, 1982. – 232 с.

3. Жердев Н. К. , Креденцер Б. П., Белоконь Р Н. Контроль устройств на интегральных схемах / Под ред.. Б.П. Креденцера. – К.: Техника, 1986. – 160 с.

4. Модели технического обслуживания систем с избыточностью / Под ред. Б.П. Креденцера. – Киев, 2002. – 191с.

5. Лантвойт О.Б., Преснаков В.Ф., Пустовєтов В.М. Методичні підходи щодо синтезу системи технічного обслуговування за станом автомобільних транспортних засобів органів охорони державного кордону. //Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка випуск № 17. – Київ: Видавництво Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2008. –С. 66-70.

Рецензент: д.т.н., проф. Шинкарук О.М.

УДК 621.396.96 **Чесановський І.І.** (НАДПСУ)

ПРИЙОМ ТА ОБРОБКА ІМПУЛЬСНИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЇХ ВНУТРІШНЬОЇ ФАЗОЧАСТОТНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

У статті сформульовано метод обробки імпульсних радіолокаційних сигналів шляхом аналізу їх внутрішньої фазочастотної нестабільності. Приведено математичні моделі систем формування та аналізу портрету фазочастотної нестабільності очікуваної та прийнятої реалізації в алгоритмі оптимальної обробки. Описано алгоритм роботи електронно-обчислювального пристрою, щодо усунення невизначеності в прийнятті рішення, через накладання двох і більше сигналів поза межами одного періоду дискретизації.

Ключові слова: імпульсні зондуючи сигнали; фазочастотна нестабільність; оптимальна обробка сигналів;дискретна очікувана реалізація.

В статье сформулирован метод обработки импульсных радиолокационных сигналов путем анализа их внутренней фазочастотной нестабильности. Приведены математические модели систем формирования и анализа портрета фазочастотной нестабильности ожидаемой и принятой реализации в алгоритме оптимальной обработки. Описан алгоритм работы электронно-вычислительного устройства, относительно устранения неопределенности в принятии решения, через наложение двух и больше сигналов вне пределов одного периода дискретизации.

Ключевые слова: импульсные зондирующие сигналы; фазочастотная нестабильность; оптимальная обработка сигналов;дискретная ожидаемая реализация.

In the article the method of treatment of impulsive radios of locations signals is formulated by the analysis of them internal phase and frequency instability. The mathematical models of the systems of forming and analysis the portrait of phase and frequency instability of the expected and accepted realization are resulted in the algorithm of optimum treatment. The algorithm of work of electronic computing device is described, in relation to the removal of vagueness in a decision-making, through imposition two and more signals out of limits of one period.

Keywords: sounding impulsive signals; phase and frequency instability; optimum treatment of signals; digital expected realization.

Вступ. Провівши аналіз структур сучасних імпульсних радіолокаційних станцій, можна зробити висновок, що їх приймачі будуються, як правило, за класичною схемою оптимального приймача з дискретною обробкою демодульованих відеосигналів. .

Враховуючи, що демодуляція імпульсних зондуючих сигналів в будь-якому випадку проводиться на проміжній частоті, при цьому стабільність опорних гетеродинів на декілька порядків вища за стабільність генератора НВЧ і при пониженні частоти вони не вносять фазових спотворень в сигнали тому в схемах та подальшому викладенні матеріалу вони упускаються.

Математично, схема оптимального приймача при такому підході, рис. 1, будується на базі корелятора, основна задача якого, за апріорно відомими ознаками (параметрами) визначити, з певною ймовірністю (в залежності від критерію роботи приймача) ступінь подібності очікуваного сигналу і прийнятої реалізації. При такому підході, можливими інформативними параметрами зондуючого радіосигналу без додаткової внутрішньої модуляції можуть бути:

- полоса частот в якій випромінювався зондуючий сигнал (для приймачів імпульсних РЛС як правило становить 10% від номіналу несучої частоти) (вітчизняна, сучасна РЛС «Буревісник» з частотою генератора НВЧ – 9 ГГц, має ширину полоси пропускання 900 МГц);
- часовий інтервал очікування імпульсу (для імпульсних РЛС цей інтервал складає ($t_0+\tau_i$, $T_з$), t_0 – момент початку періоду зондування, τ_i – тривалість імпульсу, $T_з$ – період зондування);

- форма сигналу (тривалість і амплітуда).

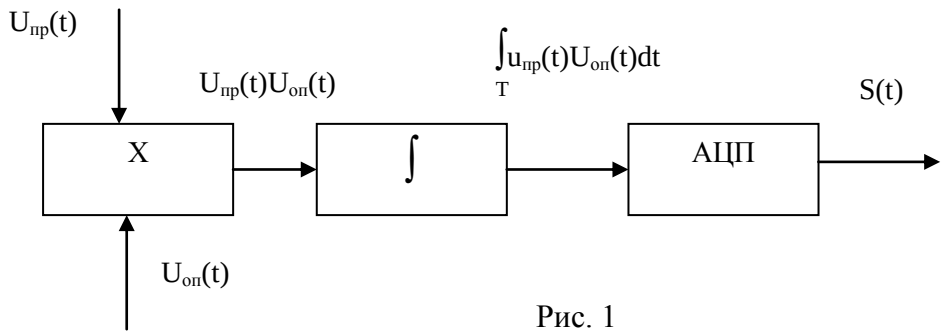


Рис. 1

Враховуючи використання всіх можливих параметрів, прийнятий сигнал проходить обробку за таким математичним алгоритмом. Після попереднього підсилення, фільтрації та пониження частоти він демодулюється (операція перемноження з опорним сигналом), фільтрується (інтегрування), дискретизується (аналого-цифрове перетворення) і у вигляді набору відліків $S_k(t)$ поступає в електронно-обчислювальний пристрій для обробки. Математично, це можна представити у вигляді формул

$$S_k(t) = \int_0^T U_{np}(t) \cdot U_{on}(t) dt \cdot e(t - k \cdot T_d),$$

$$S(t) = \sum_{k=1}^{n} \int_0^T U_{np}(t) \cdot U_{on}(t) dt \cdot e(t - k \cdot T_d),$$

де, $U_{np}(t)$ - прийнятий сигнал; $U_{on}(t)$ - опорний сигнал місцевого гетеродина;

$e(t - k \cdot T_d)$ - імпульс одиничної амплітуди, який запізнюється на к- періодів дискретизації. Фактично перемноження на цей імпульс відображається процес дискретизації з періодом T_d.

Далі за амплітудними або спектральними ознаками (перетворення Фур'є) визначається ступінь подібності прийнятих реалізацій до очікуваних і приймається рішення

$U_{вих}$= 1, при $S(t) > z_п$ або $U_{вих}$= 0, при $S(t) < z_п$

Пороговий рівень,

$$Z_п = 0{,}5N_0(\ln l_п + E/N_0),$$

Виходячи із критерію Неймана-Пірсона, який, як правило, застосовують в імпульсних РЛС ($П_{01} > П_{10}$),

$$l_П = \frac{p_0 \cdot П_{01}}{(1 - p_0) \cdot П_{10}}.$$

При такому підході, будь-яка завада чи то штучного, чи то природнього походження, в достатньо широкій полосі частот роботи приймача, в часовому інтервалі роботи приймача (τ_i, $T_з$], імпульсної форми і по тривалості одновимірна з зондуючим імпульсом буде сприйматись приймачем як корисний сигнал.

Очевидно, що для вдосконалення алгоритму обробки сигналу, тобто зменшення порогового рівня, не підвищуючи ймовірність пропуску сигналу, необхідно шукати додаткові інформативні параметри в зондуючому сигналі, при цьому, важливо не вносити в передавач значних ускладнень.

Мета статті. Розробка алгоритму виявлення та обробки імпульсних радіолокаційних сигналів на основі їх внутрішньої фазочастотної нестабільності. Розробка математичних моделей системи формування очікуваної та прийнятої реалізацій та алгоритму визначення ступеню їх подібності.

Результати досліджень. Як відомо, в імпульсних магнетронів, які використовуються в імпульсних, недоплерівських РЛС вимоги до стабільності частоти не високі. Їх відносна нестабільність становить 10^{-3} – 10^{-5}. Якщо орієнтуватись на РЛС сантиметрового діапазону з

частотою 9 ГГц (РЛС «Буревстник-1»), абсолютна нестабільність частоти при відносній 10^{-3} буде становити $\Delta f = f_H \cdot 10^{-3} = 9$ МГц

Фактично це означає, що за час генерування зондуючого імпульсу, частота несучого коливання змінюється в межах ± 9 МГц, що є негативним фактором в роботі генератора НВЧ, але враховуючи ширину полоси пропускання приймача, нестабільність частоти в таких межах не наносить великої шкоди при обробці сигналів.

В даній роботі пропонується розглядати цю нестабільність, як внутрішню фазову модуляцію зондуючого сигналу, вимірювати її при випромінюванні і використовувати в якості додаткового інформативного параметру в алгоритмі оптимальної обробки імпульсних зондуючих сигналів. При чому формувати її як функцію часу S(t) і використовувати в алгоритмі оптимальної обробки в якості очікуваної реалізації. Враховуючи, що флуктуація частоти та фази модулюючого коливання є випадковою, формування S(t) необхідно проводити для кожного періоду зондування окремо.

В такому випадку, алгоритм генерування та обробки імпульсних радіолокаційних сигналів буде мати наступний вигляд, рис. 2.

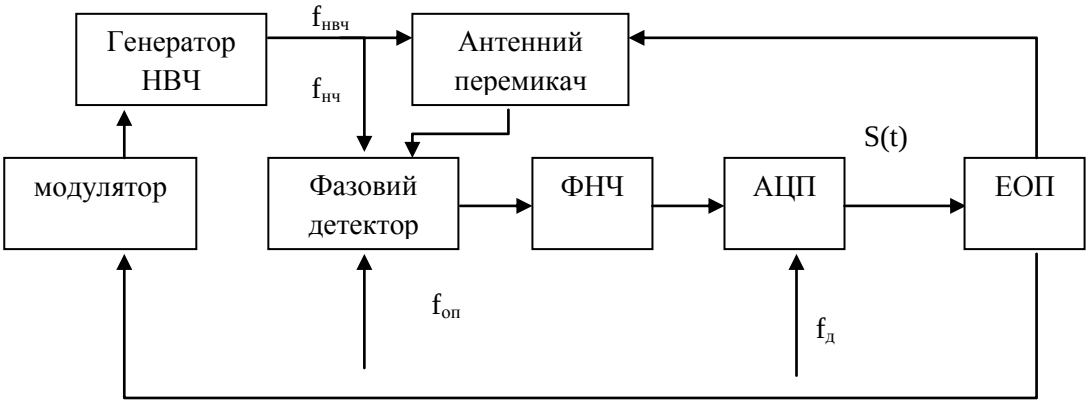


Рис. 2

Ця структура відрізняється від загально прийнятої тим, що в момент випромінювання приймач не знаходиться в стані очікування (з відключеним, антенним перемикачем, входом) а приймає частину енергії для аналізу та запам'ятовування флуктуації фази генератора НВЧ. Крім того, при реалізації цього методу при детектуванні використовується не амплітудний а фазовий детектор.

Математично, алгоритм формування очікуваної реалізації зображено на рис. 3.

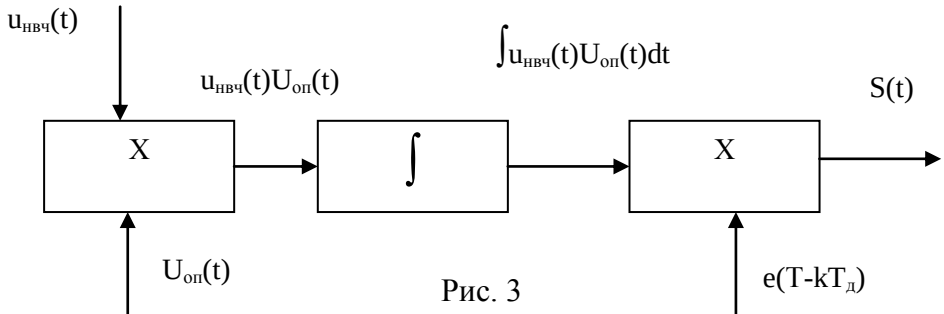


Рис. 3

Очікувана реалізація зондуючого імпульсу буде представляти собою суму відліків з амплітудами, які відповідають ступеню корельованості фаз опорного і випромінюваного сигналу.

$$S_{оч}(t) = \sum_{k=1}^{n} S_k(t),$$

де

$$S_k(t) = \int_{\tau_{k-1}}^{\tau_k} U_{нвч}(t + k\tau) \cdot U_{оп}(t + k\tau) \cdot dt,$$

де τ - інтервал інтегрування. Який визначає ступінь «деталізації» фазової нестабільності сигналу і визначається із виразу:

$$\tau = \frac{2}{f_Д} .$$

Іншими словами інтервал інтегрування визначає максимальну частоту пропускання інтегратора, який виконує роль ФНЧ. Його тривалість визначається як подвійний період дискретизації, оскільки менша тривалість буде призводити до втрати частини інформації при дискретизації, більша тривалість до втрати «контрасту» формуємої реалізації, в наслідок перекривання часових вибірок при інтегруванні.

Враховуючи порівняно високу стабільність опорного генератора $U_{оп}$ і те що τ інтервал інтегрування,

$$S_k(t) = \int_{\tau_{k-1}}^{\tau_k} U_{нвч}(t + k\tau) \cdot U_{оп}(t) \cdot dt$$

Частота дискретизації, згідно теореми Котельнікова розраховується за формулою:

$$f_Д \geq 2 \cdot \Delta f$$

Для правильного вибору частоти дискретизації, необхідно оцінити набіг фази за один період дискретизації. При максимальному відхиленні частоти максимальний набіг фази за рахунок нестабільності на протязі одного інтервалу дискретизації

$$\Delta\varphi_{мах} = \frac{\Delta f}{f_Д} 2 \cdot \pi$$

На рис.4 зображено графік залежності величини максимального набігу фази за один період дискретизації, від частоти дискретизації при різних номінальних значеннях абсолютної нестабільності частоти.

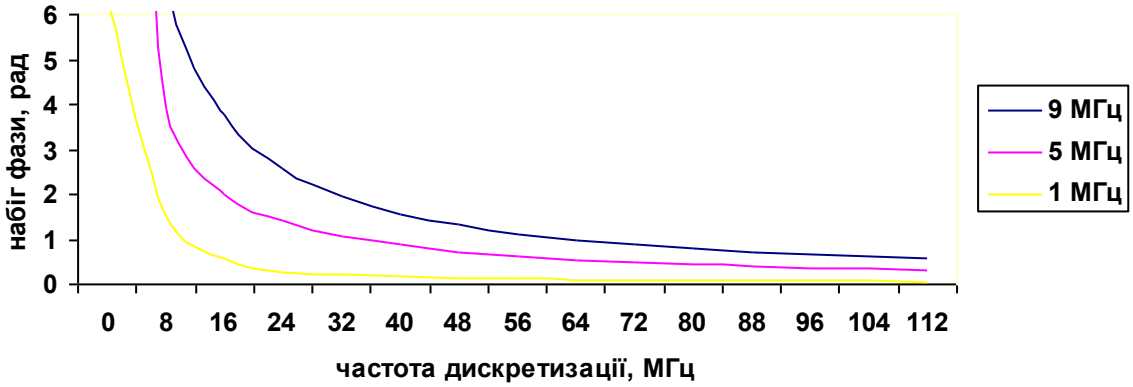


Рис. 4

При виборі частоти дискретизації необхідно врахувати ряд обмежуючих факторів:

1. Частота дискретизації повинна забезпечувати відтворення зондуючого відеоімпульсу без спотворень за його тривалістю та амплітудою.

2. За період дискретизації не повинно бути набігу фази більше 2π.

3. Частота дискретизації повинна відповідати вимогам теореми Котельнікова, щодо повного (без спотворень) відтворення внутрішньоімпульсної частотної нестабільності.

$$f_Д = 2 \cdot K \cdot \Delta f ,$$

де К – коефіцієнт запасу (як правило 1,5 – 2,0)

4. Частота дискретизації повинна забезпечувати максимальну лінійність набігу фази у всьому динамічному діапазоні нестабільності.

Після випромінювання зондуючого імпульсу та формування його очікуваної реалізації, на вхід приймача поступає суміш

$$y(t)=\sum_{m=1}^{v}u_m(t)+x(t),$$

де $u_1(t)$, $u_2(t)$, $u_3(t)$,…$u_v(t)$ - відбиті від цілей сигнали, v – кількість відбитих від цілей (елементів цілей) сигналів, які одночасно (в межах одного періоду дискретизації) поступають на вхід приймача, x(t) – суміш завад та шумів.

Відбиті від цілей сигнали мають вигляд:

$$u_1(t)=u_1\cdot\cos(\omega_H\cdot t+\varphi_0+\varphi(D_1)+2\cdot\pi\cdot f_{\partial 1}\cdot t+\Delta f\cdot 2\cdot\pi\cdot t),$$

$$u_2(t)=u_2\cdot\cos(\omega_H\cdot t+\varphi_0+\varphi(D_2)+2\cdot\pi\cdot f_{\partial 2}\cdot t+\Delta f\cdot 2\cdot\pi\cdot t),$$

……

$$u_m(t)=u_m\cdot\cos(\omega_H\cdot t+\varphi_0+\varphi(D_m)+2\cdot\pi\cdot f_{\partial m}\cdot t+\Delta f\cdot 2\cdot\pi\cdot t),$$

де ω_H - частота несучого коливання зондуючого сигналу, φ_0 - початкова фаза, $\varphi(D_m)$ - зсув фази несучого коливання за рахунок відстані до цілі, f_∂ - доплерівський зсув частоти. Зсув фази за рахунок відстані визначається за формулою

$$\varphi(D_m)=(\omega_H+2\cdot\pi\cdot\Delta f)\cdot\frac{2\cdot D_m}{c}.$$

Частота доплерівського зсуву визначається за формулою

$$f_{\partial m}=\frac{2\cdot V_{Pm}\cdot f_H}{c},$$

де C – швидкість розповсюдження ЕМХ, V_{Pm} – радіальна швидкість цілі.

Якщо оцінювати набіг фази демодульованого сигналу за рахунок допплерівського зсуву частоти нестабільності, то його величина є незначною і нею можна знехтувати (при частоті несучого коливання 9 ГГц і швидкості руху цілі 20 м/с (72 км/год) допплерівський зсув частоти буде складати 12 кГц, що майже на три порядки менше за Δf, при робочому максимальному набігу фази при дискретизації 0,5π, набіг фази в наслідок допплерівського зсуву складе $0{,}5\cdot 10^{-3}\cdot\pi$).

Зсув фази за рахунок відстані, вимагає внесення додаткових обмежень при виборі частоти дискретизації. Хоча автокореляційна функція очікуваної реалізації має значення близьке до нульового (виходячи з умови, що флуктуація фази, за рахунок нестабільності, розподіляється за нормальним законом) накладання двох відбитих сигналів зсувом модулюючих сигналів на половину мінімального періоду, може призвести до значних змін в спектральному розподілі сумарної реалізації, в наслідок компенсації одних складових і складанні інших. Тому чим вище частота дискретизації, тим менший ризик пропуску сигналів в наслідок їх накладання один на одного.

Отже, в наслідок проведених спрощень, враховуючи достатню частоту дискретизації,

$$\varphi(D_1)\approx\varphi(D_2)\approx.....\approx\varphi(D_m)=\varphi(D),\ f_{\partial 1}(t)\approx f_{\partial 2}(t)\approx.....\approx f_{\partial m}(t)\approx 0,\ \varphi_0=0,$$

сума прийнятих сигналів має вигляд:

$$u_\Sigma(t)=\sum_{m=1}^{v}u_m(t)=(\sum_m u_m)\cdot\cos(\omega_H\cdot t+\varphi(D)+\Delta f\cdot 2\cdot\pi\cdot t).$$

На вхід приймача поступає суміш,

$$y(t)=u_\Sigma(t)+x(t)=(\sum_m u_m)\cdot\cos(\omega_H\cdot t+\varphi(D)+\Delta f\cdot 2\cdot\pi\cdot t)+x(t).$$

Обробка прийнятого сигналу відбувається за тим же алгоритмом, що і формування очікуваної реалізації, з різницею в тому, що в фазовому детекторі порівнюється прийнята суміш y(t) з напругою опорного генератора, рис.5.

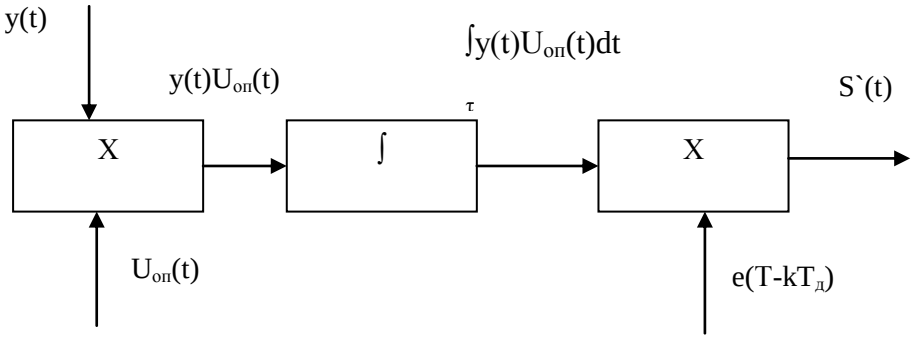


Рис. 5

На виході перемножувача, суміш сигналв має вигляд

$$(u_{\Sigma}(t)+x(t))\cdot u_{on}(t)=(\sum_{m}u_{m})\cdot\cos(\omega_{H}\cdot t+\varphi(D)+\Delta f\cdot 2\cdot\pi\cdot t)\cdot u_{on}(t)+x(t)\cdot u_{on}(t)$$

Оскільки, демодуляція відбувається на проміжній частоті і суміш y(t), підсилена і обмежена по амплітуді, тому можна вважати що амплітуди y(t) і $u_{оп}(t)$ рівні.

Після спрощення та інтегрування і враховуючи що інтегрування проводиться по інтервалу

$$\tau >> T_{оп},\ T_{пр}$$

$$\int_{0}^{\tau}e^{j\cdot 2\cdot\omega_{on}\cdot t}dt\approx 0 \qquad \int_{0}^{\tau}\dot{U}_{on}\cdot\dot{U}_{y}dt=U_{on}\cdot U_{y}$$

на вхід аналого-цифрового перетворювача поступає суміш,

$$U_{вх.АЦП}(t)=\frac{1}{2}\cdot U_{on}\cdot U_{y}\int_{0}^{\tau}(e^{j\cdot(\Delta\omega\cdot t+\varphi(D)+\varphi_{0})}+e^{j(\omega_{on}\cdot t+\arg(X(t))})\cdot dt\ .$$

На виході АЦП, формується набір відліків, амплітуда яких відображає різницю фази гинаючою складової прийнятого сигналу, в межах періоду дискретизації, відносно фази опорного коливання, яке, що при формуванні очікуваної реалізації, що при прийомі відбитих сигналів вважається еталонним, в міру своєї стабільності.

Оскільки, очікувана реалізація представляє собою відрізок функції відомої форми, кінцевої тривалості τ_i та з відомою максимальною частотою Δf, застосовуючи процедуру перетворення Фур'є, її можна з достатньою точністю представити у вигляді частотного спектру S(ω), з огинаючою конкретної, математично описаної форми. Розрахунок частотного спектру проводиться і для прийнятої реалізації S`(t), після чого, огинаючі спектрів порівнюються, через розрахунок їх кореляційної функції, з інтегруванням за тривалість імпульсу.

$$l_{под}(t)=\frac{1}{\tau_{i}}\cdot\sum_{\tau}\int_{0}^{\Delta\omega}|S(\omega)|\cdot|S`(\omega)|\cdot d\omega\,.$$

Фізичний сенс накопичення за тривалість імпульсу полягає в тому, що визначається ступінь подібності розподілу енергії на частотному спектрі за повну часову тривалість зондуючого імпульсу. Слід зауважити, що при такому виборі інтервалу інтегрування, збільшується ймовірність пропуску сигналу. Це викликано тим, що через появу на вході приймача сигналу від другої цілі, він накладається з сигналом від першої з певним зсувам фази φ(Δf, ΔD), де ΔD – різниця відстаней між першою і другою цілями. При такому складанні, до моменту формування огинаючої частотного спектру прийнятої реалізації, в наслідок компенсації і складання окремих складових спектру, його огинаюча набуває іншої форми. Висока деталізація, за рахунок високої частоти дискретизації, очікуваної та прийнятої реалізації, дозволяє деталізувати по часу і частотний спектр сигналу. Це дозволяє

визначати подібність спектрів (форми) прийнятої та очікуваної реалізації не цілком всього імпульсу, а поступово

$$l_{под}(kt) = \frac{1}{k\tau} \cdot \sum_{k\tau} \int_{0}^{\Delta\omega} |S(\omega)| \cdot |S`(\omega)| \cdot d\omega \text{ , де k = 1,2,3…..n;} \qquad n \cdot \tau \le \tau_i .$$

і визначивши в певний момент наявність корисного (відбитого від цілі сигналу) віднімати очікувану реалізацію з визначеною затримкою з демодульованої прийнятої суміші.

Висновок. Таким чином, у статті викладено алгоритм виявлення та обробки імпульсних радіолокаційних сигналів на основі їх внутрішньої фазочастотної нестабільності. Розроблено математичні моделі системи формування очікуваної та прийнятої реалізацій, визначено основні обмежувальні фактори при виборі частоти дискретизації при аналого-цифровому перетворенні. Приведено алгоритм обробки дискретного сигналу в електронно-обчислювальному пристрої, з компенсацією невизначеностей через накладання декількох сигналів поза межами періоду дискретизації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вопросы перспективной радиолокации. Коллективная монография/ Под редакцией А.В.Соколова. – М.: Радиотехника, 2003 – 512с.

2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов/ А.Б. Сергиенко – СПб.: Питер, 2005.– 604 с.

3. Гришин Ю.П. Радиотехнические системы/Ю.П. Гришин, В.П. Ипатов, Ю.М. Казаринов, Ю.А. Коломенский, Ю.Д. Ульяницкий – М.:Высш.шк.,1990.– 496 с.

4. Теплов Н.Л. Теория передачи сигналов по электрическим каналам святи/ Н.Л. Теплов – М.: ВИ МО СССР, 1976.- 420 с.

5. Кравченко В.Ф., Рвачев В.Л. Алгебра логики, атомарне функции и вейвлеты в физических приложениях. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2006. – 416 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Барабаш Ю.Л.

УДК 621.315

д.т.н., проф. **Шинкарук О.М.** (ХмельнНУ)
к.т.н., доц. **Пятін І.С.** (ХмельнНУ)
Карпова Л.В. (ХмельнНУ)

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ДІЕЛЬКОМЕТРИЧНИХ ВИМІРЮВАЧІВ ВОЛОГОСТІ

У статті проведено аналіз діелькометричних методів вимірювання вологості засновані на аналізі вихідного сигналу сенсора при дії на вході високочастотного зондуючого сигналу.

Ключові слова: метод, вимірювання, вологість, частота, фаза, амплітуда, сигнал, чутливість, аналогово-цифровий перетворювач.

В статье проведен анализ диелькометричних методов измерения влажности основанные на анализе исходного сигнала сенсора при действии на входе высокочастотного зондирующего сигнала.

Ключевые слова: метод, измерение, влажность, частота, фаза, амплитуда, сигнал, чувствительность, аналогово-цифровой преобразователь.

In article the analysis of dielkometric methods of measurement of humidity based on the analysis of an initial signal of sensor control at action on an input of a high-frequency probing signal is analysed.

Keywords: method, measurement, humidity, frequency, phase, amplitude, signal, sensitivity, digital quantizer.

Вступ. Сучасний стан розвитку елементної бази вимагає використовувати нові підходи до проектування засобів вимірювальної техніки

При вимірюванніпараметрів матеріалів, вихідний сигнал первинного вимірювального перетворювача залежить як від змін контрольованого параметра, так і від змін неінформативних параметрів. Існує багато методів зменшення впливу складових вихідного сигналу первинного вимірювального перетворювача, залежних від змін неінформативних параметрів. При вимірюванні, наприклад, вологості - це застосування ущільнення матеріалу, вибір методу вимірювання, найменш чутливого до основної похибки вимірювання, правильний вибір робочої частоти тощо. Але в більшості випадків це не забезпечує інваріантності вимірювання.

Діелькометричні методи вимірювання вологості засновані на аналізі вихідного сигналу сенсора (первинного вимірювального перетворювача) при дії на вході високочастотного зондуючого сигналу. Цей аналіз може проводитись як на одній частоті, так і в діапазоні частот.

При вимірі вологості радіоелектронними засобами використовують залежність від вмісту вологи в матеріалі активної та уявної складових комплексної діелектричної проникності досліджуваного матеріалу і тангенсу кута його діелектричних втрат у первинному вимірювальному перетворювачі. Ці вимірники можуть бути розділені по наступних ознаках:

- амплітудні вологоміри, що реагують на зміну модуля комплексного опору первинного вимірювального перетворювача.
- частотні вологоміри, що реагують на зміну частоти коливального контуру, у який включений первинний перетворювач із досліджуваним матеріалом.
- вологоміри, засновані на поділі впливу активної і реактивної складових комплексного опору первинного перетворювача.
- фазові вологоміри, що реагують на зміну фазового зсуву зондуючого радіосигналу, що минає первинний вимірювальний перетворювач.
- багаточастотні вологоміри, що засновані на використанні сигналів двох або більше різних частот для проведення виміру.

- багатопараметрові вологоміри, що засновані на проведенні виміру двох або більше різних параметрів зондуючого радіосигналу. Ці параметри повинні бути функціонально залежні від величини, що вимірюється, або найбільш суттєвих складових похибки виміру.

Двочастотні вимірювачі вологості. Сьогодні перспективно використання приладів, в яких створюється надлишковість вимірювальної інформації. Для їх реалізації вимірювання проводяться на декількох частотах, або вимірюється декілька інформативних параметрів. При цьому з'являється можливість виключити складові, що вносять найбільший вклад в загальну похибку вимірювання.

При використанні двох вимірювальних частот, вихідні сигнали y_1 і y_2 первинного вимірювального перетворювача на частотах ω_1 і ω_2 визначаються виразами:

$$y_1 = S_{11}W + S_{12}P,$$

$$y_2 = S_{21}W + S_{22}P,$$

де S_{11}, S_{21} - чутливість первинного вимірювального перетворювача до зміни вимірюваного параметра W на частотах ω_1 і ω_2 відповідно;

S_{12}, S_{22} - чутливість первинного вимірювального перетворювача до зміни неінформативного параметру (завади) P на частотах ω_1 і ω_2 відповідно.

Умова компенсації неінформативного параметра має вигляд:

$$S_{12}P - \alpha S_{22}P = 0,$$

де α - масштабний коефіцієнт, який визначається виразом:

$$\alpha = S_{12}/S_{22}.$$

Частоти ω_1 і ω_2 необхідно вибирати з умови забезпечення максимальної чутливості первинного вимірювального перетворювача до зміни вимірюваного параметра на одній частоті, і до зміни неінформативного - на іншій.

Для отримання інформації про форми зв’язку вологи з матеріалом (при малих вологостях) використовують частотно-дисперсійні методи. При цьому аналізують зміни форми амплітудно-частотної (АЧХ) і фазочастотної (ФЧХ) характеристик сенсора до і після зондування об’єкту контролю сигналами різних частот.

Чисті і однорідні матеріали мають рівномірну АЧХ і лінійну ФЧХ. При наявності навіть незначної вологості досліджуваного матеріалу значно змінюються його частотні властивості. Це приводить до зміни форм АЧХ і ФЧХ сенсора, що взаємодіє з матеріалом. Це кількісно оцінюється нерівномірністю АЧХ і нелінійністю ФЧХ.

Наприклад, діелектрична проникність хімічно чистої води практично постійна в широкій смузі частот (до сотень мегагерц). В області НВЧ спостерігається різке зниження діелектричної проникності і значне зростання діелектричних втрат. Це явище називають частотною дисперсією діелектричної проникності. Наявність розчинених речовин обумовлює появу частотної дисперсії на більш низьких частотах. Це дозволяє знаходити у воді ті чи інші розчинені речовини по формі АЧХ і ФЧХ сенсора з досліджуваним розчином.

Наявність вологи в досліджуваному матеріалі обумовлює частотну дисперсію в більш низькочастотному діапазоні. Дисперсія того чи іншого електрофізичного параметра індивідуальна для кожного матеріалу, тому по змінам частотно-дисперсійних властивостей матеріалу можна визначити, крім вологості такі параметри, як концентрацію, склад, структуру та інші.

Головні похибки вимірювачів вологості, що побудовані за діелькометричним методом, пов’язані з змінами температури, діелектричної проникності, щільності досліджуваного матеріалу, його гранулометричного складу. Використання комутаційно-модуляційних методів вимірювання дозволяє послабити вплив цих похибок [1].

Для підвищення чутливості приладів контролю до дисперсійних змін електрофізичних параметрів використовується двочастотний зондуючий сигнал. Він складається з пакетів

коливань низької фіксованої частоти і пакетів коливань високої частоти, яка змінюється. Амплітуди сигналів на вході сенсора повинні бути однаковими. За рахунок дисперсії електрофізичних параметрів амплітуда пакету високочастотних коливань змінюється, а амплітуда пакету низькочастотних коливань залишається незмінною. Завдяки цьому в двочастотному зондуючому сигналі з'являється амплітудна модуляція, глибина якої визначається відносною частотною дисперсією досліджуваного матеріалу. Оцінка глибини амплітудної чи фазової модуляції здійснюється шляхом детектування пакетної напруги, або виділенням спектральних складових пакетного сигналу.

Для автоматизації вимірювань застосовують двочастотні методи з комутаційно - модуляційними перетвореннями. Особливістю даних схем є те, що напруги двох частот з низькою частотою комутації пропускають через одні і ті ж перетворювальні ланки. В результаті, вимірник стає нечутливим до змін температури, старіння елементів, зміни коефіцієнтів передач блоків, адитивних похибок. Це відбувається завдяки тому, що зміни інформативного параметра зондуючого радіосигналу, викликаного дією того або іншого дестабілізуючого фактора на одній частоті, компенсуються такими ж змінами інформативного параметра зондуючого радіосигналу на іншій частоті. У літературі [39, 94, 96, 97, 98, 113], досліджені схеми і пристрої, принцип роботи яких заснований на аналізі нерівномірностей модуля і нелінійностей фази комплексного коефіцієнта передачі первинного вимірювального перетворювача з досліджуваним матеріалом при зондуванні його двочастотним складеним сигналом з пакетами напруг низької і високої частот, що чергуються.

Однак, модуль комплексного коефіцієнта передачі первинного вимірювального перетворювача, містить інформацію як про дійсну, так і про уявну його складові, які однаковою мірою інформативні відносно вмісту вологи, і відносної частотної дисперсії діелектричної проникності досліджуваних матеріалів.

Перспективними в даний час є вимірники, що реагують на зміну дійсної або уявної складових комплексного коефіцієнта передачі первинного вимірювального перетворювача з досліджуваним матеріалом.

Функціональна схема цифрового двочастотного вологоміра рображена на рисунку 1. Він працює таким чином.

По команді мікро-ЕОМ, до входу ємнісного давача $C_Д$ підключається генератор низької частоти 1 (автоматичний перемикач 3 в положенні 1), а до виходу ємнісного давача - зразковий конденсатор C_{02} (автоматичний перемикач 5 в положенні 1).

При цьому, на вимірювальний перетворювач поступає низькочастотна напруга частоти ω_1, що визначається виразом:

$$u_1 = k_1 U_{m1}(1+\gamma_1)\cos(\omega_1 t + \varphi_1), \qquad (1)$$

де U_{m1} - амплітуда низькочастотної напруги;

$\gamma_1 = \dfrac{\Delta U_{m1}}{U_{m1}}$ - відносна нестабільність амплітуди генератора низької частоти;

k_1 - коефіцієнт передачі атенюатора 4.

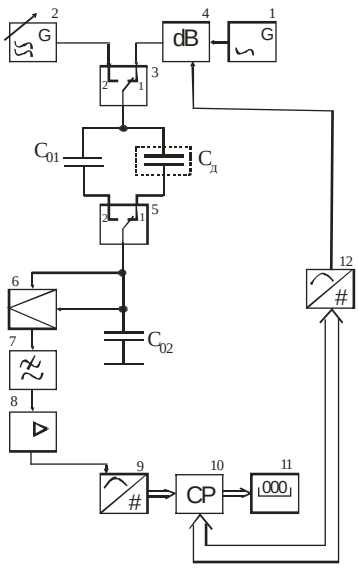


Рис. 1. Функціональна схема цифрового вимірювача вологості

На входи помножувального блоку 6 поступають сигнали низької частоти ω_1 з входу і виходу вимірювального перетворювача. Сигнал на вході вимірювального перетворювача визначається виразом (1), а сигнал на виході вимірювального перетворювача (падіння напруги на зразковому конденсаторі C_{02}) можна знайти з виразу :

$$u_3 = \frac{Y_1 u_1}{Y_2}, \qquad (2)$$

де Y_1 - повна провідність ємнісного давача $C_Д$ на низькій частоті ω_1;

Y_2 - провідність зразкового конденсатора C_{02} на низькій частоті.

Повна провідність ємнісного давача на низькій частоті визначається виразом :

$$Y_1 = k_2 \omega_1 \varepsilon_1^*(m_в, m_c, m_n), \qquad (3)$$

де k_1 - коефіцієнт пропорційності, який визначається геометричними розмірами ємнісного давача $C_Д$;

$\varepsilon_1^*(m_в, m_c, m_n)$ - комплексна діелектрична проникність, пропорційна масі вологи $m_в$, масі сухої речовини m_c і масі провідних речовин m_n в об'ємі ємнісного давача.

Зразковий конденсатор C_{02} вибирають таким, щоб частотна дисперсія діелектричної проникності його діелектрика була малою на робочих частотах. Для цього можна використовувати конденсатори, в яких як діелектрик використовується слюда, дисперсія діелектричній проникності якої до надвисоких частот мала. В цьому випадку нею можна нехтувати. Провідність зразкового конденсатора 6 на низькій частоті ω_1 визначається виразом :

$$Y_2 = k_3 \omega_1 \varepsilon_2, \qquad (4)$$

де k_3 - коефіцієнт пропорційності, залежний від геометричних розмірів зразкового конденсатора $C_Д$;

ε_2 - діелектрична проникність його діелектрика.

З врахуванням провідності ємнісного давача і зразкового конденсатора, які визначаються виразами (3) і (4), падіння низькочастотної напруги на зразковому конденсаторі C_{02}, буде дорівнювати :

$$u_1 = \frac{k_1 U_{m1}(1+\gamma_1) k_2 \varepsilon_1^*(m_в, m_c, m_n)\cos(\omega_1 t + \varphi_1 + \Delta\varphi_1)}{k_3 \varepsilon_2}, \qquad (5)$$

де $\Delta\varphi_1$ - фазовий зсув, який визначається співвідношенням реактивної і активної провідності ємнісного давача на низькій частоті.

Сигнали, які визначаються виразами (1) і (5), поступають на входи помножувального блоку 6, напруга на виході якого дорівнює:

$$u_4 = S(1+\gamma_s)\cdot u_1 \cdot u_3 = S(1+\gamma_s)\cdot \frac{U_{m1}^2 (1+\gamma_1)^2 k_1^2 k_2 \varepsilon_1^*(m_в, m_c)}{k_3 \varepsilon_2}, \qquad (6)$$

де S - крутизна перетворення помножувального блоку 6;

γ_s - амплітудна похибка помножувального блоку 6.

Сигнал, що визначається виразом (6), проходить через фільтр нижніх частот і підсилювач. На виході підсилювача він приймає вигляд:

$$u_5 = \frac{S(1+\gamma_s)\cdot U_{m1}^2(1+\gamma_1)^2 k_1^2 k_2 k_4 (1+\gamma_4)\varepsilon_1(m_в, m_c)}{k_3\varepsilon_2}, \quad (7)$$

де k_4, γ_4 - коефіцієнт посилення підсилювача і його похибка, що викликається нестабільністю параметрів підсилювача.

Напруга u_5 переводиться в цифровий код в аналого-цифровому перетворювачі 9 і поступає на вхід мікро-ЕОМ, де стає пропорційною виразу:

$$u_5' = \frac{S(1+\gamma_s)\cdot U_{m1}^2(1+\gamma_1)^2 k_1^2 k_2 k_4 (1+\gamma_4)\varepsilon_1(m_в, m_c)\cdot(1+\gamma_\Delta)}{k_3\varepsilon_2}, \quad (8)$$

де γ_Δ - методична похибка АЦП.

Далі, по команді мікро-ЕОМ, перемикач 3 переводиться в положення 2. Високочастотний сигнал, який визначається виразом:

$$u_2 = U_{m2}(1+\gamma_2)\cdot\cos(\omega_2 t + \varphi_2), \quad (9)$$

де U_{m2} - амплітуда високочастотної напруги;

$\gamma_2 = \dfrac{\Delta U_{m2}}{U_{m2}}$ - відносна нестабільність амплітуди високочастотної напруги,

поступає на вхід вимірювального перетворювача, на виході якого маємо:

$$u_6 = \frac{Y_3\cdot u_2}{Y_4}, \quad (10)$$

де Y_3 - повна провідність ємнісного давача $C_Д$ на високій частоті ω_2;

Y_4 - провідність зразкового конденсатора C_{02} на високій частоті ω_2.

Повна провідність ємнісного давача на високій частоті зменшується за рахунок дисперсії діелектричної проникності досліджуваного матеріалу, і визначається, в основному, масою сухої речовини у відповідності з виразом :

$$Y_3 = k_2\cdot\omega_2\cdot\varepsilon_1^*(m_c, m_n), \quad (11)$$

де $\varepsilon_1^*(m_c, m_n)$ - комплексна діелектрична проникність, пропорційна масі сухої речовини m_c і масі провідних речовин m_n в об'ємі ємнісного давача.

Провідність зразкового конденсатора 6 на високій частоті визначається виразом :

$$Y_4 = k_3\cdot\omega_2\cdot\varepsilon_2. \quad (12)$$

З урахуванням виразів (9), (11) і (12), падіння високочастотної напруги (10) на виході вимірювального перетворювача має вигляд:

$$u_6 = \frac{U_{m2}(1+\gamma_2)\cdot k_2\cdot\varepsilon_1^*(m_c, m_n)\cdot\cos(\omega_2 t + \varphi_2 + \Delta\varphi_2)}{k_3\varepsilon_2}, \quad (13)$$

де $\Delta\varphi_2$ - фазовий зсув, який визначається співвідношенням реактивної і активної провідності ємнісного давача на високій частоті.

Сигнали, що визначаються виразами (9) і (13) поступають на входи помножувального блоку 6, напруга на виході якого дорівнює:

$$u_7 = S(1+\gamma_s)\cdot u_2\cdot u_6 = S(1+\gamma_s)(1+\gamma_{\omega 2})\frac{U_{m2}^2(1+\gamma_2)^2\cdot k_2\cdot\varepsilon_1(m_c)}{k_3\varepsilon_2}, \quad (14)$$

де $\gamma_{\omega 2}$ - частотна похибка помножувального блоку на частоті ω_2.

Напруга (14) проходить через фільтр нижніх частот і підсилювач. На виході підсилювача сигнал визначається виразом:

$$u_8 = \frac{S \cdot (1+\gamma_s)(1+\gamma_{\omega 2}) \cdot U_{m2}^2 (1+\gamma_2)^2 \cdot k_2 \cdot k_4 (1+\gamma_4) \cdot \varepsilon_1(m_c)}{k_3 \varepsilon_2}. \quad (15)$$

Напруга u_8 в аналого-цифровому перетворювачі 9 переводиться в цифровий код і поступає на вхід мікро-ЕОМ, де приймає вигляд:

$$u_8' = \frac{S \cdot (1+\gamma_s)(1+\gamma_{\omega 2}) \cdot U_{m2}^2 (1+\gamma_2)^2 \cdot k_2 \cdot k_4 (1+\gamma_4) \cdot \varepsilon_1(m_c)(1+\gamma_\Delta)}{k_3 \varepsilon_2}, \quad (16)$$

де γ_Δ - похибка АЦП.

Наступний крок програми проведення вимірювання полягає в обчисленні цифрового коду різниці напруг, що визначається виразами (8) і (16):

$$u_9 = u_5' - u_8' = \frac{S \cdot k_2 \cdot k_4 (1+\gamma_4) \cdot (1+\gamma_\Delta)}{k_3 \varepsilon_2} [U_{m1}^2 (1+\gamma_1)^2 (1+\gamma_{s1}) \cdot k_1^2 \cdot \varepsilon_1(m_в, m_c) - \\ - U_{m2}^2 (1+\gamma_2)^2 (1+\gamma_{s2}) \cdot (1+\gamma_{\omega 2}) \cdot \varepsilon_1(m_c)] \quad (17)$$

і зведенні цієї різниці до нуля. Для цього цифровий код різниці (17) видається на цифро-аналоговий перетворювач 12, який пов'язаний із змінним атенюатором 4 низькочастотного генератора 1. При регулюванні коефіцієнта передачі змінного атенюатора досягається умова рівності напруг (8) і (16).

За цієї умови, коефіцієнт передачі k_1 приймає вигляд:

$$k_1 = \sqrt{\frac{U_{m2}^2 (1+\gamma_2)^2 (1+\gamma_{s2}) \cdot (1+\gamma_{\omega 2}) \cdot \varepsilon_1(m_c)}{U_{m1}^2 (1+\gamma_1)^2 (1+\gamma_{s1}) \cdot \varepsilon_1(m_в, m_c)}}. \quad (18)$$

Далі, по команді мікро-ЕОМ, автоматичний перемикач 5 встановлюється в положення 2, при якому до зразкового конденсатора 6 підключається другий зразковий конденсатор C_{01}.

Ємність C_3 другого зразкового конденсатора 15 вибирається при градуюванні вологоміра із співвідношення:

$$C_3 = \frac{C_{x\max} + C_{x\min}}{2}, \quad (19)$$

де $C_{x\max}$, $C_{x\min}$ - ємність давача, що відповідає максимальній і мінімальній вологості досліджуваного матеріалу відповідно.

За цих умов, амплітуди сигналів, що поступають на входи помножувального блоку 6, що відповідають певним положенням перемикачів, будуть приблизно рівні. Отже, будуть рівні і похибки, що вносяться помножувальним блоком і іншими вузлами схеми.

Провідність другого зразкового конденсатора на частотах ω_1 і ω_2 визначається виразами:

$$Y_5 = k_5 \cdot \omega_1 \cdot \varepsilon_3; \quad (20)$$

$$Y_6 = k_5 \cdot \omega_2 \cdot \varepsilon_3, \quad (21)$$

де k_5 - коефіцієнт пропорційності, що визначається геометричними розмірами другого зразкового конденсатора C_{01};

ε_3 - діелектрична проникність його діелектрика.

При встановленні автоматичного перемикача 3 в положення 1, сигнал на вході мікро-ЕОМ 10, визначається виразом:

$$u_{10} = \frac{S \cdot (1+\gamma_{s3}) \cdot U_{m1}^2 (1+\gamma_1)^2 \cdot k_1^2 \cdot k_5 \cdot \varepsilon_3 \cdot k_4 (1+\gamma_4) \cdot (1+\gamma_\Delta)}{k_3 \varepsilon_2}. \quad (22)$$

При встановленні автоматичного перемикача 3 в положення 2, сигнал на вході мікро-ЕОМ 10, визначається виразом:

$$u_{11} = \frac{S \cdot (1+\gamma_{s4}) \cdot (1+\gamma_{\omega 2}) \cdot U_{m2}^2 (1+\gamma_2)^2 \cdot k_5 \cdot \varepsilon_3 \cdot k_4 (1+\gamma_4) \cdot (1+\gamma_\Delta)}{k_3 \varepsilon_2}. \quad (23)$$

Наступний крок програми проведення вимірювань полягає в обчисленні відносної різниці напруг u_{10} і u_{11}, віднесеної до напруги u_{10}. В результаті одержуємо:

$$\frac{u_{10} - u_{11}}{u_{10}} = \frac{U_{m1}^2 (1+\gamma_1)^2 \cdot (1+\gamma_{s3}) \cdot k_1^2 - U_{m2}^2 (1+\gamma_2)^2 \cdot (1+\gamma_{s4}) \cdot (1+\gamma_{\omega 2})}{U_{m1}^2 (1+\gamma_1)^2 \cdot (1+\gamma_{s3}) \cdot k_1^2}.$$

При підстановці коефіцієнта передачі k_1 атенюатора 4, у відповідності з виразом (18), одержуємо:

$$\frac{u_{10} - u_{11}}{u_{10}} = \frac{(1+\gamma_{s3}) \cdot (1+\gamma_{s2}) \varepsilon_1 (m_c)}{(1+\gamma_{s1}) \cdot (1+\gamma_{s4}) \varepsilon_1 (m_в, m_c)}. \quad (24)$$

Діелектрична проникність вологого матеріалу на низькій частоті, тобто дійсна складова комплексної діелектричної проникності на низькій частоті пропорційна масі вологи і масі сухої речовини і не залежить від маси провідних речовин :

$$\varepsilon_1 (m_в, m_c) = k_6 (m_в + m_c),$$

де k_6 - коефіцієнт пропорційності.

Діелектрична проникність вологого матеріалу на високій частоті за рахунок явища дисперсії пропорційна в основному масі сухої речовини і також не залежить від маси провідних речовин в об'ємі давача :

$$\varepsilon_1 (m_c) = k_6 \cdot m_c.$$

Підставляючи знайдені значення $\varepsilon_1 (m_в, m_c)$ і $\varepsilon_1 (m_c)$ в вираз (24) , остаточно одержимо :

$$\frac{u_{10} - u_{11}}{u_{10}} = \frac{m_в}{m_c} = P. \quad (25)$$

Вираз (25) визначає вміст вологи в досліджуваному матеріалі. Для того, щоб визначити вологість, необхідно виконати операцію:

$$W = \frac{P}{1+P} \cdot 100\%.$$

В результаті одержуємо:

$$W = \frac{m_в}{m_в + m_c} \cdot 100\%. \quad (26)$$

Висновки. При цьому, реєстрована напруга не залежить від маси провідних речовин в об'ємі ємнісного давача $C_Д$, часової і амплітудної нестабільностей низькочастотного і високочастотного напруг, геометричних розмірів ємнісного давача і зразкового конденсатора C_{02}, крутизни перетворення помножувального блоку, його частотної похибки тощо, що підвищує точність визначення масової частки вологи (МЧВ).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бугров А.В. Высокочастотные емкостные преобразователи и приборы контроля качества. - М.: Машиностроение, 1982, - 94 с.

2. Дубров Н.С. и др. Многопараметрические влагомеры для сыпучих материалов. - М.: Машиностроение, 1980, 115с.

3. Супьян В.Я., Куцевол Н.А. и др. Методы и средства измерения влажности капиллярно - пористых материалов. // Радиотехнические устройства контроля и обработки информации. :Тематический сборник трудов. -К.: НМК ВО , 1992, -с.68 -79.

4. А.с. СССР №734548. Емкостный влагомер МКИ G01 N27/22 / Б.А. Баховец, В.В. Васин.

5. Двухчастотный измеритель полной проводимости с улучшенной частотной характеристикой, не зависящей от времени срабатывания цепи обратной связи. Патент США 725029, МКИ G 01 N 27/22 /Р.В. Берд (США). - 15 с.: ил.

6. Цифровий двочастотний вологомір. Патент на винахід №18997А , G^6 01 R 27/22 /Ю.О. Скрипник, А.О. Потапов, І.С. Пятін, опубл. 25.12.97. Бюл. №6.

7. Патент України № 15065 А. Спосіб вимірювання вологості та пристрій для його здійснення МКВ G01 N 27/22 / Скрипник Ю.О., Пятін І.С.

8. Держпатент 17939А України МПК G 01 N 27/22. Спосіб визначення масової частки вологи матеріалів /Скрипник Ю.О., Пятін І.С. - 94032296; заявл. 29.03.94; опубл. 03.06.97; Бюл. №2. - 5с.

Рецензент: д.т.н., проф. Лєнков С.В.

УДК 37.013.46

к.ю.н. **Артемов В.Ю.** (НА СБУ)

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ В СФЕРІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ З ОБМЕЖЕНИМ ДОСТУПОМ: КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД

Розглядаються базові характеристики компетентністного підходу до підготовки спеціалістів в сфері захисту інформації з обмеженим доступом. Аналізуються педагогічні умови удосконалення системи підготовки фахівців в сфері захисту інформації з обмеженим доступом. Запропоновано визначення поняття компетентності спеціаліста із захисту інформації

Ключові слова: спеціаліст в сфері захисту інформації з обмеженим доступом, компетентністний підхід, компетентність, компетенція

Рассматриваются базовые характеристики компетентностного подхода применительно к подготовке специалистов для системы защиты информации с ограниченным доступом. Анализируются педагогические условия усовершенствования системы подготовки специалистов в сфере защиты информации с ограниченным доступом. Предложено определение понятия компетентности специалиста по защите информации

Ключевые слова: специалист в сфере защиты информации с ограниченным доступом, компетентностный подход, компетентность, компетенция

Base characteristics of competence approach with reference to preparation of experts for a protection system of the information with fixed access are considered. Pedagogical conditions of improvement of system of preparation of experts in sphere of protection of information with fixed access are analyzed. Definition of concept of competence of the expert in information protection is offered.

Keywords: the expert in sphere of protection of information with fixed access, competence approach, competence, competition, Sensitive Information Protect Systems officers.

Вступ. Сьогодні в Україні все більшої актуальності набуває проблема підготовки фахівців у галузі захисту інформації з обмеженим доступом. Це зумовлено насамперед побудовою інформаційного суспільства та зростаючою роллю інформації на сучасному етапі розвитку людства.

В умовах перебудови системи світоглядних цінностей у суспільстві державі вже не досить спеціаліста в галузі захисту інформації як вузького фахівця високої кваліфікації, який має достатній обсяг знань, умінь та навичок в технічній та правовій сфері. Насамперед необхідно сформувати його як особистість, яка володіє високою правовою культурою, здатною адекватно діяти в складних ситуаціях, впевнено вирішувати колізії, які не завжди передбачені посадовими інструкціями.

Педагогічною умовою вдосконалення підготовки таких фахівців може стати компетентністний підхід [1].

Аналіз основних досліджень. Проблемами впровадження компетентністного методу в освітній процес займалися такі відомі вітчизняні та зарубіжні педагоги як Н. Ничкало, І. Зязюн, А. Андреєв, В. Байденко, Н. Гришанова, Д. Зантворт, Н. Хомский та В. Хутмахер. Поряд з цим питання компетентністного підходу до підготовки фахівців в сфері захисту інформації розглянуті недостатньо.

Основна частина. Незважаючи на те, що компетентністний підхід до навчання вже давно використовується у педагогічній практиці [2], аналіз вітчизняної літератури з цієї проблематики свідчить про складність, багатомірність та неоднозначність трактування як самих понять «компетенція», «компетентність», так і заснованого на них підходу до процесу та результату освіти [3]. У зв’язку з цим виникають наступні питання:

- в чому полягає причина виникнення цих понять;
- якими є їхні сутнісні характеристики;

- якими є механізми реалізації компетентністного підходу в системі підготовки та перепідготовки кадрів.

Тож, насамперед очевидним є, що в сучасному світі відбувається зміна цілої парадигми освіти. Раніше професіонала готували наче певний «гвинтик» в машині виробничих та суспільних стосунків. Він повинен був володіти певним набором знань, умінь та навичок (ЗУНів). Тепер вже суспільство потребує, щоб професіоналом була особистість, яка крім ЗУНів володіє ще й сукупністю переконань та відповідним ставленням до набора професійних та громадянських цінностей, яка гарантує готовність виконання ним своїх обов'язків і, загалом, здатність ефективно діяти в умовах глобалізованого та мінливого світу. І, по-друге, причиною широкого застосування понять «компетенція» та «компетентність» є вимоги Болонського процесу щодо уніфікації термінології у сфері освітнього процесу [4].

Стосовно сутнісних характеристик цих понять існує декілька бачень. Зокрема, згідно із одним з них - поняття «компетенція» и компетентність» є тотожними. В цьому сенсі «компетенція» та компетентність» розглядаються як цілісний результат ціленаправленої освіти.

Згідно з іншою думкою поняття «компетенція» та «компетентність» є різними. Поняття «компетенція» має обмежувальний сенс і певним чином пов'язане з цвілевою направленістю навчання (пригадаймо хоча б побутове «це поза його компетенції»). «Компетентність» же характеризує результат освіти. Спеціаліст повинен бути компетентним. Це найвищій ступінь оцінки. Хоча він може бути не зовсім компетентним. Це зазвичай стосується початківців. Зрештою, він може бути зовсім некомпетентним. Тобто таким, що отримав освіту й займає відповідну посаду, але в силу своїх психофізичних та моральних якостей не здатен або не готов виконувати свої професійні обов'язки. Боротьба з таким результатом освіти і є на нашу думку метою компетентністного підходу до навчання.

Не залежно від *об'єднувального* або *розділового* підходів до розуміння цих термінів дослідники пришли до думки, що всі компетенції або компетентності слід розділяти на ключові або професійні [5]. При цьому ключеві компетенції безпосередньо пов'язані із загальнолюдськими якостями. Згідно з моделлю В. Хутмахера [6] їх може бути всього дві - вміти писати та думати *(scriptural writing & rational thought)*, або сім: уміння вчитися *(learning)*; досліджувати *(searching)*; розмірковувати *(thinking)*; спілкуватися *(communicating)*; взаємодіяти *(co-operating)*; уміння робити справу, доводити справу до кінця *(getting things done)*; уміння вірно сприймати себе, адаптуватися до себе *(adopting oneself)*.

При цьому вважається, що наявність ключових компетенцій є обов'язковою умовою надбання майбутнім фахівцем важливих професійних компетенцій. Останні з позицій освітнього процесу поділяються на:

- загальнопредметні (що реалізуються на змісті, інтегративному для сукупності предметів);
- предметні (що формуються в рамках окремих предметів).

Відповідь на третє питання можна сформувати таким чином. Сьогодні відсутні загальновизнані методики, безпосередньо пов'язані із компетентністним підходом. Робляться окремі спроби зв'язати компетентністний підхід з педагогічними технологіями, відомими задовго до того як Н.Хомски [7] вперше застосував поняття «компетенція» в освітньому процесі. Серед них [8]:

- потенціально-актуальний або комплексний підхід,
- особистісно-діяльнісний підхід,
- ситуаційно-проблемний підхід,
- проектний (задачний) підхід.

Категорійна база компетентністного підходу безпосередньо пов'язана із ідеєю цілеспрямованості освітнього процесу, за якого зміст освіти визначається класичною тріадою: знання, уміння, навички (ЗУН). В даному контексті у вітчизняній педагогіці не перший рік ведуться суперечки щодо доцільності використання терміну «компетенція» поряд з вже існуючими «ЗУНамі». Але ж під компетенцією зазвичай розуміється певна

інтегральна властивість особистості вирішувати конкретні проблеми, що виникають в різних сферах професійної діяльності й життя в цілому. Зазначена властивість безумовно передбачає володіння ЗУНами. Головна ж ідея компетентністного підходу полягає, в тому, що необхідно не лише володіти ЗУНами як такими, а й мати певні особистісні характеристики, щоб в будь-який момент «відшукати» й використати потрібні ЗУНи, вже сформовані у процесі навчання.

Цей же підхід, але вже в рамках особистісно-орієнтованої парадигми навчання, складає набір компетенцій, що орієнтовані на змістову складову його діяльності, наприклад – захисту інформації. Володіючи такими компетенціями, що виникають в результаті спеціально ініційованої навчальної діяльності, майбутній спеціаліст отримує можливість вибудовувати індивідуальну професійну діяльність адекватно умовам сучасності. Таким чином, компетентістний підхід виступає у якості опонента утвердженій в радянський педагогіці «ЗУНівській» парадигмі.

Окремого розгляду потребує і питання спроможності адекватно діяти – чинити відповідно до визнаної системи цінностей – у складних життєвих ситуаціях. Компетентністний метод навчання як спосіб формування особистості фахівця базується на *ціннісних* оцінках поведінки. Прийнято розрізняти системи загальнолюдських, моральних, соціальних, конфесійних цінностей та інших. Можна також говорити про систему професійних, корпоративних та інших цінностей. В умовах демократизації, що супроводжується перебудовою соціального устрою суспільства, зміни загальноприйнятих норм поведінки, важко говорити про сталу систему цінностей, оскільки вони знаходяться в динаміці. Тому в системі ж підготовки та перепідготовки спеціалістів в сфері захисту інформації цей спосіб потребує передусім наявності задекларованої системи професійних цінностей.

Саме тому застосування моделей компетентністного навчання спеціалістів в сфері захисту інформації потребує насамперед прискіпливого аналізу термінологічної бази та надто обачливого її застосування.

Слід відзначити, що використання термінів «компетентність» та «компетенція» у сфері правових аспектів діяльності, якою є захист інформації з обмеженим доступом, має свою специфіку. Адже якщо раніше «компетентність» означало «обізнаність, авторитет, гідність», а «компетенція» - «сукупність, об’єм повноважень визначених законом або правилами», то тепер у рамках термінології, що пропонується Болонським процесом [9], те і інше розуміється у поширювальному значенні як «здатність адекватно діяти в різних складних ситуаціях, творчо підходити до вирішення життєвих ситуацій». Тож, термін «компетентність», що висуває сучасні вимоги до результату підготовки та перепідготовки фахівців, прийшов із західної педагогічної думки і нерозривно пов’язаний з філософією успіху. Саме успішна професійна діяльність є сьогодні жаданим результатом та критерієм якості підготовки та перепідготовки фахівців. Тому ми пропонуємо у сфері підготовки та перепідготовки фахівців із захисту інформації з обмеженим доступом залишити за цим терміном оціночне значення. Натомість «компетенція» - це єдність знань, професійного досвіду, навичок поведінки та **готовності** і здатностей діяти, що визначаються метою, ситуацією, що склалася, але й обмежуються правовими нормами й посадовими інструкціями.

Виходячи з цього слід визначити, що задекларована раніше пропозиція [10] відійти від моделі «Знання-Уміння-Навички» (ЗУН) до моделі «Знання-Уміння-Навички-Готовність» (ЗУНГ) у сфері підготовки і перепідготовки фахівців із захисту інформації з обмеженим доступом за головними своїми принципами вкладається в ідею компетентністного підходу до їхнього навчання.

Висновки. Відповідно до вищевикладеного нами запропоновано визначення поняття компетентності фахівця в сфері захисту інформації з обмеженим доступом як прояв на практиці його устремління та здатності (готовності) реалізувати свій потенціал (знання, уміння, навички, особисті якості тощо) для успішної творчої (продуктивної) діяльності, усвідомлюючи соціальну значимість та особисту відповідальність за її результати, а також

необхідність постійного самовдосконалення. При цьому компетентність слід трактувати як інтегральну характеристику, що розпадається на спектр окремих компетенцій, притаманних певній професійній сфері, в нашому випадку - сфері захисту інформації з обмеженим доступом.

Безумовно, забезпечення компетентнісного підходу щодо вдосконалення системи підготовки фахівців в сфері захисту інформації з обмеженим доступом не є простим завданням. Адже орієнтація на творчий підхід та свободу волевиявлення особистості може привести до правового нігілізму або втрати пильності, що є неприпустимим в системі правозахисної діяльності, якою є захист інформації з обмеженим доступом. Поряд з цим орієнтація на збереження консервативної моделі в умовах гуманізації освіти, демократизації суспільства може призвести до формування не компетентного та не готового до сучасний реалій фахівця. Тому орієнтація на використання компетентнісного підходу з метою вдосконалення системи підготовки фахівців в сфері захисту інформації з обмеженим доступом є актуальним та перспективним напрямом розвитку вітчизняної педагогічної науки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Байденко В.И., Джерри ван Зантворт. Модернизация профессионального образования: современный этап. Европейский фонд образования. – М., 233 – 235 с.

2. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005. – № 4, – С. 19-26.

3. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной програмне // Педагогика. № 10. 2003, – С. 69-28.

4. Байденко В.И. Болонские реформы: некоторые уроки Европы // Высшее образование сегодня. № 2. 2004. – С. 29-31.

5. Гришанова Н.А. Развитие компетентности специалий как важнейшее направление реформирования профессионального образования. Десятый симпозиум. Квалиметрия в образовании: методология и практика / Под науч. ред. Н.А. Селезневаой и А.И. Субетто. Кн. 6. – М., 2002, – 538 с.

6. Хутмахер В. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe//Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) // Secondary Education for Europe Strasburg, 1997 – 195 с.

7. Хомски Н. Аспекты теории синтаксиса. – М., 1972 (англ. 1965) – 215 с.

8. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004, – 356 с.

9. Глоссарий терминов рынка труда, разработки стандартов образовательных программ и учебных планов. Европейский фонд образования. ЕФО, 1997, – 135 с.

10. Артемов В.Ю. Особистісно-орієнтований підхід та модель світу інформаційного аналітика // Педагогічний процес: теорія і практика. – 2005. – № 2. – С. 15-21.

Рецензент: д.т.н., проф. Лєнков С.В.

УДК 681.3 к.т.н., доц. **Головань С.М.** (ДУІКТ)

ПІДХОДИ ДО ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ З ОБМЕЖЕНИМ ДОСТУПОМ ТА ЙОГО ЗАХИСТ

Викладені підходи до електронного документообігу з обмеженим доступом, який потребує подальшої більш детальної деталізації, проробки математичних методів і аналізу оцінки ефективності застосування в конкретних умовах організації, викладено аналіз способів визначення сукупності основних загроз для електронного документообігу з обмеженим доступом, способи його здійснення для системи захисту електронного документообігу з обмеженим доступом.

Ключові слова: електронний документообіг , електронний документ, захист .

Изложены подходы к электронному документообороту с ограниченным доступом, который требует дальнейшей больше детальной детализации, проработки математических методов и анализа оценки эффективности применения в конкретных условиях организации, изложено анализ способов определения совокупности основных угроз для электронного документооборота с ограниченным доступом, способом его воплощения для системы защиты электронного документооборота с ограниченным доступом.

Ключевые слова: электронный документооборот, электронный документ, защита.

Approaches to electronic document circulation with the limited access which demands further more than detailed elaboration, studies of mathematical methods and the analysis of an estimation of efficiency of application in concrete conditions of the organisation are stated. Analysis of ways of definition of set of the basic threats for electronic document circulation with the limited access, way of its embodiment for system of protection of electronic document circulation with the limited access is considered.

Keywords: electronic document circulation, electronic document, protection.

Вступ. Значну роль у розвитку земної цивілізації відіграє процес передачі знань та вмінь із покоління в покоління. Зафіксована інформація повинна надійно зберігатися, тому, що нею необхідно користуватися необмежений час. Яскравим прикладом цінності інформації є стародавні рукописи (Вавилону, Єгипту, Греції тощо), які по суті є основним джерелом інформації при розвитку цивілізації. Серед носіїв різної інформації найбільш широке розповсюдження отримали документи.

Електронний документ – документ, інформація в якому зафіксована у вигляді електронних даних, включаючи обов’язкові реквізити документа [1].

Розробкою і оформленням електронного цифрового підпису завершується процес створення електронного документа [2].

Електронний документообіг (обіг електронних документів) – сукупність процесів створення, оброблення, відправлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуванням перевірки цілісності та у разі необхідності з підтвердженням факту одержання таких документів.

Електронний документообіг повинен здійснюватися на основі упорядкованої системи документування управлінської діяльності, а її засоби повинні бути сумісними і передбачати можливість їх об’єднання в єдину систему.

Однією із проблем забезпечення захисту електронного документообігу з обмеженим доступом є визначення, аналіз і класифікація найбільш імовірних загроз, діючих у реальних або передбачених умовах використання електронного документообігу. Перелік загроз, оцінка імовірності їхньої реалізації, а також модель порушника здатного такі загрози реалізувати є основою для проведення аналізу і формування вимог до захисту електронного документообігу від несанкціонованого доступу [3].

В даній роботі зупинимось більш детально на аспекті формування оцінки електронного документообігу. В тому числі компоненти електронного документообігу, що потребують

спеціальних заходів захисту та сформулюємо підходи до оцінки ефективності їх застосування.

Актуальні проблеми. Склад програмного забезпечення і засобів, що використовуються для електронного документообігу та безпеки інформації з обмеженим доступом, залежить від конкретних умов роботи апарату управління з електронними документами, зокрема від структури управління, його розміщення, умов праці працівників, кількості і змісту документів, грифу обмеження доступу до електронних документів, потреб в оперативній інформації, ступеня централізації робіт з електронними документами тощо.

Спрощену структурну схему системи електронного документообігу зображена на рис. 1.

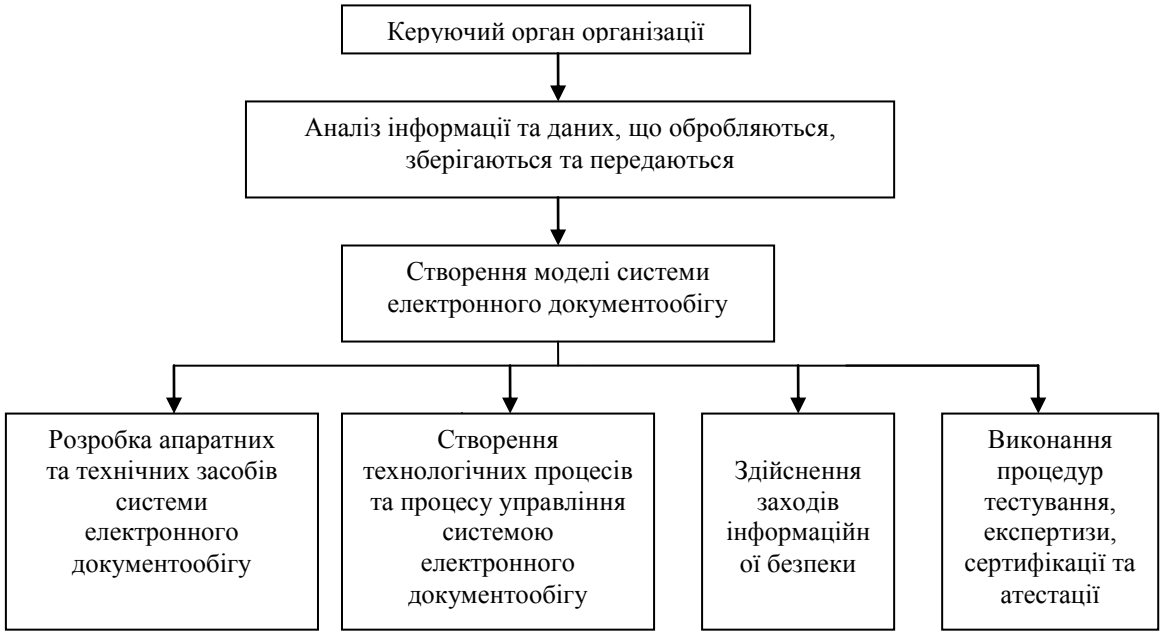


Рис. 1. Спрощена структурна схема системи електронного документообігу

Важливі електронні документи необхідно захищати від знищення, підробок тощо. Деякі документи необхідно зберігати в захищених місцях. Політику безпеки з метою конкретизації її основних компонент можливо умовно описати у наступному вигляді:

$$Б \rightarrow \{СП_{j,} \quad j = 1, \quad 2, \quad \ldots\} \qquad (1)$$

де прийняті наступні позначення

$Б$ – забезпечення безпеки електронного документообігу з обмеженим доступом;

$СП_j$ – сукупність електронних документів з обмеженим доступом, які знаходяться в обігу;

j – конкретний процес обігу електронних документів з обмеженим доступом.

Для реалізації конкретної системи електронного документообігу наведемо структурну схему життєвого циклу електронних документів (рис. 2).

На рис. 2 визначені наступні цикли електронних документів які виконують:

– канцелярія (інший підрозділ) – облік електронних документів і наявність його в електронній формі, попередній розгляд, направляють посадовій особі яка має право їх розглядати та отримують після того як поставлена резолюція, передача до структурних підрозділів згідно резолюції, контроль за виконанням електронного документа, отримання виконаного електронного документа і відправка його адресату, формування електронних справ і передача їх до електронного архіву;

– структурні підрозділи – готують проект електронного документа згідно резолюції або проект нового електронного документа згідно доручення посадової особи, візують у

зацікавлених підрозділах та посадових осіб і передають посадовій особі яка має право підписувати цей електронний документ, підписаний електронний документ пересилається до канцелярії (іншого підрозділу);

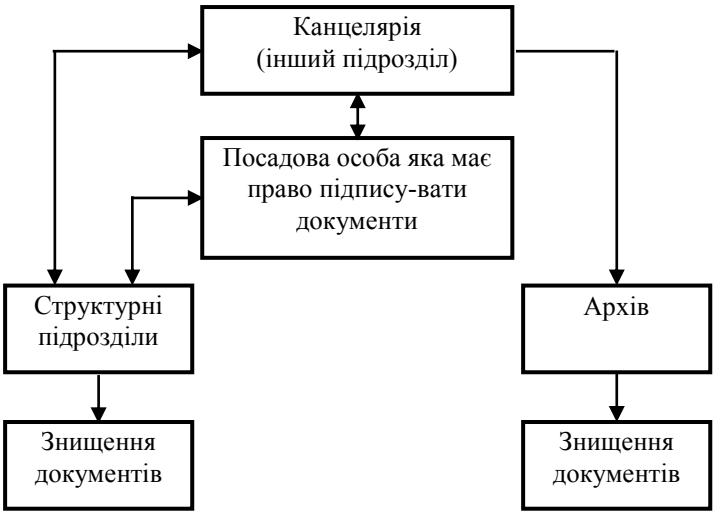


Рис. 2. Структурна схема життєвого циклу електронних документів

– посадова особа яка має право підписувати електронні документи – ставить резолюцію на отриманих електронних документах або дає доручення підготувати проект нового електронного документа, візує електронні документи (за потреби), проставляю підпис і дату на електронних документах та відправляє їх до канцелярії або режимно-секретного підрозділу;

– архів – отримує сформовані справи електронних документів, зберігає, видає для роботи та робить знищення;

– знищення – чернеток і варіантів електронних документів (структурні підрозділи) та електронних документів строк зберігання яких закінчився або втратив практичне значення та не має цінності (архів). Для знищення електронних документів з грифом обмеження доступу необхідно використовувати сертифіковані програми. При накопичені документів потрібно враховувати ефект “накопичення”, який може привести до того, що за сукупністю відкриті електронні документи містять відомості які становлять конфіденційну інформацію, що є власністю держави і якій надається гриф обмеження доступу “Для службового користування”, або державна таємниця, що має гриф секретності “таємно”, можливо описати наступною схемою

$$B \to ДСК, \quad B \to T, \tag{2}$$

де прийняті наступні позначення:

B – відкриті електронні документи;

K – електронні документи які становлять конфіденційну інформацію, що є власністю держави і якій надається гриф обмеження доступу “Для службового користування”

T – електронні документи які становлять державна таємниця, що має гриф секретності “таємно”.

Фінансові аспекти. Фінансування заходів із захисту електронного документообігу з обмеженим доступом та його матеріальних носіїв здійснюється за рахунок власника інформації.

Вартість електронного документообігу з обмеженим доступом визначається:

– витратами на одержання та формування електронного документообігу з обмеженим доступом;

– потенційними витратами на відновлення електронного документообігу з обмеженим доступом в разі його знищення або пошкодження;

– потенційними збитками від порушення встановленого режиму доступу до електронного документообігу з обмеженим доступом;

– витратами на забезпечення належного рівня безпеки електронного документообігу з обмеженим доступом;

– актуальністю інформації та зацікавленістю в її одержані третіх осіб.

Тобто має місце наступна умовна формалізація у вигляді

$$\Phi \to \{B_i \quad i = 1, \quad 2, \quad \ldots\}, \tag{3}$$

де прийняті наступні позначення:

Φ – вартість електронного документообігу з обмеженим доступом;

B_i – сукупність витрат електронного документообігу з обмеженим доступом.

Підставою для віднесення конкретної відомості, що викладена в електронному документі (матеріальному носію інформації) до відомостей з обмеженим доступом, якщо їх втрата або виток може привести до неможливості реалізації запланованого рішення, розробки замовлення чи його складової частини, досягнення стратегічної мети та надання йому грифа обмеження доступу, є величина економічної шкоди та інші наслідки від втрати або витоку відомостей які повинні бути меншими від витрат на забезпечення їх схоронності:

$$C = E + H < B, \tag{4}$$

де C – сукупні економічні втрати, що завдані або можуть бути завдані внаслідок втрати або витоку відомостей, що викладена в електронному документі;

E – економічна шкода внаслідок втрати або витоку відомостей;

H – інші наслідки від втрати або витоку відомостей;

B – витрати на забезпечення схоронності відомостей з обмеженим доступом, що викладена в електронному документі.

Витрати на систему захисту електронних документів та електронного документообігу від несанкціонованого доступу необхідно зіставляти і приводити у відповідність з цінністю інформації, що захищається, та інших інформаційних ресурсів, що підлягають захисту, а також із збитками, що можуть бути нанесеними від несанкціонованого доступу.

Для оцінки захищеності необхідно систематично розглядати слідуючи аспекти:

– збитки, що може нанести порушення захищеності електронних документів та електронного документообігу, з урахуванням можливих наслідків порушення конфіденційності, цілісності, доступності інформації;

– реальна імовірність порушення захисту електронних документів та електронного документообігу у світлі захищеності і засобів контролю.

Політику забезпечення безпеки при обробці електронних документів та веденні різних форм обліку визначає керівництво організації яке приймає рішення про рівень і доцільність обмеження доступу до електронних документів та електронного документообігу яка складається з наступних компонент:

$$Б = \langle О, Д, В, ОД, ПО, ІО, К, С \rangle, \tag{5}$$

де $Б$ – забезпечення безпеки при обробці електронних документів та електронного документообігу під час ведення різних форм обліку;

$О$ – компонента зареєстрованих вхідних (отриманих) електронних документів;

$Д$ – компонента ознайомлення працівників з електронними документами;

$В$ – компонента підготовки проекту відповіді на вхідний електронний документ та його підпис у керівництва;

$ОД$ – обробка електронних документів та відправка;

$ПО$ – компонента попереднього обліку електронних документів;

$ІО$ – компонента інвентарного обліку електронних документів;

$К$ – компонента контролю виконання електронних документів;

$С$ – компонента групування електронних документів у справи і направлення до електронного архіву.

Гриф обмеження доступу вказує на класифікацію та порядок зберігання електронних документів.

Загрози для електронного документообігу. Уся безліч потенційних загроз по природі їх виникнення розділяються на природні та техногенні.

Природні загрози – це загрози, викликані впливами на електронний документообіг та його елементи об'єктивних фізичних процесів чи стихійних природних явищ, що не залежать від людини.

Техногенні загрози – це загрози електронному документообігу, викликані діяльністю людини технічних засобів і систем.

Із всієї множини способів класифікації загроз найпридатнішою для аналізу є класифікація загроз за результатами їх впливу на електронний документообіг та систему його обробки, загрози поділяються на чотири класи (конфіденційності, цілісності, доступності і втрати спостережності) [4, 5].

При аналізі функціонування електронного документообігу потрібно розглянути всі можливі варіанти комбінацій загроз на основі використання їх об'єднання та перетину [6]. Так, наприклад, для інформаційної системи обробки інформації з обмеженим доступом заданий конкретний скінчений вектор загроз

$$X_n = (x_1, x_n), n \in N \tag{6}$$

де {x} - множина потенційних загроз різного характеру;

N – натуральна множина чисел.

Тоді аналіз функціонування такої інформаційної системи базується на розв'язанні наступних оперативних рівнянь

$$y_k = L_k\left[\bigcup_{i=1}^{m} x_i, \bigcap_{j=1}^{q} x_j\right], k \in N \tag{7}$$

Більш детальніше зупинимось на розкритті суті такого формалізованого підходу до задач аналізу функціонування інформаційних систем при дії загроз для інформації з обмеженим доступом.

Обґрунтування записів (6) і (7) відображають функціонування інформаційної системи з використанням відповідних математичних об'єктів.

Так вираз (6) описує множину потенційних загроз, кожна компонента x_i яка є математичною моделлю відповідної i-тої загрози. Компонента x_i у залежності від характеру дії потенційної загрози може бути випадковою величиною, випадковим процесом, детермінованою функцією і т.д.

Вираз (7) описує дію електронного документообігу з використанням вектора математичних моделей потенційних загроз (6), тобто:

– y_k – це відгук електронного документообігу при вхідній дії об'єднання $\bigcup_{i=1}^{m} x_i$ та перетину $\bigcap_{j=1}^{q} x_j$ потенційних загроз;

– $L_k[\bullet]$ – відповідний оператор дії електронного документообігу на вказану комбінацію вхідних потенційних загроз.

Сучасний електронний документообіг з обмеженим доступом є адоптованим до різних комбінацій потенційних загроз, тому їх функціонування можна описати певною послідовністю відповідних операторів дії

$$L_1[\cdot],\ldots,L_k[\cdot] \tag{8}$$

у залежності від конкретної комбінації вхідних потенційних загроз.

У більшості випадків, математичні моделі потенційних загроз є випадковими, а послідовність (8) – детермінованими, інтегральними або диференційними операторами. Тому методологія аналізу функціонуванню електронного документообігу є статистичною.

При створенні електронного документообігу з обмеженим доступом аналіз оперативних рівнянь (7) є певним станом, результати якого дають можливість сформулювати рекомендації забезпечення захисту з подальшою його реалізацією у конкретному електронному документообігу.

Висновок. Викладені підходи до електронного документообігу з обмеженим доступом, який потребує подальшої більш детальної деталізації, проробки математичних методів і аналізу оцінки ефективності застосування в конкретних умовах організації, викладено аналіз способів визначення сукупності основних загроз для електронного документообігу з обмеженим доступом, способи його здійснення для системи захисту електронного документообігу з обмеженим доступом.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Про електронні документи та електронний документообіг : за станом на 22 трав. 2003 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Відомості Верховної Ради України, 2003. – № 36. – Ст. 275.

2. Про електронний цифровий підпис : за станом на 22 трав. 2003 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Відомості Верховної Ради України, 2003. – № 36. – Ст. 276.

3. Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: за станом на 31 травня. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 31. – Ст. 286.

4. Загальні положення щодо захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу : НД ТЗІ 1.1.-002-99. – Офіц. вид. – К. : НікС : Департамент спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України, 1999. – III. 15 с. (Нормативний документ системи технічного захисту інформації).

5. Критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу : НД ТЗІ 2.5-004-99. – Офіц. вид. – К. : НікС : Департамент спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України, 1999. – IV. 53 с. (Нормативний документ системи технічного захисту інформації).

6. Головань С. М. Структуризована база загроз для інформації в інформаційних системах / С. М. Головань, А. М. Давиденко, Т. Л. Щербак // Зб. наук. праць ІПМЕ НАН України. – 2006. – Вип. 32. – С. 17–22.

Рецензент: д.т.н., проф. Хорошко В.О.

УДК 621.394.6; 621.391:658.62.018.012 **Гундерич Г.А.** (Укр. НДІ зв'язку)

ПРИНЦИПОВІ ЗАВДАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Розглядаються завдання класифікації та аналізу моделей для прогностичного контролю мультисервісних телекомунікаційних мереж (МТС). Приводиться методика, яка дозволяє порівнювати інтенсивність відмов в різних підсистемах і на різних часових інтервалах досліджень, незалежно від їх тривалості.

Ключові слова: прогностичний контроль, інтенсивність відмов, мультисервісна телекомунікаційна мережа

Рассматриваются задачи классификации и анализа моделей для прогностического контроля мультисервисных телекоммуникационных сетей). Приводится методика, которая позволяет сравнивать интенсивность отказов в разных подсистемах и на разных временных интервалах исследований, независимо от их продолжительности.

Ключевые слова: прогностический контроль, интенсивность отказов, мультисервисная телекоммуникационная сеть

Fundamental problems for classification and analysis of models for prognostic control of multi-service telecommunication networks (MTN) are considered. The procedure for comparing the failure rate in different subsystems and in different study stages irrespective of their duration is proposed.

Keywords: prognostic control, failure rate, multi-service telecommunication networks.

Постановка завдання. Функціонування систем контролю в системах телекомунікацій дозволяє не тільки визначати придатність об'єктів виконувати своє призначення, але і систематично отримувати інформацію про зміну показників якості і параметрів в часі за різних умов експлуатації. Накопичення цієї інформації дозволяє вирішувати практичні задачі по прогнозуванню технічного стану окремих об'єктів телекомунікацій, визначенню ступеня досконалості конструкції і технології їх виробництва, оцінці впливу умов експлуатації на властивості об'єкту і т.п.

Як показав *аналіз останніх досліджень і публікацій,* у низці робіт зроблена спроба формування підходу до побудови моделей процесів, що протікають в МТС і розробки методів прогностичного контролю для них [1…10]. Один з найбільш ефективних підходів до рішення поставлених задач викладений в роботах Г. Альтшуллера і його колег [11, 12]. Для вирішення завдань прогнозування ним запропонований системний оператор, який в загальному вигляді виглядає так, як це показано на рис. 1. Ефективне використання інформації від систем контролю в системах телекомунікацій вимагає створення інформаційної системи, яка повинна забезпечувати збір, обробку, зберігання і розподіл інформації.

Інформаційна система є складовою частиною системи управління процесами виробництва і експлуатації. Вже з цього випливає, що мережі МТС сумісно з надсистемами контролю і забезпечення експлуатації утворюють ієрархічні системи.

Зважаючи на сказане, *раніше невирішеною частиною загальної проблеми* є завдання, яке дозволяє оцінити системне розуміння процесів в багаторівневих мережах, що приводить до необхідності обліку прогнозів стану підсистем на всіх рівнях і аналізу їх взаємовпливу.

Модель, показана на рис. 1, потребує деякого уточнення. Взаємовплив рівнів в реальних системах відбувається не одночасно. Як правило, виникнення подій на деяких рівнях (назвемо їх *причинними подіями*), приводить іноді до запізнілих наслідків на інших рівнях.

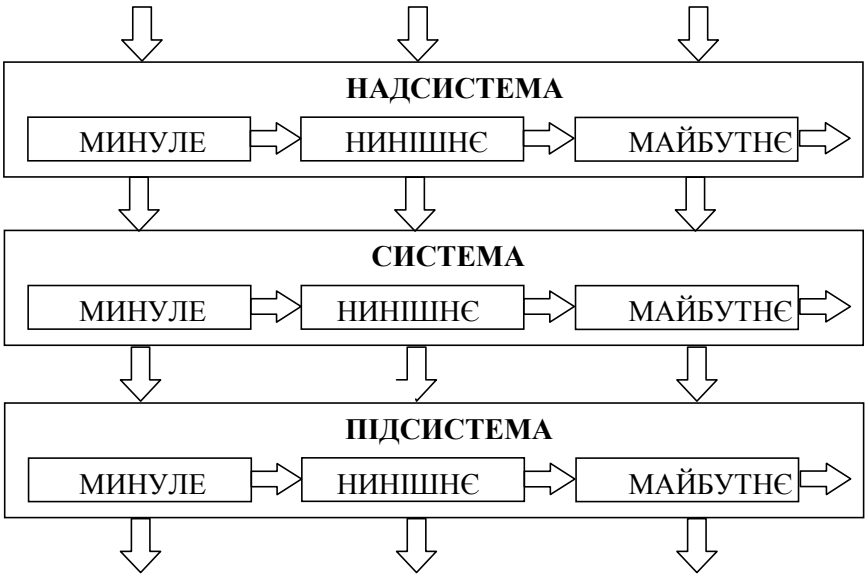


Рис. 1. Системний оператор по Г. Альтшуллеру

Розглянемо приклад. У системі обслуговування деякого «умовного» провайдера передбачені служби технічної підтримки абонентів і технічної підтримки вузлів передачі даних. З причин ускладнення економічної ситуації керівництво провайдера тимчасово відмовилося від технічної служби підтримки вузлів. Ці функції були доручені службі технічної підтримки абонентів. Подія відбулася кілька місяців тому. І лише зараз відбулося «зависання» магістрального маршрутизатора. Очевидний ланцюжок подальших «відмов в обслуговуванні» виглядає так, як це показано на рис. 2.

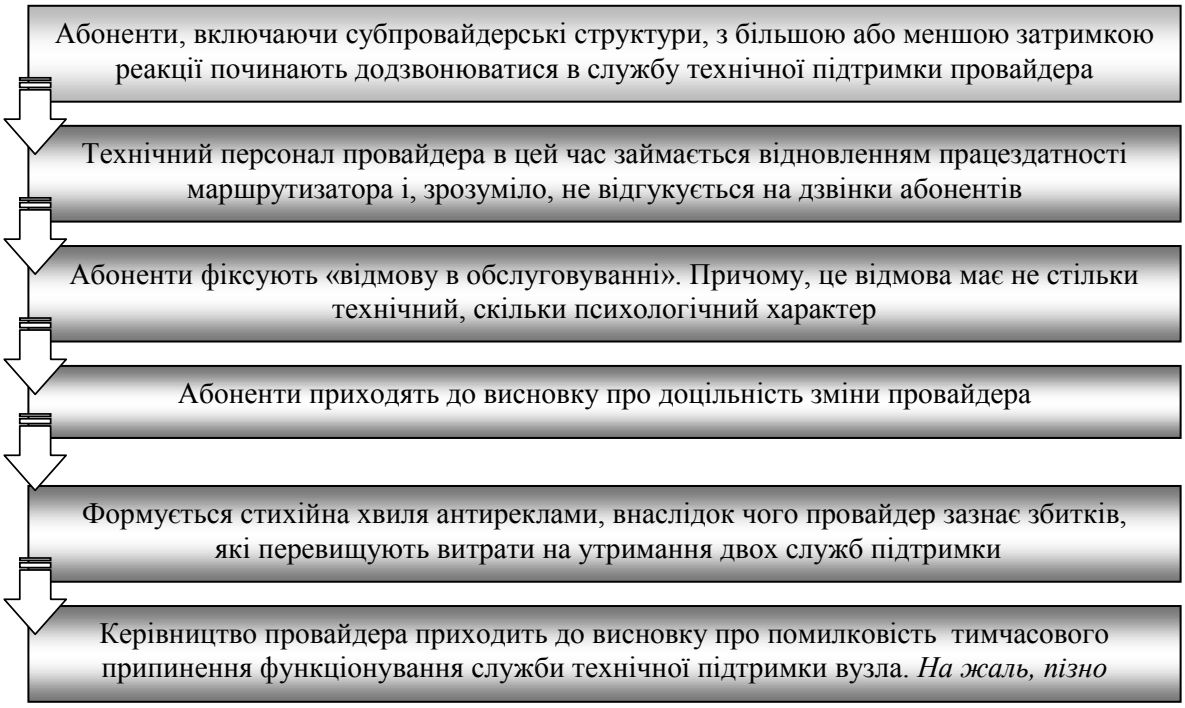


Рис. 2. Ланцюжок «відмов в обслуговуванні»

З приведеного прикладу видно, що відсутність грамотного прогностичного контролю може приводити до досить негативних наслідків навіть із значними затримками в часі.

Розуміючи умовність будь-яких моделей, ми вирішуватимемо задачі прогностичного контролю з використанням методів багаторівневого прогнозування [3], які базуються на застосуванні операторів по Р. Альтшуллеру. Цими завданнями є:

– *аналіз і побудова* фізичної моделі МТС стосовно завдання прогностичного контролю;

– *побудова* формальних моделей функціонування різних рівнів таких систем;

– *факторизація* моделей показників якості МТС для різних рівнів і різних сервісів;

– *побудова* формальних моделей взаємозв'язків між рівнями моделей.

У зв’язку з викладеним, *постановкою завдання* є розробка і формалізація моделі відмов обслуговування МТС, а також введення поняття відмови в обслуговуванні МТС.

Виклад основного матеріалу. У приведеному вище прикладі фактично відбулися дві відмови в обслуговуванні: техногенна (відмова працездатності маршрутизатора) і антропогенна (на дзвінки абонентів не реагувала служба технічної підтримки). Можливо, що друга відмова ще критичніша для відношення абонента до провайдера, ніж перша [12], оскільки клієнт мережі може «почекати» певний час до моменту відновлення надання послуги. Набагато гірше, якщо він не має взагалі ніякої інформації щодо можливої тривалості перерви зв’язку. З іншого боку, зрозуміло, що в сучасних телекомунікаційних мережах, не говорячи про NGN, вихід з ладу якогось пристрою або навіть фрагмента мережі не обов’язково приводить до відмови в обслуговуванні. Власне, мережа Інтернет, прообраз NGN, спочатку виникла як система підвищеної надійності [13], в якій відмови підсистем не приводять до відмови системи в цілому.

Деяку невизначеність в трактуванні поняття відмови для МТС створює також мультисервісний характер послуг, що надаються. Наприклад, затримка в отриманні електронної пошти на 3-5 хвилин не є критичною, тоді як затримка на 2-3 секунди в передачі голосового трафіку суб’єктивно сприймається як відмова в обслуговуванні.

Надалі в статті під *відмовою в обслуговуванні* МТС розумітимемо ненадання або надання з неналежною якістю послуги, якість якої регламентована нормативами або відображена в договірних документах.

До регламентів надання послуг слід віднести, в першу чергу галузеву нормативно-правову базу, включаючи Закон України «Про телекомунікації» [14] і «Правила надання і отримання телекомунікаційних послуг» [15]. Як приклад договірних документів можна привести типовий договір провайдера «Тенет» [16] і пов’язаний з ним регламент надання послуг [17].

Відмова в обслуговуванні – це подія, яка характеризується часом початку і часом закінчення. Інтервал між цими двома моментами є часом ненадання послуги і він повинен розглядатися як один з основних показників якості обслуговування МТС.

Неформально під такими подіями слід розуміти, наприклад:

– відсутність зумера (причиною чого можуть бути несправність абонентської лінії, аварія на розподільній мережі, аварія на АТС і т.д.);

– недоставка електронної пошти;

– затримки при передачі-прийомі голосових повідомлень по різних IP-технологіях;

– відмова доступу в мережу при тому, що абонент своєчасно вніс оплату за послуги;

– відмова в наданні консультаційних послуг, якщо такі послуги передбачені абонентським договором;

– спам-атаки, отримання конкретних повідомлень, що приводять до неможливості отримання конкретних повідомлень, навіть за наявності трафіку і т.д.

Звичайно, кориснішими для практики були б економічні показники втрат від ненадання послуг зв’язку і телекомунікацій. Ці втрати мають подвійний характер.

По-перше, це втрати оператора зв’язку або провайдера, наслідком яких є штрафні санкції. Відповідно до законодавства України дані санкції пропорційні частці абонентської оплати за час ненадання послуг [14]. З математичної точки зору, дана складова втрат є величина, пропорційна часу відмови в обслуговуванні. По-друге, це втрати абонента,

викликані перериванням зв'язку. Дані втрати на практиці для всіх можливих випадків розрахувати не представляється можливим. Як приклад, при необхідності, можна розглянути випадок втрат із-за неможливості викликати службу МНС до місця пожежі внаслідок відмови системи зв'язку.

Формалізація відмови в обслуговуванні МТС. У [18, 19] наголошується, що «вимоги користувачів до надійності NGN визначаються показниками, які властиві ТфОП. Вони найбільш жорсткі, якщо порівняти прийняті норми по надійності для телефонного зв'язку, Інтернет і системи розподілу програм віщання. Більш того, для деяких користувачів надійність визначається допустимим часом простою 5,3 хв. за рік».

У працюючих цифрових комутаційних станціях на абонентську частини устаткування приходиться 87% відмов. Основні причини високої частки відмов – поганий стан лінійно-кабельних споруд, попадання сторонньої напруги із-за замикань з електричними проводами і грозових розрядів [18]. Частка відмов для устаткування, пов'язаного зі з'єднувальними лініями, оцінюється в 6%. Інші 7% відмов приходяться на пристрої управління комутаційних станцій.

Як видно, для ТфОП є напрацювання для визначення граничних значень параметрів відмовостійкості і статистика відмов по видах устаткування. При цьому сама по собі відмова устаткування МТС ще не може розглядатися, як подія, еквівалентна відмові в обслуговуванні. Так, за наявності двох і більш зовнішніх каналів у провайдера послуг, відмова одного з них може привести до втрат якості передачі голосового трафіку, але не приводить, як правило, до перебоїв в передачі повідомлень електронної пошти [20]. З іншого боку, часті відмови на абонентській частині МТС приводять до менш важких наслідків, ніж більш рідкі відмови пристроїв управління. Відмова останніх означає відмову в обслуговуванні відразу більшим чи меншим групам абонентів, залежно від організації мережі.

Незалежно від фізичної природи і змісту показників якості надання послуг МТС (далі – параметри якості обслуговування), формально їх можна описати вектором:

$$\bar{Z}_n = \left[z_1, z_2, ..., z_n \right], \tag{1}$$

де, $i = 1,2 \ldots n$ – параметри якості обслуговування.

Нехай для *i-го* параметра визначені нормативами його мінімальне $z_{i\,\min}$ і максимальне $z_{i\,\max}$ значення. Подія, що полягає у виконанні нерівності

$$z_{i\,\min} \le z_i \le z_{i\,\max} \tag{2}$$

означає знаходження *i-го* параметра в заданих межах, тобто *відсутність відмови* в обслуговуванні. Тоді вихід будь-якого *i-го* параметра за межі нормативних значень, тобто подія ω_i, обернена виконанню нерівності (2), формально означатиме *відмову в обслуговуванні* по і-му параметру, що, відповідно до прийнятих позначень в теорії множин, позначимо:

$$\omega_i = \omega_i : \left\{ z_i \notin \left[z_{i\,\min}, z_{i\,\max} \right] \right\}. \tag{3}$$

Мовою теорії множин відмова в обслуговуванні на мережі NGN означає поява хоча б однієї з подій (3), де *i=1,2…n*, що дозволяє формалізувати поняття відмови таким чином:

$$\Omega = \omega_1 \cup \omega_2 ... \cup \omega_n, \tag{4}$$

де $\cup$ – функція «або» (об'єднання множин).

Моделі показників відмов МТС. Подієва модель відмови (4) МТС дозволяє формалізувати ряд зручних показників відмов. В першу чергу, це імовірнісний показник, який позначимо $P(\Omega)$, – ймовірність відмови МТС. Зручність цього показника на практиці полягає в принциповій можливості його вимірювання та оцінювання за статистичними даними. Джерелами інформації при цьому можуть бути:

– журнали диспетчерських служб;
– записи телефонних переговорів диспетчерських служб з абонентами;
– дані про відмови магістрального устаткування, серверів доступу і інше.

Перед тим, як вибрати оператора або провайдера, хотілося б знати значення оцінки цього показника. Разом з тим, такий інтегральний показник, як $P(\Omega)$ не дозволяє виконати декомпозицію завдання аналізу причин відмов, який потрібний на практиці для забезпечення адекватних реакцій з боку провайдера або оператора на відмови.

Для детальнішого аналізу причинно-наслідкових зв'язків при необхідності слід розглядати характеристики всіх компонентів (3) множини Ω окремо. Тоді ймовірнісною моделлю «векторної» відмови слід розглядати *вектор* імовірності:

$$\bar{P}_n = [p_1, p_2, ..., p_n], \; p_i = P(\omega_i), \; i = 1, 2, ..., n. \tag{5}$$

Стосовно інтегрального показника $P(\Omega)$, то чисто теоретично його можна розрахувати, знаючи ймовірність подій ω_i і ймовірності перетинів цих подій. В той же час необхідно врахувати, що події ω_i не є несумісними. Тому навіть для випадку $n = 2$ ймовірність $P(\Omega)$ довелося б визначати по формулі [21, с. 23]:

$$P(\Omega) = p_1 + p_2 - P(\omega_1 \cap \omega_2), \tag{6}$$

де $P(\omega_1 \cap \omega_2)$ – ймовірність одночасного настання подій ω_1 і ω_2.

На практиці завдання, пов'язане з вимірюванням останнього компоненту у формулі (6) навіть для випадку двох подій є важко вирішуваним. Тому за наявності вимірювальної інформації про компоненти вектора (5) інтегральним показником інтенсивності відмов МТС доцільно використовувати суму:

$$P_\Sigma = \sum_{i=1}^{n} p_i \; .$$

Розрахункова величина P_Σ не є ймовірністю, оскільки для дуже поганої якості обслуговування може бути величиною, більше 1. В той же час, вона є монотонно зростаючою функцією кожного доданку p_i. Оскільки завданням кожного оператора є зменшення ймовірності будь-якої відмови, то і величина P_Σ буде, як правило, менше для мережі з кращою якістю обслуговування.

Ймовірність, або її емпірична оцінка – частота [22, с. 124], можуть виступати як зручні експрес-характеристики для аналізу можливих причин і інтенсивності відмов провайдером або оператором зв'язку. Для абонента мережі важливішим показником є час, протягом якого він не отримує послуги належної якості.

Розглядаючи компоненти вектора параметрів (1) як функцію часу $z_i = z_i(t)$, $i = 1, 2, ..., n$, можемо визначити для кожного з них релейну функцію:

$$z_{norm\,i}(t)=\begin{cases}0, & z_{i\,\min}\le z_i(t)\le z_{i\,\max},\\ 1, & z_i(t)<z_{i\,\min}\quad \text{або}\quad z_i(t)>z_{i\,\max},\end{cases}\qquad \text{де } i=1,2,...,n.$$

Як показник інтенсивності відмов по *і-му* параметру можна визначити нормовану за часом функцію:

$$q_i=\frac{1}{T}\int_0^T z_{norm\,i}(T)\,dt, \tag{8}$$

де T – період вимірювання показника $z_i(t)$, $i=1,2,...,n$.

Зручність показників (8) полягає в наступному:

– вони мають простий фізичний смисл – середньої частки часу ненадання послуг за певним показником;

– вони допускають вимірювання на основі інформації про відмови устаткування мереж і відмов в наданні супутніх послуг;

– вони нормовані і знаходяться в інтервалі значень від 0 до 1.

Як інтегральний показник інтенсивності відмов в обслуговуванні МТС по всіх параметрах доцільно призначити нормовану функцію:

$$Q=\frac{1}{n}\sum_1^n q_i\,. \tag{9}$$

Висновки. Очевидно, що функція (9) має ті ж позитивні якості, що і (8). З урахуванням залежності останніх, зручність нормування показника Q полягає в тому, що його значення попри все теж знаходяться в інтервалі від 0 до 1. Це дозволяє порівнювати інтенсивність відмов в різних підсистемах МТС і на різних часових інтервалах досліджень, незалежно від їх тривалості. Т.ч., показники (8) і похідна від них (9) є зручними показниками для вирішення завдань прогностичного контролю. В якості їх стохастичних аналогів можна розглянути їх математичні очікування і статистичні характеристики їх оцінок, що є *перспективою подальших досліджень*. Відмітимо, що обернена категорії інтенсивності відмов – категорія надійності – елементарно відображається показниками, оберненими до показників (8) і (9): $1-q_i$ як середній час безвідмовного надання послуг по *і-му* параметру і $1-Q$ як узагальнений показник надійності обслуговування МТС.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кушер, О.М. Аналіз моделей зміни технічних параметрів інформаційних систем [Текст] / О. М. Кушер // Наукові записки УНДІЗ. – 2008. – №3(5). – С. 94-98.

2. Кушер, А.М. Метод системного багаторівневого прогнозування [Текст] / А.М. Кушер, Н.Ф. Казакова // Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. «Обробка сигналів і негаусівських процесів», 25-29 травня 2009 г., Черкаси. – Черкаси: ЧДТУ, 2009.

3. Волков, С.Л. Прогнозування стану системи телекомунікацій на основі обробки спостережуваних даних [Текст] / С. Л. Волков, О. М. Кушер // Наук. записки Міжнар. гуманіт. ун-ту. Управління проектами та програмами . – 2009. – Випуск 16. – С. 107-112.

4. Васильєв, Б. В. Прогнозирование надежности и эффективности радиоэлектронных устройств [Текст] / Б. В. Васильев. – М. : Сов. радио, 1970. – 336 с.

5. Ивахненко А.Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами [Текст] / А. Г. Ивахненко. – К.: «Техніка», 1975.

6. Левченко А.О. Розроблення адаптивної системи технічної діагностики з прогнозуванням // Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06. – Одесск. нац. політехн. ун-т., 2004. – 19 с.

7. Іванов, А.В. Разработка и исследование алгоритмов прогнозирования и управления очередями в компьютерных сетях [Текст]: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.13.01 / А. В. Іванов ; [С.-Петербург. гос. техн. ун-т], С.-Птб., 2001. – 28 с.

8. Гладышевский, А.М. Методы и модели экономического прогнозирования [Текст] / А.М. Гладышевский. – М. : Экономика, 1977. – 342 с.

9. Мартино, Г. Технологическое прогнозирование [Текст] / Г. Мартино. – М. : Прогресс, 1977.

10. Добров, Г.М. Прогнозирование науки и техники [Текст] / Г. М. Добров. – М. : Наука, 1977. – 264 с.

11. Альтшуллер, Г.С. Найти идею. // [Электронный ресурс] / Г. С. Альтшуллер. – Новосибирск: Наука, 1986. – Режим доступу : www. URL : // : http://www. trizminsk.org/r/4117

12. Смирнов, Ф. Клиент всегда прав, провайдер всегда в убытке? // [Электронный ресурс] / Ф. Смирнов. – Режим доступу : www. URL : http://telnews.ru/Fedor_Smirnov/.

13. Стекольников, Ю.И. Живучесть систем [Текст] / Ю. И. Стекольников. – М. : Политехника, 2002. – 155 с.

14. Про телекомунікації. Закон України від 18.11.2003 №1280-IV [Текст] // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2004. – №12. – С.155.

15. Правила надання та отримання телекомунікаційних послуг [Текст]. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 9 серпня 2005 р., №720.

16. Договір про надання телекомунікаційних послуг ТОВ НВП «Тенет» // [Электронный ресурс]. – Режим доступу : www. URL :
http:// www.tenet.ua/documents/agreement.

17. Регламент про надання і використання послуг ТОВ НВП «Тенет» // [Электронный ресурс]. – Режим доступу : www. URL : http:// www.tenet.ua/documents/reglament.

18. Витченко, А.И., Пинчук А.В., Соколов Н.А. Опыт создания NGN в Ленинградской области [Текст] / А.И. Витченко, А.В. Пинчук, Н.А. Соколов // Вестник связи. – 2005. – №10. – С. 24-32

19. Шалаев, А. Я. Система сбора и анализа информации о работе цифровых АТС [Текст] / А.Я. Шалаев // Информ-Курьер-Связь. – 2004. – №9. – С. 37-44.

20. Яновський, Г.Г. Современные проблемы науки в области телекоммуникаций (Эволюция и конвергенция) [Текст] / Г. Г. Яновський. СПб. : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2008. – 162 с.

21. Ширяев, А.Н. Вероятность [Текст] / А. Н. Ширяев. – М.: Наука,1980. – 576 с.

22. Вентцель Е.С. Теория вероятностей [Текст] / Е.С. Вентцель. – М.: Физматгиз, 1969. – 576 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Беркман Л.Н.

621.394/.396 **Дугін А.О.** (Укр. НДІ зв'язку)

АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ

Описуються можливості використання результатів аналізу трафіку IP-мереж для управління інформаційними системами, а також розвиток систем управління в умовах дефіциту бюджету. Акцентована увага на інспектуванні пакетів повністю, включаючи інформацію всіх рівнів моделі OSI, розглядається моніторинг мережевих сенсорів і розподіл результатів аналізу між підрозділами компанії на підставі власного досвіду.

Ключові слова: телекомунікаційна система, IP-мережа, трафік, управління, моніторинг, мережевий сенсор

Описываются возможности использования результатов анализа трафика IP-сетей для управления информационными системами, а также развитие систем управления в условиях дефицита бюджета. Акцентировано внимание на инспектировании пакетов полностью, включая информацию всех уровней модели OSI, рассматривается мониторинг сетевых сенсоров и распределение результатов анализа между подразделениями компании на основании собственного опыта.

Ключевые слова: телекоммуникационная система, IP-сеть, трафик, управление, мониторинг, сетевой сенсор

Possibilities of use of results of the analysis of the traffic of IP-networks for management of intelligence systems, and also development of control systems in the conditions of budgeted deficit are described. The attention is focused on inspection of packages completely, including the information of all levels of model OSI, monitoring of network sensor controls and distribution of results of the analysis between divisions of the company on the basis of own experience is considered.

Keywords: telecommunication system, an IP-network, the traffic, management, monitoring, network sensor control.

Вступ. В якості показників роботи корпоративної мережі може використовуватися мережевий трафік, що генерується користувачами і серверами, а також службовий трафік активного мережевого обладнання. В багатьох компаніях загальний об'єм даних, що передаються по мережі, настільки великий, що для його аналізу та використання результатів, в залежності від мети, необхідно використовувати потужні аналізатори, системи визначення мережевих аномалій, системи виявлення та запобігання атак та інші типи мережевих сенсорів.

Визначення потужності. Повний аналіз мережевого трафіку, як правило, проводиться без потенціальної можливості негативного впливу на мережеві сервіси. Як виключення може бути використання систем запобігання атак в режимі IPS (Intrusion Prevention Systems). В залежності від поставлених задач, використовується аналіз повної копії всіх пакетів або інформації про кожне встановлене мережеве з'єднання або обмін. Повна копія пакетів, що обробляються комутатором, направляється на окремий «віддзеркалений», або SPAN (Switched Port Analyzer) порт, до якого підключається аналізатор [1]. Залежно від виробника, версії апаратної платформи та програмного забезпечення комутатора можливе вибіркове копіювання вхідних/вихідних пакетів з фізичних або логічних інтерфейсів на SPAN-порт. Для того, щоб аналіз був ефективним, швидкість SPAN-порта, і, відповідно, мережевого сенсора, повинна складати не менш ніж піковий сумарний потік на інтерфейси, що аналізуються.

Припустимо, є комутатор з n інтерфейсів, мережевий трафік m з яких необхідно аналізувати. Порти можуть бути фізичними або логічними. Незалежно від того, де буде SPAN-сесія термінуватися: на даному комутаторі або на іншому, виконується умова $m \leq n - 1$, оскільки інтерфейс, що передає копії пакетів на аналізатор, не може подавати копію свого

трафіку на себе. В залежності від поставлених задач та можливостей комутатора, по кожному з m інтерфейсів аналізується вхідний, вихідний або весь трафік. Позначимо за Rx пікове значення навантаження (біт/с) на інтерфейс вхідних пакетів, а за Tx – вихідних. Розрахунок пропускної здатності SPAN-порта і, відповідно, мережевого сенсора (Bw), на який подається весь трафік з m інтерфейсів, виконується за формулою:

$$Bw = \sum_{i=1}^{m} (Rx_i + Tx_i) \quad (1)$$

Якщо нас цікавлять пакети тільки вхідні або вихідні, залежно від порта комутатора та підключеного до нього обладнання, то для обчислення вкажемо додаткові параметри: t – кількість інтерфейсів, з яких буде копіюватися вихідний трафік, r – кількість портів, у яких будуть аналізуватися вхідні дані. В цьому випадку виконуються умови: $r \le m$, $t \le m$. Вимоги до співвідношення значень r та t визначаються поставленими задачами для дослідження та програмно-апаратними обмеженнями комутатора [1]. Таким чином, формула (1) для визначення пропускної здатності Bw матиме наступний вигляд:

$$Bw = \sum_{i=1}^{r} Rx_i + \sum_{i=1}^{t} Tx_i \quad (2)$$

Практичне застосування результатів наведених розрахунків в Ethernet-мережі підприємства, як правило, зводиться до розв‘язання двох питань:

– Який інтерфейс виділити на «віддзеркалений» порт – FastEthernet, GigabitEthernet або TenGigabitEthernet?

– Якої потужності має бути мережевий сенсор?

Як правило, сенсори знаходяться під управлінням одного підрозділу, але результати аналізу мережевої активності можуть бути корисними для багатьох структурних одиниць компанії. Коли така можливість стає ясною для більшості зацікавлених сторін, виникають питання: *вартості* рішення; *вид результатів* аналізу, до яких необхідний доступ; *які саме* підрозділи зацікавлені в отримані доступу; *необхідність* надання доступу до результатів аналізу; *необхідність* розмежування рівнів доступу; *критичність* інформації для підрозділів.

Вартість рішення: що використовувати? В умовах дефіциту бюджету питання вартості рішення найчастіше за все буде мати вирішальне значення. Скоротити затрати на першому етапі до мінімуму можливо з допомогою програмних засобів з відкритим вихідним кодом (Open Source). Розглянемо переваги та недоліки безкоштовних та комерційних продуктів (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика комерційних програмно-апаратних комплексів для заказника

Комерційні продукти	
Переваги	Недоліки
– Гарантії виробника – Підтримка, системні поновлення – SLA (Service Level Agreement) – Адаптація під основні вимоги заказника – Відсутність необхідності утримування власного штату розробників ПЗ	– Висока вартість – Невисока гнучкість при адаптації під вимоги заказника – Відсутність гнучкості при необхідності заміни постачальника рішення: проблеми міграції та інтеграції

Як описано в табл. 1, при сплаті за вартість комерційного рішення, споживач отримує гарантії виробника, можливість поновлення програмних компонентів, а також, в залежності від умов договору з постачальником, певний рівень технічного супроводу та гарантований час реагування виробника або інтегратора у випадку збою в роботі системи. Відсутність необхідності утримання власного штату програмістів є перевагою з фінансового боку, але,

комерційні рішення адаптуються під вимоги заказника не завжди на 100%, або повна адаптація усіх необхідних параметрів збільшує вартість рішення. Ще одною проблемою може бути необхідність заміни постачальника, що викликана або відсутністю можливості розширення даного рішення у відповідності з темпами розвитку інфраструктури заказника, або іншими причинами. У разі необхідності розширення сегменту інфраструктури, що базується на обладнанні та програмному забезпеченні одного виробника, додаванням нового сегменту іншого виробника, необхідна наявність стандартних інтерфейсів взаємодії. Якщо необхідно перенести дані, виникає необхідність їх конвертації з формату одного виробника в формат іншого, що також викликає затрати часу та грошей.

В табл. 2 описані переваги та недоліки використання програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом.

Таблиця 2

Порівняльні оцінки використання ПЗ з відкритим вихідним кодом

ПЗ з відкритим вихідним кодом	
Переваги	Недоліки
– Низька вартість – Відсутність залежності від обладнання виробника – Висока гнучкість при адаптації під власні вимоги	– Необхідність утримання власних програмістів, кваліфікованих інженерів або прийняття ризиків – Необхідність придбання апаратних компонентів – Гарантії, відповідальність, SLA розподіляються між підрозділами компанії

Незважаючи на низьку вартість, у разі його впровадження в інфраструктуру підприємства затрати на обладнання не зникають, оскільки ПЗ використовується на апаратних платформах. Однак, таким чином заказник позбавляється залежності від обладнання певного виробника, отримуючи повну свободу для вибору.

Висока гнучкість та повна адаптація під бізнес-вимоги виконується програмістами та інженерами, на утримання яких також необхідні ресурси. Усі гарантії, відповідальність та швидкість реакції розподіляються всередині компанії між підрозділами. У випадку відсутності спеціалістів, що відповідають за підтримку рішення у продуктивному стані, необхідно прийняти ризик відсутності гарантії роботи ПЗ.

Як висновок, в корпоративній мережі рекомендовано встановлення та використання сертифікованих комерційних рішень у випадку, якщо від якості їх роботи залежить бізнес, або компанія надає послуги на базі даного обладнання. Основні системи управління мережевими сенсорами повинні забезпечувати гарантоване з‘єднання та збір інформації по захищеним протоколам. Прикладом доцільності впровадження програм з відкритим вихідним кодом може бути використання додаткових систем моніторингу деяких параметрів серверів та мережевого обладнання з використанням протоколу SNMP, таких як завантаження процесорів, оперативної пам‘яті, мережевих інтерфейсів, використання дискового масиву, температури тощо [2].

Моніторинг мережевих сенсорів. Використовуючи даний підхід не тільки до активного мережевого обладнання, але і до мережевих сенсорів, при аналізі завантаження процесорів, об‘єму та пакетності трафіку, що обробляється, можливо вирішити наступні проблеми, що виникають на етапах розвитку та експлуатації мережі.

1) Раціональність використання ресурсів. Пристрої різної потужності та/або продуктивності мають різну вартість. Враховуючи те, що рішення корпоративного рівня або операторського класу мають досить високу ціну, а стабільність роботи інфраструктури є критичною для забезпечення бізнес-процесів, необхідно чітко знати, які вимоги повинні виставлятися до програмно-апаратних комплексів, що встановлюються в різні сегменти мережі. Очевидно, що використання недостатньо потужного пристрою викличе або

погіршення параметрів роботи інфраструктури, або, якщо від пристрою не залежить робота мережі, то обробляти повністю необхідний об‘єм даних воно не матиме технічної можливості. Використання надто потужного елемента на менш завантажених сегментах інфраструктури, де не планується сильний розвиток в передбачуваному майбутньому, виявиться марною тратою коштів.

2) Відповідність офіційно заявлених виробником параметрів до реальних показників. Одною з найбільш важливих характеристик, що впливають на формування ціни мережевих сенсорів – продуктивність. Від гарантованої можливості обробки мережевого трафіку на певній швидкості залежить не тільки ефективність роботи, але і вартість. Офіційно заявлені виробником цифри можуть не відповідати дійсності в зв‘язку зі специфікою роботи корпоративної мережі та використання різноманітних бізнес-технологій.

3) Можливість розподілу сенсорів різної потужності по різних сегментах мережі. Як було зазначено вище, параметри мережевих сенсорів можуть не відповідати вимогам даного сегменту мережі. Якщо це не було враховано на етапі проектування, можливе виявлення невідповідностей в процесі експлуатації завдяки аналізу завантаження сенсорів.

4) Необхідність зменшення навантаження на детектор шляхом виключення з SPAN-сесії деяких фізичних або VLAN-інтерфейсів. В сегментованих на віртуальні локальні мережі (VLAN) корпоративних мережах можуть існувати ділянки, які необхідно аналізувати в першу чергу, в той час як аналіз інших сегментів може бути не обов‘язковим. Якщо сенсор не порається з навантаженням, і при цьому відсутня можливість заміни, можливе прийняття рішення про вибірковий аналіз віртуальних мереж або фізичних інтерфейсів.

5) Можливість додавання трафіку, що інспектується, у випадку низького навантаження. Подібна проблема може виникнути як при запланованому рості інфраструктурного сегменту, так і при поступовому нарощуванні трафіку, який подається на мережевий сенсор, при додаванні моніторингу визначених портів або VLAN.

6) Доцільність підключення додаткового детектора до комутатора – у випадку перенавантаження. За відсутності більш потужних рішень певні реалізації мережевих сенсорів дозволяють поєднати кілька пристроїв, складаючи їх пропускну здатність, для більш ефективної обробки всього трафіку. Використовується на мережевих сегментах, які необхідно аналізувати повністю.

7) Можливість агрегації SPAN-сесій з різних комутаторів для інспектування на одному сенсорі будь-якого виробника – за наявності такої необхідності. У випадку наявності сенсора з великою кількістю інтерфейсів можливий аналіз мережевого трафіку, що подається з різних комутаторів, на одному мережевому сенсорі.

8) Додаткова інформація про зміни мережевої активності. Використовуючи інформацію про зміни мережевого трафіку є можливість контролю виникнення аномалій або використання неузгодженого мережевого програмного забезпечення.

9) Інформація про проведені неузгоджені роботи з реорганізації мережі або про аварію. Знаючи про нормальний рівень навантаження на кожен мережевий елемент та сенсор залежно від часу, можливе визначення проведених робіт по перенесенню навантаження, реконфігурації активного мережевого обладнання. Також різка зміна об‘єму трафіку, що обробляється, може свідчити про аварію, вихід з ладу одного з елементів, перерозрахунку таблиць маршрутизації, дерева комутації тощо.

10) Визначення ступеню впливу робіт на сервіс для користувачів. Різке зменшення або збільшення навантаження, що не характерне для даного інтервалу часу на певній ділянці мережі, може частково допомогти у визначенні впливу робот, що проводяться, або аварії, на сервіс для кінцевих користувачів.

11) Дія зовнішніх факторів (температура, відключення штатного живлення). Якщо в програмно-апаратних засобах сенсорів реалізована можливість отримання інформації про температуру навколишнього середовища та процесора, наявності штатного живлення або

переході на резервне – системі управління можуть отримувати цю інформацію та сповіщати відповідні підрозділи.

12) Програмний/апаратний збій в роботі сенсорів. В даному випадку втрата управління свідчить про збій в роботі.

Розподіл інформації з сенсорів між підрозділами. Якщо записи, що генеруються мережевими аналізаторами, до яких потрібний доступ, не є критичними для деяких підрозділів компанії, а мають допоміжний характер, то ще одним прикладом доцільності використання систем управління з відкритим вихідним кодом може бути випадок розподілу інформації, що поступають з мережевих сенсорів, між підрозділами, а саме: адміністратори *серверів;* адміністратори *мережі;* адміністратори *робочих станцій користувачів;* адміністратори *IT-безпеки; служба безпеки; – маркетинг.*

Мережевий трафік може генеруватися *користувачами, адміністраторами, серверним та мережевим обладнанням.*

Завдяки глибокому аналізу даних, що передаються по пакетній мережі, можливо розділити надання інформації:

– навантаження на мережу – адміністраторам мережі та серверів; в компаніях-провайдерах зв‘язку подібна інформація також може знадобитися для маркетингу;

– наявності вірусів/«троянів»/«хробаків» – адміністраторам IT-безпеки, робочих станцій користувачів, серверів;

– неправомірних дій користувачів та адміністраторів – службі безпеки;

– некоректної конфігурації робочих станцій, серверів, активного мережевого обладнання – адміністраторам робочих станцій, мережі, серверів, IT-безпеки.

Для кожного типу записів можливе налаштування відправки інформації у вигляді трапів SNMP або syslog на окремий сервер моніторингу для повної ізоляції доступу до записів, що необхідні для інших підрозділів.

Висновки. Правильний розрахунок навантаження, що спричинене копією трафіку на SPAN-порт комутатора, може допомогти виділити інтерфейс необхідної пропускної здатності та вибрати відповідний мережевий сенсор. Рекомендована продуктивність – не менш за сумарне пікове навантаження на інтерфейси, пакети яких планується аналізувати. В якості основних бізнес-критичних систем в корпоративній інфраструктурі рекомендовано використовувати сертифіковані комерційні рішення, в той час як допоміжні доцільно впроваджувати на базі програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом. Аналізуючи завантаження мережевих сенсорів, можливе отримання додаткової інформації, на базі якої можна робити висновки про раціональність використання ресурсів, відповідність офіційних параметрів реальним даним, узнавати про аварії, неузгоджені роботи або виникнення мережевої аномалії тощо. Результати аналізу можливо розподілити між різними підрозділами компанії та сортувати на різні сервери, що дозволить більш якісно використовувати наявні ресурси мережевих сенсорів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Catalyst Switched Port Analyzer (SPAN) Configuration Example [Електронний ресурс]. Режим доступу: www. URL: http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps708/products_tech_note09186a008015c612.shtml.

2. Сетевая диагностика с применением протокола SNMP Example [Електронний ресурс]. Режим доступу: www. URL : http://book.itep.ru/5/diag_51.htm.

Рецензент: д.т.н., проф. Беркман Л.Н.

УДК 811.93 + 003.295

д.т.н., проф. **Замаруєва І.В.** (ВІ КНУ)
Джирма А.В. (КНУ)
Скляр П.В. (КНУ)
Насіров Е.М. (КНУ)
Кошулько Г.А. (КНУ)

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ «СИСТЕМА МАШИННОГО ПЕРЕКЛАДУ»

У статті розглянуто існуючі підходи до автоматизації перекладу, сформульовано функціональні та технічні вимоги до програмного забезпечення, що використовується для побудови запропонованої моделі перекладу текстів. А також вказані переваги обраних для реалізації технологій.

Ключові слова: модель, електронно-обчислювальна машина, природно-мовний текст, поняттєва структура, машинний переклад.

В статье рассмотрены существующие подходы к автоматизации перевода, сформулированы функциональные и технические требования к программному обеспечению, которое используется при построении предложенной модели перевода текстов. Также указаны преимущества выбранных для реализации технологий.

Ключевые слова: модель, природно-языковой текст, электронно-вычислительная машина, понятийвая структура, машинный перевод.

In article the existing approaches to transfer automation are considered, formulated functional and technical requirements to the software which is used at construction of the offered model of translation of texts. Also advantages of the technologies chosen for realisation are specified.

Keywords: model, natural-language text, an electronic computer, machine translation, conceptual framework.

Вважається, що історія машинного перекладу МП почалася з 1954 р., коли співробітники Джортаунського університету США під керівництвом Леона Достера за допомогою ЕОМ переклали 60 фраз з російської мови на англійську на основі словника в 250 слів. Намагання створити системи автоматизованого почались ще наприкінці 60-х років. З того часу намагання створити адекватні системи перекладу, тобто такі, які би надавали такий переклад, якби його робила людина, й досі в повній мірі не реалізовані. Загалом, можемо виділити дві основні проблеми:

- переоцінювалась ступінь можливості реалізацій на ЕОМ операцій, що є подібними до елементарних функцій людського інтелекту;
- недооцінювалась складність природної мови (нерегулярної мови, якщо говорити строго математично), як інструмента інтелектуальної діяльності людини, і перекладу, як одного з самих складних видів цієї діяльності.

Новому поштовху до розробки систем машинного перекладу сприяли досягнення в галузі штучного інтелекту, зокрема, в частині комп‘ютерного моделювання процесів «розуміння» природно-мовних текстів (ПМТ). Розглянемо існуючі моделі розуміння ПМТ.

Основна частина. Пропонується логіко-семантична модель, яка детально описана в [1] і забезпечує обробку ПМТ на всіх рівнях реалізуючи знання-орієнтований підхід до розробки систем МП, який базується на розпізнаванні, вилученні й обробці знань про світ (предметну галузь), що містяться в ПМТ. Моделювання процесу розуміння зводиться до розробки засобів розпізнавання і формалізації знань, які містяться у вхідному тексті, інтерпретації цих знань відносно цільової настанови певної прикладної задачі (перекладу, реферування, переказу тощо) та синтезу результату у вихідний текст. Запропонований підхід ґрунтується на таких концептуальних положеннях: вхідний природно-мовний текст (ПМТ) - є зв'язний текст (тобто, дискурс); зв'язність дискурсу забезпечується графемними засобами оформлення

тексту (наприклад, відношення взаємозв'язку між заголовками фрагментів тексту і змістом абзаців), лінгвістичними засобами (граматичними узгодженнями, анафоричними посиланнями тощо) і екстралінгвістичними (наприклад, часові, причинно-наслідкові зв'язки в заданій предметній галузі); всі ці засоби є інструментом кодування знань про світ; як елементи реального або абстрактного світу виступають його об'єкти, відображені в тексті у формі природно-мовних понять, відношень між ними та мовних характеристик понять і відношень; формування об'єктів за знаннями про світ може бути різним і залежить від цільової настанови прикладної задачі, проблемної галузі та логічної картини світу носія інформації (мови).

Логіко-семантична модель подання знань з предметної галузі, які містяться в ПМТ фактично є технологічним ядром системи МП. Основними компонентами знань з точки зору їх формалізованого подання є поняття, відношення між ними, характеристики понять і відношень, а також модальності цих характеристик. Отже, обробка вхідного тексту має бути спрямованою на виявлення (розпізнавання) в тексті основних компонент знань і встановлення логіко-семантичних відношень між ними з метою формування поняттєвої структури (ПС) змісту вхідного тексту. До формалізованого подання знань висуваються наступні вимоги: по-перше, воно має бути представлено в такому вигляді, який забезпечить можливість коректної логіко-семантичної обробки знань; по-друге, воно має містити всю необхідну інформацію для вирішення певної задачі з обробки ПМТ, тобто максимально повно на змістовому рівні зберігати текстове представлення елементів знань.

Особливістю ПС є її гібридне подання, яке поєднує в собі властивості семантичних мереж і предикатних моделей (в якості вершин мережі виступають елементарні предикатні формули). З метою уніфікації структурного подання відношень, які в тексті можуть мати різну кількість аргументів, в ПС використовуються тільки одно- та двохмісцеві предикати, для чого розроблено метод декомпозиції n-місцевих предикатів і предикатів вищих порядків на двохмісцеві предикати першого порядку. Для відображення рольових відношень введено поняття неявного предикату. Під неявним предикатом в даному разі розуміється відношення, яке не має відповідного лексичного еквіваленту в тексті. Наприклад, у словосполученні *фірма "Лінгвістика-93"* відношення "мати назву" між аргументами "фірма" та "Лінгвістика-93" відображається в тексті пробілом. З метою зберігання виразових засобів природно-мовного текстового представлення введені спеціальні засоби - префікси і постфікси предикатів і понять. Елементарна предикатна формула може містити також квантори єдності ($\forall$) та існування ($\exists$).

Елементарна предикатна формула має вигляд: $N\,P_k^q\,(\,LX_t^i\,,\,MY_g^j\,)$;

де N, L, M – відповідно префікси предиката та аргументів, які визначають тип семантичного класу; P – назва семантичного класу відношення; X, Y – назви семантичних класів понять. Аргументи мають фіксоване положення. Формула інтерпретується в термінах класичного числення предикатів: "поняття X знаходиться у відношенні P до поняття Y". В якості постфіксів виступають верхні та нижні індекси предикату і аргументів. Верхній індекс предикату q $(q \in Q)$ визначає лексико-граматичний спосіб мовного сполучення відношення і понять в тексті. Множина Q являє собою перелік як мовних одиниць (наприклад, прийменники, частки тощо), так і граматичних ознак (наприклад, відмінок управління між дієсловом і відповідним іменником), які відбивають правила сполучення відношень і понять в тексті. Нижній індекс предикату k визначає конкретний лексичний представник для відповідного семантичного класу N. Верхні індекси аргументів i та j $(i,j \in A)$ визначають граматичні характеристики понять (наприклад, число, істота, неістота тощо). Множина A є список граматичних характеристик понять, які виступають в якості аргументів предикатної формули. Нижні індекси аргументів t і g $(t \in L,\ g \in M)$ визначають конкретний лексичний представник відповідних семантичних класів. В процесі формально-логічного виведення постфікси ігноруються. Вони є вирішальними на етапі синтезу опису фрагментів ПС природно-мовними засобами. В окремий лексико-семантичний клас відношень виділені лексичні одиниці, які мають значення модальності (*хотіти, вміти, треба, необхідно* тощо).

Уніфікація лексичних представників понять і відношень в рамках певного семантичного класу здійснюється за відношенням "*рід-вид*". Структура семантичного класу являє собою ієрархічну структуру, на верхньому рівні якої знаходяться найбільш загальні поняття (відношення), кожний нижчий рівень представляється поняттями (відношеннями), які конкретизують відповідні поняття (відношення) вище-лежачого рівня. Вибір родо-видового відношення для уніфікації понять і відношень з предметної галузі має принципове значення. Оскільки заміна видових понять (відношень) на родові у вільних словосполученнях не веде до порушення семантичного значення вислову (чого не можна сказати про інші ієрархічні відношення).

Для кожної елементарної предикатної формули будується матриця істинності $C = \|C_{ij}\|$ розміру $m \times n$, яка відбиває можливі значення аргументів для певного предикату. За своєю суттю ця матриця є фрагментом знань про відношення між поняттями в предметній області. Стовпці матриці відбивають допустимі значення аргументу *X*, а рядки – аргументу *Y*. Елементи матриці C_{ij} приймають значення: "1" (предикат має значення "істина", тобто відповідні аргументи *X* і *Y* є допустимими для предикату), "0" (предикат має значення "хиба", тобто відповідні аргументи *X* і *Y* є недопустимими для предикату) і "?" предикат має значення "умовна істина", тобто допустимість відповідних аргументів *X* і *Y* має бути довизначеною, виходячи з аксіоматичної моделі та мовного контексту. Слід зазначити, що матриця істинності визначає лише семантичну коректність певної елементарної предикатної формули. Прагматична оцінка здійснюється на основі знань (як декларативних, так і процедурних) про певну прикладну задачу.

Довічною проблемою розпізнавання є розв'язання полісемії та нових для системи слів. Пропоноване подання ПС дозволяє як розпізнавати "нові" слова, так і здійснювати вибір на множині можливих значень слів. Обробка нових (незнайомих системі) слів: якщо слово (лексичний представник поняття або відношення) відсутнє, то на основі матриці істинності можна вибрати з відповідного лексико-семантичного класу представника з більш загальним значенням. Так, наприклад, якщо для англійського словосполучення *go by bicycle* у перекладному словнику відсутня словникова стаття: *bicycle – велосипед*, то за допомогою аксіоматичної моделі, програма інтерпретує переклад як *їхати транспортним засобом*. Якщо програма не розпізнала лексичного представника відношення, то в тексті вибираються всі контекстні зв'язки (тобто способи його вживання з іншими поняттями) і підбирає найбільш вірогідну (адекватну) аксіоматичну модель, потім присвоює ім'я відношення з найбільш загальним значенням. Звичайно, щоб знайти відповідний еквівалент для відношення (поняття), треба мати для нового слова контекст, який визначається двома або більшою кількістю елементарних предикатних формул. Вже при визначених трьох елементарних предикатних формулах алгоритм працює з достовірністю >70%. Отже, при аналізі нових слів програма може порушувати стилістичну цілісність тексту, але зберігає його семантичну цілісність, що є вкрай важливим і задовольняє вимогам аналізу науково-технічних текстів.

В цілому розробка системи та реалізація у вигляді кінцевого програмного забезпечення на основі запропонованої логіко-семантичної моделі спрямована на автоматизацію широкого кола задач інформаційно-аналітичної діяльності (ІАД) фахівців з аналізу різномовних текстових джерел на єдиних математичних та інструментальних засадах.

Метою розробки автоматизованих систем машинного перекладу (АСМП) на базі знання-орієнтовного підходу є не тільки створення системи для адекватного перекладу текстів, а й задоволення сучасних потреб користувачів під час роботи з програмним забезпеченням, а також автоматизація інформаційно-аналітичної діяльності адміністраторів системи, а також фахівців з предметних галузей (лінгвістів), що є необхідним для реалізації знання-орієнтовного підходу під час розробки системи.

Програмне забезпечення (ПЗ) АСМП має підтримувати багатомовний інтерфейс, насамперед, такі мови: українська, російська, англійська. Вхідні ПМТ мають задовольняти

вимогам орфографічної, синтаксичної та стилістичної коректності перед передачею їх до обробки системою. Тому необхідно створити інструментарій для автоматичної перевірки вхідних текстів та оптимізації і виявленню можливих помилок вхідних даних. Електронний перекладний словник має бути відкритим щодо його поповнення користувачем. При цьому від користувача не повинно вимагатись спеціальних знань з лінгвістики. Крім того, має бути реалізована можливість швидкого поновлення словників користувачами, а також передача словників користувачів на сервер для перевірки лінгвістами на коректність. У функціональному плані програмне забезпечення має задовольняти такі вимоги:

- можливість обробки єдиними інструментальними засобами різномовної текстової інформації;
- можливість автоматизованої інтеграції та накопичення знань у певній предметній галузі;
- можливість виявлення суперечностей в поточної інформації зі знаннями з предметної області;
- можливість узагальнення знань з певної предметної області;
- можливість автоматизованого підключення розширених модулів з необхідною інформацією під час обробки вхіднх текстів, перекладу.;
- зручність у користуванні (інтуїтивний інтерфейс);
- можливість нарощування нових задач, які виникають у процесі функціонування систем.

У технологічному плані програмне забезпечення має задовольняти такі вимоги:

- невимогливе до ресурсів робочої станції користувача;
- вимагати якомога меншого встановлення додаткових модулів підтримки, окрім власне самої системи;
- простий механізм інсталяції системи;
- модульна система розробки (декілька програмістів одночасно можуть розробляти різні модулі, але системою передбачається їх об’єднання; можливість розширення новими модулями без переробки системи);
- зручний механізм збереження та доступу до даних (оскільки передбачається робота з великим масивом інформації);
- програмне забезпечення має задовольняти вимогам надійності (тобто, повинне мати засоби захисту від неправильних дій користувача, мати засоби відновлення свого функціонування під час збоїв) та ергономічності;
- ПЗ має працювати під операційною системою MS Windows, як найбільш розповсюджену серед користувачів.

Задоволення сформульованих вимог можливе також при виконанні таких двох принципів:

- відокремлення подання знань про мову від алгоритмів лінгвістичної обробки природно-мовних текстів;
- одночасне виконання етапів лінгвістичних досліджень і розробки програмних компонент лінгвістичного аналізу.

Зазначимо, що модульна реалізація системи звужує використання об’єктно-орієнтовних технологій та середовищ програмування.

Виходячи зі змісту вимог до ПЗ і спираючись на наведені принципи, пропонуються наступні середовища реалізації системи.

Вказаним вимогам відповідають сучасні середовища розробки Delphi, MS VisualStudio, C++Builder. З наведених середовищ для реалізації було обрано MS VisualStudio. Основними чинниками, якими ми керувались при цьому стали:

- підтримка технології розробниками операційної системи Windows, що надає можливість використовувати та інтегрувати останні бібліотеки та підвищувати працездатність та стабільність програми;

- зручне середовище та організація роботи для одночасної роботи декількох програмістів;
- можливість швидкого та зручного доступу та обміну інформацією з Базами Даних;
- можливість створення багатомовного інтерфейсу (зручне введення інформації для різних мов та коректне відображення символів);
- наявність ефективних засобів тестування та перехоплення помилок.

Крім того, важливим фактором є те, що отримана можливість не тільки поєднати роботи програмістів в межах одного проекту, а й створювати паралельно два різні програмні продукти, при чому, деякі елементи кожного можливо швидко та зручно залучати у інший. Такий підхід надає можливість створювати паралельно системи навчання, тестування, обробки різномовних джерел даних та інші.

Також керуючись вимогами працездатності системи як під існуючі операційні системи, так і під тими, що будуть розповсюджені у майбутньому, дане ПЗ не використовує Windows API, а використовує бібліотеки .NetFramework [2]. Такий підхід обумовлює те, що система буде працювати не лише під існуючими системами Windows XP та Windows Vista, а й під новою системою Windows 7, що ми не можемо сказати про ті системи, які побудовані із використанням технологій Windows API.

Технологічна схема розробки і функціонування АСМП на базі знання-орієнтовного підходу представлена на рис. 1.

Представлена структурна схема реалізації АСМП має наступні особливості:

- спрямованість технології на автоматизацію вилучення знань про предметну область з ПМТ шляхом формування в процесі лінгвістичного аналізу поняттєвої структури тексту;
- комбіноване використання заздалегідь розроблених універсальних компонентів лінгвістичного забезпечення та інструментально-технологічних засобів розробки компонентів ПЗ, частина з яких може бути використаною в якості безпосереднього компонента лінгвістичного забезпечення;
- поєднання на єдиній інструментальній основі етапів лінгвістичних досліджень, відпрацювання правил лінгвістичного аналізу і безпосередньої розробки компонентів ПЗ;
- виключення програмістів із технологічного циклу створення ПЗ інформаційних систем;
- функціональне розмежування універсальних програмних засобів і відповідних інформаційних компонентів, які забезпечують настройку підсистем лінгвістичного аналізу на предметну область і вхідну мову;
- орієнтація на спрощення роботи фахівців з предметної області при створенні і адаптації таких інформаційних компонентів, як словники скорочень, імен, географічних назв, словоформ тощо;
- забезпечення можливості незалежної паралельної (в тому числі, відносно розробки програмних компонентів) розробки і відпрацювання всіх інформаційних компонентів.

Використання запропонованої структурної схеми при розробці лінгвістичного забезпечення дозволяє суттєво скоротити час розробки за рахунок використання універсальних програмних компонентів і відокремлювання роботи по створенню інформаційних компонентів, а також підвищити якість створюваного продукту за рахунок можливості використання інструментально-технологічних засобів розробки і тестування розроблюваних компонентів.

З рис.1 наочно видно, що ПЗ складаються з наступних компонентів:

- система ведення словників;
- система ведення морфологічних структур та побудови квазізакінчень;
- система аналізу та перекладу документів MS Word;
- Система оновлення користувацьких словників через мережу Інтернет.

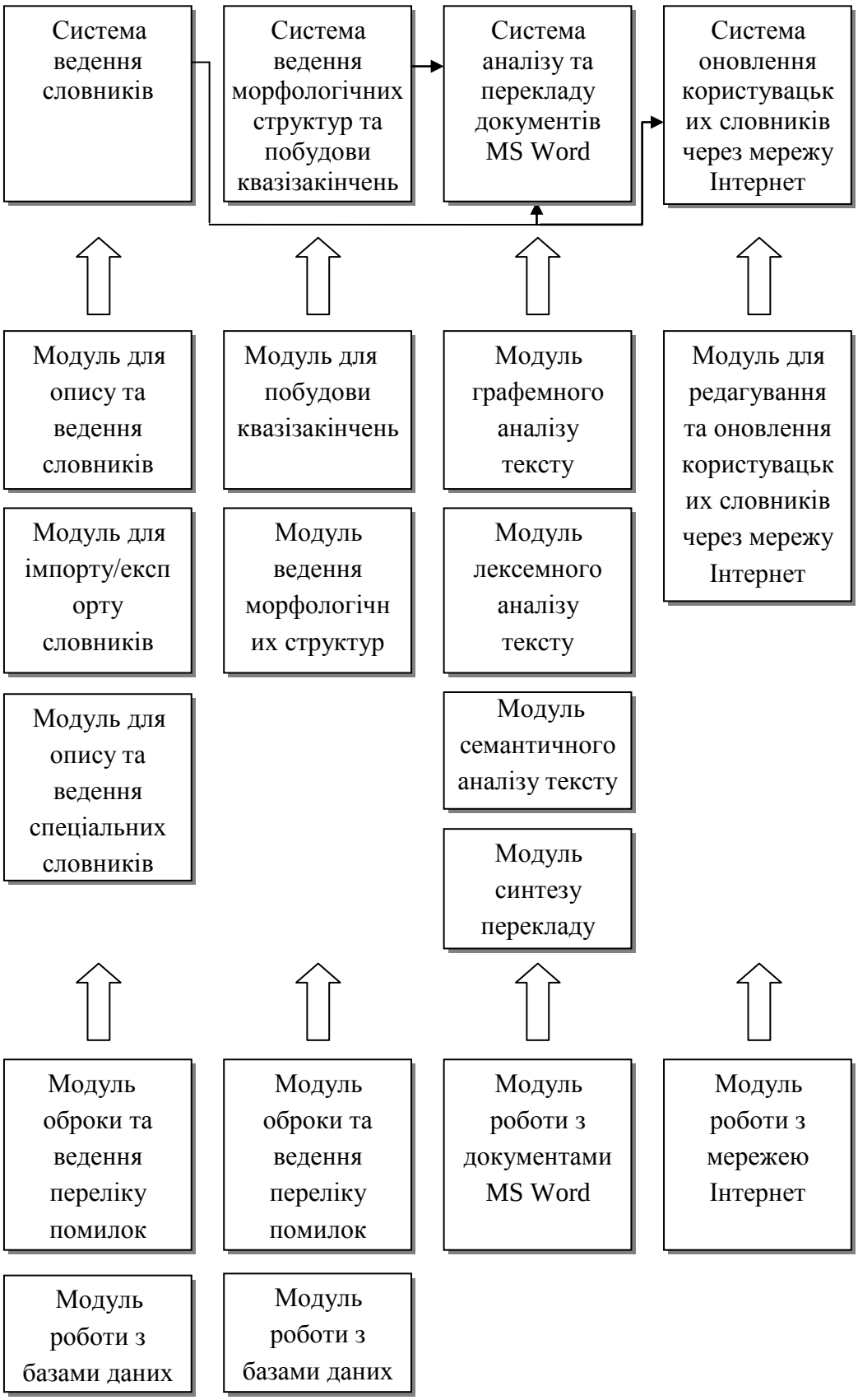


Рис 1. Структурна схема АСМП на базі знання-орієнтовного підходу

Модуль ведення морфологічних структур, модуль створення словників квазізакінчень, модуль графемного та лексемного рівнів обробки текстів формують ***АРМ лінгвіста-розробника*** призначений для підтримки наступних функцій:

- формування правил лінгвістичного аналізу і синтезу ПМТ (лінгвістичної БЗ);

▪ дослідження правил лінгвістичного аналізу і синтезу ПМТ на повноту і суперечливість;

▪ синтез програмних компонентів лінгвістичного аналізу і синтезу ПМТ;

▪ формування і ведення словників квазізакінчень;

▪ формування і ведення лінгвістичної бази даних.

Модуль опису спеціальних словників, Модуль роботи з мережею Інтернет призначені для автоматизації наступних функцій:

▪ формування і ведення перекладних словників;

▪ формування і ведення бази знань з предметної галузі за ПМТ та в експертному режимі;

▪ дослідження бази знань з предметної області на повноту і суперечливість.

Модуль для редагування та оновлення користувацьких словників через мережу Інтернет

Слугує для поповнення бази перекладних словників користувачами. Реалізація даного компонента у обраному середовищі (MS VisualStudio) надає такі переваги:

- швидкість обміну інформації то отримання оновлень;
- універсальність щодо типу серверу, який слугує для обміну інформації з користувачем (незалежно UNIX Server або Windows Server чи інші);
- багаторівневий доступ до системи редагування (адміністратор, користувач);

Наслідком залучення такого механізму роботи є те, що власне дійсні користувачі вносять корективи до перекладного словника, а ці корективи одразу можливо внести до системи, що в свою чергу призводить до покращення перекладу.

Модуль графемного аналізу тексту

Використовується для попереднього аналізу ПМТ, виявлення можливих помилок в тексті, форматування тексту згідно встановлених фахівцями-лінгвістами правил, а також для подальшої передачі на лексемний та семантичний рівні обробки.

Модуль ведення морфологічних структур, модуль створення словників квазізакінчень

Використовуються для створення бази знань про мову. Власне з цими компонентами працює фахівець-лінгвіст. Що головне – розроблено алгоритм цифрового представлення морфологічних характеристики для кожного слова, що надає можливість надалі обробляти зручно такі дані на ЕОМ.

Модуль лексемного аналізу тексту

Використовується для розбиття поданого ПМТ на структури, які переважно є універсальними для кожної мови, що обумовлює більшу універсальність алгоритму.

Також між деякими структурами встановлюються зв’язки, які визначають певні параметри для структури (слів), та формують основи для подальшої обробки та перекладу. На цьому етапі можуть залучатись спеціальні словники (скорочень, географічних назв, інші)

Модуль семантичного аналізу

Призначено для кінцевого формування фраз із визначенням їх смислового значення,

Можливе залучення спеціальних словників (словник ідіом, інші).

Модуль синтезу перекладу текстів

Власне призначено для отримання перекладу шляхом отримання відповідних значень з перекладного словника згідно інформації, яку було передано даному модулю в результаті роботи Системи аналізу та перекладів документів MS Word.

Крім того, в нижній частині рис. 1 вказано допоміжні універсальні модулі, які використовує система.

Розроблена структурна схема дозволяє реалізувати знання-орієнтовний підхід у АСМП, а також задовольнити усім вказаним вище вимогам та є масштабованою щодо кількості даних, користувачів, і, що головне , – до навантаження на окремі модулі та додавання нових структур. Крім того, обрана мова програмування C# дозволяє перейти в майбутньому на принципово нові технології, які зараз лише розвиваються, (наприклад WPF) щодо роботи з

інтерфейсом, локалізацією та програмну реалізацію системи таким чином, що буде отримати можливість роботи за допомогою веб-інтерфейсу. При цьому ядро системи не буде змінено. Таким чином, запропонована модель на декілька років буде відповідати всім сучасним стандартам та вимогам користувачів як до якості та надійності, працездатності, так і до зручності користування.

Використання пропонованої технологічної схеми при розробці лінгвістичного забезпечення дозволить суттєво скоротити час розробки за рахунок використання універсальних програмних компонентів і розпаралелювання роботи по створенню інформаційних компонентів, а також підвищити якість створюваного продукту за рахунок можливості використання інструментально-технологічних засобів розробки і тестування розроблюваних компонентів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Замаруєва І.В. Комп'ютерна модель розуміння природно-мовної текстової інформації // Проблемы программирования. –1999. -№2. С.96-102.

2. Кристиан Нейгел, Билл Ивьен, Джей Глинн, Карли Уотсон, Морган Скиннер C# 2008 и платформа .NET 3.5 для профессионалов. Язык программирования C# 3.0 для .NET 3.5 Framework – М.-СПб.-Киев, «Диалектика», 2007, 1392 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Рось А.О.

621.391.002.56:621.391.001.4

Коновалов О.Ю. (Київський коледж зв'язку, Укр. НДІ зв'язку)

МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ І КОНТРОЛЮ ХАРАКТЕРИСТИК КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ

Приведений аналіз і класифікація відомих в літературі методів вимірювання і контролю характеристик каналів зв'язку. Найбільш перспективними слід вважати повністю суміщені методи. Подальші дослідження в цій області необхідно вести у напрямі вибору вимірювальних сигналів і способів їх обробки.

Ключові слова: канали зв'язку, вимірювання, контроль, суміщені методи вимірювання, кореляційна функція.

Приведен анализ и классификация известных в литературе методов измерения и контроля характеристик каналов связи. Наиболее перспективными следует считать полностью совмещенные методы. Дальнейшие исследования в этой области необходимо вести в направлении выбора измерительных сигналов и способов их обработки.

Ключевые слова: каналы связи, измерения, контроль, совмещенные методы измерения, корреляционная функция.

The analysis and classification of methods of measurement known in the literature and control of characteristics of communication channels is resulted. It is necessary to consider as the most perspective completely combined methods. The further researches in this area are necessary for conducting in direction of a choice of measuring signals and ways of their processing.

Keywords: communication channels, measurements, control, combined methods of measurement, correlation function.

Вступ. Відмітною особливістю нашого часу є безперервне збільшення кількості передаваної по каналам зв'язку інформації. В зв'язку з цим вирішального значення набуває питання забезпечення якості зв'язку. У свою чергу, якість зв'язку в цілому визначається якістю використовуваних технічних засобів. Серед таких засобів можна виділити канали зв'язку, які найбільше впливають на процес передачі, що зумовлює потребу у оперативному контролі за характеристиками якості роботи каналів [1…7].

Вирішальний вплив на якість передачі інформації по каналах зв'язку створюють такі характеристики каналів як передавальна, імпульсна, перехідна і пов'язані з ними частотні характеристики. На практиці найбільший інтерес представляють амплітудно-частотна характеристика (АЧХ) і фазо-частотна характеристика (ФЧХ).

Метою даної статті є аналіз і класифікація відомих в літературі методів вимірювання і контролю характеристик каналів зв'язку для визначення основних напрямів досліджень в цій області.

Класифікація і аналіз методів отримання інформації про характеристики каналів зв'язку. З метою визначення існуючого положення справ в області вимірювання і контролю характеристик каналів зв'язку проведемо класифікацію основних напрямів досліджень в цій області.

Класифікація проводиться за трьома ознаками: *по способу використання* спеціального вимірювального сигналу; *по частотних і часових* характеристиках вимірювального сигналу; *за способом обробки* вимірювального сигналу.

Розглянемо ***метод використання вимірювального сигналу***. Попередньо розділимо всі способи вимірювань і контролю на два класи.

До *першого класу* віднесемо способи, що потребують передачі по каналу спеціального вимірювального сигналу, до *другого* – способи, що не використовують спеціальних сигналів і основані на обробці інформаційних сигналів систем зв'язку.

Вимірювання і контроль по інформаційному сигналу є традиційними відносно до систем автоматичного управління [8], проте, не знаходять застосування в області зв'язку через те, що вхід і вихід каналів зв'язку рознесені у просторі і тому потрібно передавати в пункт вимірювання і контролю відсутній там сигнал в неспотвореному вигляді. Цей же принциповий момент перешкоджає практичному використанню ряду споріднених методів вимірювання характеристик каналів [9, 10].

Схожість даних методів – в необхідності вимірювання деякої характеристики вхідного інформаційного сигналу, передачі інформації про неї в приймальний пункт (вихід каналу), вимірюванні аналогічної або спорідненої характеристики вихідного сигналу і обчисленні за отриманими даними необхідних характеристик самого каналу.

Такою вимірюваною характеристикою сигналів може використовуватись, наприклад, спектр потужності або спектр амплітуд, а обчислюються АЧХ і ФЧХ (або груповий час запізнювання – ГЧЗ) каналу.

Основними недоліками всієї групи методів, що не припускають використання вимірювального сигналу, є: використання *додаткового каналу* зв'язку для передачі інформації про вимірювану і контрольовану характеристику інформаційного сигналу; залежність *точності вимірювання і контролю* від характеру інформаційного сигналу, присутнього в каналі на момент вимірювання характеристик; *неможливість роботи* під час пауз в передачі інформаційного сигналу і на вільних каналах; *неможливість розробки* пристроїв вимірювання і контролю універсальної структури для різних каналів, з причини істотної орієнтації використовуваних алгоритмів обробки інформації на особливості інформаційних сигналів; *жорсткі обмеження* у використанні на практиці будь-якої системи, що реалізує метод вимірювання і контролю по інформаційному сигналу.

Через велику кількість принципових недоліків ця група методів не знайшла застосування в системах зв'язку. Тому, далі розглянемо тільки методи, що припускають використання спеціального вимірювального сигналу того або іншого вигляду.

Всі способи отримання інформації про характеристики каналів зв'язку, основані на застосуванні вимірювального сигналу, можуть бути розділені на несуміщені, частково суміщені і повністю суміщені.

Несуміщеними будемо вважати методи, що припускають наявність вимірювального сигналу, що не перекривається з інформаційними сигналами каналу ні у часі, ні по спектру. Навпаки, в *частково суміщених* методах використовуються вимірювальні сигнали, що перекриваються з інформаційними або у часі (робота у вільних спектральних проміжках), або по спектру (робота під час пауз). І, нарешті, *повністю суміщеними* методами вимірювання і контролю назвемо ті, які ґрунтуються на повному перекритті вимірювальних і інформаційних сигналів як у часі, так і по спектру.

Розглянемо ці три групи методів.

Несуміщені методи є найбільш простими. Їх технічна суть зводиться до підключення на вхід каналу генератора частот із стабілізованою амплітудою і вимірювання амплітуди вихідного сигналу селективним вольтметром.

Для проведення вимірювань канал закривається, тобто, передача інформаційного сигналу тимчасово припиняється. Тому несуміщені методи реалізуються з порушенням зв'язку. При цьому, можливі вимірювання або контроль АЧХ, а у ряді випадків, і ГЧЗ або ФЧХ. Для вимірювання ФЧХ канал завертається по шлейфу з тим, щоб просторово сумістити точки вводу і виводу сигналів. Вимірювання виходить неоднозначним, оскільки вимірюваний канал представляє собою послідовне з'єднання прямої і зворотної гілок каналу. Проте, ця група методів історично розвивалася першою і явилася основою першого покоління вимірювальної техніки для апаратури зв'язку [11]. У ідейному плані несуміщені методи інтересу не представляють, і далі розглядатися не будуть.

Звернемося до *частково суміщених* методів вимірювання і контролю каналів. Ці методи діляться на два підкласи: з поєднанням вимірювальних і інформаційних сигналів *за часом*; з поєднанням вимірювальних і інформаційних сигналів *по спектру*.

Перший підклас припускає одночасну передачу по каналу інформаційного і вимірювального сигналів, при цьому спектри сигналів не повинні перекриватися. Практичне виконання цих умов приводить до використання гармонійних вимірювальних сигналів, що передаються в міжканальних проміжках систем з частотним розділенням каналів. Основним представником підкласу є метод міжканальних проміжків [12…14]. Метод не вимагає порушення зв'язку і в цьому сенсі є неруйнуючим. Прилади, що працюють в міжканальних проміжках, стали основою другого покоління вимірювальних приладів для апаратури зв'язку. Основна перевага підкласу – принципова можливість роботи в режимі передачі інформації.

Проте цей напрям не позбавлений істотних недоліків, а саме: *неможливість роботи* на групових трактах і каналах, завантажених широкосмуговими сигналами; принципова *неможливість проведення* вимірювань усередині частотних смуг окремих каналів групового спектру.

Відомі приклади вимірювань частотних характеристик каналів методом поєднання по частоті [15]. По аналогії з розділенням сигналів в багатоканальних системах спосіб поєднання по частоті можна назвати способом з часовим розділенням, а спосіб поєднання за часом – способом з частотним розділенням (коли мова йде про розділення вимірювального і інформаційного сигналів).

Метод вимірювань в паузах представляє спробу розповсюдити технологію несумісних вимірювань, разом з властивою йому простотою обробки вимірювального сигналу, на випадок роботи без порушення зв'язку. Вимірювання частотних характеристик в паузах або у час, коли канал не зайнятий, сильно залежать від часової структури інформаційного сигналу і від завантаження системи в цілому.

Часто окремі канали можуть бути зайняті тривалий час, що утрудняє проведення оперативних вимірювань. Цей підклас частково сумісних методів не знайшов практичного застосування, і був витіснений приладами для міжканальних вимірювань.

В зв'язку з цим, стає актуальним завдання розробки і дослідження методів вимірювання і контролю частотних характеристик каналів позбавлених недоліків міжканальної ідеології. Такими є *повністю суміщені* методи. Сказане вище стосувалося класифікації по ступеню використання вимірювального сигналу.

Перейдемо до класифікації по *виду вимірювального сигналу*, по його *частотним і часовим характеристикам*. Для вимірювання і контролю частотних характеристик каналу можуть застосовуватися різноманітні по структурі сигнали. По спектральних властивостях їх можна розділити на *одночастотні* і *багаточастотні*.

Причому, останні, у свою чергу діляться на сигнали з *дискретним* і *суцільним* спектром. По статистичним властивостям вимірювальні сигнали можуть бути *детермінованими, випадковими* або *квазівипадковими*. Останні можна розглядати, залежно від співвідношення часу спостереження і періоду сигналу, або як особливий випадок детермінованих сигналів, або як чисто випадкові.

По часовим характеристикам вимірювальні сигнали розділяються на *дискретні* і *безперервні*. До дискретних відносяться дельта імпульси, прямокутні імпульси, квазівипадкова послідовність прямокутних імпульсів або шумоподібний сигнал, дискретний у часі білий шум.

Характерно те, що суміщені вимірювання припускають, як правило, використання процесу накопичення. Тому, існує перевага дискретних сигналів низького рівня, що періодично повторюються, по відношенню до рівня робочого сигналу.

Ці сигнали можуть бути *модульованими* або *немодульованими*, залежно від особливостей каналу. Часто використовується лінійна частотна модуляція (ЛЧМ) [16].

З безперервних використовується *гармонійний* сигнал, *періодичний* сигнал з певним числом гармонік і *безперервний* шумовий сигнал [17].

Відзначимо, що в більшості випадків для отримання інформації про частотні характеристики каналів без перерви зв'язку, використовується гармонійний вимірювальний

сигнал. При цьому, вимірювання амплітуди сигналу на виході каналу з метою оцінки АЧХ здійснюється кореляційним методом. Гармонійний вимірювальний сигнал використовується переважно для вимірювання АЧХ каналів, але в окремих роботах, наприклад, в [18] пропонується використовувати його і для вимірювання ГЧЗ, для чого вимірювальний сигнал піддається модуляції низькою частотою.

Багаточастотні вимірювальні сигнали для вимірювання частотних характеристик містять N частотних складових з відомими амплітудами і певними фазами. Їх перетворення здійснюються методами цифрової обробки сигналів. В результаті такої обробки значення АЧХ і ФЧХ визначаються в N точках частотної смуги.

У [16] розглядаються сигнали з дельта-образною кореляційною функцією стосовно вимірювань на трактах багатоканальних систем передачі. Звертається увага на сигнали ЛЧМ. У [19] досліджується вплив частотних спотворень на кореляційні функції вимірювальних сигналів, що пройшли через канал. Оригінальні способи визначення параметрів станційних пристроїв зв'язку запропоновані в [20], де як вимірювальний сигнал, використовують стробований широкосмуговий шум. Цей шум додатково модулюють короткими імпульсами або симетричною імпульсною послідовністю, залежно від вимірюваного параметра. Визначення низки параметрів, зокрема АЧХ, здійснюється без перерви зв'язку, при рівні вимірювального сигналу нижчому за рівень шуму.

Таким чином, серед суміщених методів найбільший розвиток отримали методи з використанням гармонійних вимірювальних сигналів. При цьому домінує метод міжканальних проміжків і його модифікації. Разом з тим розглядаються методи що припускають застосування складних періодичних сигналів, у тому числі і шумоподібних. Властивості шумоподібних сигналів досить добре вивчені з позицій передачі інформаційних повідомлень [21]. Проте, використання таких сигналів для вимірювання і контролю характеристик каналів вивчене недостатньо.

Далі розглянемо основні *суміщені* методи вимірювання і контролю, класифікуючи їх за способом обробки вимірювального сигналу. Ці способи діляться на ті, що забезпечують безпосереднє (прямі вимірювання) і опосередковане (складні непрямі вимірювання) отримання інформації Термін безпосередні є умовним, оскільки певні обчислювальні дії над вимірюваними величинами тут передбачаються.

Перший ***прямий*** *метод* заснований на вимірюванні амплітуд і фаз частотних складових спектру вимірювального сигналу з урахуванням того, що комплексний коефіцієнт передачі каналу $K(j\omega)$ дорівнює:

$$K(j\omega) = S_y(j\omega)/S_x(j\omega) = K(\omega)\exp(j\varphi(\omega)), \quad (1)$$

де $K(\omega) = |K(j\omega)|$ – АЧХ каналу, $\varphi(\omega) = \arg(K(j\omega))$ – ФЧХ каналу, а $S_y(\omega)$ и $S_x(\omega)$ – комплексні спектри відповідно вихідного і вхідного сигналів.

Передбачається, що амплітуда вхідного сигналу $S_x(\omega)$ незмінна і відома. Амплітуда вихідного гармонійного сигналу $S_y(\omega)$ оцінюється кореляційним способом. Можлива оцінка тільки АЧХ канала.

Другий метод [22, 23] дозволяє визначити АЧХ каналу по співвідношенню

$$K^2(\omega) = G_y(\omega)/G_x(\omega), \quad (2)$$

де $G(\omega)$- спектральна щільність потужності сигналу. Тут передбачається, що спектральна щільність потужності вихідного сигналу підлягає вимірюванню, а спектральна щільність потужності вхідного сигналу відома заздалегідь.

Згідно *третьому методу*, частотні характеристики каналу визначаються по взаємному спектру вхідного і вихідного сигналів [22,23], згідно виразу

$$K(j\omega) = G_{xy}(j\omega)/G_{xx}(\omega), \quad (3)$$

де $G_{xy}(j\omega)$ - взаємна спектральна щільність вхідного і вихідного сигналів.

До ***непрямих методів*** визначення частотних характеристик віднесемо такі, згідно яким в результаті первинної обробки вимірювального сигналу отримують часові характеристики каналу. Перш за все, це імпульсна характеристика $g(t)$, перехідна характеристика $h(t)$, взаємна кореляційна функція $B_{xy}(\tau)$, що характеризує властивості як вимірювального сигналу, так і каналу. Потрібний коефіцієнт передачі отримують в результаті подальших операцій над перерахованими функціями.

Відомий також метод визначення частотних характеристик, оснований на вимірюванні імпульсної характеристики каналу [24, 25]. Метод припускає вимірювання відгуку каналу $g(t)$ на короткі імпульси, які в теорії допустимо відображати дельта функцією. За цим слідує перетворення Фурье від імпульсної характеристики і визначення коефіцієнта передачі

$$K(j\omega) = F\{g(t)\} = \int_{-\infty}^{\infty} g(t)e^{-j\omega t}dt\,. \tag{4}$$

Недоліком цього методу слід вважати те, що він не може бути віднесений до повністю суміщених, оскільки створює хоч і короткочасні, але достатньо сильні перешкоди у лінії зв'язку. Модифікацією згаданого метода можна назвати спосіб визначення частотних характеристик, що потребує вимірювання перехідної характеристики каналу $h(t)$. Згідно методу, на вхід каналу впливають спеціальним сигналом, що відображається одиничною функцією включення, з подальшим визначенням імпульсної характеристики по відомому співвідношенню

$$g(t) = \frac{d}{dt}h(t)\,. \tag{5}$$

Далі, отримана $g(t)$ перетворюється по Фур'є аналогічно тому, як це передбачалося попереднім методом. Відмітимо, що при проведенні операції диференціювання, можлива поява істотних викидів, що усуваються згладжуванням $g(t)$.

Принципово можливе визначення характеристик каналу шляхом вирішення інтегрального рівняння вигляду [26]

$$y(t) = \int_0^t x(\tau)g(t-\tau)d\tau = \int_0^t x(t-\tau)g(\tau)d\tau\,, \tag{6}$$

$$y(t) = x(0)h(t) + \int_0^t x'(t)h(t-\tau)d\tau = x(0)h(t) + \int_0^t x'(t-\tau)h(\tau)d\tau\,. \tag{7}$$

У цьому випадку потрібне вимірювання вхідного $x(t)$ і вихідного $y(t)$ сигналів. Якщо вхідний сигнал відомий, то реалізація процесу вимірювання спрощується, оскільки відпадає необхідність в передачі якої-небудь інформації про нього на приймальну частину системи.

Вельми цікавим представляється спосіб визначення характеристик каналу по виміряній функції взаємної кореляції $B_{xy}(\tau)$. Спосіб заснований на визначенні $g(t)$ шляхом вирішення інтегрального рівняння, що зв'язує $B_{xy}(\tau)$ з $g(t)$ і автокореляційною функцією (АКФ) $B_{xx}(\tau)$ вхідного сигналу [27]

$$B_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} g(t)B_{xx}(\tau - t)dt\,. \tag{8}$$

У ряді випадків вирішення цього рівняння є простим, наприклад, коли

$$B_{xx}(\tau) \to \delta(t)\,.$$

В [25, 28] приводиться кореляційний метод вимірювань, що припускає ототожнення імпульсної реакції лінійної системи з взаємною кореляційною функцією вхідного і вихідного сигналів. Фактично це різновид попереднього методу

$$g(t) = B_{xy}(t). \quad (9)$$

Повідомляється, що можливі застосування в автоматиці, ядерній фізиці і ряді інших областей. Метод є повністю суміщеним і орієнтований на застосування шумового або шумоподібного вимірювального сигналу низького рівня.

У [6, 7] розглядається можливість застосування вейвлет-аналізу для вимірювання і контролю якості передачі інформації. Вейвлет-аналіз зарекомендував себе як один з ефективних методів обробки сигналів. Тому викликає інтерес його застосування в області вимірювання і контролю якості передачі інформації. Скачки, розриви безперервності і інші особливості, що виникають із-за варіації вимірюваної характеристики, легко виявляються і при необхідності можуть бути усунені, завдяки можливості підбору необхідних умов і параметрів.

Таким чином, розглянута класифікація методів вимірювання і контролю каналів зв'язку за способом обробки вимірювального сигналу. Слід зазначити, що в більшості робіт, орієнтованих на суміщені вимірювання, передбачається низький рівень вимірювального сигнала, який можна зрівняти з природним рівнем шуму каналу в точці підключення. Проте, у ряді робіт пропонується використовувати сигнали більш високого рівня, виводячи їх з каналу на приймальній стороні шляхом компенсації або за допомогою загороджуючих фільтрів [12, 18]. Погрішності визначення характеристик каналів зв'язку, завантажених інформаційними сигналами розглядаються в обмеженому числі робіт [17, 18].

Висновок. Даний огляд і приведена систематизація методів вимірювання і контролю характеристик каналів дозволяють виявити основні напрями досліджень в цій області. Найбільш перспективними слід вважати повністю суміщені методи вимірювання і контролю характеристик каналів зв'язку, тобто методи що припускають поєднання вимірювального і інформаційного сигналів в каналі як за часом, так і по спектру. Проте, багато питань теорії і практики суміщених вимірювань і контролю характеристик каналів зв'язку залишаються відкритими, або недостатньо вивченими. Серед них назвемо, перш за все, питання вибору вимірювальних сигналів і способів їх обробки. Таке положення ставить завдання подальшого дослідження цих питань.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бакланов, И.Г. Технологии измерений в современных телекоммуникациях [Текст] / И.Г. Бакланов. – М.: Эко-Трендз, 1997. – 139 с.

2. Бакланов, И.Г. Методы измерений в системах связи [Текст] / И.Г. Бакланов. – М. : Эко-Трендз, 1999. – 195 с.

3. Бакланов, И.Г. Технологии измерений первичной сети [Текст]. Ч.1. Системы E1, PDH, SDH. / И.Г. Бакланов. – М. : Эко-Трендз, 2000. – 142 с.

4. Бакланов, И.Г. Технологии измерений первичной сети [Текст]. Ч.2. Системы синхронизации B-ISDN, ATM / И.Г. Бакланов. – М.: Эко-Трендз, 2001. – 152 с.

5. Бакланов, И.Г. Тестирование и диагностика систем связи [Текст] / И.Г. Бакланов. – М. : Эко-Трендз, 2001. – 268 с.

6. Иванов, А.Б. Контроль соответствия в телекоммуникациях и связи: Измерения, анализ, тестирование, мониторинг [Текст] / А.Б. Иванов. – М.: Компания Сайрус Системс, 2000. – 375 с.

7. Контроль качества в телекоммуникациях и связи [Текст] / А.В. Засецкий, А.Б. Иванов, С.Д. Постников, И.В. Соколов. – М. : Компания Сайрус-Системс, 2001. – 335 с.

8. Идентификация объектов управления [Текст] // Автоматика и телемеханика. –1979. – №6. – С. 80-93.

9. Клюев, В.И. Измерение временных характеристик каналов связи в режиме передачи информации [Текст] / В.И. Клюев, В. М. Соловьев // Электросвязь. – 1972. – №8. – С. 35-38.

10. Обухов, А.А. Точность оценивания системной характеристики канала с памятью при помощи обратной связи по решению [Текст] / А.А. Обухов // Теория передачи информации по каналам связи: Сб. трудов учебных институтов связи. – Л.: изд. ЛЭИС. – 1983. – С. 110-111.

11. Мирский, Г.Я. Электронные измерения [Текст] / Г.Я. Мирский. – М.: Радио и связь, 1986. – 440 с.

12. Соловьев, Н.Н. Измерительная техника в проводной связи [Текст]. Ч.4 Измерение параметров линий, каналов и трактов / Н.Н. Соловьев. – М.: Связь, 1974. – 360 с.

13. Беркман, Н.А. Автоматизированный комплекс для исследования каналов и трактов СПИ [Текст] / Н.А. Беркман, Н.Э. Попова // Электросвязь. – 1984. – №2. – С.12-15.

14. Клюхин, В.В. Контроль АЧХ групповых трактов в межканальных интервалах частот [Текст] / В.В. Клюхин // Системы и средства передачи информации по каналам связи: Сб. трудов учебных институтов связи. – Л.: изд. ЛЭИС, 1982. – С.131-136.

15. Мартышевский, К.Н. Автоматизированный контроль частотных характеристик приемников без перерыва связи [Текст] / К.Н. Мартышевский, В.П. Мушков // Электросвязь. – №3. – С.36-39.

16. Введенский, Ю.В. Применение сложных сигналов для измерения импульсных переходных характеристик корреляционным методом [Текст] / Ю.В. Введенский, В. И. Сазанов, А.М. Сизьмин // Известия вузов СССР. Радиоэлектроника. – 1973. – Т.16, №3. –С.23-27.

17. Верник, С.М. Повышение точности измерений в технике связи [Текст] / С.М. Верник, Ф.В. Кушнир, В.Б. Рудницкий. – М.: Радио и связь, 1981. – 200 с.

18. Дьяков, Д.В. О точности определения амплитуды измерительного сигнала при контроле телефонных каналов без перерыва их действия [Текст] / Д.В. Дьяков // Электросвязь и радиотехника. – 1971. – Вып.316. – С.106-121.

19. Гинзинг, К.И. Влияние амплитудно-частотных искажений четырехполюсников на функцию взаимной корреляции [Текст] / К.И. Гинзинг, И.Ф. Лапицкая // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Техника проводной связи. – 1986. – Вып.6. – С.50-56.

20. Чейсек, Р. Выявление дефектов электронных систем при помощи испытательного стробированного шума [Текст] / Р. Чейсек // Электроника. – 1976. – №2. – С.37-44.

21. Шумоподобные сигналы в системах передачи информации [Текст] / под ред. В.Б. Пестрякова. – М.: Сов. радио, 1972. – 424 с.

22. Бендат, Дж., Пирсол А. Приложения корреляционного и спектрального анализа [Текст]: пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 312 с.

23. Бендат, Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных [Текст]: пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 540 с.

24. Ромбро, В.С. Измерение характеристик многоканальных систем связи [Текст] / В.С. Ромбро, Ю.Д. Фарбер. – М.: Связь, 1977. – 272 с.

25. Купер, Дж., Макгиллем К. Вероятностные методы анализа сигналов и систем [Текст]: пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 376 с.

26. Сиберт, У.М. Цепи, сигналы, системы [Текст]. Ч.2.: пер. с англ. – М.: Мир,1988. – 320 с.

27. Левин, Б. Р. Вероятностные модели и методы в системах связи и управления [Текст] / Б.Р. Левин, В. Шварц. – М.: Радио и связь, 1985. – 312 с.

28. Левин, Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники [Текст] / Б.Р. Левин. – М.: Радио и связь, 1989. – 656 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Семенко А.І.

УДК 621.382:681.142

д.т.н., проф. **Кошевой Н.Д.** (НАКУ «ХАИ»)
к.т.н., доц. **Костенко Е.М**. (ПГАА)

ОПТИМАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Показана ефективність оптимального за вартісними затратами планування експерименту. Досліджувалися технологічні процеси виробництва напівпровідникових приладів: процес ультразвукової нарізки у виробництві діодів; процес травлення кристалів і процес сплавлення кристалів. Для пошуку оптимальних планів застосовувалися: метод аналізу перестановок строк матриці планування і метод ітераційного планування експериментів.

Ключові слова: експеримент, планування, оптимальність, вартість, напівпровідниковий діод, технологічний процес.

Доказана эффективность оптимального по стоимостным затратам планирования эксперимента. Исследовались технологические процессы в производстве полупроводниковых диодов: процесс ультразвуковой резки в производстве диодов; процесс травления кристаллов и процесс сплавления кристаллов. Для поиска оптимальных планов используются: метод анализа перестановок строк матрицы планирования и метод итерационного планирования экспериментов.

Ключевые слова: эксперимент, планирование, оптимальность, стоимость, полупроводниковый диод, технологический процесс.

The optimum efficiency of the planning experiments by price expenses is proved. The technological processes in manufacturing semiconductor diodes is researched: process of the ultrasonic cutting in production of diodes; the process of the pickling crystal and process of the melting crystals. For searching optimum plan it was used such methods: the analysis method of transpositions the lines of the planning matrix and method iterating planning of experiments.

Keywords: experiment, planning, optimum, price, semiconductor diode, technological process.

Постановка проблемы. При решении задач оптимизации и управления технологическими процессами возникает проблема получения их математических моделей. При этом естественно стремление экспериментаторов получать эти модели при минимальных стоимостных и временных затратах. Особенно эта задача актуальна при исследовании дорогостоящих и длительных технологических процессов.

Анализ последних исследований и публикаций. В работе [1] приведены результаты исследования следующих технологических процессов в производстве полупроводниковых приборов: процесс ультразвуковой резки кремниевых пластин на кристаллы в производстве диодов, процесс травления кристаллов; процесс сплавления кристаллов. Недостатком данных исследований является то, что не учитывается стоимость реализации применяемых планов экспериментов.

Известны также примеры применения оптимального по стоимостным затратам планирования эксперимента при исследовании технологических процессов в производстве печатных плат: процесс гальванического меднения печатных плат [2,3]; процесс измерения площади металлизации печатных плат [4,5]. При этом использовались следующие методы: метод итерационного планирования оптимальных по стоимостным затратам экспериментов [2]; методы анализа перестановок строк матриц планирования [3-5]; метод случайного поиска [3].

Цель работы: синтезировать оптимальные планы экспериментов для исследования технологических процессов в производстве полупроводниковых приборов и доказать эффективность оптимального по стоимостным затратам планирования эксперимента.

Основные результаты исследований. При исследовании процесса ультразвуковой резки кремниевых пластин на кристаллы в процессе производства полупроводниковых

диодов [1] в качестве критерия оптимизации был выбран общий брак кристаллов после травления y. Основными факторами, задающими режим резки являются: X_1 – начальная величина статической нагрузки на режущий инструмент; X_2 – ток подмагничивания магнитностриктора ультразвукового генератора, определяющий амплитуду колебаний режущего инструмента; X_3 – момент переключения нагрузки.

Исходный план эксперимента [1], по которому выполнялось исследование, представлен в табл. 1. Стоимости изменений значений уровней факторов при исследовании приведены в табл. 2.

Таблица 1

Исходный план эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов		
	X_1	X_2	X_3
1	–1	–1	–1
2	–1	+1	+1
3	–1	–1	+1
4	–1	+1	–1
5	+1	–1	+1
6	+1	+1	–1
7	+1	–1	–1
8	+1	+1	+1

Таблица 2

Стоимости изменений значений уровней факторов

Стоимости изменений значений уровней факторов	Обозначение факторов		
	X_1	X_2	X_3
из «0» в «–1», усл. ед.	2,5	1,0	0,5
из «0» в «+1», усл. ед.	3,0	1,5	0,6
из «–1» в «+1», усл. ед.	5,0	2,0	1,0
из «+1» в «–1», усл. ед.	4,5	1,8	0,8

Проведем оптимизацию исходного плана по критерию суммарной стоимости реализации эксперимента.

С помощью прикладной программы [6] синтезирован оптимальный по стоимости проведения план эксперимента, полученный в результате анализа перестановок строк матрицы планирования исходного плана (проанализировано 40320 вариантов). Матрица планирования этого плана приведена в табл. 3.

Стоимость реализации эксперимента по оптимальному плану составляет 16,4 усл. ед. (вариант плана 15161), в то время как стоимость исходного плана – 27,0 усл. ед., а максимальная стоимость – 54,0 усл. ед. (вариант плана 35677). Таким образом, выигрыш в стоимости реализации эксперимента составляет 1,6 раза по сравнению с исходным планом и 3,3 раза по сравнению с планом эксперимента максимальной стоимости.

Таблица 3

Оптимальный план эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов		
	X_1	X_2	X_3
7	+1	–1	–1
5	+1	–1	+1
8	+1	+1	+1
6	+1	+1	–1
4	–1	+1	–1
2	–1	+1	+1
3	–1	–1	+1
1	–1	–1	–1

При исследовании процесса травления кристаллов в качестве параметров оптимизации фиксировались: брак кристаллов по динамическому сопротивлению y_1 и брак кристаллов по обратному току y_2 [1]. Доминирующими факторами, влияющими на эти показатели, были выбраны: X_1 – время травления; X_2 – концентрация травителя (соотношение кислот HF: HNO_3).

В качестве исходного плана можно взять полный факторный эксперимент (ПФЭ), представленный в табл. 4. Стоимости изменений значений уровней факторов приведены в табл. 5.

Таблица 4

Исходный план полного факторного эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов	
	X_1	X_2
1	–1	–1
2	–1	+1
3	+1	–1
4	+1	+1

Таблица 5

Стоимости изменений значений уровней факторов

Стоимости изменений значений уровней факторов	Обозначение факторов	
	X_1	X_2
из «0» в «–1», усл. ед.	2,0	5,0
из «0» в «+1», усл. ед.	4,0	9,0
из «–1» в «+1», усл. ед.	8,0	20,0
из «+1» в «–1», усл. ед.	4,0	10,0

Проведем оптимизацию исходного плана ПФЭ по критерию суммарной стоимости реализации эксперимента.

С помощью прикладной программы [6] синтезирован оптимальный по стоимости проведения план эксперимента, полученный в результате анализа перестановок строк матрицы планирования исходного плана (проанализировано 24 варианта). Матрица планирования этого плана приведена в табл.6.

Таблица 6

Оптимальный план эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов	
	X_1	X_2
2	–1	+1
4	+1	+1
3	+1	–1
1	–1	–1

Стоимость реализации эксперимента по оптимальному плану составляет 33 усл. ед. (вариант плана 21), в то время как стоимость исходного плана – 65 усл. ед., а максимальная стоимость – 71 усл. ед. (вариант плана 6). Таким образом, выигрыш в стоимости реализации эксперимента составляет 2,0 раза по сравнению с исходным планом и 2,2 раза по сравнению с планом эксперимента максимальной стоимости.

Поскольку линейная модель неадекватна [1], то, используя метод итерационного планирования эксперимента [2], достраиваем план ПФЭ до плана ротатабельного центрального композиционного планирования (РЦКП) (табл. 7), для которого α=1,414, а N_0=5. Стоимости изменений значений уровней факторов приведены в табл.8.

Таблица 7

Достройка плана ПФЭ до плана РЦКП

Номер опыта	Обозначение факторов	
	X_1	X_2
1	$-\alpha$	0
2	$+\alpha$	0
3	0	$-\alpha$
4	0	$+\alpha$
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0

С помощью прикладной программы синтезирован оптимальный по стоимости проведения план эксперимента, полученный в результате анализа перестановок строк исходной матрицы планирования (проанализировано 720 вариантов) (табл. 7). Матрица планирования этого плана приведена в табл. 9.

Таблица 8

Стоимости изменений значений уровней факторов

Стоимости изменений значений уровней факторов	Обозначение факторов	
	X_1	X_2
из «–1» в «+α», усл. ед.	12	28
из «–1» в «–α», усл. ед.	0,5	1,2
из «–1» в « 0 », усл. ед.	4,0	10,0
из «+1» в «+α», усл. ед.	2,0	4,5
из «+1» в «–α», усл. ед.	6,0	15,0
из «+1» в « 0 », усл. ед.	2,0	5,0
из «–α» в «+α», усл. ед.	16,0	40,0
из «+α» в «–α», усл. ед.	8,0	20,0
из « 0 » в «–α», усл. ед.	3,0	7,5
из « 0 » в «+α», усл. ед.	6,0	13,5
из «–α» в « 0 », усл. ед.	6,0	15,0
из «+α» в « 0 », усл. ед.	3,0	7,5

Таблица 9

Оптимальный план эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов	
	X_1	X_2
3	0	–α
1	–α	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
2	+α	0
4	0	+α

Стоимость реализации эксперимента по оптимальному плану составляет 51,7 усл. ед. (вариант плана 649) , в то время как стоимость исходного плана – 84,5 усл. ед., а максимальная стоимость – 91,0 усл. ед. (вариант плана 12). Таким образом, выигрыш в стоимости реализации эксперимента составляет 1,63 раза по сравнению с исходным планом и 1,76 раза по сравнению с планом эксперимента максимальной стоимости.

При исследовании процесса сплавления кристаллов в качестве параметра оптимизации

был выбран выход годных кристаллов y. Факторами, задающими режим процесса, были [1]: X_1 – максимальная температура пластин при сплавлении; X_2 – время выдержки при этой температуре; X_3 – скорость охлаждения; X_4 – скорость нагрева.

Исходный план эксперимента, по которому проводилось исследование, представлен в табл.10, стоимости изменений значений уровней факторов приведены в табл.11.

Таблица 10

Исходный план эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов			
	X_1	X_2	X_3	X_4
1	–1	–1	–1	+1
2	–1	–1	+1	–1
3	–1	+1	–1	–1
4	–1	+1	+1	+1
5	+1	–1	–1	+1
6	+1	–1	+1	–1
7	+1	+1	–1	–1
8	+1	+1	+1	+1

Таблица 11

Стоимости изменений значений уровней факторов

Стоимости изменений значений уровней факторов	Обозначение факторов			
	X_1	X_2	X_3	X_4
из «0» в «–1», усл. ед.	20,0	10,0	11,0	15,0
из «0» в «+1», усл. ед.	30,0	15,0	22,0	28,0
из «–1» в «+1», усл. ед.	60,0	30,0	40,0	55,0
из «+1» в «–1», усл. ед.	40,0	20,0	25,0	30,0

Проведем оптимизацию исходного плана по критерию суммарной стоимости реализации эксперимента.

С помощью прикладной программы [6] синтезирован оптимальный по стоимости проведения план эксперимента, полученный в результате анализа перестановок строк матрицы планирования исходного плана (проанализировано ровно 40320 вариантов).

Матрица планирования этого плана приведена в табл.12.

Стоимость реализации эксперимента по оптимальному плану составляет 444 усл. ед. (вариант плана 27857), в то время как стоимость исходного плана – 614 усл. ед., а максимальная стоимость – 934 усл. ед. (вариант плана 3777).

Таким образом, выигрыш в стоимости реализации эксперимента составляет 1,4 раза по сравнению с исходным планом и 2,1 раза по сравнению с планом эксперимента максимальной стоимости.

Таблица 12

Оптимальный план эксперимента

Номер опыта	Обозначение факторов			
	X_1	X_2	X_3	X_4
1	–1	–1	–1	+1
5	+1	–1	–1	+1
8	+1	+1	+1	+1
4	–1	+1	+1	+1
2	–1	–1	+1	–1
6	+1	–1	+1	–1
7	+1	+1	–1	–1
3	–1	+1	–1	–1

Выводы. На примере исследования технологических процессов в производстве полупроводниковых диодов показана эффективность оптимального по стоимостным затратам планирования эксперимента. При этом использовались: метод итерационного планирования экспериментов; метод анализа перестановок строк матрицы планирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лисенков А.Н. Опыт использования методов многофакторного эксперимента при исследовании технологических процессов в производстве полупроводниковых приборов / А.Н. Лисенков // Проблемы планирования эксперимента. – М.: Наука, 1969. – С.326-331.

2. Кошевой Н.Д. Метод итерационного планирования оптимальных по стоимостным и временным затратам экспериментов / Н.Д. Кошевой, Е.М. Костенко // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ, 2009. – Вип.19. – С. 44-48.

3. Koshevoy N.D. Appraisal of optimum efficiency by cost expenses of the experiment’s planning / N.D. Koshevoy, V.A. Dergachev, E.M. Kostenko // Вісник Черкаського державного технологічного університету: Спецвипуск. – 2009. – С.132-134.

4. Кошевой Н.Д. Оптимальное планирование эксперимента для исследования динамических объектов / Н.Д. Кошевой, Е.М. Костенко // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ, 2009. – Вип.20. – С.57-62.

5. Кошевой Н.Д. Метод оптимального по стоимостным и временным затратам последовательного планирования эксперимента / Н.Д. Кошевой, Е.М. Костенко, В.А. Дергачев // Автоматизация: проблемы, идеи, решения. Материалы МНТК, Севастополь, 7-12 сентября 2009. – С.21-23.

6. Кошовий М.Д. Комп’ютерна програма «Програма пошуку оптимальних планів багатофакторного експерименту» / М.Д. Кошовий, О.М. Костенко // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 29920. - Зареєстр. в Державному департаменті інтелектуальної власності Мін. освіти і науки України 17.08.2009 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Соколов А.Ю.

УДК 681.3.01:519.67

д.т.н., проф. **Крылов В.Н.** (ОНПУ)
Науменко Н.И. (ДВОН МО)
к.т.н., доц. **Полякова М.В.** (ОНПУ)
Емец Ю.В. (ОНПУ)

ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРА ГАУССОВСКОГО ШУМА НА ИЗОБРАЖЕНИИ С ПОМОЩЬЮ МУЛЬТИФРАКТАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Запропоновано метод оцінювання параметру гаусівської завади на зображеннях за мультифрактальним показником та проведено дослідження характеристик розробленого методу на тестових зображеннях.
Ключові слова: гаусівська завада, мультифрактал, оцінювання параметру завади.

Предложен метод оценивания параметра гауссовского шума на изображениях по мультифрактальному показателю и проведено исследование характеристик разработанного метода на тестовых изображениях.
Ключевые слова: гауссовский шум, мультифрактал, оценивание параметра шума.

The method of evaluation of parameter of impulse noise of images on a multifractal index is proposed and research of properties of the developed method on test images is fulfilled.
Keywords: gaussian noise, multifractal, estimation of noise parameter.

Постановка проблеми. Для большинства автоматизированных систем распознавания изображений характерен высокий уровень помех, обусловленный внутренними шумами датчиков (аддитивный шум), неравномерной освещенностью (мультипликативный шум) и импульсными помехами типа “яркая точка”. Такие системы предназначены для обработки ультразвуковых, радиолокационных и информационных изображений. Для снижения влияния шумов в этих автоматизированных системах применяется предварительная обработка (рис. 1). Вид предварительной обработки определяется типом и параметра шума.

Рис. 1 Функциональная схема предварительной обработки изображений

Большинство методов предварительной обработки изображений [1, 2] и некоторые методы контурной сегментации [3, 4] предполагают, что характер шума и его статистические параметры известны. Во многих практических задачах не имеется априорных сведений о характере шума и его статистических параметрах либо такая информация труднодоступна [5]. Однако эта информация определяет качество фильтрации или контурной сегментации изображений. Например, завышенная оценка уровня аддитивной гауссовской помехи ведет к размыванию контуров объектов, что отражается на ошибке распознавания. В некоторых случаях от системы обработки изображений может потребоваться работа в “слепом” режиме. Тогда параметры шума определяем по наблюдаемому изображению (см. рис. 1).

Диапазон шумов, встречающихся при обработке изображений, достаточно широк [6]. При статистическом моделировании собственных шумов датчиков, которые возникают из-за недостаточного освещения и/или высокой температуры, в большинстве случаев используется аддитивная гауссовская модель с плотностью вероятности шума

$$p(I) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-(I-a)^2/2\sigma^2}, \quad (1)$$

где I – значение интенсивности изображения, a, σ – параметры распределения.

Статистическая модель помеховой ситуации для гауссовского шума имеет вид:

$$I(x, y) = I_0(x, y) + N(x, y);$$

где $N(x, y)$ – гауссовский шум с плотностью распределения (1).

Аналіз основних досліджень. В [7] в качестве оцениваемого параметра аддитивного гауссовского шума на изображениях было выбрано стандартное отклонение помехи – параметр σ в формуле (1). Для его оценки изображение разбивалось на непересекающиеся фрагменты (желательно однородные), в каждом фрагменте оценивалось значение параметра, а полученные оценки затем усреднялись по всем фрагментам. Достоинством используемого метода является низкая погрешность оценки стандартного отклонения гауссовского шума при низком отношении сигнал/шум. Однако при высоких значениях отношения сигнал/шум погрешность оценки параметра гауссовского шума высокая. К тому же вместо стандартного отклонения гауссовского шума предпочтительнее оценивать его относительную величину, например, отношение сигнал/шум.

Проведенное в [8] распознавание типа шума на изображениях по значениям мультифрактальных показателей позволило получить высокий процент правильного распознавания при низкой вероятности ложной тревоги. Поэтому представляет интерес на основе мультифрактальных показателей, характеризующих зависимость статистик значений интенсивности изображения от масштаба, оценивать относительную величину гауссовского шума.

Основні цілі роботи. Целью данной работы являлась автоматизация оценивания отношения сигнал/шум для гауссовского шума на изображениях путем использования мультифрактальных показателей, что позволило совместно распознать тип шума и его параметр. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

— получение уравнений регрессии отношения сигнал/шум гауссовского шума на значения мультифрактальных показателей и оценивание качества этих уравнений;

— разработка метода оценивания параметра гауссовского шума по мультифрактальному показателю;

— исследование характеристик разработанного метода на тестовых изображениях.

Оценку отношения сигнал/шум для гауссовского шума на изображениях целесообразно проводить на основе зависимости статистических характеристик изображения от масштаба данных. При анализе зависимости статистической информации от масштаба данных используется два подхода: структурные функции и сингулярные меры [9]. Под структурными функциями понимают статистические моменты абсолютных разностей, зависящие от масштаба на некотором интервале его значений. Приведем определение структурной функции для одномерных данных, представляющих значения интенсивности i-го столбца изображения $I(x, y_i)$, $x = 1, ..., N$, где N – число пикселей в столбце изображения.

Разностью r-го порядка функции $I(x, y_i)$ называется

$$\Delta I(r, x, y_i) = I(x + r, y_i) - I(x, y_i), \quad x = 1, ..., N - r.$$

Определим степенную зависимость $\varsigma(\tau)$ момента порядка τ $|\Delta I(r, x, y_i)|^\tau$ от масштаба r как

$$\left\langle |\Delta I(r, x, y_i)|^\tau \right\rangle \propto \left(\frac{r}{N}\right)^{\varsigma(\tau)}, \quad \tau \geq 0 \quad (2)$$

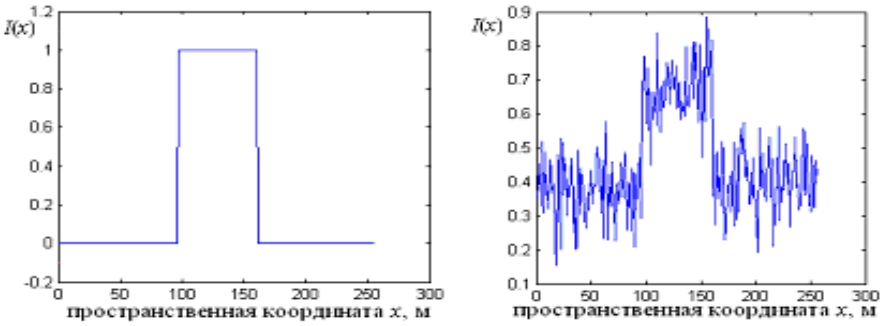
где $\langle \cdot \rangle$ – означают усреднение по переменной x.

На основании (2) в работе [9] введен мультифрактальный показатель

$$H_1 = \varsigma(1).$$

Наибольшее возможное значение для H_1=1 достигается для почти всюду дифференцируемых функций. Если H_1=0, $I(x, y_i)$ – стационарный процесс, график которого заполняет пространство.

На рис. 2 показаны значения интенсивности столбца тестового изображения, содержащего один объект. H_1 в этих случаях равно 1,0133 и 0,0038969 соответственно.



а) б)

Рис. 2 Значения интенсивности столбца тестового изображения (а) и они же для изображения, пораженного аддитивной гауссовской помехой (б)

Для вычисления H_1 в результате логарифмирования (2) получаем

$$\ln\left\langle \left|\Delta I(r, x, y_i)\right|^{\tau} \right\rangle = \varsigma(\tau)\ln\left(\frac{r}{N}\right) + C,$$

где C – некоторая константа. Значение $H_1 = \varsigma(1)$ находим путем определения параметров линейной регрессионной зависимости $\ln\left\langle \left|\Delta I(r, x, y_i)\right|^{\tau} \right\rangle$ от $\ln\left(\frac{r}{N}\right)$.

Другим подходом к мультифрактальному анализу данных являются сингулярные меры, представляющие собой локально усредненный модуль градиента изображения.

В основе определения сингулярной меры лежит понятие нормализованной разности 1-го порядка. Ее значения вычисляются в каждой точке столбца изображения по формуле

$$\varepsilon(1, x, y_i) = \frac{\left|\Delta I(1, x, y_i)\right|}{\left\langle \left|\Delta I(1, x, y_i)\right| \right\rangle}, \quad x = 1, ..., N-1,$$

где $\left\langle \left|\Delta I(r, x, y_i)\right| \right\rangle = \frac{1}{N}\sum_{x=1}^{N}\left|\Delta I(1, x, y_i)\right|.$

Пусть масштаб r принимает значения 1, 2, 4, …, N. Тогда сингулярная мера $\varepsilon(r, x, y_i)$ определяется как

$$\varepsilon(r, x, y_i) = \frac{1}{r}\sum_{x'=x}^{x+r-1}\varepsilon(1, x', y_i), \quad x = 1, ..., N-r.$$

Определим функцию $K(\tau)$, выражающую степенную зависимость сингулярной меры от масштаба по формуле

$$\left\langle \varepsilon(r, x, y_i)^{\tau} \right\rangle \propto \left(\frac{r}{N}\right)^{-K(\tau)}, \qquad \tau \geq 0. \tag{3}$$

В смысле сингулярных мер значения интенсивности изображения характеризуются мультифрактальным показателем

$$C_1 = K'(1) \geq 0.$$

Наибольшее значение C_1, равное 1, достигается для случайно расположенных δ – функций, вся энергия которых сконцентрирована в отдельных точках. Случай $C_1 \to 0$ (наименьшему значению) достигается для случайно расположенных функций Хевисайда. Для столбца изображения с рис. 2, а и рис. 2, б C_1 соответственно равно 1,062 и 0,10688.

Для вычисления C_1 в результате логарифмирования (3) имеем

$$\ln\left\langle \varepsilon(r, x, y_i)^{\tau} \right\rangle = -K(\tau)\ln\left(\frac{r}{N}\right) + C',$$

где C' – некоторая константа. Значение C_1 определяем как аппроксимацию производной функции $K(\tau)$ в точке $\tau = 1$.

Приведенные определения структурной функции и сингулярной меры позволяют вычислять мультифрактальные показатели H_1 и C_1 для одномерных данных. Для обработки изображений, представленных матрицами дискретных отсчетов интенсивности введены показатели H_1, C_1 по направлениям x, y: H_x, H_y, H_{xy}, C_x, C_y, C_{xy} соответственно. При определении H_x, C_x разности r-го порядка вычисляются и усредняются по строкам изображения. При вычислении H_y, C_y обработка производится по столбцам изображения. В процессе определения H_{xy}, C_{xy} разности r-го порядка вычисляются и усредняются по двумерным окрестностям пикселей изображения.

В работе [8] получены графики зависимостей значений мультифрактальных показателей от отношения сигнал/шум для аддитивного гауссовского шума на тестовом изображении (рис. 3).

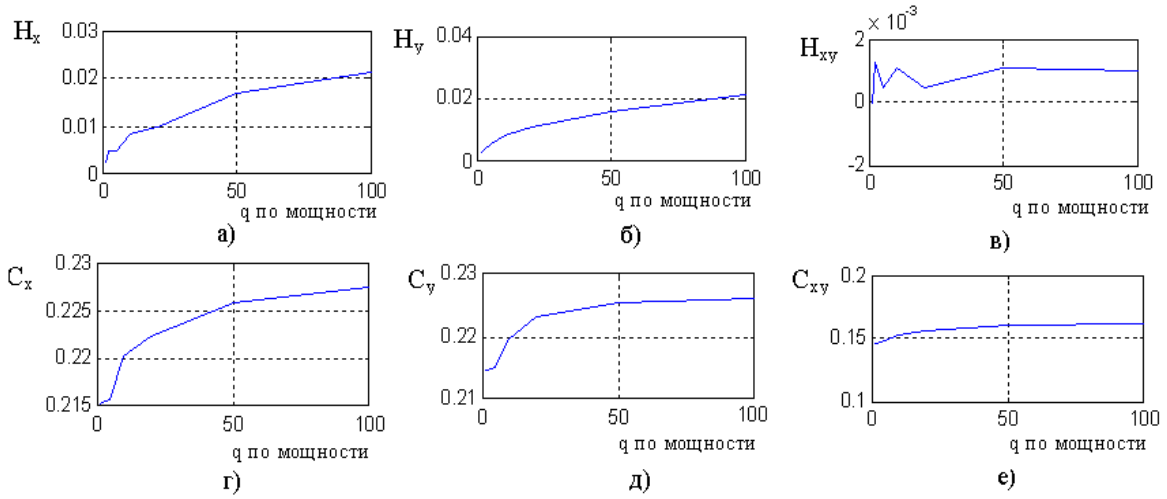


Рис. 3. Графики зависимостей мультифрактальных показателей H_x (а), H_y (б), H_{xy} (в), C_x (г), C_y (д), C_{xy} (е) от отношения сигнал/шум для аддитивного гауссовского шума на тестовом изображении

На основе этих зависимостей в данной работе осуществляется оценивание параметра гауссовского шума. Получим уравнения регрессии, описывающие зависимость отношения сигнал/шум q по мощности от значений показателей H_x, H_y, H_{xy}, C_x, C_y, C_{xy}. В качестве регрессионной зависимости выбрана полиномиальная. Степень полинома n является параметром метода оценивания. Коэффициенты полинома регрессии оценивались методом наименьших квадратов, который используется для приближения функций, заданных числовым массивом [10].

Полученные регрессионные зависимости изображены для аддитивного гауссовского шума на рис. 4.

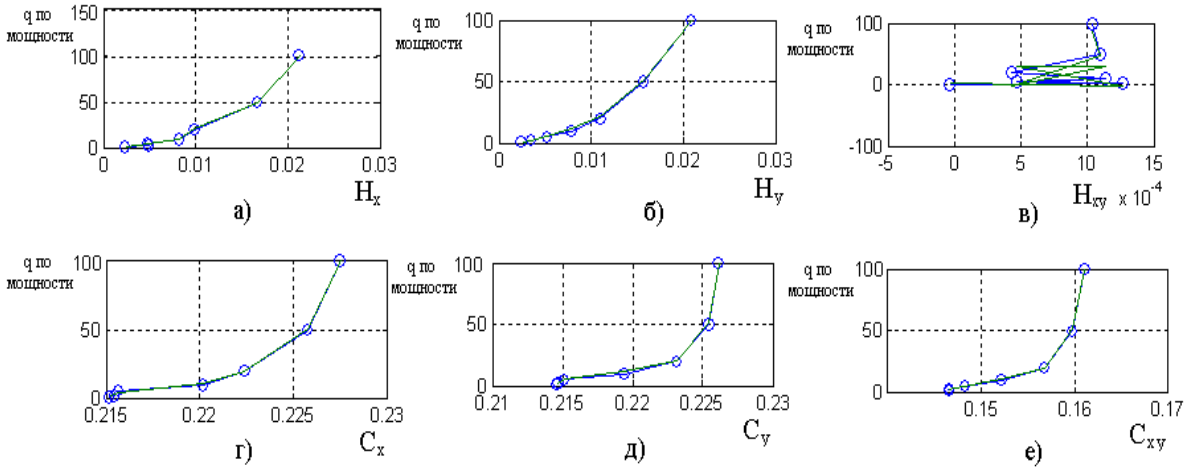


Рис. 4. Регрессионная зависимость q по мощности для гауссовского шума от мультифрактальных показателей H_x (а), H_y (б), H_{xy} (в), C_x (г), C_y (д), C_{xy} (е)

Качество уравнений регрессии отношения сигнал/шум для гауссовского шума на значения H_x, H_y, H_{xy}, C_x, C_{xy} определялось с помощью коэффициента детерминации по формуле [10]:

$$\hat{R}^2 = 1 - \frac{\Delta_m}{\Delta_s},$$

где Δ_m – дисперсия остаточных данных; Δ_s – дисперсия исходных данных.

Значения коэффициентов детерминации для определения качества аппроксимации полиномом 8-й степени отношения сигнал/шум для гауссовского шума от значений H_x, H_y, H_{xy}, C_x, C_y, C_{xy} приведены в табл. 1.

Таблица 1

Коэффициенты детерминации при аппроксимации полиномом зависимости отношения сигнал/шум для гауссовского шума от значений мультифрактальных показателей

Показатель	Дисперсия остатка	Дисперсия исходных данных	Коэффициент детерминации
H_x	0.6457	1.3301 e+003	0.9995
H_y	0.0000	1.3301 e+003	1.0000
H_{xy}	272.5383	1.3301 e+003	0.7951
C_x	0.2273	1.3301 e+003	0.9998
C_y	0.0387	1.3301 e+003	0.9999
C_{xy}	0.1982	1.3301 e+003	0.9999

Из шести исследованных зависимостей выбрана та, для которой коэффициент детерминации максимален. Для каждого случая – это зависимость отношения сигнал/шум q от H_y. Она апроксимируется полиномом 8-й степени:

$$q = a_0 + a_1 H_y + a_2 H_y^2 + a_3 H_y^3 + \ldots + a_8 H_y^8, \qquad (4)$$

где $a_0, a_1, \ldots, a_8$ – коэффициенты аппроксимирующего полинома.

С учетом этой формулы метод оценивания отношения сигнал/шум для аддитивного гауссовского шума сформулируем следующим образом:

— для исходного изображения оценить H_y;

— с использованием формулы (4) вычислить отношение сигнал/шум для аддитивного гауссовского шума.

Для оценивания H_y предложен следующий алгоритм.

1. Задаем максимальный порядок разности, например r_{max} = 30.

2. Изменяя порядок разности r от 1 до r_{max}, вычисляем значения r-й разности для каждого столбца изображения по формуле:

$$\Delta I(r,x,y) = I(x+r,y) - I(x,y), \quad x = 1,...,N-r; y = 1,...,M,$$

где N – число строк, M – число столбцов изображения.

В результате получаем для каждого r изображение r-й разности такого же размера как и исходное.

3. Вычисляем для каждого такого изображения среднее абсолютное значение интенсивности $m(r)$. Получаем последовательность значений $m(r)$, r = 1, …, r_{max}.

4. Выполняем линейную регрессию $ln(m(r))$ на $ln(r)$, r = 1, …, r_{max}.

5. Коэффициент при старшей степени уравнения регрессии представляет собой мультифрактальный показатель H_y, характеризующий изображение по столбцам.

Экспериментальные исследования предложенного метода проведены на изображении размером 256x256 пикселей, в центре которого – белый квадрат 64x64 пикселя на черном фоне. На это изображение накладывался: аддитивный гауссовский шум с отношением сигнал/шум по мощности $q \in \{100; 50; 20; 10; 5; 2; 1\}$.

Отношение сигнал/шум для зашумленных изображений вычислялось по формуле:

$$q = \left(\frac{h}{\sigma}\right)^2,$$

где h – величина контраста объекта, σ – стандартное отклонение шума.

Для полученных изображений вычислялся мультифрактальный показатель H_y. согласно предложенному алгоритму и оценивался параметр отношения сигнал/шум для гауссовского шума по формуле (4).

Оценка качества полученных результатов выполнялась с помощью относительной и абсолютной погрешностей. Эти погрешности определяются следующим образом [11].

Пусть a – точное значение, a^* – приближенное значение некоторой величины. Абсолютной погрешностью приближенного значения a^* называется величина $\Delta(a^*) = |a - a^*|$. Относительной погрешностью значения a^* (при $a \neq 0$) называется величина $\delta(a^*) = \frac{\Delta(a^*)}{|a|}$. Относительная и абсолютная погрешность характеризуют смещенность оценки параметра шума, эффективность этой оценки определяется с помощью ее стандартного отклонения.

Сравнение полученных результатов оценивания параметра аддитивного гауссовского шума предложенным методом (табл. 2) проводилось с результатами оценивания этого же параметра методом работы [7] (табл. 3). Для реализации метода работы [7] описанное выше тестовое изображение разбивалось на однородные по интенсивности блоки 16x16 пикселей, в каждом блоке вычислялась дисперсия значений интенсивности, полученные значения суммировались и делились на количество блоков. Результирующее значение $v_{сред}$ использовалось при оценке отношения сигнал/шум по формуле $q = \frac{h^2}{v_{сред}}$, где h = 1 – величина контраста тестового изображения.

Таблица 2

Результаты оценивания отношения сигнал/шум для гауссовского шума предложенным методом

Истинное значение параметра шума	Оценка параметра шума	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
100	111.7003	11.7003	0.1170
50	42.0695	7.9305	0.1586
20	26.7809	6.7809	0.3390
10	12.4131	2.4131	0.2413
5	6.4250	1.4250	0.2850
2	3.2026	1.2026	0.6013
1	1.7651	0.7651	0.7651

Таблица 3

Результаты оценивания отношения сигнал/шум для гауссовского шума методом работы [7]

Истинное значение параметра шума	Оценка параметра шума	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
100	84.4767	15.5233	0.1552
50	45.7697	4.2303	0.0846
20	19.2417	0.7583	0.0379
10	9.8047	0.1953	0.0195
5	4.9549	0.0451	0.0090
2	1.9947	0.0053	0.0026
1	0.9999	0.0001	0.0001

Анализируя полученные результаты (рис. 5), заметим, что абсолютная и относительная погрешность оценивания предложенным методом меньше, чем методом работы [7] на 4 – 6% при значениях отношения сигнал/шум 50 – 100 по мощности. При значениях отношения сигнал/шум 20 и менее по мощности метод работы [7] дает меньшую абсолютную и относительную погрешность на 6 – 88% . Стандартное отклонение оценки абсолютной погрешности отношения сигнал/шум для аддитивного гауссовского шума на изображениях для предложенного метода больше, чем для метода работы [7] до 40% при значениях 1 – 100 по мощности.

Т.о. в данной работе получены уравнения регрессии, которые позволяют оценить зависимость отношения сигнал/шум тестового изображения, пораженного гауссовским шумом, от значений мультифрактальных показателей. Разработан метод оценивания параметра гауссовского шума по мультифрактальному показателю. Результаты исследований показали, что разработанный метод оценивания параметра гауссовского шума дает в диапазоне значений отношения сигнал/шум свыше 5 по мощности не более 4,5 % относительной погрешности, что достаточно для выбора типа и параметра предварительной обработки. Направлением дальнейшей работы является разработка методов оценки параметров импульсного и мультипликативного шумов.

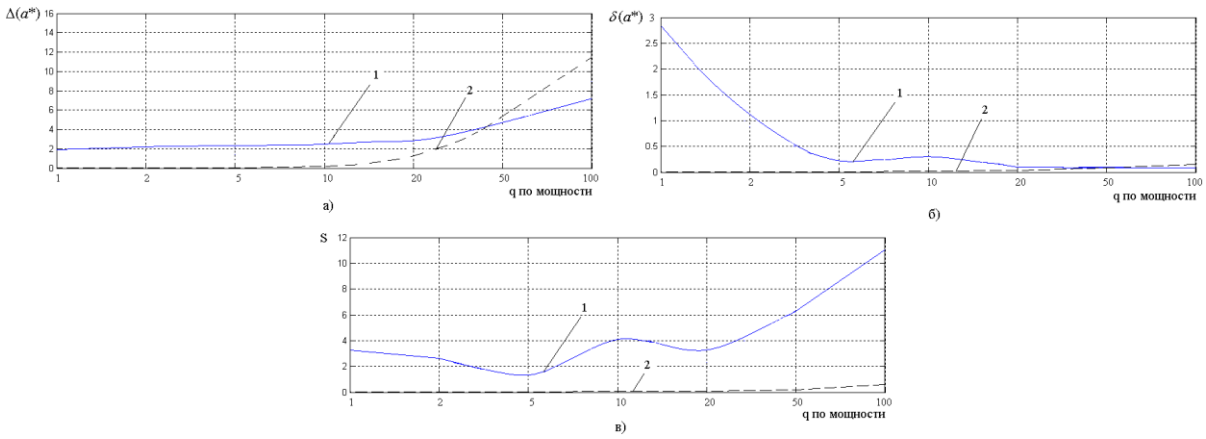


Рис. 5 Зависимость от отношения сигнал/шум абсолютной погрешности (а), относительной погрешности (б) и стандартного отклонения (в) оценки параметра гауссовского шума: 1 – предложенным методом; 2 – методом работы [7]

ЛИТЕРАТУРА:

1. Lee I.S. Digital image enhancement and noise filtering by use of local statistics // IEEE Trans. on PAMI. – 1980. – V. 2, № 3. – P. 165 – 168.
2. Kuan D.T. Adaptive noise smoothing filter for images with signal dependent noise // IEEE Trans. on PAMI. – 1985. – V. 7, № 3. – P. 165 – 177.
3. Canny I. A computational approach to edge detection // IEEE Trans. on PAMI. – 1986. – V. 8, № 6. – P. 679 – 693.
4. Deriche R. Using Canny's criteria to derive an optimal edge detector recursively implemented // International Journal on Computer Vision. – 1987. – V. 1, № 2 – P. 167 – 187.
5. Kundur D., Hatzinakos D. Blind image deconvolution // IEEE Signal Processing Magazine. – 1996. – V.13(3), № 5. – P. 43 – 64.
6. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. — М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
7. Beaurepaire L., Chehdi K., Vozel B. Identification of the nature of the noise and estimation of its statistical parameters by analysis of local histograms // Proc. of ICASSP – 97. (April, 21 – 24, 1997). – Munich, Germany. – P. 2805 – 2808.
8. Полякова М.В., Крылов В.Н. Мультифрактальный метод автоматизированного распознавания помех на изображении // Автоматика. Автоматизация. Электрические комплексы и системы. Межвузовский журнал. – Херсон, 2005. – № 2 (16). – С. 40 – 46.
9. Davis A., Marshak A., Wiscombe W., Cahalan R. Multifractal characterizations of nonstationary and intermittency in geophysical fields: Observed, retrieved or simulated // Jornal of Geophysical Research. – 1994. – V. 99, № D4. – P. 8055 – 8072.
10. Айвазян С.А. Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: исследование зависимостей. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 524 с.
11. Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В. Прохоров; ред. кол.: С.И. Адян, Н.С. Бахвалов, В.И. Битюцков, А.П. Ермов, Л.В. Кудрявцев, А.Л. Онищук, А.П. Юшкевич. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 847 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Мокрицкий В.А.

УДК 811.93

к.т.н., доц. **Пампуха І.В.** (ВІКНУ)
к.т.н., доц. **Осипа В.О.** (ВІКНУ)
Хабаєв А.П. (КНУ)
Пронь О.О. (КНУ)
к.філол.н. **Шипнівська О.О.** (КНУ)

ПІДХОДИ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПЕРЕКЛАДНИХ СЛОВНИКІВ

У статті розглянуто існуючі підходи для забезпечення ведення електронних перекладних словників (своєчасного оновлення), сформульовані функціональні і технічні вимоги до розробки програмного забезпечення для її реалізації, а також вказані переваги вибраних для реалізації технологій.

Ключові слова: програмне забезпечення, система машинного перекладу, електронно-обчислювальна машина.

В статье рассмотрено существующие подходы для обеспечения введения электронных переводных словарей (своевременного обновления), сформулированы функциональные и технические требования к разработке программного обеспечения для ее реализации, а также указаны преимущества выбранных для реализации технологий.

Ключевые слова: программное обеспечение, система машинного перевода, электронно-вычислительная машина.

In article the existing approaches for maintenance of introduction of electronic translation dictionaries (timely updating) are considered, formulated functional and technical requirements to working out of the software for its realisation and also advantages of the technologies chosen for realisation are specified.

Keywords: software, machine translation system, electronic computer.

Вступ. На сьогодні існує велика кількість систем машинного перекладу (СМП), кожній такій системі притаманні свої переваги і недоліки [1, 2]. Слід відзначити - машинні словники є найважливішою складовою частиною СМП, тому що якість перекладу текстів залежить, насамперед, від їх якості [3, 4]. Ці словники повинні в максимальному ступені відбивати понятійне багатство природних мов і містити перекладні еквіваленти вхідних до їх складу слів і словосполучень. Дійсно, воєнна сфера включає в себе не тільки пріоритетні підмови такі, як загальна лексика, техніка, математика тощо, але і специфічні: оперативне мистецтво, військово-гуманітарну, воєнно-технічну складові і т.ін. У розвинених мовах, наприклад, у російській, англійській, німецькій або іспанській, кількість найменувань понять, виражених словосполученнями, у сотні разів перевершує кількість найменувань понять, виражених окремими словами. При цьому кількість однослівних найменувань понять перевершує сто тисяч, а кількість найменувань понять, виражених словосполученнями, обчислюється мільйонами. В останні десятиріччя все частіше потребують перекладу тексти змішаного характеру у різноманітних сполученнях - військові, юридичні, технічні, політичні, економічні і т.і., при роботі з якими головна функція перекладу - не естетична, загальнокультурна, а інформаційна й комунікативна. Для підвищення якості перекладу необхідно постійно поповнювати словники, проявляючи особливу увагу до збільшення в них частки фразеологічних словосполучень. Як правило, поповнення словників у процесі користування СМП здійснюється (поодиноко) користувачами (операторами), які не завжди мають достатній рівень компетентності в даній предметній галузі. Це призводить до низьких темпів і якості ведення (поповнення) таких словників і, як наслідок, до невисокої ефективності (якості) перекладу текстів змішаного характеру. Слід відмітити, що у кожній мові існує велика кількість діалектів, що не завжди дозволяє адекватно перекладати специфічні слова й словосполучення, а також відведення їх до відповідних стандартів. Вказані чинники визначають актуальність задачі підвищення інтенсивності професійного ведення словників у

процесі їх використання в СМП. Але проблема своєчасного оновлення словників для перекладу гостро стоїть для всіх існуючих СМП.

Основна частина. Проблема наповнення і оновлення словників вирішується лише частково, можливістю редагувати свій локальний словник, який буде доступний лише на одній електронно-обчислювальній машині. Для рішення даної проблеми є необхідність створення програмного забезпечення, яка може бути складовою будь-якої СМП та засобів телекомунікації, мережі Інтернет, що дозволяє об'єднати електронно-обчислювальні машини де встановлені СМП.

Для розробки програмного забезпечення висуваються наступні вимоги:

1. Швидкість і простота у використанні.
2. Можливість інтеграції даного програмного забезпечення в існуючі СМП.
3. Забезпечення якісного оновлення і захист від несанкціонованого доступу.
4. Автоматизація оновлень.

Програмне забезпечення повинно підтримувати багатомовний інтерфейс, насамперед, такі мови: українська, російська, англійська. Головна сторінка має містити чотири підвікна: створення буферу слів для відправки на сервер, налаштування інтерфейсу, оновлення словників, завантаження словників. На сервері обов'язково має бути аутентифікація користувача за логіном і паролем, для попередження несанкціонованого доступу до словників програми. Сервер повинен містити у собі дві функціональні частини: отримання файлів з локальних машин, які вже містять у собі нові слова, що треба перекласти і їх сортування; інтерфейс для оператора (лінгвіста), що буде переводити слова та заносити їх переклад у задані словники.

У функціональному плані програмне забезпечення має задовольняти таким вимогам:

- можливість збереження налаштувань для кожного користувача;
- можливість вибіркового завантаження словників з серверу;
- можливість автоматичного наповнення буферу слів, та його відправка на сервер;
- можливість автоматичного оновлення словників на локальній машині;
- зручність у користуванні (інтуїтивний інтерфейс);
- можливість нарощування нових задач, які виникають у процесі функціонування систем.

У технічному плані програмне забезпечення має задовольняти таким вимогам:

- невимогливе до ресурсів робочої станції користувача;
- вимагати якомога меншого встановлення додаткових модулів підтримки, окрім власне самої системи;
- простий механізм інсталяції системи;
- модульна система розробки (декілька програмістів одночасно можуть розробляти різні модулі, але системою передбачається їх об'єднання; можливість розширення новими модулями без переробки системи);
- зручний механізм збереження та доступу до даних (оскільки передбачається робота з великим масивом інформації);
- програмне забезпечення має задовольняти вимогам надійності (тобто, повинне мати засоби захисту від неправильних дій користувача, мати засоби відновлення свого функціонування під час збоїв) та ергономічності.

Виходячи зі змісту вимог до ПЗ і спираючись на наведені принципи, розглянемо можливі варіанти реалізації системи.

По-перше, ПЗ має працювати під операційною системою MS Windows, як найбільш розповсюджену серед користувачів. Модульна реалізація системи обумовлює вибір об'єктно-орієнтовних технологій та середовищ програмування.

Вказаним вимогам відповідають сучасні середовища розробки Delphi, MS VisualStudio, C++Builder. З наведених середовищ для реалізації було обрано MS VisualStudio. Основними чинниками, якими ми керувались при цьому є:

- підтримка технології розробниками операційної системи Windows, що надає можливість використовувати та інтегрувати останні бібліотеки та підвищувати працездатність та стабільність програми;
- зручне середовище та організація роботи для одночасної роботи декількох програмістів;
- можливість швидкого та зручного доступу та обміну інформацією з базами даних;
- можливість створення багатомовного інтерфейсу (зручне введення інформації для різних мов та коректне відображення символів);
- наявність ефективних засобів тестування та перехоплення помилок;

Створення такого ПЗ передбачає наступне:

1. Створення модуля оновлення на локальній машині з такими функціями: створення та наповнення буферу нових слів, які необхідно перекласти, аутентифікація користувача, можливість швидкої відправки на сервер, можливість швидкого завантаження з серверу оновлень. На локальній машині, користувач повинен мати можливість заповняти буфер новими словами автоматично, або вручну. Сам користувач може нічого не знати про переклад, тому в його задачу входить лише функція поповнення новими словами для проведення перекладу. Щодо оновлення словників на локальній машині, то можна сказати, що не доцільно кожного разу завантажувати всі словники, бо це великий обсяг інформації. Потрібно створити ПЗ, яке б здійснювало б перевірку оновлення на сервері і повідомляти користувача про зміни в словниках, щоб він сам міг обирати, які словники потрібно завантажувати, а які ні.

2. Серверна частина програми повинна знаходитися в Інтернеті на закритому ресурсі, на який мають доступ лише користувачі програми та адміністратори ресурсу. Автоматизована серверна частина приймає файли з словами на переклад і сортує їх так, щоб уникнути повторів або збігів з вже існуючими словами у словниках. Також ця частина перевіряє словники на оновлення, і відправляє цю інформацію на локальні машини. Реалізація перекладу нових слів повинна здійснюватися лінгвістом і додавання їх відповідні словники.

Висновки. Таке програмне забезпечення є інноваційною і необхідною. Саме завдяки оновленню словників можна досягти якісного та безпомилкового перекладу. Також система оновлення частково вирішує ще одну проблему у перекладі - це наповнення словників, бо відштовхуючись від загального словника, можна створювати тематичні словники, що також значно поліпшить якість перекладу текстів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Каныгин Ю. Основы когнитивного обществознания (Информационная теория социальных систем). – К.: Укр. Акад. Інформатики, 1993. – 236 с.

2. Балабін В.В., Замаруєва І.В., Лєнков С.В., Рось А.О. Інформаційні системи нового покоління як фактор забезпечення національних інтересів // Наука и оборона. – К., 2007. – № 1. – С. 40-45.

3. http://www.a-z.ru/person/belonogov/index.htm.

4. http://www.computerra.ru/offline/2002/446/18251.

Рецензент: д.т.н., проф. Замаруєва І.В.

УДК 681.5. 015: 378 к.т.н. **Савінов О.М.** (НАУ)

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО СИСТЕМАТИЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОБЛАСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

У статті розглянуті питання вдосконалення систем навчання шляхом приведення до відповідності технічних можливостей апаратної частини систем автоматизованого навчання з можливостями алгоритмічного забезпечення. Проаналізовані наукові результати, які отримані в області вдосконалення систем навчання та практичні потреби їхнього розвитку. Пропонується методичний підхід до систематизації проведених досліджень, на його основі обґрунтовується напрям перспективних досліджень.

Ключові слова: система навчання, автоматизоване навчання, алгоритмічне забезпечення.

В статье рассмотрены вопросы совершенствования систем обучения путем приведения в соответствие технических возможностей аппаратной части систем автоматизированного обучения с возможностями алгоритмического обеспечения. Проанализированы научные результаты, полученные в области совершенствования систем обучения и практических потребностей их развития. Предлагается методический подход к систематизации проведенных исследований, на его основе обосновывается направление перспективных исследований.

Ключевые слова: система учебы, автоматизированная учеба, алгоритмическое обеспечение.

In article questions of perfection of systems of training by reduction in conformity of technical possibilities of the hardware of systems of the automated training with possibilities of algorithmic maintenance are considered. The scientific results received in the field of perfection of systems of training and practical requirements of their development are analysed. The methodical approach to ordering of the spent researches is offered, on its basis the direction of perspective researches is proved.

Keywords: study system, automated study, algorithmic maintenance.

Постановка проблеми. Освіта залишається однією із сфер життєдіяльності суспільства, де впровадження нових технологій, технічне вдосконалення систем навчання поки що не принесло очікуваних результатів. Не зважаючи на революційні можливості, які надаються новим технічним базисом системами навчання, загальні результати їх реалізації на сьогоднішній день не можуть вирішити найбільш гострі проблеми, які накопичилися в сфері освіти.

Всесвітній форум ЮНЕСКО з проблем освіті «World Education Forum 2000» відмітив [1] , що впровадження нових інформаційних технологій в сферу освіти не приводить до необхідного підвищення ефективності і якості навчання, не зменшує нерівномірність рівня освіти, як в міжнародному, так і в регіональному масштабі. При цьому окремо наголошувалося, що впровадження освітніх систем відкритого та дистанційного навчання, заснованих на використанні нових інформаційних технологій, є основним засобом їх вирішення.

Безальтернативність такого підходу підтверджується цілим рядом міжнародних [2] і державних [3] програм. Незважаючи на те, що в нашої державі розвиток дистанційної освіти розпочався пізніше ніж у країнах Західної Європи за умов низького рівня автоматизації суспільства, але Державна програма розвитку освіти на 2006-2010 роки та Концепція розвитку дистанційної освіти 2000 року передбачають досягнення конкретних результатів саме за рахунок впровадження сучасних технічних досягнень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика вдосконалення систем навчання в даний час достатньо розкрита, про це свідчать матеріали багатьох галузевих наукових конференції, наприклад [4]. При цьому велика кількість автономних результатів, напрямів досліджень, шкіл і підходів, на справедливу думку ряду фахівців (наприклад [5]) приводять більшою мірою не до глибокого аналізу загальної проблеми, а до витрачання ресурсів на вирішення другорядних завдань та дублюванню досліджень.

Однією з причин цього є відсутність загальної схеми систематизації досліджень в області вдосконалення систем навчання, яка б дозволила оцінити отримані результати з єдиних загальносистемних позицій. Традиційні схеми, які засновані на зв'язку результатів дослідження з аспектами функціонування системи навчання або її застосуваннями (наприклад [6 – 8]), не дозволяють однозначно оцінити взаємозв'язок отриманих результатів та їх значення для вирішення загальної проблеми.

Метою статті є опис методичного підходу, який дозволяє із загальносистемних позицій оцінити дослідження, яке проведене або заплановане, отриманий результат в області вдосконалення систем навчання, виділити найбільш важливі напрями для подальших досліджень.

Викладення основного матеріалу. Основною складовою запропонованої схеми систематизації є вибір такого загального критерію, за яким можна оцінити і класифікувати всю різноманітність досліджень в сфері розробки систем навчання. Необхідно відзначити, що для систематизації результатів розвитку засобів суспільного виробництва, іншої складної і різнорідної області людської діяльності, такий критерій був давно отриманий [9] і став загальноприйнятою основою для оцінки і класифікації. У цій області, як критерій оцінки результатів дослідження, використовують рівень автоматизації виробництва, який можна забезпечити при їх реалізації. Згідно цьому критерію всі результати можна розділити на три великі класи [9]:

- результати, що забезпечують механізацію виробництва;
- результати, що забезпечують автоматизацію виробництва;
- результати, що забезпечують комплексну автоматизацію виробництва (у варіанті [9] – кібернетизацію виробництва).

Аналогічно, використовуючи критерій підвищення рівня автоматизації навчання, можна поділити всі результати в області вдосконалення систем навчання на аналогічні три класи:

- дослідження, направлені на «механізацію» навчання;
- дослідження, направлені на автоматизацію навчання;
- дослідження, направлені на комплексну автоматизацію навчання.

Застосування цього критерію дозволяє систематизувати всі різноманітні результати, які отримані в області вдосконалення систем навчання. Так, всі результати, отримані піонерами педагогічної науки: Яном Коменським, що розвинув ідею уніфікованих навчальних посібників [10], американськими психологами Б.-Ф. Скиннером і Н. Краудером, що заклали основи програмованого навчання [10, 11], були направлені на підвищення ефективності і якості навчання шляхом підвищення ступеня автоматизації праці викладача. При цьому безпосередня участь викладача розглядалася як необхідна умова навчання, тому їх слід віднести до класу досліджень, направлених на «механізацію» навчання.

Приклади використання запропонованого критерію класифікації засобів навчання, які використовуються при підготовці авіаційних фахівців наведено у табл. 1 та табл. 2.

Таблиця 1

Морфологічна таблиця аналізу існуючих засобів «механізації» навчання

Засоби «механізації» навчання	Очікувана ефективність	Витрати на реалізацію	Складність освоєння викладачем
Макет бортового обладнання	низька	низькі	низька
Процедурний тренажер для систем бортового обладнання	низька	середні	низька
Імітатор руху	середня	значні	середня
Електронна дошка	середня	низькі	низька

Таблиця 2

Морфологічна таблиця аналізу існуючих засобів «автоматизації» навчання

Засоби «механізації» навчання	Очікувана ефективність	Витрати на реалізацію	Складність освоєння викладачем
Автоматичний екзаменатор	низька	низькі	низька
Електронний програмований підручник	середня	середні	середня
Клас автоматизованого навчання	значна	значні	середня
Комплексний тренажер з системою об’єктивного контролю	висока	високі	висока

Прикладом комплексної автоматизації є досвід організації навчального процесу підготовки фахівців з технічного обслуговування на базі системи дистанційного навчання «МОДУС», який із-за низького значення співвідношення ефективність – витрати на реалізацію практично не впроваджений.

Слід зазначити, що роботи, спрямовані на «механізацію» навчання, проводяться і в наш час. Як приклад, можна привести цикл робіт, пов'язаний з дослідженням різних аспектів ефективного застосування нового технічного засобу навчання – інтерактивної «інтелектуальної» («розумової») дошки [12].

Проте, всі напрацювання, пов'язані з підвищенням рівня «механізації» навчання, мають принципове обмеження із забезпечення ефективності і якості навчання – їх можливості безпосередньо залежать від індивідуальних можливостей людини-викладача (його «ефективності» і рівня кваліфікації). Потенційні можливості даного рівня автоматизації навчання не дозволяють реалізувати можливості, що надаються новими технологіями. Отже, впровадженням новітніх технологій на рівні «механізації» навчання не можливо вирішити проблематику ефективності навчання, а роботи в цьому напрямі, при всій їх практичній спрямованості, не можна віднести до пріоритетних.

Якісний стрибок в ефективності і якості навчання дозволила забезпечити його автоматизація. Поява навчальних систем, побудованих на цифрових обчислювальних пристроях, автоматичних екзаменаторів, інформаторів, класів автоматизованого навчання, електронних програмованих підручників [11, 13, 14] дозволило кардинально розширити можливості викладача і за рахунок цього добитися нових результатів.

Методологічні основи автоматизації навчання, які були обґрунтовані В.М. Глушковим і його послідовниками [15, 16, 17] залишаються істинами і для сучасного рівня технологій. Вони виділили джерело подальшого підвищення ефективності навчання – підвищення ступеня автоматизації навчання і його персоніфікації (індивідуалізації). Саме використання зворотного зв'язку при управлінні процесом навчання, коли матеріал, що викладається, коректувався залежно від психофізіологічних результатів навчання, є основою для вдосконалення систем автоматизованого навчання на думку В.М. Глушкова [15]. Розвиток цих ідей знайшов віддзеркалення в концепції адаптивних повчальних систем, в яких «пристосування» до слухача проводилося згідно апріорі закладеній програмі, підготовленій цілим колективом фахівців: висококваліфікованих викладачів, інженерів, психологів, фізіологів. В результаті потенційна ефективність автоматизації навчання також має об'єктивну межу: високий рівень ефективності адаптивних повчальних систем нівелюється високим рівнем витрат, необхідних для створення якісної системи автоматизованого навчання [18, 19]. Дане обмеження носить методичний характер, тому його неможливо подолати при існуючому рівні технологій побудови автоматизованих навчальних систем.

Рівень автоматизації навчання виявляється адекватним нинішньому уявленню про суть процесів навчання і нинішнім технологіям автоматизації навчання. Потенційні можливості автоматизації в нашому сьогоднішньому розумінні реалізуються технологічними можливостями існуючими системами автоматизованого навчання. Порушення цієї відповідності впровадженням нових технологій не приводить до адекватного результату. Простежується «проблема інтеграції» нових наукоємних технологій в сфері навчання, яку відзначили розробники стандартів SCORM і AICC [20, 21]. Саме тому спроби подолати дане обмеження впровадженням нових технологічних рішень (наприклад, мережевих технологій [22, 23, 24] або технологій штучного інтелекту [25, 26, 27]) не забезпечують очікуваного результату. Отже, продовження даних спроб можна вважати розпилюванням ресурсів, яке не приведе до результату адекватному зусиллям, що прикладаються. Для подальшого підвищення ефективності навчання необхідно переходити до якісно нового етапу автоматизації навчання – комплексної автоматизації. Суть цього етапу є не такою очевидною як у випадку «механізації» або автоматизації навчання. Комплексна автоматизація навчання – це автоматизація, перш за все, функцій побудови систем автоматизованого навчання, що спрямована на зниження витрат, необхідних для забезпечення якості навчання та широких адаптивних можливостей системи.

Методичний підхід до систематизації, що пропонується дозволяє виділити і інструментарій, необхідний для комплексної автоматизації систем навчання. Підвищення рівня автоматизації пов'язане з підвищенням рівня алгоритмізації процесів навчання, адже автоматизувати можна тільки процес який є формалізованим та алгоритмізованим. Аналог цього ефекту для області розвитку засобів суспільного виробництва вперше відзначив Р.Х. Заріпов [10, 28]. На етапі «механізації» рівень алгоритмізації навчання обмежувався тільки емпіричними моделями слухачів [29 – 31] і ці моделі були адекватні цілям і завданням «механізації»; для етапу автоматизації був потрібним новий рівень алгоритмізації – розробка нових видів лінійних (лінеаризованих) моделей навчання (наприклад, різницева, оверлійна, пертурбаційна, біхевіористська моделі [32], різні когнітивні моделі [33 – 36]). Рівень алгоритмізації, що забезпечується ними, був достатній для автоматизації навчання, але є недостатнім для реалізації нової парадигми розвитку засобів навчання. Механічний переклад алгоритмічного базису етапу автоматизації навчання на нову технологічну платформу (Інтернет, нечіткі обчислення, мультимедійні пристрої, нейронні мережі) не приведе до очікуваного зростання ефективності. Досвід попередніх результатів однозначно показує необхідність встановлення чіткої відповідності між рівнем автоматизації, технологічними засобами і алгоритмічним базисом його реалізації. Забезпечення цієї відповідності дозволяє отримати бажаний виграш в ефективності і якості навчання. В даний час роботи по вдосконаленню систем навчання йдуть з явним перекосом – найбільша увага приділяється технологічній складовій систем навчання, друга частина – алгоритмічна, кардинально відстає від неї. Тому пріоритетним напрямом досліджень на сьогоднішньому рівні розвитку засобів автоматизації навчання можна вважати розвиток алгоритмізації процесів навчання, адекватного рівню комплексної автоматизації. Це можна здійснити на основі розробки і використання моделей нового рівня, в яких не розглядалися б тільки найбільш важливі закономірності зміни стану слухача, його взаємодії з викладачем, технічними засобами навчання (закономірності рівня ергатичних систем [37, 38, 39]), а і розглядався спектр закономірностей, що характеризують нелінійні властивості процесу навчання. Використання таких моделей дозволить підняти рівень алгоритмізації навчання та вирішити проблему інтеграції наукоємних технологій навчання.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином можна зробити наступні висновки:

1. Запропонована схема систематизації результатів, отриманих в області вдосконалення систем навчання, що пропонує їх класифікацію відповідно до забезпечуваного рівня автоматизації навчання («механізації» навчання, автоматизації і

комплексної автоматизації) дозволяє з єдиних загальносистемних позицій оцінити всі результати і виділити дійсно перспективні напрями подальших досліджень.

2. Причиною обмеженості існуючих результатів для підвищення рівня ефективності і якості навчання є невідповідність технічних можливостей апаратної частини систем автоматизованого навчання можливостям їх алгоритмічної частини.

3. Пріоритетним напрямом досліджень є розробка нового вигляду нелінійних моделей процесу навчання, адекватних рівню комплексної автоматизації навчання. Розробка таких моделей дозволить вирішити проблему інтеграції наукоємних технологій навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Открытое и дистанционное обучение: тенденции, политика и стратегии. – М.: Изд. ИНТ, 2004. – 139с.

2. Политика в области образования и НИТ. Национальный доклад РФ на II Конгрессе ЮНЕСКО. Москва 1-5 июля 1996 // ИНФО, №5, 1996, С. 1-20.

3. Федеральная целевая программа развития образования на 2006-2010 годы, принятая распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 сентября 2005 г. № 1340-р.

4. Тезисы докладов Всероссийской научно-методической конференции «Телематика-97» и «Телематика-98», г. Санкт-Петербург.

5. Российский портал открытого образования: обучение, опыт, организация. Настольная книга / Отв. ред. В.И. Солдаткин. – М.: МГИУ, 2003. – 508 с.

6. Теория и практика систем интенсивного обучения. Кн. 1-4 / Под ред. А.А. Золотарева; МГТУГА. – М., 1994.

7. Тихомиров В.П. ДО: история, экономика, тенденции // Дистанционное обучение 1997. №2.

8. Дистанционное образование // Проблемы информатизации высшей школы. Бюллетень. - 1995. – № 3.

9. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 367с.

10. Энциклопедия кибернетики / Гл. ред. Украинской Советской энциклопедии.- К.: 1974.

11. Машбиц Е.И., Бондаровская В.М. Зарубежные концепции программированного обучения. К. 1964.

12. Агапонов С.В., Джалиашвили З.О., Кречман Д.Л., Никифоров И.С., Ченосова Е.С., Юрков А.В. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий. Серия "Мастер решений". - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 336 с.: ил.

13. Томас К. и другие Перспективы программированного обучения. Пер с англ. М., 1966 [бибилиогр. с. 189 – 191].

14. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. М., 1969 [библигр. с. 124 – 132].

15. Глушков В.М. Научные проблемы программированного обучения и пути их разработки. К., 1966 [библигр. с. 30 – 32].

16. Применение цифровых вычислительных машин для обучения программированию. К., 1970.

17. Ростунов Т.И. Программированное обучение и обучающие машины. К., 1967 [библиогр. с. 128 - 129].

18. Старов М.И., Чванова М.С., Вислобокова М.В. Психолого пе-дагогические проблемы общения при ДО // Дистанционное образование. - 1999. - № 2.

19. Янушкевич Ф. Технологии обучения в системе высшего образования. - М:, 1985г.

20. www.adlnet.org.

21. www.imsglobal.org

22. Хачатуров Л.А. Телеконференции как виртуальная образовательная среда в ДО // В сб. Виртуальная реальность: философские и психологические проблемы. – М.: Институт человека РАН, 1997.

23. Тихонов А.Н., Иванников А.Д. Технологии дистанционного обучения // Высш. образование в России. - 1994. - № 3.

24. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании. - М.: Школа-Пресе, 1994. с. 205.

25. Ловцов Д.А., Богорев В.В. Адаптивная система индивидуализации обучения. Педагогика, 2001, 6. С. 24-28.

26. Лобачев С.Л, Солдаткин В.И. Дистанционные образовательные технологии: информационный аспект. - М: МЭСИ, 1998. - 104 с.

27. Методология и технология решения сложных задач методами функциональных гибридных интеллектуальных систем Колесников А. В., Кириков И. А. — М.: ИПИ РАН, 2007. — 387 с, ил.

28. Зарипов Р.Х. Машинный поиск вариантов при моделировании творческого процесса. - М.: Наука, 1983.

29. Chin D. N. Empirical evaluation of user models and user-adapted systems/D. N. Chin//User Modeling and User-Adapted Interaction. 2001. 11(1-2). P. 181-194.

30. Шабалина О. А. Модель пользователя для изучения языков программирования в адаптивной обучающей системе/О. А. Шабалина//Вестник компьютерных и информационных технологий. 2005. № 02. С. 36-39.

31. Андреев А.Б., Моисеев В.Б., Усманов В.В., Усачёв Ю.Е. Экспертные системы оценки знаний. – Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2001. – 48 с.

32. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения. М.: Академия, 2005.

33. Anderson, J. R. and Reiser, B. (1985) The LISP tutor. Byte 10 (4), 1985, P. 159-175.

34. Хуторской А.В. Эвристическое обучение. - М.: МПА, 1998. - 266с.

35. Алексеева И.Ю. "Знание как объект компьютерного моделирования"// "Вопросы философии", 1987, №3, с. 42-49.

36. Венда В.Ф. Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика. - М. : Машиностроение, 1990. - 448 с..

37. Зиатдинов Ю.К.Сложные технические и эргатические системы / Воронин А.Н., Зиатдинов Ю.К., Харченко А.В., Осташевский В.В.. – Х.: Факт. 1997. – 240с.

38. Артюшин Л.М., Зиатдинов Ю.К., Попов И.А., Харченко А.В. Большие технические системы. Проектирование и управление. Под ред. И.А.Попова. – Харьков: Факт, 1997. – 400с.

39. Павлов В.В. Основы теории эргатических систем / Павлов В.В. – К.: Вища школа, 1979. – 230с.

Рецензент: д.т.н., проф. Терещенко Ю.М.

УДК 331.101 **Твердушка Т.Б.** (ДВНЗ «КНЕУ ім. Вадима Гетьмана»)

ВПРОВАДЖЕННЯ ГРУПОВОЇ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕРВНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРУДОВИХ ПРОЦЕСІВ ОПЕРАЦІЙНОГО РІВНЯ

Основою безперервного вдосконалення трудових процесів (ТП) є залучення працівників до процесу покращення оперативної діяльності підприємства. Створення груп з вдосконалення є найбільш ефективним організаційним рішенням для пошуку причин виникнення поточних проблем у виробничих процесах та розробці оптимальних рішень щодо їх усунення.

Ключові слова: безперервне вдосконалення ТП, групова форма організації праці, кружок якості, компетенція, розширення ТП, збагачення ТП, ротація ТП.

Основой непрерывного совершенствования трудовых процессов является вовлечение работников в процесс совершенствования оперативной деятельности предприятия. Создание групп совершенствования являются наиболее эффективным организационным решением для поиска причин возникновения текущих проблем в производственных процессах и разработке оптимальных решений по их устранению.

Ключевые слова: непрерывное совершенствование, групповая форма организации труда, кружок качества, расширение и ротация трудовых процессов.

A basis of continuous perfection work processes is involving of workers in process rationalization of operative activity of the enterprise. Creation of groups of perfection are the most effective the organizational decision for search of the reasons of occurrence of current problems in productions and working out of optimum decisions on their elimination.

Keywords: continuous rationalization, group form of the organisation of work, quality circle, expansion and rotation of labour processes.

Вступ. Управління процесами забезпечує щорічне підвищення ефективності роботи підприємства на 5-15% завдяки збільшенню додаткової цінності, яка створюється кожним працівником, підвищенню якості трудових процесів та зниженню втрат від браку та організаційних недоліків. Ці досягнення є результатом зусиль працівників та менеджерів підприємства, які сумісно працюють над вирішенням виявлених проблем та використанням можливостей для вдосконалення процесів.

Останні тридцять років активно практикується залучення працівників до розробки та аналізу трудових процесів, в яких вони приймають участь, та рішенню поточних проблем й завдань щодо їх вдосконалення [1, 2]. Це, в свою чергу, зумовлює широке використання групової форми організації праці та надає низку переваг, а саме: встановлення атмосфери співпраці; укріплення взаєморозуміння; гармонізація цілей підприємства та устромленій її працівників; скорочення тривалості виробничих циклів завдяки вдосконаленню трудових процесів; зменшення витрат; підвищення якості трудових процесів; зростання рівня задоволеності споживачів; покращення трудової дисципліни працівників та відношення до праці.

Виклад основного матеріалу. Підприємства, що запроваджують групову форму організації вдосконалення трудових процесів, як правило, мають наступні цілі:

- ***Організаційно-технічні:*** покращення якісних показників продукту (послуги) та матеріального потоку, зменшення часу виконання замовлення, підвищення якості та досягнення інтеграції різних функцій виробництва для зниження варіабельності та підвищення керованісті процесів;
- ***Соціально-економічні:*** зменшення виробничих витрат завдяки зниженню захворюваності персоналу, раціональному використанню наявних ресурсів, а також підвищенню якості, тобто більш низькому рівню браку та понаднормової роботи.

Концепція безперервного вдосконалення трудових процесів може бути реалізована тільки в тому випадку, коли в нагальній потребі змін працівники будуть впевнені як на управлінському рівні, так і на рівні операційних процесів.

Виділимо сім основних типів груп, які функціонують на підприємствах:

- Групи вдосконалення трудових процесів підрозділу (ГВТП)
- Міжфункціональна група вдосконалення процесів (МГВП)
- Група навчання (ГН)
- Спеціальна робоча група (СРГ)
- Кружок управління якістю (КрЯ)
- Автономна робоча група (АРГ)
- Проектна група (ПГ)

Основні характеристики перелічених типів робочих груп представлені в таблиці 1.

Формуванню системи безперервного вдосконалення трудових процесів на мікрорівні, тобто на операційному рівні, сприятиме група вдосконалення трудових процесів підрозділу. Окрім ГВТП, на вдосконалення трудових процесів впливатиме робота міжфункціональної групи вдосконалення процесів (МГВП), спеціальної робочої групи (СРГ) та кружка управління якістю (КрЯ). В залежності від розміру підприємства та його організаційної структури деякі вищевказані групи можуть бути відсутні. Тому, ми будемо оперувати поняттям *група вдосконалення*, розуміючі що до її складу входять всі наявні на підприємстві робочі групи з вдосконалення.

Орієнтована на групову роботу організація вдосконалення процесів базується на принципах:

- Якість трудових процесів завжди має пріоритет.
- Кожний працівник несе відповідальність за свою роботу та виправляє зроблені помилки (брак).
- Ефективно працює система розпізнання проблем, недоліків та поміх. Безпосередньо після розпізнання проблеми ведеться пошук причин їх виникнення для подальшого усунення як зараз, так і в майбутньому.
- Прозора, доступна, дієва та змістовна інформаційна система роз'яснює працівникам всі важливі взаємозв'язки всередині підприємства та допомагає вирішенню проблем. Зменшення рівнів ієрархії та інтеграція функцій зменшує кількість зв'язуючи ланцюгів робить можливим швидкий обмін інформацією як по вертикали, так і по горизонталі.

Учасники такої групи, використовуючи власні знання та досвід, при проведенні діяльності щодо вдосконалення обговорюють проблеми якості своїх трудових процесів та розробляють заходи щодо їх покращення. Основна ідея в тому, що проблеми та вузькі місця мають бути розпізнані та усунені там, де вони проявляються. Це означає, що працівники за допомогою членства в групі мають можливість власноручно охватити та вирішити труднощі, які зашкоджують при щоденному виконання трудової діяльності. Це має значні переваги, а саме:

- Працівники є найкращими експертами в певній виробничій сфері, тому що кожний день вони виконують роботу та зустрічаються з тими або іншими проблемами;
- Багато працівників мають творчий потенціал та, відповідно, потенціал вирішення проблем, який не був до цього використаний ;
- На «дрібні» проблеми спеціально створені команди з управлінської сфери не мають вільного часу або взагалі не мають навіть уявлення;
- Багато «вузьких місць» в трудових процесах операційного рівня накопичують в собі не тільки помилки та витрати, але й незадоволення з боку споживачів.

Таблиця 1

Типи робочих груп та їх характеристики

Характеристика	**Тип робочої групи**						
	Групи вдосконалення ТП підрозділу (ГВТП)	**Група вдосконалення процесів (МГВП)**	**Група навчання (ГН)**	**Спеціальна робоча група (СРГ)**	**Кружок управління якістю (КрЯ)**	**Автономна робоча група (АРГ)**	**Проектна група (ПГ)**
1. Склад групи	Працівники підрозділу	Працівники, зайняті в даному процесі	Працівники, яки потребують додаткового навчання	Працівники, які відібрані за їх досвідом	Працівники підрозділу	Працівники підрозділу	Працівники, які відібрані за їх досвідом
2. Цілі	Вдосконалення процесів підрозділу	Вдосконалення 1-3 процесів підприємства	Обмін досвідом; отримання нових знань про виробничі процеси та відповідні взаємозв'язки й комунікації, підвищення гнучкості працівників, підготовка до нових виробничих умов	Рішення однієї особливо важливої задачі	Підвищення мотивації працівників, вирішення поточних проблем з якістю процесів підвищення керованості трудового процесу, продуктивності та якості	Спільна робота з особистою відповідальністю за виконання встановлених завдань	Впровадження технічних та організаційних змін.
4. Вибір завдань	Самостійний	Керівництвом	Керівництвом	Керівництвом	Самостійний	Самостійний	Самостійний
5.Нагальність вирішення завдання	Повільна	Повільна	Повільна	Висока	Низька	Повільна	Повільна
6. Рівень компетенції групи	Підрозділ	Процес вцілому	Середній та нижній рівень	Все підприємство	Підрозділ	Підрозділ	Все підприємство
7. Тривалість діяльності	Постійна	Постійна	Тимчасова	Постійна	Постійна	Постійна	Тимчасова
8. Керівник групи	Керівник підрозділу	Власник або розробник процесу	Працівник відділу управління персоналом	Обраний	Обраний	Обраний	Обраний керівництвом

Характеристика	Тип робочої групи						
	Групи вдосконалення ТП підрозділу (ГВТП)	**Група вдосконалення процесів (МГВП)**	**Група навчання (ГН)**	**Спеціальна робоча група (СРГ)**	**Кружок управління якістю (КрЯ)**	**Автономна робоча група (АРГ)**	**Проектна група (ПГ)**
9. Організація роботи групи	Діяльність групи починається з аналізу роботи підрозділу з метою встановлення призначення, споживачів продуктів (послуги) та нормативів. Необхідно, щоб учасники групи пройшли навчання щодо знаходження та вирішення можливих проблем. Зустрічі проходять 1 раз на тиждень тривалістю 1 час.	Зустрічі проходять щотижнево тривалістю 1-2 години на протязі тривалого періоду часу (від 3 місяців та більше). Працівники, які входять до складу групи, віддають роботі в ній від 50 до 100% свого робочого часу на протязі 3-6 місяців.	Необхідні лідери груп; зустрічі проводяться на протязі 2 – 3 місяців, 2 –3 години на тиждень	Група збирається кожного дня, без вихідних, на тривалі засідання (до 8 годин на день) , на протязі достатньо короткого періоду часу (1 місяць).	Впровадження за допомогою фахівця з якості; персональна відповідальність за рішення поточних проблем, пов'язаних з виробничим процесом, обговоренням в групах керують модератори	Кожному працівнику надають завдання та пояснюють особливості індивідуальної трудової діяльності; встановлюють виробничі цілі групи, потім створюють відповідний звіт; координація - керівництвом підрозділу; оплата праці - з урахуванням кваліфікаційного складу групи.	Необхідні модератори або лідери груп; зустрічі проводяться на протязі 2 – 3 місяців, 1 –2 години на тиждень
10. Впровад-ження результатів	Групою	Групою або іншими	Групою	Іншими	Групою	Групою	Групою або іншими

При впровадженні групової роботи, учасники групи вдосконалення, в рамках встановлених повноважень, самостійно знаходять проблемні трудові процеси, діагностують причини виникнення проблем, які впливають на тривалість виконання замовлення та якість результатів праці, розробляють заходи щодо вдосконалення трудових процесів та впроваджують в життя зміни з подальшим контролем результатів. Групі мають бути делеговані повноваження щодо організації роботи всередині групи, самостійного прийняття рішень та планування робочого часу.

Діяльність групи вдосконалення потребує наявності у всіх учасників наступних компетенцій [3]: *професійної* (здатність самостійно, професійно та методологічно діагностувати проблеми, розробляти завдання та оцінювати результат роботи; *методологічної* (здатність самостійно обирати методи дослідження проблем та пошуку причин їх виникнення); *соціальної* (здатність до комунікації в робочих групах, до об'єктивної та кооперативної дискусії, готовність до розуміння, критики, співпраці).

При раціоналізації фактичних трудових процесів учасники групи вдосконалення мають використовувати наступні можливості [2]:

- ротація трудових процесів	- розширення трудових процесів	- збагачення трудових процесів
(Job-Rotation)	(Job-Enlargement)	(Job-Enrichment).

1. Розширення трудових процесів. Об'єднання в один трудовий процес багатьох структурно подібних трудових операцій. Таким чином, створюється для працівників кількісно розширення простору діяльності. Переваги в порівнянні з глибоким поділом праці – висока стабільність застосування робочої сили, підвищений інтерес працівників до праці, більш висока ідентифікація з результатом праці, зміна навантаження. Недоліками є більш високі вимоги до працівників, більш тривале навчання, іноді необхідно більше засобів виробництва.

2. Збагачення трудових процесів – це об'єднання в один трудовий структурно різних трудових операцій. За допомогою кваліфікаційного збагачення змісту трудового процесу збільшується простір для дій працівників та їх повноваження. Переваги в порівнянні з глибоким поділом праці – підвищення привабливості робочих місць завдяки більший кількості повноважень та можливостей підвищення кваліфікації; зменшення інформаційних втрат на операційному рівні. До недоліків слід віднести достатньо тривалий кваліфікаційний процес операційних працівників та відповідно підготовка менеджерів, які будуть здатні управляти висококваліфікованими працівниками; високі витрати на додаткові засоби виробництва та заходи з підвищення кваліфікації.

3. Ротація трудових процесів – це розширення та збагачення змісту трудового процесу за рахунок зміни робочих місць, виробничих завдань та часу праці. Переваги – зменшення навантаження; висока гнучкість та зменшення випадків виникнення перешкод в робочі системі. Недоліки – високі витрати на кваліфікацію працівників; більш високі вимоги до персоналу при зміні виду діяльності та, відповідно, складний процес підбору персоналу.

Висновки. Використовуючи вищенаведені переваги раціональної організації трудових процесів та задовольняючі існуючи вимоги ринку сучасні підприємства мають можливість своєчасно змінювати організаційну структуру та виробничі процеси з метою їх вдосконалення. Використання потенціалу людського ресурсу означає, що здібності працівника повинні відігравати головну роль в процесі вдосконалення тому, що вони надають безцінне джерело для проведення вдосконалення трудових процесів та підвищення ефективності.

Впровадження групової роботи підвищує потенціал працівників та створює можливість вільного використання здібностей персоналу, які були до цього не повністю використані. Основні умови для впровадження групової роботи: 1). Проведення навчання щодо методології дослідження трудових процесів; 2). Делегування повноважень щодо проведення

вдосконалення трудових процесів; 3). Організація та регламентація роботи групи; 4). Підтримка вищого керівництва.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Харрингтон Дж. Совершенство управления процессами/ Пер. с англ.–М.; РИА «Стандарты и качество», 2007. – 192 с.

2. Кайдзен для рабочих/Группа разработчиков издательства productivity press/ пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 152 с.

3. Methodenlehre der Betriebsorganisation: Gruppen- und Teamarbeit /REFA. – Muenchen, Wien:Carl Hanser Verlag, 1991. – 194 S.

Рецензент: д.т.н., проф. Жердєв М.К.

УДК 681.3

Федюков Д.А. (Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України
Рябчун С.Г. (ВІТІ НТУУ «КПІ»)
Савкова В.П. (КНУ ім. Т.Шевченка)
Міщенко В.О. (ВІТІ НТУ «КПІ»)

ПІДХІД ДО РЕАЛІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗРАХУНКОВИХ КЛАСТЕРІВ

У статті аналізуються основні стандарти та ресурси, що застосовуються в операційних системах для розрахункових кластерів. Також розглядаються загальні принципи реалізації апаратно-програмних засобів, які має застосовувати особа, що приймає рішення щодо подальшого функціонування зазначених кластерних систем.

Ключові слова: кластерні системи, операційні системи, методи підвищення ефективності, оцінка інформації, інтелектуальний аналіз даних.

В статье анализируются основные стандарты и ресурсы, которые применяются в операционных системах для расчетных кластеров. Кроме того рассматриваются общие принципы реализации аппаратно-программных средств, которые должно применять лицо, принимающее решение о дальнейшем функционировании указанных кластерных систем.

Ключевые слова: кластерные системы, операционные системы, методы повышения эффективности, оценка информации, интеллектуальный анализ данных.

The article gives a review of standards and resources used in operating systems of HPC clusters, as well as review of basic approaches of software and hardware engineering which should be taken in accou nt by decision makers who works with development of HPC clusters.

Keywords: HPC clusters, operating systems, increase performance, evaluation methods, intelligent data analysis.

Вступ. Новітні засоби інформаційних послуг, що обумовлені все більшою інтеграцією інформаційних служб, вимагають здійснення відповідних заходів щодо вдосконалення апаратно-програмних засобів та комп’ютерних систем, у тому числі – кластерних систем [1].

Виробники апаратних засобів, на сьогоднішній день, досягають значного росту потужності процесорів за рахунок збільшення числа ядер на одному кристалі (декількох фізичних процесорів). На цей час існують процесори з 6-ма ядрами (12-ть процесорних ядер на один розрахунковий вузол). В Україні помітне суттєве відставання як у теоретичному, так і у практичному плані, зокрема в питаннях створення та впровадження багатопроцесорних кластерних систем, де є важливим оперативне підвищення швидкодії системи.

Основні результати. Так у своїх дослідженнях автори праць [1,2] провели аналіз застосування багатопроцесорних кластерних систем для потреб користувачів. Стало зрозуміло, що основні виробники кластерного обладнання інтегрували контролер пам’яті до центрального процесору. Разом з тим, пам'ять з повною буферізацією показала свою обмежену дієздатність з причин великих затримок під час здійснення доступу до необхідної інформації.

Проведений аналіз предметної області та публікацій [3] дозволив визначити низку особливостей, які акцентують увагу на впровадженні відповідних стандартів у розвитку кластерних систем:

1. В теперішній час відбувся перехід з стандарту DDR2 на стандарт DDR3.
2. Перехід на 64-бітні архітектури зняв обмеження на обсяг оперативної пам’яті.
3. Найближчим часом планується збільшення мінімального обсягу оперативної пам’яті до 3-х Гбайт на одне процесорне ядро.

4. Спостерігається збільшення частки обчислювальних кластерів з *InfiniBand* у якості інтерконекту.

5. Застосування методів програмного управління частотою процесора. Одним з оптимальних в цьому напрямку є суперкомп'ютери *BlueGen* виробництва компанії *IBM.*

6. Сучасний обчислювальний вузол високопродуктивного кластера – це високоінтегрована спеціалізована плата з мінімальним набором обладнання, яке підтримується.

На сьогоднішній день збільшення кількості доступних обчислювальних ядер на обчислювальному вузлі потребує якісної зміни підходу до написання паралельного програмного забезпечення від *MPI (Message Passing Interface)* до гібридного *OPENMP/MPI.*

Актуальність застосування високопродуктивних кластерів обумовлена [4]:

1. Широким розповсюдженням розподілених систем.

2. Створенням багатоядерних вузлів кластерів з SMP-систем:

IBM System Cluster 1600 (*IBM eServer pSeries 690 Regatta*);

Blue Gene/P;

Суперкомп'ютер СКІФ МГУ;

IBM eServer pSeries 690 Regatta.

3. Ефективним використанням багаторівневої ієрархії пам'яті:

динамічне балансування *OpenMP* супротив *MPI;*

звернення до загальної пам'яті замість *MPI* – повідомлень;

менший обсяг обчислень;

суміщення обчислень міжпоцесорних обмінів вводу/виводу.

4. Широким застосуванням наявних систем оперативного моніторингу апаратних та системних ресурсів розрахункових кластерних систем та інформаційних мереж. Порівняльна характеристика систем моніторингу апаратних та системних ресурсів розрахункових кластерних систем та інформаційних мереж представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика систем моніторингу апаратних та системних ресурсів розрахункових кластерних систем та інформаційних мереж

	OpenView Network Node Manager 4.1 (Hewlett-Packard)	Spectrum Enterprise Manager (Cabletron Systems)	NetView for AIX SNMP Manager (IBM)	Net Geos	Multi Router Traffic Grapher (MRTG)	Solstice Enterprise Manager (SunSoft)
1	2	3	4	5	6	7
Автовиявлення						
Обмеження за числом проміжних маршрутизаторів	-	-	-	-	-	+
Виявлення імені хоста за його адресою через сервер DNS	+	+	+	+	+	+
Можливість модифікації	+	-	+	+	+	+

наданого імені хоста						
Розпізнавання мережених топологій	Будь-які мережі, які працюють за TCP/IP	Ethernet, TokenRing, FDDI, ATM, розподілені мережі, мережі з комутацією	Розпізнавання за інтерфейсами пристроїв	Ethernet, TokenRing, FDDI, ATM, розподілені мережі, мережі з комутацією	Ethernet, TokenRing, розподілені мережі, мережі з комутацією	Ethernet, TokenRing, FDDI, ATM, розподілені мережі
Максимальне рекомендоване число вузлів, що обслуговуються	200 – 20000, найбільше відоме – 35000	Програмних обмежень не існує	Програмних обмежень не існує	Програмних обмежень не існує	10000 – 50000	10000 – 50000
Підтримка баз даних	Ingres, Oracle	файли	особиста, Oracle, Sybase	особиста, Oracle, Sybase	особиста, Oracle, Sybase	Informix, Oracle, Sybase
Розподілене управління						
Один сервер/багато клієнтів						
Число клієнтів	до 15	Відсутні програмні обмеження	Протестовано більш ніж 30	Відсутні програмні обмеження	Відсутні програмні обмеження	Відсутні програмні обмеження
Клієнт використовує X-Windows	+	-	-	+	+	+
Система з GUI запускається на клієнті	+	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7
Особиста карта мережі у клієнта	+	+	+	+	-	-
Завдання припустимих для перегляду об’єктів	За допомогою додаткового продукту OperationsCe	+	+	+	-	-

мережі	nter (HP)					
Багато серверів/багато клієнтів						
Поточний стан	+/-	+/+	+/-	+/+	+/-	+/+
Планується	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Число додатків третіх установ	220	180	> 200	> 200	> 200	400
Число MIB третіх установ, які підтримуються	218	> 1000	193	> 1000	> 100	Інформація відсутня
1	2	3	4	5	6	7
Підтримка протоколу SNMP						
Через IP	+	+	+	+	+	+
Через IPX	+	-	-	+	+	-
Підтримка MIB, які затверджені IETF	Більшість, але відсутній RMON	Усі	20	Усі	Усі	MIB-II
Підтримка протоколу CMIP	Додатково сплачується за продукт Open View HP Distributed Management Platform	Додатково сплачується за продукт	+	+	+	+
Взаємодія з майнфреймами	За допомогою додатків третіх установ	За SNA через Blue Vision	Може звертатися до NetView на майнфреймі	+	+	+
Підтримка ОС	HPUX, SunOS, Solaris	IBM AIX, Sun OS, HP UX, SGI IRIX, Windows NT	AIX, OSF/1, Windows NT	Unix, Linux	Unix, Linux, Windows NT	SolarisSPARC

Виходячи з наведеного вище можна зробити висновки: існуючі рішення для систем моніторингу створювались з метою забезпечення моніторингу обчислювальних,

інформаційних мереж та кластерних систем [5]. Зазначені системи дозволяють охоплювати обчислювальні кластера до 1000 вузлів з частотою збору інформації від 60 до 300 секунд за 10-20–ма показниками (чого взагалі недостатньо для прийняття обґрунтованого рішення щодо подальшого функціонування системи).

Також можна зазначити, що найбільш сприятлива система управління та моніторингу для сучасних інформаційних мереж – це Net Geos, яка дозволяє забезпечити достатньо ефективний моніторинг кластерних систем.

Водночас для вирішення задач, пов’язаних з аналізом послідовності подій, які відбуваються в кластерних системах, застосовують методи секвенційного аналізу [6]. Однією з основних проблем, для розв'язання якої вони застосовуються, є аналіз даних про позаштатні ситуації (збої, аварії). Цю задачу можна розглядати як складну систему, що являє собою множину взаємозв'язаних компонентів, кожний з яких може складатися з підкомпонентів. У процесі функціонування вони можуть аналізувати (збирати) інформацію про помилки в роботі операційної системи та накопичувати її у базах даних системи [7,8]. (рис.).

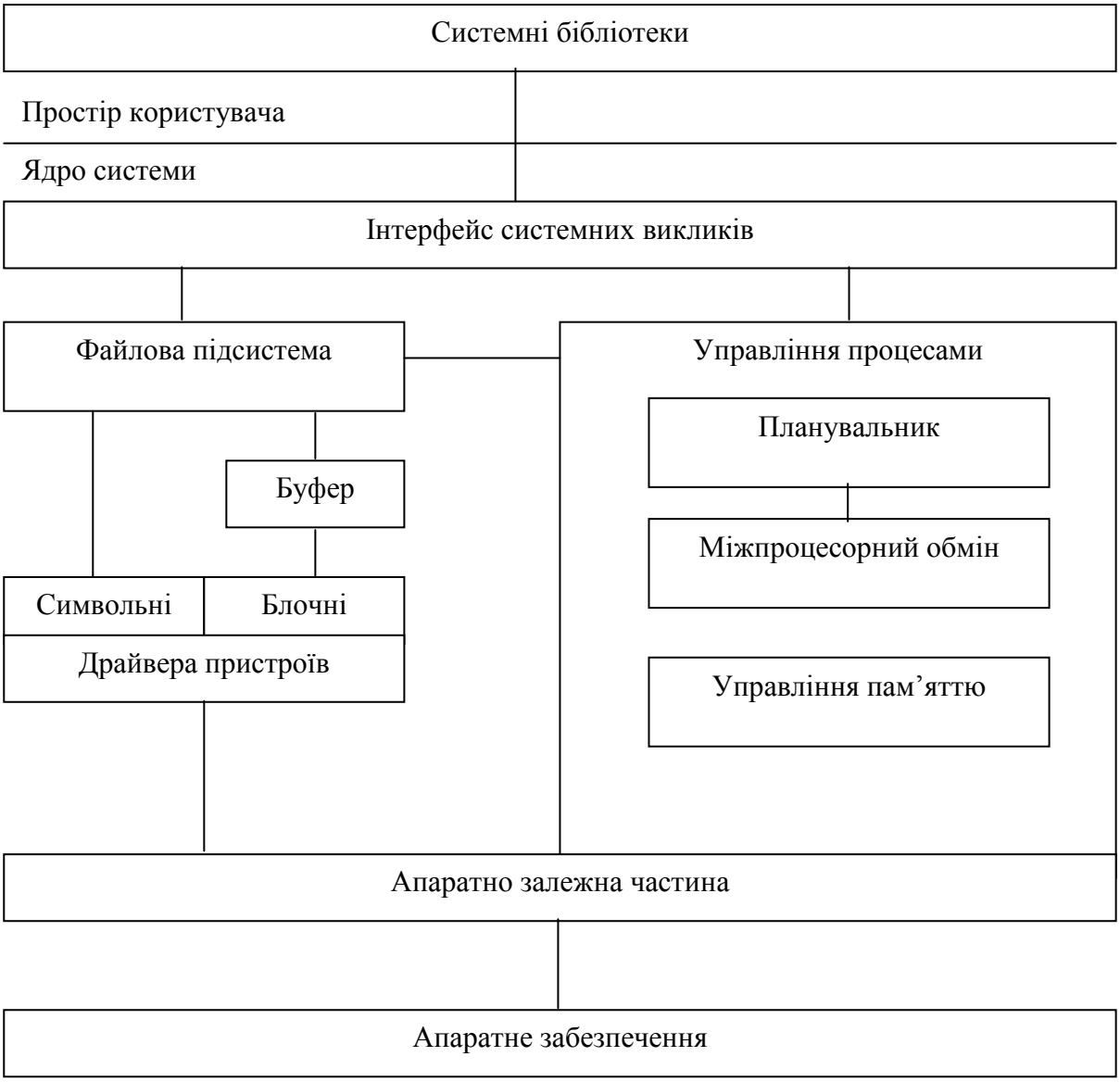


Рис. Ядро операційної системи для розрахункових кластерів

Висновок. Подальші наукові дослідження пропонується здійснювати у напрямку розвитку інтелектуального аналізу знань щодо здійснення управління операційною системою

для розрахункових кластерів та розробки методичного апарату формування знань зі сховищ даних в інтересах особи що приймає рішення на подальше функціонування операційних систем для розрахункових кластерів.

Водночас, для підвищення ефективності функціонування операційних систем для розрахункових кластерів необхідно вирішити наступні наукові задачі:

- провести аналіз і визначити типові шляхи удосконалення методів і алгоритмів, які використовуються у процесі діяльності особи що приймає рішення на подальше функціонування, розвиток та застосування операційних систем для розрахункових кластерів;
- розробити методику збору та аналізу інформації про стан операційних систем для розрахункових кластерів (поточний, за часовими інтервалами) з метою прогнозування завантаженості системних ресурсів та прийняття відповідних рішень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Средства анализа и оптимизации локальных сетей. - Центр Информационных Технологий, 1998. – 424 с.

2. Черняк Л. Закон Амдала и будущее многоядерных процессоров. Открытые системы, 05.06.2009г, - http://www.osp.ru/os/2009/04/9288815/.

3. Речменский И. Технологичное торможение. РБК daily, 22.01.2009. - Режим доступу: http://www.rbcdaily.ru/2009/01/22/cnews/398410.

4. Харьковский А. Архитектура Intel Nehalem в серверном сегменте. 31.03.2009, - 3DNews, http://www.3dnews.ru/news/arhitektura_intel_nehalem_v_servernom_segmente/.

5. Герасимов Б.М., Субач І.Ю., Хусаінов П.В., Міщенко В.О. Аналіз задач моніторингу інформаційних мереж та методів підвищення ефективності їх функціонування. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2008 рік. № 3 (3), стор. 24-27.

6. Hatonen K., Klemettinen M., Mannila H., Ronkainen P. and Toivonen H. Knowledge discovery from telecommunication network alarm databases // In Proceedings of the Twelfth International Conference on Data Engineering, New Orleans, Louisiana (1996). S. 115-122.

7. Кільчицький Є.В. Властивості та критерії оцінювання ефективності сучасної автоматизованої системи управління телекомунікаціями. – Зв’язок, 2003.– № 1.– С. 9-12.

8. Герасимов Б.М., Дивизинюк М.М., Субач И.Ю. Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности // НАН Украины НИЦ ВС Украины “Государственный океанариум”. – 2004. – 318 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Герасимов Б.М.

УДК 681.3 (031)

д.т.н., с.н.с. **Шворов С.А.** (ВІКНУ)
к.т.н., с.н.с. **Краснік А.В.** (ВІКНУ)
Куташев В.І. (НВК «Київський інститут автоматики»)

МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ СИСТЕМ ІНТЕНСИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТОРІВ АСУ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК

У статті наведені основні завдання, принципи створення та організації функціонування тренажерів та тренажерних систем, за допомогою яких при мінімальних витратах часу забезпечується підготовка операторів автоматизованих систем управління радіотехнічних військ.

Ключові слова: тренажер оператора АСУ; тренажерна система; імітаційна модель; інтенсивна підготовка.

В статье приведены основные задачи, принципы построения и организации функционирования тренажеров и тренажерных систем, с помощью которых при минимальных затратах времени обеспечивается подготовка операторов автоматизированных систем управления радиотехнических войск.

Ключевые слова: тренажер оператора АСУ; тренажерная система; имитационная модель; интенсивная подготовка.

The main objectives, construction and organization principles of simulators and modulation systems' functioning are stated in the current article, with the help of which training of radar troops automated command and control systems' operators is conducted up to necessary level at minimal expenditures.

Key words: automated command and control systems operators' simulator, modulation system, simulator model, intense training.

Вступ. Досвід воєнних конфліктів і локальних війн, зміни у формах і способах бойових дій вимагають створення новітніх систем підготовки операторів АСУ радіотехнічних військ (РТВ). Впровадження та застосування перспективних комплексів засобів автоматизації (КЗА) КП підрозділів та частин РТВ на базі сучасних обчислювальних мереж ПЕОМ передбачає використання новітніх - активних методів підготовки операторів АСУ РТВ Повітряних Сил [1].

Розробка та впровадження тренажерних систем (ТС) підрозділів та частин РТВ ***відповідають практичним завданням*** щодо підвищення ефективності підготовки операторів АСУ, а також якості проведення тренувань на основі застосування імітаційних моделей двосторонніх бойових дій засобів противника та своїх військ. Головною перевагою цих систем для підготовки операторів АСУ є можливість за допомогою імітаційних моделей дій засобів повітряного нападу (ЗПН) противника та своїх військ сформувати повітряну обстановку максимально наближену до реальної та оперативно оцінити ефективність радіотехнічних військ по видачі бойової та розвідувальної інформації. Створення ТС на принципах просторового імітаційного моделювання двосторонніх бойових дій ЗПН та своїх військ з врахуванням реальних зон виявлення радіолокаційних станцій повітряних цілей та видача на засоби відображення повітряної обстановки в прискореному масштабі часу забезпечує максимальне підвищення рівня підготовки операторів АСУ РТВ при мінімальних витратах часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [2-3] показує, що на даний час на тренуваннях та навчаннях в тренажерних засобах та системах в РТВ застосовуються імітаційні моделі бойових дій. Однак, в існуючих тренажерах та тренажерних системах відсутні режими прискореного моделювання та видачі повітряної обстановки на засоби відображення АСУ РТВ. **Це пов'язано з тим, що** в сучасній літературі не достатньо повно висвітлені принципи побудови та організації функціонування ТС для інтенсивної підготовки

операторів АСУ РТВ, не визначені основні завдання та склад таких систем, що потребують більш детального розглядання цих питань.

Метою статті є визначення основних завдань, складу, структури, організації функціонування тренажерних систем інтенсивної підготовки операторів АСУ РТВ Повітряних Сил.

Виклад основного матеріалу дослідження. У моделі функціонування ТС скорочення термінів підготовки операторів АСУ РТВ досягається завдяки мінімізації часу відпрацювання кожного типу операцій навчальних завдань (НЗ) на кожному з етапів тренування. При цьому, залежно від фактичних рівнів підготовки операторів, визначаються необхідні прогнозовані рівні підготовки з виконання *n* типів операцій і відповідні мінімальні часові інтервали відпрацювання типових операцій.

Передбачається, що загальний час тренування підрозділяється на *N* етапів, кожен з яких характеризується певною інтенсивністю відтворення тактичних ситуацій $\lambda_R (R = \overline{1, N})$, на які оператори реагують виконанням типових операцій на автоматизованих робочих місцях АСУ. Інтенсивність потоку ситуацій змінюється від етапу до етапу в наростаючому підсумку:

$$\lambda_1 < \lambda_2 < \cdots < \lambda_R < \cdots < \lambda_N . \qquad (1)$$

На кожному з етапів тренування забезпечується відтворення мінімальної кількості (S_i) тактичних ситуацій з метою підготовки персоналу при мінімальних часових витратах до необхідного прогнозованого рівня $P_i^* \left(i = 1, \ldots, n\right)$ з виконання кожного типу операцій НЗ.

Оскільки, в багатьох випадках витрати часу на навчання пропорційні кількості імітованих ситуацій, то для визначення прогнозованого рівня підготовки операторів з виконання *i*-го типу операцій $P_i(S_i)$ скористаємося наступним аналітичним виразом:

$$P_i\left(S_i\right) = P_{np_i} - \left(P_{np_i} - P_{0_i}\right)\exp\left(-S_i / S_{0_i}\right), \qquad (2)$$

де P_{np_i} - граничний рівень підготовки операторів з виконання *i*-го типу операцій;

P_{0i} - початковий рівень знань персоналу;

S_{0i} - параметр, що характеризує швидкість підготовки операторів з виконання операцій *i*-го типу.

Математична модель (2) описує динаміку зміни рівня підготовки операторів з виконання типових операцій НЗ залежно від індивідуальних здібностей операторів S_{0i} і кількості імітованих ситуацій *(Si)*.

Як відомо, на основі отримання масивів експериментальних даних процес навчання операторів у кожному інтервалі A_i - B_i може описуватися плавною монотонною кривою. При цьому параметри $P_{np_i}, P_{0_i}, S_{0_i}$ можуть обчислюєшся за наступними формулами:

$$P_{0_i} = P_{i_1} - \frac{\left(P_{i_2} - P_{i_1}\right)}{2\left(P_{i_3} - P_{i_2}\right)} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{4P_{i_3} - 3P_{i_2} - P_{i_1}}{P_{i_2} - P_{i_1}}}\right);$$

$$P_{np_i} = \frac{P_{i_1}^2 - P_{0_i} \cdot P_{i_2}}{2P_{i_1} - \left(P_{i_2} + P_{0_i}\right)}; \qquad (3)$$

$$S_{0_i} = \frac{S_{i_1}}{\ln\left[\left(P_{i-1} - P_{0_i}\right) / \left(P_{i_2} - P_{i_1}\right)\right]},$$

де $P_{i_1}, P_{i_2}, P_{i_3}$ - досягнуті рівні підготовки операторів з виконання *i*-го типу операції.

Значення S_{i_1} може обмежуватися значеннями $S_{i_{\min}} = 5,$ $S_{i_{\max}} = 20,$ а $S_{i_2} = 2S_{i_1}$, $S_{i_3} = 4S_{i_1}$. Знаючи параметри математичної моделі підготовки $P_{np_i}, P_{0_i}, S_{0_i}$, можна визначити мінімальну кількість ситуацій $S_i^* \left(i = 1, ..., n\right),$ які необхідно відтворити на засобах відображення АСУ з метою досягнення персоналом необхідного прогнозованого рівня підготовки $P_i^* \left(S_i^*\right)$:

$$S_i^* = \left]S_{0_i} \ln\left(\frac{P_{np_i} - P_{0_i}}{P_{np_i} - P_i^*\left(S_i^*\right)}\right)\right[, \tag{4}$$

де][- умовне позначення цілої частини числа.

У методичному плані при розробці курсів інтенсивної підготовки мінімальна необхідна кількість ситуацій $S_i^* \left(i = 1, ..., n\right),$ в моделі імітованої обставини може бути реалізовано за наступ ною схемою.

1. Виходячи з відпрацьованих завдань тренування, формулюються навчальні цілі й підцілі тренування.
2. Визначаються необхідні прогнозовані рівні підготовки операторів з виконання типових операцій НЗ $P_i^* \left(S_i^*\right)$ і мінімальна необхідна кількість імітованих ситуацій $S_i^* \left(i = \overline{1, n}\right),$ при яких:

$$\begin{cases} \left[\sum_{i=1}^{n} P_i^*\left(S_i^*\right) \cdot S_i^*\right] \cdot \left(\sum_{i=1}^{n} S_i^*\right)^{-1} \geq P_T \\ \sum_{i=1}^{n} S_i^* \to \min \end{cases}. \tag{5}$$

3. Формується модель імітованої обстановки, в основу якої для кожного етапу тренування визначається необхідна кількість $\left(S_i^U\right),$ а також необхідна інтенсивність імітованих ситуацій $\left(\lambda_R^U\right).$

Таким чином, реалізація мінімально необхідної кількості імітованих ситуацій в моделі повітряної обставини дозволяє значно скоротити часові витрати на підготовку операторів до необхідних прогнозованих рівнів навчання.

Проте, залежно від індивідуальної підготовки операторів, ті, хто навчається, можуть досягти необхідного прогнозованого рівня $P_i^* \left(S_i^*\right)$ не через S_i^* імітованих ситуацій, а раніше. При цьому для скорочення часу тренування необхідно скоректувати модель імітованої обставини, тобто зменшити кількість імітованих ситуацій S_i. Може виявитися також, що після відтворення мінімально необхідної кількості ситуацій $S_i \left(i = 1, ..., n\right),$ персонал не досягне необхідного прогнозованого рівня підготовки P_i^*. Очевидно, тоді необхідно також скоректувати модель імітованої обстановки, тобто збільшити кількість ситуацій S_i [4,5].

Таким чином, з метою скорочення часу підготовки персоналу, необхідно з урахуванням фактичного рівня підготовки операторів (P_0) і параметрів P_{np_i}, S_{0_i} забезпечити коректування (адаптацію) імітованої обставини. Адаптивне управління процесом імітації обставини може здійснюватися на основі використання адаптивної ТС.

Для реалізації адаптивного управління процесом імітації обставини ТС повинна включати:

- підсистему 1 імітації повітряної обставини;
- підсистему 2 сполучення та обміну тренажною інформацією;

- підсистему 3 імітації виконання операцій НЗ операторами АСУ;
- підсистему 4 контролю підготовки операторів АСУ;
- підсистему 5 управління процесом тренування й навчання.

У підсистемі 1 є N моделей імітації обставини з наростаючою $\lambda_R(R=1,\ldots,N)$ інтенсивністю відтворення ситуацій.

Безпосередньо вибір моделі імітованої обставини здійснюється за ідентифікатором R. Кожна з моделей імітованої обстановки є сукупністю основних умов обставини, що характеризують складність виконання навчальних завдань.

З АРМ операторів через підсистему 2 в підсистеми 3 і 4 видаються повідомлення про дії кожного з операторів щодо виконання n типів операцій НЗ.

За допомогою підсистеми 4 забезпечується імітація дій операторів відповідно до виконуваних ними операцій, а за допомогою підсистеми 5 визначається рівень підготовки операторів АСУ $P_i(S_i)$ щодо виконання i-го типу операції після відтворення необхідної кількості ситуацій:

$$P_i(S_i)=\frac{У_i^{П}}{У_i^{*}}, \tag{6}$$

де $У_i^{П}$ - кількість своєчасно і безпомилково виконаних операцій i-го типу;

$У_i^{*}$ - необхідна кількість операцій, яка повинна бути виконана після відтворення S_i ситуацій.

Одночасно здійснюється перевірка виконання наступної умови;

$$\left|P_i(S_i)-P_{np_i}+\left(P_{np_i}-P_{0_i}\right)e^{-\frac{S_i}{S_{0_i}}}\right|\le \Delta P_i(S_i),\ (i=1,\ldots,n), \tag{7}$$

де $\Delta P_i(S_i)$ - величина максимальної помилки, яка є допустимою при виконанні i-го типу операції після відтворення S_i тактичних ситуацій.

Якщо умова (7) виконується, то корегування імітованої обставини не проводиться. При цьому передбачається, що після відтворення S_i^{*} ситуацій оператори досягнуть необхідних прогнозованих рівнів підготовки $P_i^{*}\left(S_i^{*}\right)(i=1,\ldots,n)$.

Якщо умова (7) не виконується, то виникає необхідність в реалізації адаптивного управління процесом тренування тобто в адаптивній зміні імітованої обставини. З цією метою за допомогою підсистеми 5 здійснюється визначення необхідних прогнозованих рівнів підготовки $P_1^{*}\left(S_1^{*}\right),\ldots,P_n^{*}\left(S_n^{*}\right)$, а також необхідних для відтворення S_1^{*}, …, S_n^{*} ситуацій.

У загальному випадку завдання адаптивної зміни імітованої обстановки формулюється таким чином.

Дано: λ_R, P_T, n, $P_1(S_1)$, $P_2(S_2)$, …, $P_n(S_n)$.

Треба реалізувати простий цикл адаптивного управління процесом імітації обставини, тобто

а) знайти такі значення $P_1^{*}(S_1^{*})$, …, $P_n^{*}(S_n^{*})$, при яких

$$T_R=\lambda_R^{-1}\cdot\sum_{i=1}S_i^{*} \tag{8}$$

мінімальне й виконується умова:

$$\frac{\sum_{i=1}^{n}P_i^{*}\left(S_i^{*}\right)}{n}\ge P_T; \tag{9}$$

б) скоректувати модель імітованої обстановки шляхом зміни кількості імітованих

ситуацій з урахуванням виконання умов (8). Визначення оптимальних показників $P_1^*\left(S_1^*\right), ..., P_n^*\left(S_n^*\right)$ здійснюється з використанням методу найшвидшого спуску за наступною схемою.

Крок А. $S_i := 1$ ($i = 1, \ldots, n$)

Крок Б. Обчислюється значення перших частинних похідних:

$$\frac{\partial P_i(S_i)}{\partial S_i} = -\frac{P_{np_i} - P_{0_i}}{S_{0_i}} \exp\left(-\frac{S_i}{S_{0_i}}\right), (i = 1, ..., n). \tag{10}$$

Крок В. З усіх значень, знайдених за формулою (10), вибирається максимальне *j*-те й, відповідно, для *j*-ї функції $P_J(S_J)$ визначається її значення в $(Sj+1)$- й точці:

$$P_j\left(S_{j+1}\right) = P_{np_j} + \left(P_{npj} - P_{0j}\right) e^{-\frac{S_{j+1}}{S_{0j}}}, \left(i = 1, ..., n\right), \tag{11}$$

Крок Г. Якщо умови (9) не виконуються, то здійснюється перехід на крок Б, або ж задача вважається розв'язаною, тобто знайдено такі значення $P_1^*\left(S_1^*\right), ..., P_n^*\left(S_n^*\right)$, при яких T_R мінімальне з урахуванням умови (9). Фактичний рівень підготовки персоналу $P(S)$ з виконання операцій УЗ після відтворення $S = \sum_{i=1}^{n} S_i$ ситуацій визначається з виразу:

$$P(S) = \left[\sum_{i=1}^{n} P_i(S_i)\right] \cdot (n)^{-1}. \tag{12}$$

Безпосередньо в ході тренування за допомогою підсистеми 5 забезпечується порівняння фактичного й необхідного (P_m) рівня підготовки операторів і за наведеними нижче правилами реалізується верхній рівень адаптивного управління ходом тренування,

Якщо виконуються умови

$$\begin{cases} P(S) \geq P_T; \\ R \neq N \end{cases} \tag{13}$$

то підсистемою 5 генерується управляючий сигнал, який видається на підсистему 1 з метою збільшення інтенсивності імітованих ситуацій. При цьому персонал приступає до відпрацювання операцій НЗ на $(R+1)$-му етапі тренування в складніших умовах обставини $(\lambda_R + 1)$.

Тренування персоналу продовжується на *R*-ому етапі, якщо

$$P_T - P(S) \leq \Delta P(S), \tag{14}$$

де $\Delta P(S)$ - величина гранично допустимої помилки при виконанні операцій НЗ після відтворення *S* ситуацій.

Якщо виконується умова

$$P_T - P(S) > \Delta P(S), \tag{15}$$

то здійснюється повторне відтворення обставини попереднього (*R*-1)-го етапу тренування.

У загальному вигляді адаптивна зміна складності імітованої обставини (λ_R) реалізується за наступним правилом:

$$\lambda_R = \begin{cases} \lambda_{R+1}, \text{при } P(S) \geq P_T, R \neq N; \\ \lambda_R, \text{якщо } P_T - P(S) \leq \Delta P(S); \\ \lambda_{R-1}, \text{при } P_T - P(S) > \Delta P(S). \end{cases} \tag{16}$$

На основі використання всіх вище наведених правил і досягається основна мета адаптивного управління процесом тренування (Z_y):

$$Z_y = \begin{cases} \left[\sum_{i=1}^{n} P_i^*\left(S_i^*\right)\right] \cdot (n)^{-1} \geq P_T; \\ \lambda_R = \lambda_{TR},\ R = 1,\ldots,N; \\ T = \sum_{R=1}^{N}\sum_{i=1}^{n} S_i \cdot \lambda_R^{-1} \to \min. \end{cases} \quad (17)$$

Висновки. Таким чином, реалізація розробленої моделі адаптивного управління процесом імітації обставини в адаптивних тренажерних системах дозволяє при мінімальних часових витратах здійснювати підготовку операторів АСУ до необхідного рівня з виконання операцій навчальних завдань в найскладніших умовах обставини ($\lambda_N = \lambda_{TN}$).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Активное обучение управлению сложными системами на базе ЭВМ. – К.: Высшая шк. Головное изд-во, 1985. – 128 с.

2. Михайленко А.П., Сніцаренко П.М., Михайленко О.А. Про особливості та перспективи імітації радіолокаційної обстановки в інформаційних системах ППО // Наука і оборона. – 1998. – №2. – С.67-91.

3. Герасимов Б.М., Казанцев О.Ю. Методика комплексної оцінки і вибору раціонального варіанту тренажерно-імітаційного комплексу // Вісник ВІТІ НУТУ «КПІ», 2002. – №3. – С.23-28.

4. Чуев Ю.В. Исследование операций в военном деле. – М.: Воениздат, 1970. – 256 с.

5. Шворов С.А. Метод обоснования требований к тренажерам диспетчеров управления воздушным движением // Кибернетика и вычислительная техника. – 2003. – № 140. – С. 23-30.

Рецензент: д.т.н., проф. Герасимов Б.М.

УДК 68.512+73

к.т.н., доц. **Дем'янчук Б.О.** (ВІ ОНПУ)
к.військ.н., доц. **Поповіченко О.В.** (ВІ ОНПУ)
к.військ.н., проф. **Оленєв В.М.** (ВІ ОНПУ)
к.військ.н., доц. **Клименко В.М.** (ВІ ОНПУ)
Крихта В.В. (ВІКНУ)

СТАТИСТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНКИ ОЧІКУВАНОГО ВИГРАШУ І РИЗИКУ РІШЕНЬ, ЩО ПРИЙМАЮТЬСЯ В УМОВАХ БОЙОВОЇ ПРОТИДІЇ

Запропоновано модель для оцінки корисності і ризику прийняття рішення під час бойової протидії; модель враховує фактори, які сприяють виграшу, а також фактори, що сприяють ризику; оцінки параметрів функції корисності здійснюються методом максимальної правдоподібності.

Ключові слова: корисність, ризик, прийняття рішення, бойова протидія.

Предложена модель для оценки полезности и риска принятия решения во время боевого противодействия; модель учитывает факторы, которые способствуют выигрышу, а также факторы, которые способствуют риску; оценки параметров функции полезности осуществляются методом максимальной правдоподобности.

Ключевые слова: полезность, риск, принятие решения, боевое противодействие.

The model for an estimation of utility and risk of decision-making during fighting counteraction is offered; the model considers factors which promote a prize, and also factors which promote risk; estimations of parametres of function of utility are carried out by a method of the maximum plausibility.

Keywords: utility, risk, decision-making, fighting counteraction.

Вступ та постановка завдання. Результат бойової протидії, ризик прийнятих рішень завжди мають випадковий характер і визначаються безліччю факторів, що важко враховуються, але однозначно пов'язані з величиною виграшу і втрат (і противника, і своїх), які очікуються особою, що приймає рішення [1, 2].

Об'єктивний прогноз очікуваної величини корисності і ризику під дією як детермінованих, так і випадкових факторів, можливий за умови, коли відомий механізм, що породжує ці результати, є постійно діючим.

Як відомо, основою рішення завдання прогнозування як свого виграшу, так і своїх втрат, є функція корисності, що описує закономірність зміни результатів (наслідків) рішення, прийнятого у заданих умовах [3]. Однак, відомі моделі оцінки корисності і ризику рішень є неадекватними в умовах бескомпромісної бойової протидії.

Метою статті є вибір, побудова і обговорення математичної моделі, що адекватно описує виграш і втрати в умовах бойової протидії, а також ілюстрація застосування нової функції корисності і ризику в умовах перешкод, що заважають цій функції, для статистичної оцінки параметрів її тренда, в у мовах безкомпромісної бойової протидії двох сторін.

Модель, що пропонується, ґрунтується на побудові і статистичному прогнозуванні параметрів функції корисності і ризику, яка, на відміну від відомих [3, 4, 5], більш адекватно враховує наявність одночасної протидії факторів, що сприяють досягненню мети протидії, а також факторів, що перешкоджають досягненню цієї мети.

Побудова функції корисності і ризику. Для побудови цієї функції введемо у розгляд допоміжну функцію - імовірність f досягнення результата протидії заданого рівня, що дорівнює v. При цьому в умовах антагоністичної протидії багатьох факторів імовірність недосягнення зазначеного результату дорівнює $(1 - f)$.

Швидкість зміни ймовірності, що відображає інтенсивність зміни імовірності в умовах одночасної протидії різних факторів, як відомо, пропорційна добутку зазначених імовірностей, узятому з деяким коефіцієнтом пропорційності α, який можна назвати показником різниці интенсивностей впливу однієї сторони на іншу, наприклад різниці потужностей вогневих ударів, віднесеній до результатів бою, що досягаються.

У розглянутій ситуації одержуємо залежність у вигляді диференціального рівняння

$$\frac{df}{dv} = \alpha f(1-f), \quad 0 < f < 0 \tag{1}$$

Вирішуючи (1), наприклад, при початкових умовах f=0,5, тобто в ситуації, коли очікуваний успіх і свої втрати рівноімовірні, а нормована різниця успішних впливів на противника позитивна, тобто при α>0, одержимо інтегральну залежність імовірності успіху від величини виграшу у вигляді

$$f(v) = \{1 + \exp[-\alpha(v - v_0)]\}^{-1}. \tag{2}$$

Перетворючи (2) так, щоб при здвигу f вліво по осі v на величину v_0 і вниз по осі f на одиницю отримана після перетворення функция f мала сенс функції корисності прийнятого рішення для α>0, одержимо, що очікуваний виграш особа, що приймає рішення (ОПР), оцінює величиною v>0. При цьому для v<0 ця ж функція набуває смислу функції ризику прийнятого рішення (для v<0 функція - негативна, величина v відповідає очікуваним своїм втратам).

Узагальнена функція корисності, отримана із (2), у вигляді непарної функції від рівня виграшу і втрат, очікуваних ОПР, має вигляд гіперболічного тангенса. Дійсно,

$$\varphi(\alpha, v) = \left\{\left[1 + \exp\left(-\alpha(v + v_0 - v_0)\right)\right]^{-1} - \frac{1}{2}\right\}2 = \frac{e^{\frac{\alpha v}{2}} - e^{\frac{\alpha v}{2}}}{e^{\frac{\alpha v}{2}} + e^{\frac{\alpha v}{2}}} = th\left(\frac{\alpha v}{2}\right). \tag{3}$$

Вона відображає рівень показника корисності і ризику рішення, які очікує особа, що приймає рішення. Важливо відмітити, що функція (3) відображає лише порівняні виграш і втрати, що очікуються. Зрозуміло, залежність будується шляхом аналізу даних про противника і про свої можливості, в результаті об'єктивної оцінки обстановки. Однак, вона часто носить і суб'єктивний характер, тому що відображає також особистісні погляди ОПР, залишаючись непарною S-образною функцією очікуваних виграшу та втрат.

Так, наприклад, якщо відношення ОПР до ситуації (до очікуваного успіху і невдачі) „рівне", то це відображається параметром функції α=2, що означає помірне зростання виграшу і втрат через очікувану приблизну рівність інтенсивностей взаємного вогневого впливу протидіючих сторін.

У випадку „сміливо-песимістичної" оцінки очікуваного результату, це відображається параметром α=4. Тоді це означає, що очікується швидке зростання втрат і виграшу через інтенсивний, але порівняний взаємний вплив.

Нарешті, при „обережно-оптимістичному" відношенні ОПР до успіху та своїх втрат для функції (3) маємо α=1, що відповідає ситуації, коли ОПР вважає корисним прийняти таке рішення, що приведе до повільного зростання виграшу при одночасному запобіганні швидкого зростання своїх втрат.

Зазначені погляди ОПР відображаються як аналітично, так і графічно у наступному вигляді (рис. 1):

$$\varphi(\alpha, v) = \begin{cases} th(2, v) - \textit{рівне відношення ОПР до очікуваного результату бою}; \\ th(4, v) - \textit{сміливо} - \textit{песимістичне відношення ОПР}; \\ th(1, v) - \textit{обережно} - \textit{оптимістичне відношення ОПР}: \end{cases}$$

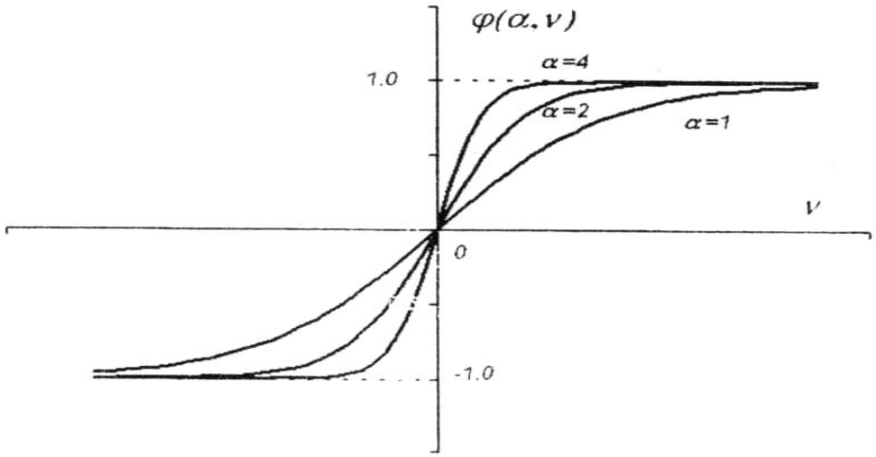


Рис. 1. Приклад непарної функції корисності і ризику

Однак функція може виявитися і функцією загального вигляду. Так, при „сміливо-оптимістичному" відношенні ОПР до очікуваних наслідків прийнятого рішення функція може, наприклад, мати такий вигляд (рис. 2):

$$\varphi(\alpha, v) = \begin{cases} th(3, v) & \textit{при } v > 0; \\ th(1, v) & \textit{при } v < 0. \end{cases} \tag{4}$$

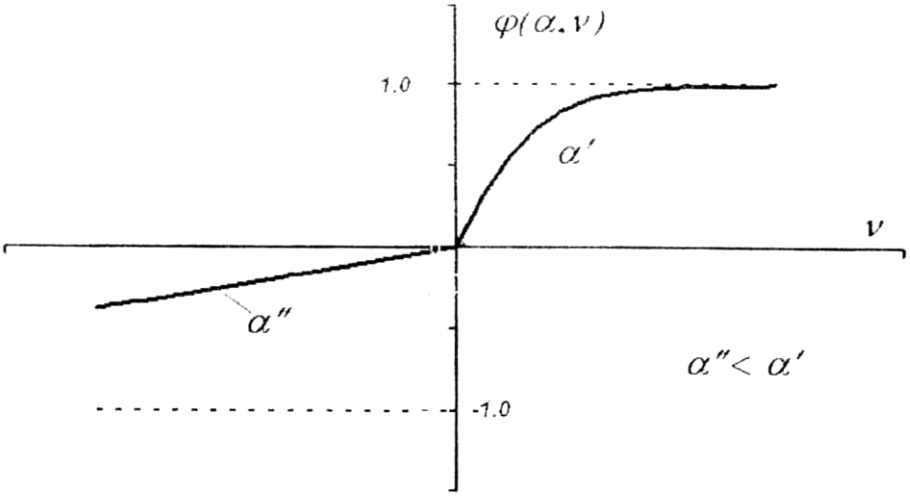


Рис. 2**.** Приклад функції корисності і ризику загального вигляду

Із (3) та (4) слідує, що, у випадку якщо показник інтенсивності впливу сторін точно відомий, наприклад, за даними оцінки обстановки перед прийняттям рішення (він може бути розрахований як різниця інтенсивностей заходів, прийнятих протидіючими сторонами), значення функцій корисності і ризику може бути розраховано для будь-якого заданого значення виграшу (v>0) і програшу (v<0).

Оскільки значення, наприклад, для ситуації (4) на практиці звичайно невідомі, то вони повинні бути визначені, наприклад, методами статистичного прогнозування за сукупністю декількох дискретних значень функції корисності і ризику, взятих з урахуванням міркувань ОПР про деякі очікувані початкові значення виграшу і втрат.

Отримані прогнозні оцінки параметрів тренду функції корисності та ризику дозволяють мати прогнозні значення функції корисності і ризику для виграшу і втрат повільного рівня, а також визначати очікуваний рівень виграшу і втрат, коли значення функції корисності відомі.

Вирішимо завдання програмування параметрів функції втрат і ризику для більш загального випадку, коли ця функція є безперервною та диференціюємою функцією двох параметрів і має вигляд, подібний рис.2, характерний для „сміливо-оптимістичного" відношення ОПР до успіху і до своїх втрат.

Із цією метою модифікуємо (3), тобто перетворимо непарну функцію у функцію загального вигляду шляхом її зрушення на постійну величину по обом осям координат:

$$\varphi(\alpha, v_0, v) = \frac{th\left[\frac{\alpha}{2}(v - v_0)\right] + th\left(\frac{\alpha}{2}v_0\right)}{1 + th\left(\frac{\alpha}{2}v_0\right)} = \frac{e^{\alpha v} - 1}{e^{\alpha v} + e^{\alpha v_0}}, \qquad (5)$$

де α - показник різниці відносних інтенсивностей впливу сторін, нормованих рівнями власних втрат;

v_0 - показник асиметрії функції корисності і ризику, що відображає ступінь оптимистичності відношення ОПР до очікуваних наслідків прийнятого рішення.

Вигляд функції (5) корисності і ризику представлений на рис. 3.

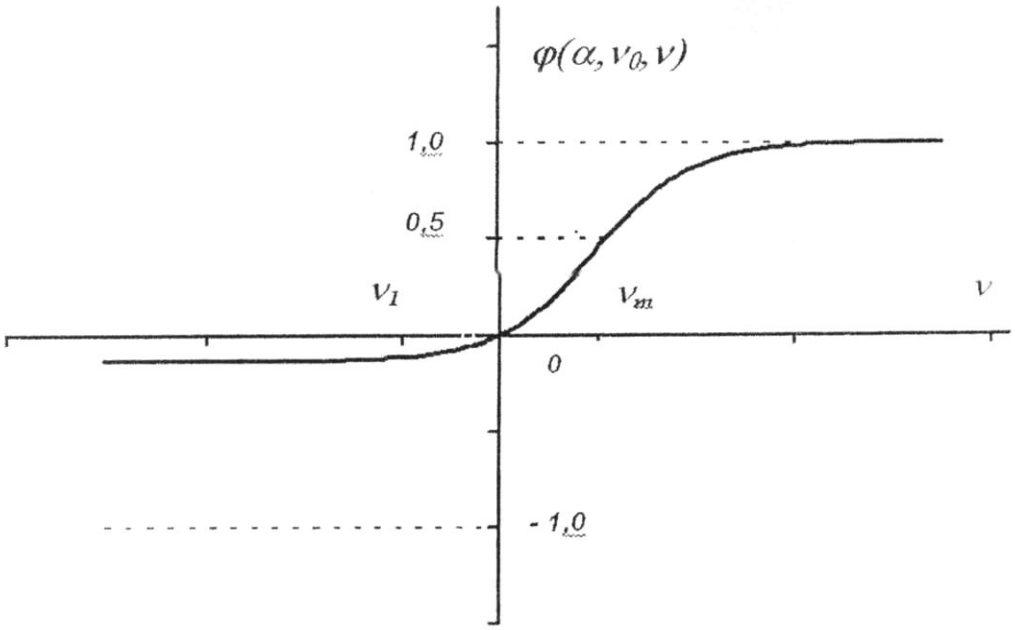


Рис. 3. Функція корисності та ризику

2. Алгоритм та погрішності оцінок максимальної правдоподібності параметрів функції корисності і ризику

Сумісні оцінки α і v_0, тобто пареметрів функції (5), без прийняття спеціальних заходів для лінеаризації цієї функції знайти неможливо. Тому знайдемо їх у два прийоми.

Спочатку за відомими дискретними значеннями $\varphi(\alpha,v_0,v_k)$, $\forall\kappa=\overline{1,m}$ знайдемо опорні значення

$$\alpha = \alpha^0; \qquad v_0 = v_0^0.$$

Припустимо, що відомі декілька початкових значень функції (5) і значення $\varphi_{v_1}=\varphi(\alpha,v_0, v_1)$ та $\varphi_{v_m}=\varphi(\alpha,v_0, v_m)$, що взяті на кінцях кожного з полуінтервалів. Тоді опорні значення α_0 і v_0^0 знаходимо відповідно (5) у вигляді

$$\alpha^0 = -\frac{1}{v_m}\ln\left[\frac{\varphi_{v_1}}{\varphi_{v_m}}(\varphi_{v_m}-1)\right]; \quad v_0^0 = v_m\frac{\ln(-\varphi_{v_1})}{\ln\left[\dfrac{\varphi_{v_1}}{\varphi_{v_m}}(\varphi_{v_m}-1)\right]}. \tag{6}$$

Для знаходження оптимальних оцінок параметрів α і v_0 тренда функції (5) методом максимальної правдоподібності з урахуванням їх опорних значень (6) та всіх значень на интервалі, відомих з погрішностями, вводячи позначення

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha^0 + \Delta\alpha = \alpha_1 = \alpha_1^0 + \Delta\alpha_1; \\ v_0 &= v_0^0 + \Delta v = \alpha_2 = \alpha_2^0 + \Delta\alpha_2, \end{aligned} \tag{7}$$

розкладемо функцію (5) у ряд Тейлора по параметрам (α,v) в околі вектора (α^0, v_0^0), обмежившись першими членами ряду. При цьому отримаємо:

$$\varphi(v_k) = \varphi_{0,0}(v_k) + \sum_{i=1}^{m}\frac{\partial\varphi(v_k)}{\partial\alpha_i(\alpha_{0,i})}(\alpha_i-\alpha_i^0) = \varphi_{0,0}(v_k) + \varphi_1(v_k)\Delta\alpha_1 + \varphi_2(v_k)\Delta\alpha_2 \tag{8}$$

де

$$\begin{aligned} \varphi_{0,0}(v_k) &= \frac{e^{\alpha_1^0 v_k}-1}{e^{\alpha_1^0 v_k}+e^{\alpha_1^0\alpha_2^0}}; \\ \varphi_{1k} = \varphi_1(v_k) &= (v_k-\alpha_2)\frac{e^{\alpha_1(v_k+\alpha_2)}}{(e^{\alpha_1 v_k}+e^{\alpha_1\alpha_2})^2}; \\ \varphi_{2k} = \varphi_2(v_k) &= \alpha_1\frac{e^{\alpha_1\alpha_2}-e^{\alpha_1(v_k+\alpha_2)}}{(e^{\alpha_1 v_k}+e^{\alpha_1\alpha_2})^2} \end{aligned} \tag{9}$$

Для всіх $t=t_k$, $k=\overline{1,m}$ вираження типу (8) складають систему виду

$$A^T\Delta\alpha = C, \tag{10}$$

де

$$\grave{A} = \begin{pmatrix} \varphi_1(v_1)...\varphi_1(v_m) \\ \varphi_2(v_1)...\varphi_2(v_m) \end{pmatrix}, \quad \Delta\alpha = \begin{pmatrix} \Delta\alpha_1 \\ \Delta\alpha_2 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} \varphi(v_1) - \varphi_{0,0}(v_1) \\ ..... \\ \varphi(v_m) - \varphi_{0,0}(v_m) \end{pmatrix} \tag{11}$$

Перш ніж перейти до пошуку вектору оцінок $\Delta\hat{\alpha}$, знайдемо, виористовуючи правило Саррюса, визначник інформаційної матриці Фішера, який, згідно (11), дорівнює

$$\left|A^T A\right| = \sum_{k=1}^{m} \varphi_1^2(v_k) \sum_{k=1}^{m} \varphi_2^2(v_k) - \left[\sum_{k=1}^{m} \varphi_1(v_k)\varphi_2(v_k)\right]^2. \tag{12}$$

Із (12), маючи на увазі (9), можна зробити висновок про те, що визначник матриці $A^T A$ не дорівнює нулю, тобто, при розв'язанні рівняння (10) можна отримати оцінки, які мають кінцеву дисперсію.

Візьмемо до уваги неточне описання залежності $\varphi(v)$ на інтервалі $[v_1, v_m]$. Значення вектора C містить помилку. Таким чином, маємо випадковий вектор $C+\delta$, а його реалізація має вигляд

$$y = C + \delta\,. \tag{13}$$

Якщо помилки опису закономірності $\varphi(v_k)$, $\forall\kappa=\overline{1,m}$ розподілені нормально з нульовим середнім значенням, то їх щільність імовірності має вигляд

$$\varphi(\delta) = (2\pi)^{-\frac{m}{2}} \left|\Pi\right|^{-\frac{1}{2}} \exp\left\{-\delta^T \Pi^{-1} \delta\right\}. \tag{14}$$

Функція правдоподібності параметрів $\Delta\alpha$, які підлягають оцінці, згідно (13), (14), дорівнює

$$\psi(\Delta\alpha / y) = (2\pi)^{-\frac{m}{2}} \left|\Pi\right|^{-\frac{1}{2}} \exp\left\{-\frac{1}{2}(y - A\Delta\alpha)^T \Pi^{-1}(y - A\Delta\alpha)\right\}, \tag{15}$$

де $A=A(\alpha_0)$; $y=y(\Delta_{icm},\delta)$.

Для незалежних помилок нерівноточного опису закономірності зміни функції корисності та ризику $\varphi(v)$ матриця коваріацій та оборотна їй є діагональними

$$\Pi = \begin{pmatrix} \delta_1^2 & 0 & 0 & ... & 0 \\ 0 & \delta_2^2 & 0 & ... & 0 \\ 0 & 0 & \delta_3^2 & ... & 0 \\ ..... & & & & \\ 0 & 0 & 0 & ... & \delta_m^2 \end{pmatrix};$$

$$\Pi^{-1} = \begin{pmatrix} W_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & W_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & W_3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & W_m \end{pmatrix}, W_\kappa = \delta_\kappa^{-2}, \tag{16}$$

де δ_k^2 - дисперсія помилки k -го відрахунку $\varphi(v_k)$, що дорівнює $\sigma_k^2 = M\left[\delta^2\right]$.

Рівняння правдоподібності одержується із (15) після диференціювання та дорівнювання нулю логарифму ψ.

$$(A^T \ddot{I}^{-1} A)\Delta\alpha = A^T \ddot{I}^{-1} y. \tag{17}$$

Матриця $(A^T \Pi^{-1} A)^{-1}$, згідно (11) і (16) дорівнює

$$(A^T \Pi^{-1} A)^{-1} = \left[\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right)^2\right]^{-1} \begin{pmatrix} \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 & -\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \\ -\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} & \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 \end{pmatrix}. \tag{18}$$

У відповідності з (6,7,8,9,17,18) в результаті одержуються пошукові оцінки параметрів функції корисності та ризику, тобто оцінка показника інтенсивності вогневого впливу сторін, що нормована своїми втратами і оцінка асиметричності функції корисності та ризику.

$$\begin{pmatrix} \hat{\alpha} \\ \hat{v}_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha^0 + \dfrac{\sum_{l=1}^{m}\left[W_1 \varphi_{1l} \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 - W_1 \varphi_{2l} \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right] y_1}{\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right)^2} \\ v_0^0 + \dfrac{\sum_{l=1}^{m}\left[W_1 \varphi_{2l} \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 - W_1 \varphi_{1l} \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right] y_1}{\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right)^2} \end{pmatrix}. \tag{19}$$

Дисперсії цих оцінок згідно (18) дорівнюють

$$\begin{aligned} \sigma_{\hat{\alpha}}^2 &= \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 \Bigg/ \left[\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right)^2\right], \\ \sigma_{\hat{v}_0}^2 &= \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 \Bigg/ \left[\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^{m} W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k}\right)^2\right] \end{aligned} \tag{20}$$

Підставляючи оцінки (19) в (5), одержуємо очікувану закономірність, тобто залежність функції корисності і ризику від очікуваних результатів бойової протидії.

Висновки.

1. За допомогою запропонованої моделі можна оцінювати, по-перше, рівень корисності і ризику при досягненні заданого рівня виграшу або втрат; по-друге, рівень очікуваних виграшу або втрат, якщо задано прийнятний рівень корисності або ризику.

2. Практичне застосування викладеного інструмента труднощів не викликає, особливо при застосуванні комп'ютера.

3. Істотно більше складною є проблема з'ясування об'єктивних вихідних даних про залежність між дискретними значеннями функції корисності і ризику та значеннями виграшу або втрат у відповідних точках при їхніх малих значеннях.

4. Погрішності прогнозованих значень параметрів тренду функції корисності і ризику залежать не тільки від погрішностей у вихідних даних, але і від тривалості інтервалу спостереження початкових значень залежності функції корисності і ризику від втрат і виграшів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Теория прогнозирования и принятия решений / Під ред. С.А.Саркісяна. – М., 1977.
2. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М., 1978.
3. Murthy D. Стохастическая модель для прогнозирования технологических изменений. Реф.сб. «Экономика промышленности». – 1980. – №1 – С. 22-27.
4. Современные методы научно-технического прогнозирования // Экономическая эффективность авиационной техники. – М., 1974 – С. 3-11.
5. Райфа Г. Анализ решений. – М., 1977.

Рецензент: д.т.н., проф. Лєнков С.В.

УДК 658:355/359

к.т.н., с.н.с. **Кінь О.В.** (НМЦКПМОУ)
Тракалюк О.Л. (НМЦКПМОУ)

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТА МЕХАНІЗМИ ВПРОВАДЖЕННЯ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Стаття присвячена питанням розробки методологічних засад побудови та впровадження кадрового менеджменту в Збройних Силах України. Розглянуто властивості, процеси функціонування та типову структуру кадрового менеджменту, що дає змогу визначити і оцінити його структурно-функціональні характеристики відповідно до завдань, що покладаються на Збройні Сили України.

Ключові слова: кадровий менеджмент, кадрова політика, кадри, персонал.

Статья посвящена вопросам разработки методологических основ построения и внедрения кадрового менеджмента в Вооруженных Силах Украины. Рассмотрено свойства, процессы функционирования и типовую структуру кадрового менеджмента, что дает возможность определить и оценить его структурно-функциональные характеристики в соответствии с задачами, возложенными на Вооруженные Силы Украины.

Ключевые слова: кадровый менеджмент, кадровая политика, кадры, персонал.

The article is devoted to the problems of methodological basing creation and providing personnel management in the Armed Forces of Ukraine. It had been considered the peculiarities process of functioning and typical structure of personnel management, giving a possibility to define and estimate its structural-function sides according the Armed Forces of Ukraine goals.

Keywords: personnel management, personnel policy, personnel.

Постановка проблеми у загальному вигляді та зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Аналіз стану існуючої системи кадрового менеджменту у Збройних Силах (ЗС) України показав, що вона не повною мірою спрямована на індивідуальний підхід до особи, її розвиток, кар’єрне зростання та використання відповідно до призначення. Це пов’язано з недосконалістю організаційної структури кадрового менеджменту, неспроможністю органів військового управління вирішувати в повному об’ємі та якісно завдання кадрового забезпечення ЗС відповідно до принципів, визначених у Концепції кадрової політики в Збройних Силах України [1, 2].

Результати загального обговорення та визначення єдиної точки зору з боку відповідного кола фахівців стосовно засад кадрового менеджменту в ЗС України, його структури сприятиме оптимальному забезпеченню потреби ЗС в особовому складі та в цілому призведе до покращення ситуації щодо проходження військової служби (трудової діяльності), підвищення ефективності управління кадрами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв’язання даної проблеми. Результати бібліографічного пошуку свідчать про те, що за тематикою зазначеної наукової праці існують суттєві інформаційні обмеження. Переважна більшість публікацій [3-8] присвячена різноманітним аспектам впровадження кадрового менеджменту в комерційних структурах, що не може бути відповідним чином адаптовано для потреб ЗС України. Тобто, виникає нагальна потреба дослідження теоретико-методологічних аспектів кадрового менеджменту, які відповідали б тенденціям розвитку ЗС України в умовах сьогодення та на перспективу.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Таким чином, науковим завданням цієї статті слід прийняти дослідження методологічних засад та механізмів впровадження кадрового менеджменту, які безпосередньо стосуються системи цілей, завдань, пріоритетів діяльності Міністерства оборони (МО) України, органів військового управління по організації управління персоналом у ЗС України.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів. Кадровий менеджмент – частина кадрової політики, що включає взаємозв'язані ключові елементи, які називають циклом кадрового менеджменту. До таких елементів (або напрямів) даного виду менеджменту відносяться:

формування об'єктів і структур управління кадрами;

організація комплектування кадрів Збройних Сил;

комплектування військ добре підготовленими та вмотивованими військово-службовцями.

Кадровий менеджмент, як цілеспрямована людська діяльність, являє собою відкрите системне утворення – сукупність низки взаємопов'язаних функціональних компонентів [9]. Це повною мірою відноситься до процесу реалізації кожної із зазначених функцій. Елементний склад та узагальнену схему кадрового менеджменту, як системи, наведений на рис 1.

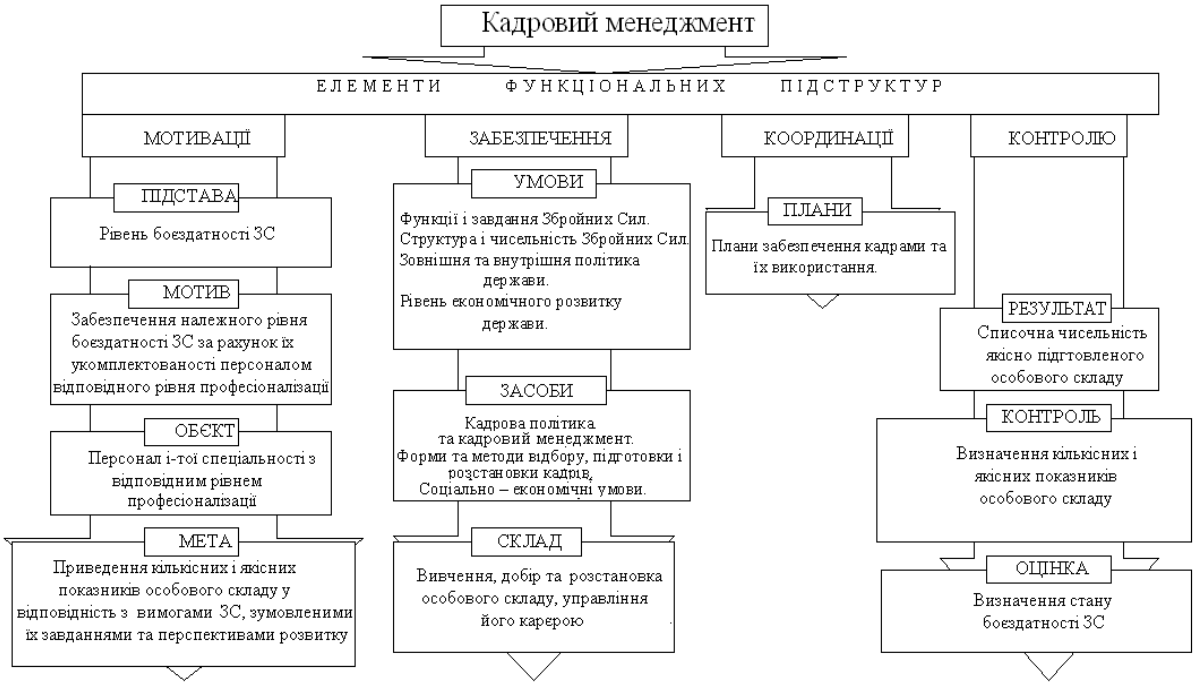


Рис.1. Елементарний склад і узагальнена схема кадрового менеджменту

Функціональна структура кадрового менеджменту матиме надто розгалужений вигляд, тому в подальшому її доцільно розглядати як структуру окремих процесів, фаз діяльності. Тому доцільно обмежитися загальною функціональною структурою, що враховує лише один рівень деталізації.

Якщо в узагальненому вигляді відобразити кадровий менеджмент як сукупність блоків, що здійснюють деякі функціональні перетворення, і зв'язки між ними, то отримаємо структурну схему, яку представлено на рис. 2.

Розподіл на блоки здійснюється в залежності від необхідного ступеня деталізації опису структури, наочності відображення в ній процесів функціонування, притаманних кадровому менеджменту.

Кадровий менеджмент – це цілісна система з властивими лише їй зв'язками, організацією та інтегративними якостями, але разом з цим кадровий менеджмент є підсистемою системи управління військами [9]. Система кадрового менеджменту розглядається як відкрита система, структурні елементи якої утворені для реалізації конкретних визначених функцій. Структуру кадрового менеджменту представлено у табл. 1.

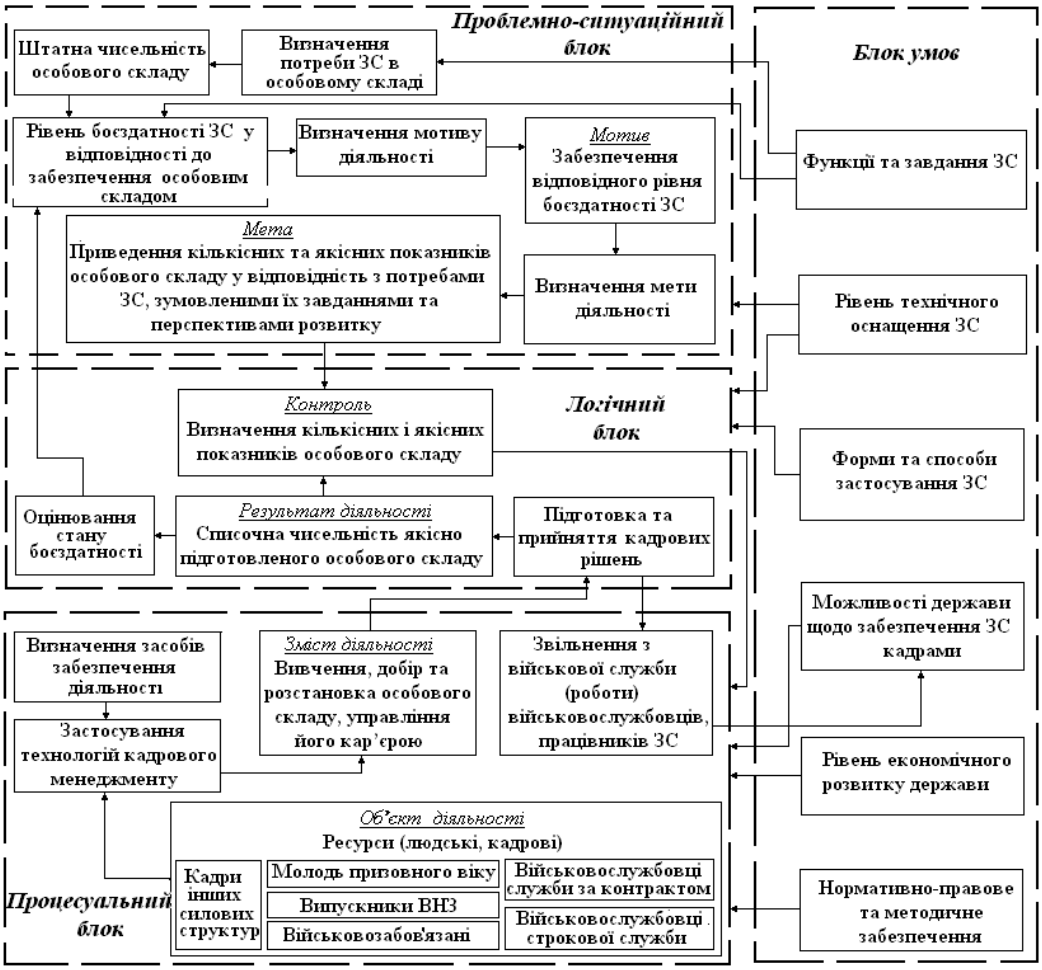


Рис. 2. Функціональна структура кадрового менеджменту

Таблиця 1

Структура кадрового менеджменту (принципова схема)

Проведення кадрової політики	**Грошове забезпечення (оплата), стимулювання діяльності**	**Кадрові процеси, управління кар'єрою**	**Соціально-психологічні аспекти управління**
Принципи добору (відбору) і розстановки персоналу	Види грошового забезпечення (форми оплати праці)	Вивчення, добір та розстановка особового складу;	Мотивація діяльності особового складу і творча ініціатива
Умови прийняття на службу (роботу) і звільнення	Шляхи підвищення ефективності діяльності (продуктивності праці)	Управління кар'єрою особового складу	Організаційна культура військових організаційних структур
Вимоги кваліфікаційних характеристик	Заохочувальні грошові системи	Взаємостосунки в колективі	Вплив управління персоналом на ефективність виконання ЗС завдань за призначенням
Принципи оцінювання персоналу і його діяльності	Присвоєння військових звань військовослужбовцям (рангів державним службовцям), нагородження особового складу		

Таким чином, розглянуті властивості, процеси функціонування та типова структура кадрового менеджменту дають змогу визначити і оцінити його структурно-функціональні

характеристики.

Зазначене характеризує роль і місце кадрового менеджменту в системі управління персоналом більш в класичному форматі. Для уточнення цих характеристик слід розглянути методологію кадрового менеджменту через призму завдань Збройних Сил.

Кадровий менеджмент в ЗС України представляє специфічну форму діяльності органів військового управління, що спрямована на створення, розвиток і ефективне використання кадрового потенціалу Збройних Сил.

Під *кадровим потенціалом* розуміється сукупність кількісних і якісних характеристик кадрів, які визначають їхню спроможність вирішувати поточні й перспективні завдання у сфері забезпечення боєздатності Збройних Сил. До таких характеристик слід віднести: чисельність кадрів, їхні особисті здібності, професійно-кваліфікаційні, статеві, вікові та характеристики службової (трудової) і творчої активності.

Кадри ЗС – це кваліфіковані громадяни України, які пройшли попередню військово-професійну підготовку і володіють спеціальними (військовими) знаннями, навичками роботи за обраною спеціальністю і вирішують відповідні військово-професійні, соціально-професійні і соціально-побутові задачі в процесі виконання службових функцій за посадами призначення та знаходяться у штатах частин, з'єднань, органів військового управління ЗС України.

Суб'єктами кадрового менеджменту є керівники органів військового управління, яким надано право прийняття кадрових рішень, та спеціалізовані підрозділи у структурі органів військового управління – кадрові органи, які готують ці рішення та їх реалізують.

Об'єктом кадрового менеджменту є кадрові ресурси ЗС України.

Предметом кадрового менеджменту є процес вивчення, добору та розстановки особового складу, управління його кар'єрою.

Головною метою кадрового менеджменту є підтримання кількісних і якісних характеристик особового складу на рівні, що забезпечує потреби ЗС України відповідно до завдань, що на них покладені, а також перспектив їх подальшого розвитку.

Головним завданням кадрового менеджменту є забезпечення ЗС особовим складом, спроможним виконувати завдання що на них покладені на рівні, що відповідає сучасним вимогам.

Застосовуючи метод декомпозиції, визначимо *основні завдання*[1] кадрового менеджменту у Збройних Силах. Такими можна вважати: здійснення цілеспрямованої кадрової політики; забезпечення кадрами; ефективне використання кадрових ресурсів; організації горизонтальної координації; покращення організації службових місць і умов цієї служби; визнання особистих досягнень під час служби; вибір системи оплати й стимулювання; професійний і соціальний розвиток кадрів.

Кадровий менеджмент можна розглядати як процес, що складається з низки взаємопов'язаних дій – функцій менеджменту. В свою чергу, кожна функція може являти собою процес, який також складається із іншої низки взаємопов'язаних дій. Таким чином, кадровий менеджмент як процес – це загальна сума усіх функцій, які на нього покладаються.

До *основних функцій* кадрового менеджменту в ЗС можна віднести наступні: забезпечення потреби ЗС у кадрах; організація добору (відбору) та найму кадрів; організація підготовки кадрів; управління проходженням військової служби; управління кар'єрою кадрів; організація професійного та соціального розвитку кадрів; розвиток організаційних структур кадрового менеджменту; правове, методичне, інформаційне забезпечення кадрового менеджменту.

Нижче розглянемо механізми практичної реалізації кадрового менеджменту у ЗС України.

---

[1] Завдання – певна мета, яку можна досягти існуючими силами та засобами протягом відповідного часу на підставі застосування стандартних прийомів та правил щодо її реалізації.

Вертикальна структура кадрового менеджменту формується за принципом підпорядкованості кадрових органів нижчого рівня органу вищого рівня. В перспективі в ЗС України планується перехід до організаційної структури, єдиний рівень якої буде представлений Кадровим центром Збройних Сил України (КЦ). При цьому, на рівні видів ЗС для вирішення завдань кадрового менеджменту планується створення його філій. Внутрішня горизонтальна структура КЦ формується за принципом функціональності – певний елемент структури утворюється для реалізації певної функції кадрового менеджменту.

На КЦ покладаються завдання щодо реалізації усього комплексу функцій кадрового менеджменту.

Основою для функціонування кадрового менеджменту в ЗС є *модель* "посада-особа". Це передбачає початкове визначення професійно-кваліфікаційних вимог, які належать до відповідної посади, а потім пошук особи, яка найбільше відповідає зазначеним вимогам.

Оцінити рівень професіоналізму людини як фахівця, визначити ступінь відповідності його особистісних, індивідуально-психічних, психофізіологічних якостей вимогам посади, і на цій основі прийняти рішення і запропонувати офіцеру, сержанту майбутній розвиток і реалізацію його кар'єри можна визначити лише у такий спосіб, як це робиться у ЗС провідних країн світу. Тобто постійне вивчення (протягом всієї кар'єри) та оцінювання етапів, заходів, форм діяльності, дій і досягнень кожного фахівця, починаючи з його відбору на військову службу. Це має відбуватися у повсякденній діяльності, під час тренувань та навчань (йдеться, перш за все, про якість виконання нормативів), виконання бойових завдань, при висуненні на нову посаду, направленні на навчання, присвоєнні чергового військового звання, нагородженні тощо.

Це не новий підхід до атестування. Атестування завжди ефективно діяло, але воно дещо деформоване скрутними умовами сьогодення, появою нових керівників, нових фахівців, нових взаємовідносин. Для вирішення таких завдань необхідно мати спеціально підготовлених людей – менеджерів з персоналу (*кадрових менеджерів*). Діяльність кадрових менеджерів (з питань управління кар'єрою особового складу) ґрунтується на таких засадах:

спільна відповідальність фахівців кадрового менеджменту та військовослужбовців, працівників Збройних Сил;

залежність кар'єрного росту від результатів атестування (оцінювання);

призначення на посади на конкурсній основі;

відповідна фахова підготовка;

відкритість та прозорість підготовки (прийняття) кадрових рішень.

Під час підготовки (прийняття) кадрових рішень стосовно подальшого *кар'єрного росту* основними *вимогами* для особового складу слід вважати:

відповідність освітнього рівня підготовки кваліфікаційним вимогам посад;

наявність та якість практичного досвіду виконання функцій за посадами;

наявність потенціалу для кар'єрного росту;

обов'язкова підготовка (перепідготовка), підвищення кваліфікації перед призначенням на нову посади;

вікові обмеження.

Як ми бачимо, основою для кар'єрного росту є відповідний рівень фахової підготовки. Система підготовки військових кадрів є складовою державної системи освіти та інтегрованою з нею на засадах єдиної законодавчої та нормативно-правової бази. Підготовку кадрів забезпечує ступенева система безперервного навчання військових фахівців.

З метою підвищення ефективності планування та управління кар'єрою військовослужбовця, а також для визначення ступеня відповідності його *професійно важливих (необхідних) якостей*[2] вимогам посади застосовується комплекс освітньо-кваліфікаційних вимог, *паспорти посад*.

[2] Професійно важливими якостями слід вважати сукупність психологічних якостей особистості, низку фізіологічних характеристик, які визначають успішність її реальної діяльності.

Основними *методами управління* кадрами в ЗС України є:

організаційно-адміністративні, що ґрунтуються на прямих директивних вказівках (розпорядженнях);

фінансово-економічні, що спрямовані на матеріально-побутову зацікавленість кадрів;

соціально-психологічні, що включають до себе методи переконання, що ґрунтуються на способах мотивації і морального впливу на особовий склад.

В основу кадрового менеджменту покладені основні *принципи*, представлені на рис. 3.

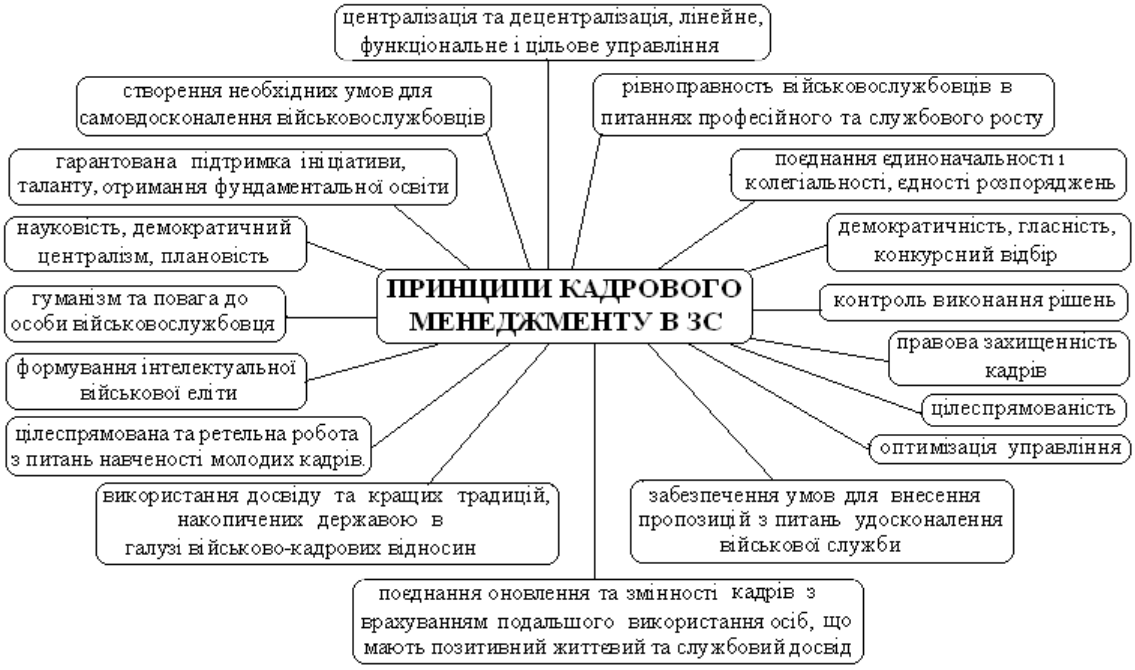


Рис. 3. Основні принципи кадрового менеджменту ЗС

Забезпечення кадрами здійснюється на підставі поточного та перспективного планування потреби ЗС в кадрах на засадах добровільності.

Порядок укладання контрактів, загальні терміни служби, проходження служби у певному військовому званні, на конкретній посаді, порядок призначення та звільнення з посади, присвоєння та позбавлення військових звань регламентуються нормативно-правовими актами з урахуванням вимог чинного законодавства держави.

Мотиваційні механізми кадрового менеджменту в ЗС України мають регламентуватися та забезпечуватися державою[3].

Мотивація військової служби та соціальний розвиток кадрів взаємопов'язані і забезпечуються реалізацією конституційних прав і свобод громадян держави. Зміст мотивації та соціального розвитку складають:

рівень заробітної платні та соціальні гарантії;

рівень умов служби, її фізичної та фізіологічної комфортності;

рівень соціальної, фахової, інтелектуальної та психофізіологічної комфортності.

Напрями, перспективи розвитку, принципи кадрового менеджменту відповідно до цілей і завдань, а також систематизований, стислий виклад головного, найбільш суттєвого та фундаментального в питаннях кадрового менеджменту повинні міститься в його концепції.

Концепція кадрового менеджменту – система теоретично методологічних поглядів на розуміння та визначення суті, змісту, цілей, завдань, критеріїв, принципів і методів управління кадрами і розробка механізмів їх реалізації в умовах конкретної організації. Загальна концепція конкретизується через кадрову політику та кадрову роботу [10, 11].

[3] Військовослужбовцям ЗС України гарантується отримання за рахунок держави житла, речового, продовольчого, медичного (в тому числі санаторно-курортного) та інших видів забезпечення.

Ефективність кадрового менеджменту оцінюється критерієм, що характеризує можливість підтримувати готовність ЗС до виконання покладених на них завдань за кількісними та якісними показниками забезпечення особовим складом (чисельністю, якістю укомплектування, рівнем професійної та морально-психологічної підготовки тощо).

Висновки. Таким чином, кадровий менеджмент, як наука і мистецтво ефективного управління кадрами в умовах їх професійної діяльності: повинен відповідати концепції розвитку ЗС України; захищати інтереси військовослужбовців та працівників ЗС; забезпечувати дотримання законодавства при формуванні, закріпленні (стабілізації) і використанні особового складу.

Кадровий менеджмент – це система принципів, методів і механізмів оптимального комплектування ЗС, розвитку, мотивації, раціонального та ефективного використання їх кадрового потенціалу.

Основні зусилля кадрового менеджменту зосередженні на ефективному використанні особового складу, що полягає в підтриманні його кількісних і якісних характеристик на рівні, який відповідає сучасним вимогам стосовно ведення бойових (воєнних) дій та збройних конфліктів.

Важливе місце в системі кадрового менеджменту щодо управління кар'єрою військовослужбовців відводиться кадровим центрам. На ці підрозділи покладається безпосереднє управління кар'єрою військовослужбовців під час проходження військової служби. Індивідуальне планування та управління їх кар'єрою має здійснювати фахівець кадрового центру – кадровий менеджер.

У подальшому наведені матеріали могли би бути корисними для моніторингу системи кадрового менеджменту та проведення досліджень стосовно її вдосконалення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Наказ Міністра оборони України від 27.11.07 № 659 "Про затвердження Концепції кадрової політики в Збройних Силах України": – К.: МО України, 2007.

2. Наказ Міністра оборони України від 30.04.09 № 214 "Про затвердження Змін до Концепції кадрової політики в Збройних Силах України": – К.: МО України, 2009.".

3. Арсеньєв Ю.Н., Шелобаев С.И., Давидова Т.Ю. Управление персоналом: Модели управления. – Изд-во "Юнити", 2005. – 287 с.

4. Менеджмент у XXI ст.: розвиток організації та управління персоналом: Матеріали щорічної наук.-пр. Конф., 16 квітня 2004 р. у 2-х ч. / Под заг. ред. Чемериса А.О. – Л.: ЛРІДУ, Ч.1, 2004. – 229 с.; Ч.2, 2004. – 353 с.

5. Мишурова И.В., Куте лев П.В., Управление мотивацией персонала. – Изд-во: Март, 2003. – 24 с.

6. Хромовских Н.Т. Основы кадрового менеджмента: Уч. пос. в 2-х ч. – В.: ДГАЄУ, Ч.1, 2000. – 236 с.; Ч.2, 2000. – 152 с.

7. Управління персоналом (Кадровий менеджмент) / Чудаева І.Б., Миленький В.Д., Погрібняк В.П., Шарапов В.М. / Под ред. Миленького В.Д. – Ч: ЧДТУ, 2004. – 119 с.

8. ЩЕКИН Г.В.Организация и психология управления персоналом: Учебно-методическое пособие. – К.МАУП, 2002. – 832 с.

9. Звіт (проміжний) про науково-дослідну роботу "Система кадрового менеджменту у Збройних Силах України", шифр "Менеджмент-1", етап 2 "Обґрунтування раціональної системи кадрового менеджменту, її основних завдань і функцій, типової організаційно-штатної структури кадрових центрів" – К:ННДЦОТіВБ України, 2006. – 107 с.

10. Ефективність сучасного менеджменту та управління персоналом організації: Збірник наукових праць / Под ред. М.І. Бондаренка. – Х.: ХІБМ, 2006. – 304 с.

11. Колпаков В.М. Управление развитием персонала: Уч. пособ. для студ. ВУЗов. – К.: МАУП, 2005. – 712 с.

Рецензент: к.військ.н., доц. Вєтров В.І.

УДК 355.02

к.військ.н., доц. **Литвин М.М.** (АДПСУ)
генерал армії, Голова Державної прикордонної служби України

ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ НА ІНТЕГРОВАНИЙ ПРИКОРДОННИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

У статті досліджуються питання застосування концепції ЄС щодо інтегрованого прикордонного менеджменту в сучасних умовах. Розроблені методологічні засади дослідження та створення механізмів державного управління у сфері охорони державного кордону з використання світової практики.

Ключові слова: прикордонна політика, прикордонна безпека, інтегрований прикордонний менеджмент, механізми державного управління у сфері охорони державного кордону.

В статье исследуются вопросы применения концепции ЕС относительно интегрированного пограничного менеджмента в современных условиях. Разработаны методологические принципы исследования и создания механизмов государственного управления в сфере охраны государственной границы с использованием мировой практики.

Ключевые слова: пограничная политика, пограничная безопасность, интегрирован пограничный менеджмент, механизмы государственного управления в сфере охраны государственной границы.

In article the questions of application of the concept of EU concerning the integrated boundary management in modern conditions are investigated. Methodological principles of research and creation of mechanisms of the government in sphere of protection of state border are developed by use of world practice.

Keywords: boundary policy, boundary safety, boundary management, government mechanisms in sphere of protection of state border.

Вступ та постановка завдання. Питання прикордонної безпеки були і залишаються одним з пріоритетних у діяльності структур Європейського Союзу та кожної держави-члена союзу. Правові норми, основні правила та процедури, технічні аспекти охорони європейських кордонів визначені низкою нормативних актів, зокрема Кодексом Шенгенських кордонів [1].

Крім того, ЄС опрацьовано низку концепцій щодо дій у сфері прикордонної безпеки, які зокрема, стосуються інтегрованого прикордонного менеджменту, систем аналізу ризиків та кримінального аналізу, технічного спостереження, європейської патрульної мережі, національних координаційних центрів, центрів збирання інформації, інформаційних систем і технологій тощо.

Особливу увагу приділено інтегрованому прикордонному менеджменту (далі – ІПМ), який передбачає тісну співпрацю на національному рівні в країнах-членах та на всьому просторі ЄС, зокрема через FRONTEX (Європейська агенція з управління оперативним співробітництвом на зовнішніх кордонах ЄС).

Концепція ІПМ передбачає забезпечення балансу між ефективною охороною кордону, запобіганням сучасним загрозам та збереженням відкритості кордонів для законної транскордонної. Вона визначає три рівні запровадження (розвитку) ІПМ:

1. Міжвідомче співробітництво в межах національних служб, відповідальних за завдання прикордонного менеджменту.

2. Міжвідомче співробітництво та координація між різними національними службами, відповідальними за конкретні завдання прикордонного менеджменту на кордоні.

3. Міжнародне співробітництво, зокрема двостороннє співробітництво із сусідніми країнами та багатостороннє співробітництво.

Концепція визначає, що ключовими елементами в межах усіх трьох рівнів є законодавча та нормативна база, інституційна система, процедури, людські ресурси, освіта та тренінги, інформаційний та комунікаційний обмін, інфраструктура та обладнання.

На сьогоднішній день постає питання дослідження елементів ІПМ для їх адаптації до умов охорони державного кордону України з метою підвищення ефективності розвитку і функціонування ДПСУ як прикордонного відомства європейського типу.

Політика Європейського Союзу у сфері прикордонної безпеки є досить гнучкою, постійно трансформується з урахуванням вже існуючих і можливих загроз, що зумовлює ризик «транзиту» норм, підходів, концепцій, які виявилися неефективними або мають суто регіональний характер. Їх застосування може створити додаткові перешкоди для розвитку національної системи прикордонної безпеки.

Аналіз нормативно-правових актів з прикордонних питань проведений в [2-4], матеріалів наукових конференцій та публікацій [5-7], які розглядали цю тематику, підтверджує потребу продовження досліджень, зокрема щодо шляхів імплементації концепції інтегрованого прикордонного менеджменту в Україні.

На сучасному етапі, у тому числі в країнах ЄС, спостерігається розмивання структури прикордонних служб у поліцейських територіальних органах, незавершеність заходів з їх реформування. З цих та інших причин втрачається ряд специфічних знань у сфері охорони кордону, прикордонного контролю, візових питань, виконання міжнародних прикордонних угод, професійна пам'ять, традиції, історія та інші актуальні складові, які притаманні будь-якому виду діяльності.

Концепція ІПМ дозволяє досягти регіонального консенсусу, раціонального застосування єдиних стандартів, правил і процедур на зовнішніх кордонах ЄС. Проте вона насамперед є проектом для країн-учасниць, які в різній мірі, але інтегровані в Шенгенський простір. Тому недостатньо розглядати ІПМ лише в контексті Шенгенських рекомендацій без врахування внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на безпеку кордону і мають свою специфіку в кожній країні і запровадження інтегрованого прикордонного менеджменту поза межами ЄС потребує глибокого дослідження та виваженого підходу.

Метою статті є розробка методологічних засад дослідження та створення механізмів державного управління у сфері охорони державного кордону з використання світової практики впровадження інтегрованого прикордонного менеджменту як одного з основних інструментів реалізації прикордонної політики для забезпечення підвищення рівня прикордонної безпеки.

Прикордонна політика, як цілеспрямована діяльність держави з визначення та досягнення цілей у прикордонній сфері, визначає її основні пріоритети.

Аналіз останніх досліджень. Прикладами окремих напрямків прикордонної політики, а саме щодо протидії незаконній міграції є такі. Польща, як країна – член ЄС основні зусилля зосереджує на запобіганні незаконному в’їзду через зовнішній кордон співтовариства. Існують різні підходи, правила та процедури на зовнішньому та внутрішньому кордоні. Для Російської Федерації більш пріоритетними є інші ділянки кордону ніж спільний кордон з Україною. Тому сили та ресурси, що залучаються, різні. Україна ж протидіє однаково і на сході, і на заході, як для запобігання незаконному в’їзду, так і незаконному виїзду. При цьому значну частину нелегальних мігрантів затримується на спільному кордоні з країнами Європейського Союзу, які скоріше є загрозою для ЄС ніж для України.

Для обґрунтування та аналізу рішень, виявлення проблем щодо складових прикордонної політики мають застосовуватися відомі методології аналізу політики. До факторів, що впливають на формування цілей прикордонної політики, шляхи і способи її досягнення, формування системи прикордонної безпеки відносяться: регіональна прикордонна політика ЄС та сусідніх держав; конфлікт інтересів різних держав світу у сфері придністровського врегулювання; специфіка українських кордонів, зокрема їх протяжність, стан договірно-правового оформлення та облаштування прикордонної інфраструктури,

тривалий переговорний процес щодо делімітації морського кордону та виключних (морських) економічних зон тощо.

Основною метою ІПМ є забезпечення реалізації визначено на державному рівні прикордонної політики. Принципова схема дослідження елементів інтегрованого прикордонного менеджменту наведена на рис. 1.

Інтегрований прикордонний менеджмент здійснюється на таких рівнях: державний (національний); міжнародний; прикордонний (прикордонне співробітництво); рівень безпосереднього управління кордоном (фізична, технічна та оперативна складова охорони кордону, координація зусиль національних контрольних служб). Загалом, в тій чи іншій інтерпретації вони схожі з рівнями, що визначаються ЄС в концепції ІМП. Разом з цим, варто зробити деякі коментарі з урахуванням національної практики.

На першому рівні аналізу підлягають:

правове регулювання прикордонних питань (закони України «Про Державну прикордонну службу України», «Про прикордонний контроль» тощо);

стратегічне планування (Концепція розвитку Державної прикордонної служби України на період до 2015 року, Державна цільова правоохоронна програма „Облаштування та реконструкція державного кордону України" на період до 2015 року, програми кораблебудування та авіабудування, в яких прикордонне відомство бере участь тощо);

моніторинг кордону та прийняття оперативних державних рішень. Прикладом цього можуть бути відомі події в районі о. Тузла;

правове регулювання співробітництва з іншими правоохоронним органами (спільні накази, інструкції тощо).

На другому рівні:

міжнародні конвенції, до яких приєдналася країна, наприклад з питань боротьби з організованою транснаціональною і транскордонною злочинністю;

міжнародні договори, що регулюють прикордонні питання;

співпраця з іншими країнами та міжнародними структурами, зокрема у сфері прикордонного менеджменту, боротьби проти спільних загроз, реалізації спільних проектів тощо.

На третьому рівні:

прикордонне співробітництво у дво- та багатосторонньому форматі;

спільні дії з обох сторін кордону щодо забезпечення реалізації положень договорів про спільний державний кордон, дотримання його режиму, угод, що регулюють прикордонний рух, питання реадмісії осіб тощо;

Існуючі механізми співпраці: діяльність прикордонно-представницьких апаратів (рівень делегування повноважень держави), спільний контроль у пунктах пропуску через кордон, спільне патрулювання та операції, обмін інформацією, у тому числі через контактні пункти, обмін досвідом та підготовка персоналу.

На четвертому рівні:

практична співпраця всіх контрольних служб на кордоні та координація їх діяльності з боку прикордонної служби;

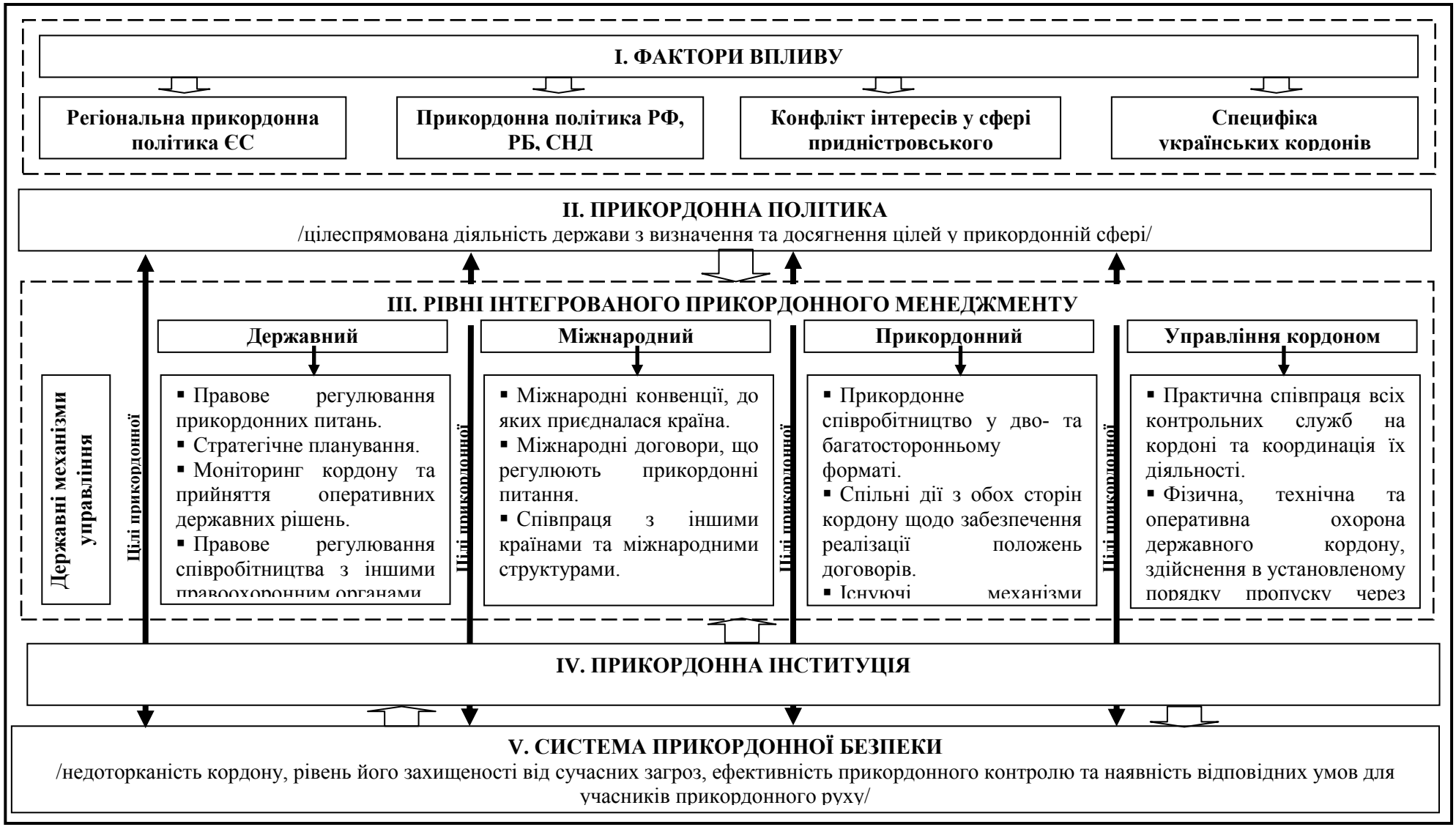


Рис. 1. Принципова схема дослідження інтегрованого прикордонного менеджменту

фізична, технічна та оперативна охорона державного кордону, здійснення в установленому порядку пропуску осіб і транспортних засобів.

Слід зазначити, що всі рівні взаємопов'язані між собою, тому і в процесі аналізу ці взаємозв'язки підлягають детальній оцінці. Крім того, кожен рівень становить інтегровану підсистему. Так, елементами ІПМ як інтегрованої функції і комплексу дій у площинні безпосередньої охорони державного кордону є:

виконання зобов'язань у рамках міжнародних угод з прикордонних питань, зокрема щодо дотримання режиму кордону, запобігання та врегулювання у разі виникнення прикордонних інцидентів, самостійних та спільних дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій, як приклад повені у західному регіоні;

співпрацю з прикордонними службами суміжних країн;

співпрацю з іншими правоохоронними та контрольними службами;

співпрацю з органами влади прикордонних регіонів;

фізичну, технічну та оперативну охорону кордону;

прикордонний контроль осіб і транспортних засобів у пунктах пропуску;

реалізацію низки правоохоронних (правозастосовних) функцій;

участь у боротьбі з транскордонною і транснаціональною злочинністю, зокрема у сфері контрабанди зброї, вибухівки, радіоактивних речовин, культурних цінностей, викрадених транспортних засобів, трафіку наркотиків, незаконного переправлення мігрантів, торгівлі людьми, використання при цьому підроблених документів тощо.

Окремою складовою дослідження є визначення прикордонної інституції як головної державної структури, яка провадить ІПМ. Серед питань, що потребують детального аналізу, слід виділити: статус, повноваження, забезпеченість, професіоналізація, способи та методи діяльності, відкритість і прозорість.

На сьогоднішній день у країнах світу існує широкий спектр рішень стосовно національних прикордонних служб. Наприклад:

покладання частини функцій з охорони кордону на збройні сили Туреччини та жандармерію Іспанії;

існування окремих фрагментів прикордонної охорони у Франції;

передавання повноважень територіальним органам поліції, а через деякий час після певного періоду відновлення централізованого управління кордоном у Словаччині;

покладання на прикордонні служби низки завдань імміграційного контролю, що характерно для багатьох європейських країн;

підпорядкування прикордонної структури спецслужбі в Російській Федерації та міністерству юстиції в Угорщині;

об'єднання в єдиний орган прикордонної, митної та частково імміграційної служб у Сполучених Штатах Америки;

створення прикордонної служби у Великій Британії тощо.

Потребують вивчення і подальшого врахування об'єктивні фактори, що вплинули на прийняття саме такого рішення, а також відповіді на питання: «Які були альтернативи і чому вони не були сприйняті?»; «Як вплинув такий підхід на стан прикордонної безпеки?», «Чи прийнятне воно за інших умов?» тощо.

За оцінкою експертів Державної прикордонної служби України, питання ролі та місця прикордонної інституції потребує детального дослідження і обговорення, оскільки у разі прийняття не виважених політичних рішень створюється суттєва загроза зниження рівня прикордонної безпеки як на національному, так і на регіональному рівні.

Ефективність ІПМ визначається рівнем прикордонної безпеки. Серед показників, що потребують аналізу, слід виділити: забезпечення недоторканності кордону, рівень його захищеності від сучасних загроз, ефективність прикордонного контролю та наявність відповідних умов для учасників прикордонного руху тощо.

Таким чином, питання інтегрованого прикордонного менеджменту в сучасних умовах потребує застосування більш розширених поглядів стосовно його провадження,

взаємопов'язаності з прикордонною політикою та прикордонною безпекою як на національному, так і на регіональному рівнях.

Запропоновані методологічні підходи до дослідження інтегрованого прикордонного менеджменту, дозволять комплексно та більш ефективно вирішувати проблеми охорони кордону України, сформувати та розвивати прикладну науку – прикордонологію, обґрунтувати питання місця та ролі прикордонного відомства, як державної інституції; стратегічного планування розвитку прикордонної політики та визначення напрямків його реалізації в охороні державного кордону України.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Про запровадження Кодексу Шенгенських кордонів: Розпорядження Європейського Парламенту і Ради ЄС від 15 березня 2006 р. № 562/2006.

2. Литвин, М.М. Шляхи реалізації правоохоронних функцій Державної прикордонної служби України Збірник наукових робіт № 43. Частина ІІ. – Хмельницький: Видавництво НАДПСУ, 2008. – С. 19-21.

3. Литвин, М.М. Нові підходи щодо охорони державного кордону в сучасних умовах. Честь і закон. – Харків: Військ. ін-т ВВ МВС України, 2008. – № 2. – С. 3-8

4. Литвин, М.М. Прикордонна безпека України: етапи становлення, проблеми і перспективи // Національна безпека: український вимір: щокв. наук. зб. / Рада нац. безпеки і оборони України, Ін-т пробл. нац. безпеки; редкол.: Горбулін В. П. (голов. ред.) [та ін.]. – К., – 2008. – вип. 1–2 (20–21). – С. 41-46.

5. Литвин, М.М. Проблемні питання реформування Державної прикордонної служби України. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції "Проблеми теорії та практики реалізації правоохоронних функцій в охороні державного кордону", 22–23.10.2007, НАДПСУ, м. Хмельницький. – С. 4-10.

6. Литвин, М.М. Основні напрямки та проблемні питання реалізації правоохоронних функцій органами Державної прикордонної служби України. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції "Актуальні проблеми управління та службово-бойової діяльності органів внутрішніх справ у сучасний період розвитку державності України", 26.10.2007, Академія управління МВС України, м. Київ. – С. 6-16.

7. Мельников, О.Г. Інтегрований прикордонний менеджмент – європейська модель управління кордонами для України // Вісник Головної державної служби України. – 2008. – С. 3.

Без рецензії.

УДК 35.082.394

к.пед.н., с.н.с. **Литвиновський Є.Ю.** (ВІКНУ)
к.т.н., доц. **Савков П.А.** (ВІКНУ)
Гап'юк В.М. (ВІКНУ)

ВИЗНАЧЕННЯ ВИПУСКНИКАМИ ВІЙСЬКОВОГО ІНСТИТУТУ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА СВОГО МІСЦЯ В СИСТЕМІ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті авторами пропонуються рекомендації випускникам Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка щодо визначення ними свого місця та кар'єрного росту в системі кадрового менеджменту Збройних Сил України.
Ключові слова: кадровий менеджмент, кар'єрний ріст.

В статье авторами предлагаются рекомендации выпускникам Военного института Киевского университета имени Тараса Шевченко при определении ими места и карьерного роста в системе кадрового менеджмента Вооруженных Сил Украины.
Ключевые слова: кадровый менеджмент, карьерный рост.

In the article authors offer recommendations for graduates of the Military institute of the Taras Shevchenko National University of Kyiv when they define place and career growth in the system of personnel management of the Armed forces of Ukraine.
Keywords: personnel management, career development.

Постановка проблеми. *Концепцією Кадрової політики в ЗС України визначено, що: Кадрова політика в ЗС* України є сукупність принципів, напрямів, форм та методів діяльності органів військового управління, спрямованої на створення цілісної системи формування, підготовки, ефективного використання персоналу, забезпечення потреб кожної особистості, розвитку у неї стійкої мотивації до військової служби та можливості реалізації свого потенціалу під час її проходження [1].

Головним завданням Програми реалізації Концепції кадрової політики в ЗС України є створення системи кадрового менеджменту централізованого типу [2], яка і визначає місце кожної посадової особи у військовій організації (рис.1).

Треба зауважити, що система розподілу кадрового потенціалу (як результат виконання основної функції кадрового менеджменту) пропонує певній особі той чи іншій службовий шлях відповідно до її фаху та досвіду. А тільки конкретній людині належить право обрати чи не обрати його. Тому головним принципом системи кадрового менеджменту централізованого типу визначено *принцип персоналізації й управління кар'єрою.*

Аналіз результатів останніх досліджень. Аналіз розділу «воєнна наука» Національної бібліотеки Вернадського свідчить, що серед 4200 джерел немає ні одного, щоб б був присвячений визначеній авторами проблематики.

Визначення мети. Автори статті не ставлять за мету визначити конкретне місце кожному майбутньому офіцеру-випускнику ВІКНУ, а надати їм рекомендації, звернути їх увагу на внутрішні і зовнішні фактори, які можуть вплинути на їх подальшу офіцерську долю.

Викладення основного матеріалу. Головна функція вищого військового навчального закладу в системі кадрового менеджменту – провести відбір та підготовку військових фахівців за спеціальностями, що визначені певними замовниками та керівництвом Міністерства оборони України. Що ж стосується кожного окремого випускника, то «Alma-Mater» сформувала його первинний військово-професійний потенціал. А вже як випускник його реалізує – завдання кожного.

Місце певної службової особи визначається її соціальним статусом та роллю в системі розподілу професійних функцій тієї чи іншої організації.

Соціальний статус – співвідносне положення (позиція) індивіда, або групи в соціальній системі.

Підґрунтя статусу становлять її права, які надаються особистості суспільством, конкретними соціальними групами і обов'язки, які вона повинна виконувати відповідно до її місця в соціальній структурі. Оскільки людина є центром перетину зв'язків різного рівня й різних спільностей, можна відокремити кілька статусів особистості (економічний, правовий, особистий), які виступають як соціальні ситуації її розвитку, складові інтегрального, соціального статусу.

Рис. 1. Система кадрового менеджменту Збройних Сил України

Узагальнюючи визначення статусу Т. Шибутані, С.Н. Тимашова., В Б. Ольшанського [3] на визначення статусу, враховуючи єдність об'єктивного і суб'єктивного, можна зробити визначення, що під **статусом розуміється одиниця соціальної системи, певне місце в структурі синхронних зв'язків між учасниками соціальної спільності, яке визначене в термінах прав і обов'язків, привілеїв та свобод, ступеню відношення до влади, яка залежить від умов і характеру самодіяльності, так і від якості людини**.

Залежно від того, на якому рівні ми розглядаємо статус особистості (соціальної структури, суспільства або конкретного колективу), обсяг і якість прав і обов'язків змінюються від найбільш загальних до конкретних відносин. Відповідно змінюються і вимоги до якості особистості – носія статусу. На рівні первинного колективу вони ґрунтуються на комплексі її поведінкових, соціально-психологічних властивостей, на рівні соціальної системи – узагальнених соціальних якостей.

Соціальний статус визначає місце особистості в системі суспільних відносин, які зафіксовані в керівних нормативних документах та можливості для всебічного розвитку й застосування своїх здібностей. Він розкриває основні функції особистості, як суб'єкта соціальних відношень, її діяльність в основних сферах життя й оцінку діяльності з боку суспільства, які визначаються в кількісних та якісних показниках (зарплата, премія, нагороди, завдання, привілеї, тощо).

Соціальний статус відповідає на питання *"що повинна робити особистість згідно посади, яку обіймає та вимог керівних документів, норм і що вона за це отримує"*.

На питання "як вона це робить?" – відповідає поняття "соціальна роль".

Поняття *"соціальна роль"* фіксує соціально-психологічний аспект діяльності. Це поведінкова "технологія" реалізації соціальних функцій, закладених в статусі, конкретний спосіб їх виконання.

Соціальна роль розуміється як спосіб реалізації соціальної діяльності через певні вчинки особистості, її поведінку. Соціальна роль є ланкою зв'язку між статусом особистості та її позицією. Під останньою розуміється складна система відносин особистості, установок та мотивів, цілей та цінностей, певна спрямованість активності особистості, яка гарантується на її вибірковому, усвідомленому ставленні до людей безпосереднього оточення, суспільства, самої себе.

Роль – це характеристика особистості як члена колективу, соціальної групи, суспільства в процесі спілкування. Насамперед вона відображає залучення особистості до діяльності конкретного об'єднання, виконання в ньому певної функції та обов'язків за умови відповідної залежності між його членами [4].

Оскільки особистість завжди взаємодіє з багатьма групами і колективами, відіграючи в кожному з них специфічну роль, виявляючи різну міру активності, вона характеризується комплексом соціальних ролей, які утворюють рольове поле особистості. За допомогою цих ролей особистість включається в усі сфери суспільних відносин.

Для завершення теоретичного аналізу понять *"статус"* і *"роль"* потрібно звернути увагу на те що статус професії та роль її представників визначається шістьма *цінностями-нормами*, які їй притаманні. А саме:

1. Цілі даної професії, як відображення її соціальної функції, місця (статусу) у житті воєнної організації.
2. Історія професії, її ретро і перспективи.
3. Соціальна позиція професії стосовно інших соціальних груп і категорій у загальній системі класів, груп і категорій.
4. Зміст і умови професійної праці.
5. Особистісний зразок представника даної професії.
6. Професійні етика і звичаї, характерні для даної професії, які регулюють професійну діяльність і стиль життя її представників**.**

Якщо перші чотири групи цінностей характеризують статус професії – соціальні функції, обов'язки й права, то 5 і 6 групи характеризують соціальну роль представника професії – взірець, норму поведінки, яка доцільна для цього статусу [5].

Перший блок норм-цінностей об'єднує умови, які є необхідними для відкритого вияву статусу конкретної соціально-професійної групи.

Таким чином, ґрунтуючись на теоретичних положення перейдемо до визначення статусу і ролі (місця) випускника Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка (ВІКНУ)**.**

Найважливішою умовою для відкритого прояву статусу є наявність опрацьованої законодавчої бази з військових питань, які пов'язані з визначенням місця органів особового складу (службових осіб) в системі військового управління. До них відносяться: Концепція кадрової політики, Концепція соціального та гуманітарного розвитку у ЗС України, військові статути.

Відповідно до функціонального призначення ВІКНУ підготував посадових осіб – економістів, перекладачів, психологів, політологів, юристів, фахівців з технічних спеціальностей для відповідних органів військового управління. Але головне він підготував – ОФІЦЕРІВ тактичного рівня управління.

Отже, випускник ВІКНУ, насамперед, - **ОФІЦЕР** – особа командного та начальницького складу збройних сил, що має військове звання від молодшого лейтенанта до полковника включно [6, с. 691].

Таким чином, випускник ВІКНУ є керівником, і йому треба знати, що 80% його успіху залежить від вміння керувати персоналом. Розподіл функцій щодо управління персоналом серед посадових осіб тактичного рівня управління поданий в табл. 1[7, с. 19-80].

Випускник ВІКНУ – це, впершу чергу, командир (начальник) в межах повноважень, що визначені статутами ЗС України, положеннями про відповідні органи військового управління. Та, відповідно до зазначеного вище, може обіймати посади від командира (начальника) підрозділу до начальника органу управління (при умові додаткової підготовки). І лише власне бачення власної офіцерської долі може визначити кар'єрний шлях того чи іншого випускника (внутрішній фактор).

Таблиця 1

Розподіл функцій щодо управління персоналом посадових осіб тактичного рівня управління

Посадова особа	**Що покладено**
Командир батальйону	Відповідає за: бойову підготовку, виховання, військову дисципліну, морально-психологічний стан особового складу. Зобов'язаний: керувати бойовою підготовкою та вихованням о/с; своєчасно вживати заходи щодо виконання завдань соціально-психологічного забезпечення бойової підготовки та професійної діяльності в/с, гуманітарної підготовки о/с, організації виховної та культурно-освітньої роботи; проводити навчання з батальйонами (ротами), вести підготовку штабу, проводити заняття з командирами батальйонів, рот, з їх заступниками та начальниками родів військ (служб); керувати (здійснювати) добором кандидатів для зарахування на військову службу за контрактом; знати ділові якості та морально-психологічний стан кожного офіцера, прапорщика і старшини підрозділу, постійно проводити роботу щодо їх військового виховання та вдосконалення професійної підготовки; особисто керувати кадровою роботою; керувати правовим вихованням; знати справжній стан військової дисципліни; вживати заходів щодо створення атмосфери відвертості та взаємної довіри між в/с; визначати дні й години прийому о/с та відвідувачів з особистих питань не менше ніж двічі на місяць; визначати заходи безпеки; забезпечувати правильне утримування й експлуатацію казарм, житлового фонду; піклуватися про здоров'я підлеглих; виховувати особовий склад в дусі поваги до військової служби; виховувати у військових колективах відвертість, взаємну довіру та повагу.
Начальник штабу	Відповідає за виховання, військову дисципліну, морально-психологічний стан особового складу штабу та безпосередньо підпорядкованих йому підрозділів, за стан обліку особового складу Зобов'язаний: розробляти план бойової підготовки; проводити заняття з офіцерами штабу, керувати підготовкою штабів і підрозділів, що забезпечують керування; знати ділові якості та морально-психологічний стан кожного офіцера та прапорщика, а також усіх сержантів штабу і безпосередньо підпорядкованих йому підрозділів; розподіляти за підрозділами нове поповнення;

Посадова особа	Що покладено
	постійно знати про наявність особового складу; організовувати ведення обліку скарг, заяв та пропозицій в/с; здійснювати інструктування наряду; вести облік бойової підготовки, злочинів, правопорушень та надзвичайних подій; вести історичний формуляр частини.
Начальник служби бригади	Відповідає за бойову підготовку, виховання, військову дисципліну і морально-психологічний стан особового складу служби; знати ділові якості та морально-психологічний стан кожного офіцера, прапорщика, сержанта, працівника служби, проводити з ними індивідуально-виховну роботу; проводити заняття з персоналом служби та зі всім іншим з питань служби приймати участь в кадровій роботі.
Юрисконсульт	перевіряти відповідність законодавству проектів наказу, інших документів правового характеру; сприяти правовими засобами зміцненню військової та трудової дисципліни серед персоналу; вживати заходи щодо забезпечення виконання посадовими особами вимог законодавства з питань соціального і правового захисту військовослужбовців, членів їх сімей та працівників бригади; брати участь в організації та проведенні правової підготовки, інформувати особовий склад про законодавство і практику його застосування
Командир роти (взводу)	організовувати в роті бойову підготовку; проводити заняття; перевіряти знання й навички персоналу роти; з пошаною ставитися до підлеглих; дбати про виховання і згуртування військового колективу; знати в.зв., П.І.Б. посаду, родинний стан, ділові якості та морально-психологічний стан кожного в/с, проводити індивідуальну роботу; виховувати особовий склад; піклуватися про підлеглих, знати їх потреби, порушувати перед старшими начальниками питання про задоволення їх прохань; підбивати підсумки бойової підготовки, військової дисципліни та внутрішнього порядку; рекомендувати персонал до присвоєння чергових в.зв., призначенню на вакантні посади.
Заступник командира роти	всебічно знати особовий склад, постійно проводити індивідуальну роботу; надавати допомогу командирам взводів щодо проведення занять; підтримувати військову дисципліну організовувати та особисто стежити за підготовкою в роті кваліфікованих фахівців
Заступник командира роти з виховної та соціально-психологічної роботи	вивчати, та аналізувати морально-психологічні якості кожного в/с соціально-психологічний клімат в колективі, подавати допомогу командирам взводів; проводити роботу з виховання військовослужбовців; забезпечувати соціально-психологічну адаптацію в/с до умов військової служби; проводити заняття із сержантами з основ педагогіки і психології,

Посадова особа	Що покладено
	навчання формам і методам роботи з особовим складом; навчати особовий склад навичкам безконфліктного спілкування; здійснювати морально-психологічну підтримку військовослужбовців та їх підготовку до екстремальних умов, формувати у них стійкість до психологічного й морального впливу противнику; дбати про створення соціальних та психологічних умов гармонійного розвитку особистості

Безперечно, існують і зовнішні фактори. На які ж, на нашу думку, треба звернути увагу випускнику ВІКНУ – майбутньому офіцеру при визначені власного місця в системі кадрового менеджменту.

По-перше. Випускник ВІКНУ одночасно є суб'єктом і об'єктом системи кадрового менеджменту. Як на суб'єкта управління на нього покладені обов'язки щодо управління навіть маленьким певним процесом (наприклад, для психолога роти – формування морально-психологічного стану підрозділу) і одночасно він є об'єктом управління для командира підрозділу та органу управління морально-психологічними процесами.

По-друге. Існуюча нормативно-правова база проходження служби (рис. 2).

Головним документом є військовий статут, який визначає коло повноважень тієї чи іншої службової особи. Посадові обов'язки службових осіб, яких не має у військовому статуті, визначаються певними положеннями про орган військової управління, військову частину.

Для визначення свого кар'єрного шляху випускникам ВІКНУ необхідно ретельно знати положення про проходження громадянами України військової служби у Збройних Силах України [8].

На деякі моменти треба звернути увагу. Визначальним положенням в проходженні служби офіцера є: граничний термін перебування на службі; граничний термін перебування у військовому званні та граничний вік для того чи іншого військового звання. В науці так зване плато кар'єри, коли необхідно приймати рішення (а краще бути підготовленим) до зміни професійної діяльності (рис. 3).

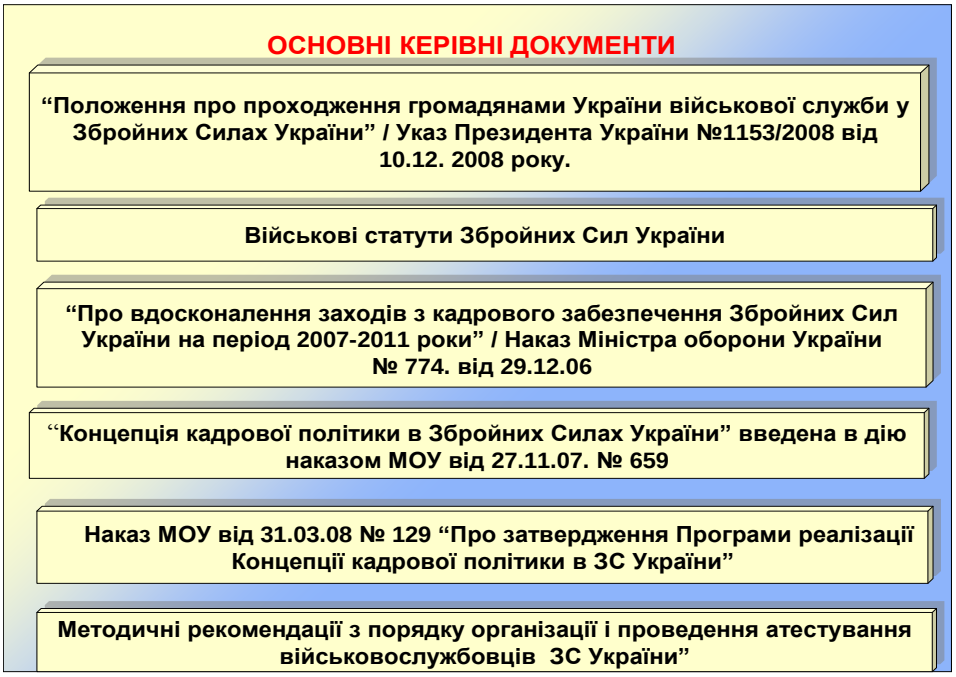


Рис. 2. Основні керівні документи з питань кадрового менеджменту

Не менш важливим фактором є визначена кількість можливих ротацій на рівних посадах. Треба зауважити, що проектом системи ротацій передбачено проходження служби на командних, адміністративних, науково-педагогічних, штабних посадах (незважаючи з якої ви починали службу). Відповідно до цього кожний офіцер повинен бути всебічно підготовленим і розвинутим та готовим обіймати будь-яку посаду (рис.4).

По-третє. При визначенні свого місця треба звернути увагу на «топографію» військової організації – соціальну карту військового організму (рис.5).

Відповідно і кожний із випускників (з певними обмеженнями), може визначити своє місце служби, військово-обліковий фах, ієрархію підпорядкування, коло повноважень. Треба зауважити, що своє місце треба визначати не тільки на первинній (стартовій) посаді, а й подальшій (хоча б на короткострокову та середньо строкову перспективу). Хоча практика і результати наукових досліджень стверджують, що найбільш успішною є професійна діяльність тих випускників, які спланували своє кар'єрне зростання на термін більш ніж 15 років. А що стосується середньо і короткострокової перспективи, то планування на цей термін передбачено в оцінній картці військовослужбовця [9]. Цей розділ картки повинен заповнюватися на початку навчального року (в адаптаційний період служби молодого офіцера) (рис.6).

АНАЛІЗ СИСТЕМ ФОРМУВАННЯ КАР'ЄРИ ОФІЦЕРСЬКОГО СКЛАДУ

Військове звання	Мінімальний термін вислуги у в/ званні		Вік отримання в/звання		Граничний термін перебування у в/званні		Мінімальна кількість ротацій на рівних посадах	Гранич. вік перебув. на в/ службі існує	Гранич. вік перебув. на в/ службі нова
	Існує	нова	Існує	нова	Існує	нова			
Лейтенант	2	3	21	22	20	5	1	45	28
Старший лейтенант	3	4	23	25	20	8	2	45	32
Капітан	3	4	26	29	16	10	2	45	38
Майор	4	5	29	34	21	10	3	50	43
Підполковник	4	6	33	39	17	13	3	50	50
Полковник	2	2	38	45	17	12	3	55	55

- Введення граничних термінів перебування у військовому званні дозволить уникнути "застою" при формуванні офіцерського корпусу у випадку "припинення кар'єрного росту";
- Досягати граничного віку перебування на військовій службі і звільнятись за віком зможуть тільки офіцери у військових званнях "підполковник" і вище. Офіцери у нижчих військових званнях будуть звільнятись як такі, що перевищили граничний термін перебування у військовому званні. При цьому офіцери у військових званнях "капітан" і "майор" будуть мати 20 і 25 календарних років служби, що дає право на пенсійне забезпечення;
- Введення посад зі штатно-посадовою категорією "лейтенант" (за умови залишення військового звання "молодший лейтенант" тільки для офіцерів запасу);
- Збільшення термінів перебування на посадах дозволить проводити 1 - 3 ротацій з метою набуття досвіду;
- Очевидна недоцільність дострокового присвоєння чергового військового звання.

Рис. 3. Аналіз формування кар'єри офіцерського складу

Рис. 4. Проект системи постійної ротації офіцерського складу ЗС України

І наостанок, головним фактором у визначенні місця фахівця є підготовка офіцера. Випускнику ВІКНУ треба усвідомити головний принцип сучасної освіти і одну із головних професійних компетентностей сучасного фахівця – це «УЧІННЯ СЕРЕД УСЕ ЖИТТЯ». Для цього створена система професійної підготовки для різних рівнів управління (рис.7), але знання не можливо передати, їх можна тільки перейняти.

"ТОПОГРАФІЯ" ОРГАНІЗАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ (СОЦІАЛЬНА КАРТА ВІЙСЬКОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ)

- **1. Географічний** – *розподіл військовослужбовців по частинах, підрозділах, місце розташування військової частини.*
- **2. Функціональний** – *розподіл за військово-обліковим фахом (інтереси, мовні стереотипи кожного військового фаху складають не менші перепони для процесу комунікації, ніж фізичний розподіл).*
- **3. Ієрархічний розподіл** – *порядок підлеглості, визначення норм формальної структури.*
- **4.Статусний розподіл** – *визначає правила поведінки людей, які займають в організації той чи інший статус. Правила і норми встановлюються для кожної посадової позиції і фіксують обов'язки і відповідальність індивіда по відношенню до організації, закріплюють набір цінностей, що їй притаманний.*

Рис. 5. Соціальна карта військової організації

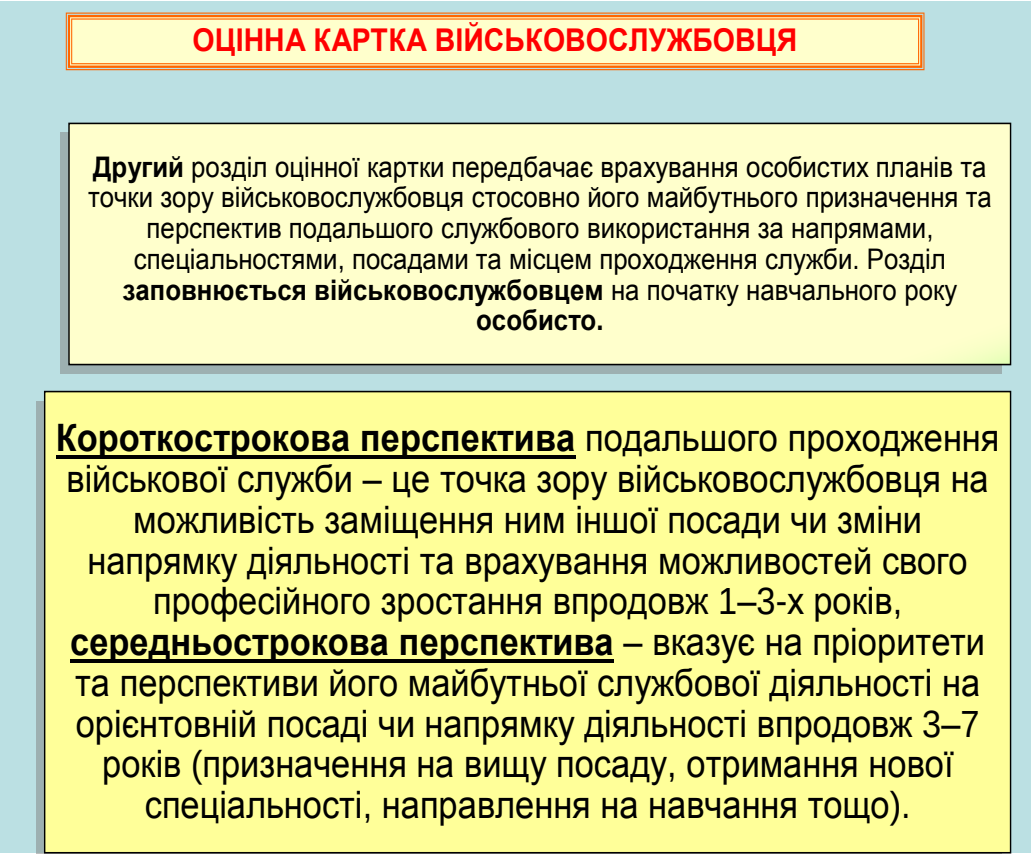


Рис. 6. Оцінна картка військовослужбовця

Отже, тільки активна життєва позиція, соціальна і професійна мобільність, прагнення до вирішення особистісних та соціальних цілей – запорука успішної кар'єри майбутнього офіцера – випускника ВІКНУ.

Висновки. 1. Місце випускника ВІКНУ визначає його первинне призначення в системі військової організації та військового управління.

2. Подальше кар'єрне зростання випускника ВІКНУ залежить від його власних цілей та врахування ним положень керівних документів, соціальної карти військової організації, професійної підготовки.

Рис. 7. Структура підготовки офіцерського складу Збройних Сил України

ЛІТЕРАТУРА:

1. Концепція кадрової політики в Збройних Силах України / Наказ Міністра Оборони України № 659 від 27.11.07.

2. Програма реалізації Концепції кадрової політики в ЗС України / Наказ Міністра Оборони України № 129 від 31.03.08.

3. Корнєв М.Н., Коваленко А.Б. Соціальна психологія. – Київ: 1995 р. – 304 с.

4. Корчемный П.А. Введение в профессию (учебно-методическое пособие для войсковых психологов и социологов). – М.: 2007 г. – 123 с.

5. Галєєв В.А. Соціальний статус військовослужбовця в умовах трансформації суспільства. Автореферат канд. філософ, наук. – К., 1995 р. – 40 с.

6. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – Київ-Ірпінь: ВТФ "Перун", 2002. – 1440 с.

7. Військові статути Збройних Сил України. – К.: Варта, 1999. – 512 с.

8. Положення про проходження громадянами України військової служби у Збройних Силах України" / Указ Президента України №1153/2008 від 10.12. 2008 року.

9. Методичні рекомендації з порядку організації і проведення атестування військовослужбовців Збройних Сил України / Затвердженj директором Департаменту кадрової політики Міністерства оборони України (зі змінами та доповненнями станом на 22.01.2008 рок).

Рецензент: д.т.н., проф. Герасимов Б.М.

УДК 355.613 к.е.н., доц. **Ломакін В.О.** (ВІКНУ)

МАРКЕТИНГОВЕ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА РИНКУ ЗБРОЇ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Розглянуті особливості маркетингового ціноутворення на військовому ринку. Обґрунтовані теоретичні положення стратегії і тактики цінової політики.
Ключові слова: маркетинг, ціноутворення, військовий ринок.

Рассмотрены особенности маркетингового ценообразования на военном ринке.Обоснованы теоретические положения стратегии и тактики ценовой политики.
Ключевые слова: маркетинг, ценообразование, военный рынок.

Peculiarities of the marketing price – fixing on the military market are studied considered in the current article. Theoretic statements of strategy and tactics of price policy are proved.
Keywords: marketing, pricing, military market.

Вступ і постановка завдання. В сучасних умовах розвитку ринку зброї і військової техніки значно посилюється роль ціни і ціноутворення в маркетинговій діяльності .Постає питання необхідності єдиної методології ціноутворення , визначення основних цілей цінової політики, стратегії і тактики Її реалізації та їх оптимальне поєднання в практичні діяльності суб'єктів ринку

Виходячи з цього, ставиться задача наукового обґрунтування методологічних питань визначення цінової політики., як однієї з основних функції маркетингу, оптимального поєднання стратегії і тактики ціноутворення на військовому ринку , принципів і методів формування цін на зброю і військову техніку.

Основний зміст дослідження_Виконання поставленої задачі потребує перш за все глибокого і всебічного маркетингового дослідження ринку зброї та військової техніки.

Маркетингові дослідження - це системний збір і об'єктивний запис, класифікація, аналіз та представлення даних щодо поведінки, потреб, відносин, вражень, мотивацій окремих осіб, підприємств і організацій у контексті їх економічної, політичної, суспільної й повсякденної діяльності.

Мета маркетингових досліджень полягає в ідентифікації як проблем, так і можливостей підприємства зайняти конкурентну позицію на конкурентному ринку в певний період часу шляхом пристосування його продукції до потреб і вимог споживачів, у зменшенні невизначеності, мірі ризику, збільшенні ймовірності успіху ринкової діяльності. Основні завдання маркетингових досліджень є такі;

- аналіз кон'юнктури ринку ОВТ;
- дослідження поведінки споживачів, конкурентів та інших суб'єктів ринку (постачальників, посередників);
- оцінка результатів діяльності підприємств;
- визначення конкурентних позицій продукції військово-технічного призначення (ВТП) й підприємства і цілому;
- орієнтація підприємства на випуск товарів, збут яких забезпечений умовами ринку;
- розробка рекомендацій стосовно цінових, комунікаційних та розподільчих маркетингових політик підприємства;
- прогнозові дослідження збуту продукції підприємства;
- розробка розгорнутої програми маркетингу підприємства.(4, с. 210-211)

Маркетингові дослідження розглядаються як триєдиний процес, обумовлений закономірним взаємозв'язком трьох видів робіт, це: аналіз вітчизняної науково-технічної бази з розробки певного виду військово-технічної продукції, аналіз потенційної ситуації на виробництві та реалізації на зовнішньому ринку цієї продукції, оцінка відповідного сегмента світового ринку озброєння.

Процес маркетингових досліджень ринку зброї та військової техніки є багатостадійним що починається визначенням основних проблем. Основними функціями маркетингу озброєнь і військової техніки є:

1. Дослідження маркетингу та збір інформації. Це аналіз у військово-політичній, економічній, ринковій, транспортній, законодавчій, ціновій та рекламних сферах, а також збір, обробка та узагальнення інформації, дослідження операцій маркетингу, визначення діяльності конкурентів у різних регіонах світового ринку зброї. Приймаються рішення про: доцільність виходу на зовнішній ринок, вибір ринків і методів виходу на них, структуру комплексу маркетингу та його служби. Прогнозування потреб потенційних імпортерів озброєння, підготовка методів аналізу інформації з обґрунтування споживчої вартості окремих зразків озброєння.

2. Планування асортименту продукції передбачає визначення асортиментної структури виробництва з експорту військово-технічної продукції, розробку рекомендацій з пристосування тактико-технічних характеристик зразків озброєння та воєнної техніки, їхньої упаковки, маркування, цін, експлуатаційних якостей і засобів технічного постачання до потреб покупців різних регіонів шляхом удосконалення продукції, що випускається, та послуг, що надаються, а також розробки нових зразків.

3. Збут виготовленої продукції, її розподіл передбачає складання функціональних карт світового ринку озброєння та інших документів з розробки контрактів і продажу зброї, вибір каналів збуту військової продукції із заводів-виробників на базі експорту зброї, формування комплексів і систем зброї, стикування комплектуючих складових елементів систем зброї, визначення режимів зберігання, транспортування систем зброї відповідно до укладених контрактів на місце навантажування

4. Реклама та стимулювання збуту. Йдеться про планування збуту та взаємодію з органами збуту. Проводиться реклама серед кінцевих або проміжних споживачів зброї з використанням усіх засобів масової інформації, запрошення представників потенціальних покупців на демонстраційні польоти, пуски, стрільби тощо, заохочування покупців, розробка реклами для виставок озброєння та військової техніки, проспектів, каталогів і буклетів, стимулювання працівників збуту. (3 с. 32-33)

Маркетинг на світовому ринку озброєнь і військової техніки є складною системою, яка створюється метою взаємопов'язаних організаційно-економічних заходів, виходячи з напрямів діяльності виробничих і комерційних підприємств, зокрема:

1 Вивчення існуючого та потенціального попиту покупців на товари та послуги шляхом комплексного вивчення стану ринку й перспектив його розвитку.

2. Планування виробництва, координація й фінансування виготовлення продукції.

3. Регулювання напрямів діяльності підприємств ОПК, включаючи виробництво, технічне обслуговування, транспортування, рекламу та інші заходи з розширення збуту.

4. Фінансування науково-дослідної діяльності, спрямованої на створення нових зразків продукції ВТП, а також виробництво зразків ОВТ, які задовольняли б попит споживачів.

5. Удосконалення системи збуту продукції ВТП.

Маркетингове середовище в якому функціонує кожне підприємство військово-промислового комплексу, умовмо можна поділити на дві частини: перша характеризується неконтрольованими, а друга - контрольованими факторами.

До неконтрольованих факторів належать елементи, що впливають на діяльність підприємств і не можуть управлятися ним та його службами маркетингу. Ці фактори мають домінуючий вплив на діяльність підприємств. Вони є надто динамічними і не перебувають у сфері безпосереднього впливу підприємств, тому за їхніми змінами необхідно стежити з особливою увагою. В основному це стосується міжнародної маркетингової діяльності. Це такі фактори:

- політичні (стабільність політичної системи в країні, захист інвестицій власних та іноземних підприємств);

-соціально-економічні (життєвий рівень і споживча спроможність окремих прошарків суспільства, демографічні процеси, які в них відбуваються, а також особливості та стан фінансової системи, інфляційні процеси);

- правові (включаючи законодавчі та нормативні документи);

- науково-технічні, урахування яких дає перевагу тим підприємствам, які швидко втілюють у життя досягнення науково-технічного прогресу;

- культурні, що можуть істотно вплинути на маркетинг.

Контрольованими факторами управляють підприємства ВПК, їхні маркетингові служби та керівництво. Служба маркетингу направлена на вибір ринків, цілей маркетингу його структури та організації.

При проведенні маркетингового дослідження цього специфічного товару на перший план виступає вимога ретельного вивчення правових, економічних питань, пов'язаних з державним регулюванням. Держава залишається монополістом і контролює цю сферу економічної діяльності, володіє різноманітними можливостями і інструментарієм своєї участі в цій діяльності.

Основна увага приділяється вивченню кон'юнктури ринку. Це комплекс реальних умов та факторів, які впливають на функціонування ринку озброєнь і військової техніки. Постійні коливання, які є наслідком взаємовідносин ПОПИТУ та пропозиції, постійне порушення і стихійний механізм тимчасового відновлення ринкової рівноваги, характерний для конкуренції спосіб пристосування пропозиції до попиту, чинники, що впливають на фактичну ринкову ціну складають головний зміст кон'юнктури ринку озброєнь і військової техніки.

Дослідження та прогнозування кон'юнктури продукції ВТП потребують ретельного аналізу основних кон'юнктуроутворюючих факторів - якісних та кількісних. Основні виявлені фактори, що зумовлюють кон'юнктуру ринку ОВТ можна умовно поділити на три групи: військово-політичного, військового та економічного характеру.

До факторів військово-політичного характеру належать*:* - військово-політична розстановка сил в окремих регіонах і в світі в цілому (військові блоки, між блокове протистояння, торговельне ембарго);

- присутність абсолютного військового лідера та ймовірність змін його позицій на ринку;

- політичні, економічні та правові аспекти державного регулювання військово-технічного співробітництва (ВТС) у різних країнах;

- наявність військових конфліктів і конфліктних ситуацій, їх гострота та локалізація

- обсяги коштів (та їх динаміка), що виділяються розвинутими країнами на програми безкоштовної поставки озброєння іноземним державам;

- розміри військових бюджетів країн (2,с 20)

Фактори військового характеру включають:

- стан та кількість ОВТ, що є на озброєнні країн в різних регіонах світу;

- наявність проектів з модернізації ОВТ;

- наявність програм закупівлі нових ОВТ, або таких, що були на озброєнні інших країн;

- наявність програм власного виробництва продукції ВТП у країнах «третього світу» за ліцензіями з допомогою іноземних партнерів;

- циклічність модернізації продукції ВТП, що перебуває на озброєнні;

- плани щодо скорочення, або збільшення збройних сил в різних країнах(2, с21)

До факторів економічного характеру відносяться:

- загальноекономічний стан головних імпортерів (експортерів) ОВТ;
- світові обсяги виробництва продукції ВТП у вартісному та кількісному показниках;
- стан і перспектива розвитку галузей економіки, пов'язаних з виробництвом ОВТ;
- структура виробництва продукції ВТП за видами;
- науково-технічний потенціал країн - суб'єктів ВТС;
- обсяги власного військового виробництва в країнах «третього світу»;

- запаси продукції військово - технічного призначення на складах виробників(2,с 20-21)

Об'єктом маркетингових досліджень є світовий ринок озброєння і військової техніки (ОВТ) Сьогодні він характеризується не стратегічною, а швидше комерційною конкуренцією і поділений між провідними виробниками-експортерами.

В 2007 році США і Росія як і раніше домінували на ринку озброєння, відповідно він давно має два полюси. .В США – натовський ринок, включаючи всіх потенціальних союзників. Росіяни постачають продукцію оборонно-промислового комплексу на ту частину ринку, яка традиційно забезпечувалася Радянським Союзом і на ті країни, яки не хочуть працювати із членами НАТО.

США зберігають лідерство по обсягу військових витрат та продажу зброї. Так сукупний обсяг військових витрат у 2007 році склав 1.066 трильйона доларів , понад половину з них припало на США, де асигновано 545,8 мільярда.. За США і Північною Америкою йде Західна Європа -182,2 мільярда доларів. На третьому місці –Азіатсько-Тихоокеанський регіон з 175,3 мільярдами (6,с.4)

Росія посідає 2 місце по об'єму контактів продажу зброї. У 2006 році виторг Росії від військово-технічного співробітництва з іншими країнами становив 8 мільярдів доларів , з яких 6,5 мільярда отримано за рахунок експорту зброї покупцями Російської зброї стали 80 країн світу. Крім постачань за раніше укладеними договорами, російські виробники уклали контракту на суму близько 14 мільярдів доларів. (7,с.3)

Німеччина , обсяг експорту озброєння якої в період з 2002 по 2006 рік становив 9,2 мільярда доларів, посіла третє місце , обігнавши Францію.(8,с.12)

Загальна характеристика світового ринку зброї та військової техніки показує посилення ролі ціни і ціноутворення в маркетинговій діяльності на цьому ринку в сучасних умовах .Ціноутворення –дуже важливий, складний і суперечливий процес, оскільки потрібно розв'язати основне подвійне завдання:

- забезпечити високий рівень рентабельності й прибутковості;
- посилити привабливість товару для покупців і його конкурентоспроможність.

Розв'язання даної проблеми потребує науково обґрунтованої цінової політики. Суть цінової політики у визначенні рівня цін і можливих варіантів їхньої зміни залежно від цілей і задач, що розв'язуються підприємством у короткостроковому плані й у перспективі. Вироблення цінової політики є однією з основних функцій маркетингу, тому в межах загальної цінової політики рішення щодо цін погоджуються з цільовим ринком підприємства та структурою маркетингу.

Політика цін підприємства є складовою частиною загальної політики поведінки підприємства на ринку, а ціноутворення - це засіб досягнення цілей фірми. Справа в тому, що ціни визначають рентабельність і прибутковість, отже життєздатність підприємства, є суттєвим елементом який визначає його фінансову стабільність, могутнім засобом в боротьбі з конкурентами. Ціна в системі ринкового механізму є надійний і точний орієнтир підприємницької діяльності, її результативності.

Теоретичні обґрунтування цінової політики викликані тим, що ціна посідає центральне місце в ринкових відносинах, згладжує протилежні економічні інтереси продавців і покупців, приводить у відповідність попит і пропозицію за нерівності виробництва і споживання. Ціна не тільки гнучкий інструмент, але й важливий важіль управління. Тому вона повинна бути добре продумана і обґрунтована в системі загальної поведінки підприємства на ринку.

Загальній цільовій спрямованості повинна відпо*відати* правильно сформульована цінова політика. Професор В.М. Тарасевич відмічає, що правильно сформульована ціль повинна відповідати таким вимогам:

- конкретності (необхідно точно відобразити її зміст, час, об'єм);
- вимірності (ціль визначається кількісно для оцінки ступеня її виконання);
- досягнутості (ціль повинна бути реальна);
- погодженості (ціль розглядається не ізольовано, а у взаємозв'язку (1,с 28).

При виборі цінової політики слід мати на увазі, що глобальною ціллю любого підприємства є прибуток, але можуть бути проміжними такі цілі: завоювання нових ринків, захист своїх інтересів, вихід на ринок з новим товаром, швидке відшкодування витрат, стабілізація доходів. Один і той рівень ціни може по-різному впливати на досягнення тих чи інших результатів.

Основними цілями цінової політики є:

1.Забезпечення виживання

2.Максімізація поточного прибутку.

3.Максимальне зростання збуту.

4.Короткострокова максимізація обігу

5.Лідерство по показникам частки ринку та якості товару.

Визначення і обґрунтування цілей цінової політики потребує їх конкретизації і аналізу по стратегічному і тактичному спрямовані. Перше орієнтує підприємство на умови майбутньої реалізації виготовленої продукції з використанням прогнозованої ціни, а друге потребує забезпечення відповідності даної ціни реальним умовам реалізації продукції на ринку. Отже, механізм маркетингового ціноутворення проявляється через динаміку цін, що формується з урахуванням як стратегічного так і тактичного спрямування. Перший фактор довгострокової дії, в основу якого покладені особливості формування ринкової ціни, виходячи з її вартості та рівня попиту на неї. Тактичний фактор має короткострокову дію і вплив його на ціну залежить від динаміки кон'юнктурних змін.

Мова йде про те, що в процесі ціноутворення стратегічні і тактичні напрямки цінової політики органічно поєднуються у відповідності до загальних цілей і завдань підприємства. Тактичні дії цінової політики повинні забезпечувати реалізацію її стратегічного напрямку і проявляються як логічне продовження цінової стратегії у короткостроковому періоді. Це інструмент її реалізації в умовах реальної ринкової ситуації. Цінова тактика це комплексна наукова система розробки та впровадження необхідних цінових заходів короткострокового і разового характеру з урахуванням стратегічного напрямку цінової політики. (5. с.50)

В практиці стратегічні і тактичні напрямки цінової політики здійснюються на двох рівнях:

- Україною, як суб'єктом світового ринку озброєння і військової техніки
- підприємством, як суб'єктом зовнішньоекономічної діяльності.

Усі поставки здійснює державна компанія "Укрспецекспорт", що об'єднує низку дочірних підприємств "Прогрес", "Укрінмаш", "Укроборонсервіс", "Спецтехноекспорт".Це своєрідний "магазин", який знаходить покупців. Економічну діяльність та технічну можливість виконання того чи іншого контракту оцінює Експортно-технічний комітет при Кабінеті Міністрів. Політичне рішення про поставки приймає Рада нацбезпеки та оборони, головою якої є Президент України.(9, с.8)

Під час проведення зовнішньоторговельних операцій з товарами військового призначення уповноваженим суб'єктам зовнішньоекономічної діяльності поставлено завдання здійснювати маркетинг ринку збуту і встановлювати зовнішні ціни за погодженням з Державною компанією з експорту та імпорту продукції і послуг військового та спеціального призначення «Укрспецекспорт».

Кожне підприємство - суб'єкт зовнішньоекономічної діяльності визначає цінову політику, науково обґрунтовує її стратегічне та тактичне спрямування, стратегія ціноутворення починається з чіткого визначення цілей і закінчується адаптивним чи кори вальним механізмом

Цінова політика і цінова стратегія мають дуже велике значення. Ціни знаходячись у тісному взаємозв'язку з усіма елементами маркетингу, визначають рентабельність фірми, її життєздатність і фінансову стабільність. Від цін залежить досягнення результатів, правильна чи помилкова цінова політика впливає на всю діяльність виробничо-збутового комплексу підприємства. Правильна методика встановлення ціни, розумна цінова політика, послідовна

реалізація глибоко обґрунтованої цінової стратегії складають необхідні компоненти успішної діяльності будь-якого підприємства в жорстких умовах ринкової конкуренції.

Поширеним є такі основні напрямки стратегії ціноутворення: орієнтованої на витрати виробництва, орієнтованої на попит, орієнтованої на конкурентів.

У випадку стратегії, заснованої на витратах виробництва, підприємець визначає ціни, розраховуючи витрати виробництва, обслуговування і накладні витрати і потім планує бажаний прибуток на ці цифри.

При стратегії, заснованій на попиті, ціна визначається виходячи з попиту на даний товар, а витраті не повинні в цьому випадку перевищувати суму, що розраховується як різниця ціни і прибутку.

У випадку стратегії, орієнтованої на конкурентів, ціни можуть бути нижче чи вище ринкових - у залежності від лояльності споживачів, наданого сервісу, образа товару. Цей принцип використовують фірми, що мають конкурентів.(4, с 213-214)

На практиці існує декілька шляхів реалізації цінової стратегії:

1. Стратегія єдиних ціню.
2. Стратегія гнучких, еластичних цін.
3. Стратегія високих цін.
4. Стратегія низьких цін.
5. Стратегія єдиних і гнучких цін.
6. Стратегія пільгових цін.
7. Стратегія престижних цін.
8. Стратегія співвідношених цін із якістю товару.
9. Стратегія цінової дискримінації.

В сучасних умовах реалізації продукції на вітчизняному ринку основними напрямками спрямування цінової тактики є: розширення асортименту продукції, поліпшення якості ринкової інформації, зниження терміну реалізації продукції, збільшення джерел інформації про ціни, зростання частоти зміни цін, зменшення перешкод у ціноутворенні. Ці напрямки органічно поєднуються з ціновою стратегією підприємства і як результат ціни знаходяться в тісному взаємозв'язку з усіма елементами маркетингу і визначають рівень рентабельності підприємства, його життєздатність і фінансову стабільність.

Таким чином, від ціноутворення залежить досягнення результатів роботи підприємства, правильна чи помилкова цінова політика впливає на всю його діяльність виробничо-збутового комплексу. Науково обґрунтована методика встановлення цін, розумна цінова політика, послідовна реалізація глибоко обґрунтованої цінової стратегії складають необхідні компоненти успішної діяльності будь-якого підприємства конкретно визначеної галузі економіки в жорстких умовах ринкової конкуренції (5,50)

Мактетингова політика ціноутворення на ринку зброї і військової техніки крім загальноекономічних умов і факторів формується під дією його специфічних особливостей.

Перш за все, торгівля озброєнням і військовою технікою є монополією держави і переважно здійснюється в рамках міждержавних угод із дотриманням національних і міжнародних вимог по експортному контролю. Продукція військово-технічного призначення характеризується споживними властивостями та якостями, які задовольняють специфічні потреби реалізації інтересів національної безпеки і суверенітету держави, а головним споживачем цього товару є держава. Ця продукція є засобом реалізації життєво важливих інтересів будь-якої держави.

Україна сьогодні є суб'єктом світового ринку озброєнь і військової техніки та має повноваження на право здійснення експорту та імпорту товарів військового призначення й товарів, які містять відомості, що становлять державну таємницю. Основна частина продукції оборонно-промислового комплексу направляється на експорт .

Нинішній рівень його розвитку дає можливість оснастити озброєнням і військовою технікою, що відповідає стандартам НАТО, що найменше 40-45 відсотків таких систем. Така

ситуація помітно посилить позиції вітчизняного військово-промислового комплексу і на світовому ринку військових озброєнь. Якщо сьогодні експорт продукції не привішує одного мільярда доларів, то така підтримка національного виробника дасть можливість найближчим часом перепнути рубіж 1.5 млрд. Це дасть змогу розширити ринки їх збуту, ввійти в кооперацію з європейськими компаніями, використовувати нові технології.(10,с.6)

Актуальність цих питань пояснюється тим, що до кінця 2011 року наші Збройні Сили підійдуть до критичної межі свого існування. Так у Сухопутних військах понад 90 відсотків матеріальної частини вичерпали свій ресурс. У авіації з 172 літальних апаратів зі складу Об'єднаних сил швидкого реагування небоєздатними є майже чверть. З 10 надводних кораблів ВМС України з цього складу повністю технічно справних взагалі немає. Ще до кінця 2007 року стали непридатними для використання 70-80 відсотків основної номенклатури ракетно-артилерійського озброєння, близько половини винищувачів і літаків - розвідників, 60 відсотків бомбардувальників і 20 відсотків штурмовиків.(11, с.3)

Оснащення нашої армії новим озброєнням і військовою технікою вимагає нових підходів в ціновій політиці. Так , свого часу українські зброярі створили танк "Оплот" , який за деякими показниками перевищує кращі світові зразки броньованих машин. Але його вартість значно перевищує модернізований Т-64 БМ "Булат". Міністерство оборони постало перед вибором: або закупити п'ять "Буланов" , або один "Оплот" за наявні грошові ресурси" (12;с.17)

Практика свідчить про необхідність наукового обґрунтування методологічних питань цінової політики , як однієї з основних функції маркетингу озброєнь і військової техніки. Мова йде не тільки про дослідження ринку, планування і виробництва, а й про рекламу та стимулювання збуту.

Україна приймає активну участь у міжнародних виставках , польотах, пусках, стрільбах. Так , підприємства Мінпромполітики брали участь у Міжнародній виставці оборонної продукції "IDEAS-2008", що проходила у пакистанському місті Карачі. Це "Завод ім. Малишева", "Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова", "Державне конструкторське бюро "Луч" продемонстрували технічні можливості та науково-технічний потенціал бронетанкової галузі у розробці нових та модернізації існуючих зразків бронетанкової техніки.(13,с.3)

Цього року Україна учасник IX міжнародної виставки озброєнь – "IDEAS-2008" в АБУ – Дабі , де уперше представлені транспорті системи, керована ракета "Альта" з радіолокаційного головного самонаведення , інтерактивний демонстраційний стерео комплексом бронетранспортера БТР-3ЕІ з бойовим модулем "Штурм", пасивна мобільна наземна стація контролю радіотехнічної обстановки "Кольчуга - КЕ" та інші (14,с.3)

На міжнародних виставках практикується поєднання основних функцій маркетингу зброї та військової техніки. Тут заключаються контракти на купівлю-продаж військової продукції, в тому числі визначається її ціна, на модернізацію зброї та військової техніки. Так під час міжнародного салону морського озброєння "Євронаваль-2008" Міністерство оборони України підписало з французькою компанією "Сажем" контракт на модернізацію управлінських вертольотів, обговорювались питання з будівництва кораблів класу Корвет для потреб ВМС України та інші питання.(15,с.3)

Таким чином , аналіз практики маркетингового ціноутворення показує, що воно займає центральне місце в маркетингової діяльності.

При визначенні ціни на озброєння і військову техніку повинні враховуватися всі факти, які обумовлюють формування ціни. Експортні ціни підприємства-виробники формують, як ми уже наголошували. самостійно, враховуючи попит і пропозицію на міжнародному ринку та рівень світових цін. В основі ціни на продукцію оборонного призначення яка призначена для експорту лежать економічно обґрунтовані витрати на виробництво. Рентабельність на експортну продукцію йде без обмежень.

Вся сукупність факторів, ступінь дії кожного з них. складає основу формування політики цін як комплексної наукової системи, як тонке мистецтві інтуїтивного відчуття рівня цін на кожному ринку в кожній конкретній ситуації.

Науковість підходу полягає у правильному визначенні прогнозної ціни на умови майбутньої реалізації продукції у вивченні та розробці заходів короткострокового ї разового характеру, спрямованих на усунення недоліків на основі оцінки реальної ринкової ситуації.

Якщо говорити про цілі цінової політики на військовому ринку, то в сучасних умовах поширеними є:

- максимізація поточного прибутку ;
- максимальне зростання збуту;
- лідерство по показникам частки ринку та якості товару;

В рамках визначеної цінової політики і цінової стратегії самим поширеним методом ціноутворення на озброєння і військову техніку є метод визначення цін на основі попиту. Часто використовуються:

- метод встановлення цін на основі сприйняття товару покупцем;
- метод контрактного замовлення.

Висновки:

1.Розширення ринку зброї та військової техніки сприятиме реалізації пріоритетних програм переозброєння нашої країни, активне залучення передових зарубіжних технологій шляхом організації спільних підприємств та залучення провідних світових компаній до створення нових зразків озброєння.

2. В сучасних умовах цінова політика базується в більшій мірі на теорії "граничної корисності", суть якої, в тому, що вартість чисто психологічне явище характеризується суб'єктивною оцінкою на основі корисності. Ступінь корисності визначає величину вартості. Виходячи з цього, специфіка ціноутворення на військово-технічну продукцію передбачає взаємозв'язок вартості від рівня домінуючих показників по бойовим і експлуатаційним показникам, а також від додаткових послуг по підтримці боєздатності зразка і продовження його життєвого циклу.

3. Стратегічне і тактичне спрямування політики цін націлене на довгострокову прив'язку країн-покупців озброєння і військової техніки не тільки до постачальників зброї, але і каналів доставки комплектуючих, а також на комплексність постачання бойових засобів і систем їхнього забезпечення в масштабі військових формувань.

4. У сучасних умовах загострюється конкуренція на світовому ринку озброєння, що потребує подальшого вдосконалення національної законодавчої бази та посилення ролі держави, що полягає в розробці загальної політики щодо експорту ОВТ, визначенні їхньої номенклатури, допомоги постачальникам у пошуку покупців і контролі за дотриманням правил торгівлі.

5. Якщо говорити про перспективу, то імпортери віддаватимуть перевагу найсучаснішому, ефективному та високоточному озброєнню, незважаючи на його високу вартість. Вони висуватимуть дуже високі вимоги щодо якості, надійності та обслуговування. Умови угод включатимуть державні гарантії, якісне сервісне обслуговування, підготовку персоналу, запасні частини тощо.

ЛІТЕРАТУРА:

1. М.В. Тарасевич. Ценовая политика предприятия. 2е издание. Учебник для вузов. СПб Питер. 2003 – С.15-33.

2. С.В. Проскурін. Маркетінг військово – технічної продукції і розвиток експортного потенціалу. – ГРОТ, 1999, С. 6-20, 22-63.

3. В.О. Ломакін. Ціни і ціноутворення. Навчальний посібник. – К. ”Київський університет”, 2005, С. 32-33.

4. І.В. Кириленко, В.О. Ломакін. Маркетінгові дослідження і стратегії ціноутворення на військовому ринку. Збірник наукових праць Військовго інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. К., вип. №3, 2006. – С. 210-211.
5. В.О. Ломакін, О.В. Алексеенко, Д.М. Котій. Ценова політика підприємства та її особливості на військовому ринку. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військ. спец. науки. Вип. №16 – 17, 2007. – С. 50-52.
6. Трильйон доларів на зброю. ”Урядовий кур'єр”, 22 березня 2008р. №54. – С. 4.
7. Заробити на торгівлі зброєю. ”Урядовий кур'єр”,1 березня 2007 р. №39. – С. 3.
8. Як у часи ”холодної війни” , ”Урядовий кур'єр”, 17 липня 2007 №125. – С. 12.
9. Вітчизняна ” оборонка ” застигла між НАТО і Росією. ”Народна армія”, 28 листопада 2008 р. – С. 8.
10. В. Чікалін. Вітчизняне озброєння – за стандартами НАТО. ”Урядовий кур'єр”, 22 листопада 2007 р. № 219. – С. 6.
11. В. Бодрак. Проект ”Корвет” під крилом НАТО ”,”Урядовий кур'єр” 18 жовтня 2008. –С.3
12. В. Чікалін. ”Булат” – добре. А ” Оплот ” – краще. ”Урядовий кур'єр”, 7 листопада 2000 р. – С. 17.
13. Наші танки презентують у Пакистані. , ”Урядовий кур'єр ”, 26 листопада 2008 р. – С. 3.
14. Фотофакт, ”Урядовий кур'єр”, 25лютого 2009 р. – С.3
15. Контракт на модернізацію вертольотів ”Урядовий кур'єр”, 5 листопада 2008 р. – С. 3.

Рецензент: д.е.н., проф. Купалова Г.І.

УДК 35.084.62

к.т.н. **Турейчук А.М.** (НМЦ КП МОУ)
Баранець В.А. (НМЦ КП МОУ)

МОТИВАЦІЯ – ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

У статті розглядаються питання одного з елементів системи управління персоналом - мотивації персоналу.
Ключові слова: мотивація, стимул, персонал.

В статье рассматриваются вопросы одного из элементов системы управления персоналом - мотивации персонала.
Ключевые слова: мотивация, стимул, персонал.

In the article are examined the issues of the elements personnel management system.
Keywords: motivation, stimulus, personnel.

Що потрібне працівникові для щастя? Звичайно, хороша зарплата. Але не лише! Для того, щоб працювати з душею, людині необхідне щось більше: доброзичливий колектив, перспективи кар'єрного зростання, можливість реалізувати власні прагнення, відчуття стабільності і соціальної захищеності. Все це на мові фахівців іменується чинниками нематеріальної мотивації [1].

Постановка проблеми. Протягом останніх десятиліть відбувається розвиток суспільства на гуманістичних і демократичних засадах, людина визнається найвищою соціальною цінністю і головним фактором підвищення результативності праці та успішної діяльності будь якої організації або державного інституту.

Виходячи з світового досвіду, найбільш ефективне управління людськими ресурсами забезпечується впровадженням заходів кадрового менеджменту. Управління персоналом включає багато складових. Серед них: планування, практична реалізація планування та контроль. Ключове місце займає визначення шляхів росту творчої ініціативи, продуктивності праці та розробка ефективних систем управління мотивацією.

Шлях до управління лежить через розуміння його мотивації. Тільки знаючи, що рухає людиною, що спонукає її до діяльності, які мотиви лежать в основі її дій, можна спробувати розробити ефективну систему форм і методів управління людиною.

Мотивація займає провідне місце в структурі особистості і є одним із основних понять, яке використовується для пояснення поведінки та діяльності людини.

Процес теоретичного осмислення явищ мотивації далекий від свого завершення. Це твердження знаходить своє відображення як в постійному збільшенні наукових публікацій за цією темою, так і різноманітті тлумачень основних понять в цій області наукового пізнання.

Проблема мотивації персоналу завжди була самим важливим і складним аспектом в роботі менеджера з персоналу. Це твердження підтверджується практикою діяльності менеджерів і теоретичними дослідженнями багатьох спеціалістів з управління персоналом.

В даній статті не надаються конкретні методи та моделі управління мотивацією, а наводяться орієнтири для керівників при формуванні мотиваційно-стимулюючих умов по відношенню до підлеглих.

Аналіз досліджень і публікацій. Для правильного розуміння мотивації як необхідного елементу для вивчення і розуміння методу управління кар’єрою необхідно визначитись з понятійним апаратом. У своїй відомій праці Мескон М.Х. "Основы менеджмента" визначає мотивацію як процес стимулювання самого себе та інших до діяльності, яка спрямована на досягнення індивідуальних і загальних цілей організації [2].

Один із сучасних дослідників Самоукіна Н.В. визначає мотивацію як внутрішню енергію, яка визначає активність людини в житті та на роботі. Тобто можна спостерігати

значну відмінність в поглядах на цей процес. Зазначена відмінність виникає через різне тлумачення ключових для нашої теми понять "мотивація" і "стимулювання" як самими менеджерами, так і теоретичними дослідниками цієї проблеми. Нерідко ці два поняття ототожнюють або сприймають їх близькими по значенню синонімами. Це відбувається через те, що багато керівників чи управлінців пов'язують стимул тільки з оплатою праці і, відповідно, з рівнем мотивації, хоча одне з основних завдань менеджера - створити спонукальні стимули для людини, при яких у неї виникає бажання працювати так, щоб сприяти досягненню цілей організації [3].

Для внесення чіткості надамо визначення поняття стимулу.

Стимул — це гостра патика, якою підганяли тварин при випасанні. Стимул (лат. stimulus — стрекало, погонялка) — зовнішній збудник до дії, збуджуюча причина. Стимул — фізичний збудник, який діє на орган відчуття (рецептор).

Проаналізувавши вищезазначені визначення, можна зробити висновок, що **стимул** - це зовнішній збудник до дії, який діє в межах порогів відчуття. Відповідно можна зробити припущення, що стимул це вплив однієї людини на іншу, який спонукає її до необхідної дії. Тобто стимул задається ззовні. Стимул також розглядається як спонукання до дії, спонукуюча причина поведінки. Але, на відміну від мотиву, спонукання викликається зовнішніми факторами, які поділяються на матеріальні (винагороди за працю) і моральні стимули: визнання заслуг індивіда, справедливе відношення до нього, створення у людини почуття особистої причетності до успіхів організації, творчі, психологічні та ін.

Мотив, на відміну від стимулу, є внутрішнім спонуканням людини до дії. **Мотив** (фр. motiv від лат. moveo - рухаю) – це ідеальний образ у внутрішньому плані свідомості людини, який викликаний образом предмету потреби [4]. Мотив є суб'єктивним явищем, усвідомленням вчинків, які у кінцевому підсумку перетворюються у постановку цілі, що спонукає людину до дії внаслідок трансформації зовнішнього спонукаючого фактора (стимулу) і його усвідомлення індивідом.

Як справедливо відзначав класик психології діяльності О.М. Леонтьев, лише в результаті зустрічі потреби з тим, що відповідає їй предметом, вона вперше стає здатною направляти та регулювати діяльність [5].

Мотивація (як процес) - є процес емоційно-почуттєвого зіставлення образа своєї потреби з образом зовнішнього предмета (претендента на предмет потреби). Або мотивація (як механізм) - це внутрішній психічний механізм людини, який забезпечує впізнання предмета відповідної потреби й спрямовує поведінку щодо присвоєння цього предмета (якщо він відповідає потребі).

Проблема мотивації персоналу досить широко досліджується в науковій літературі, але спроби пристосувати класичні теорії мотивації до сучасності не систематизовані, що ускладнює практичне використання технологій та методів мотивації.

Аналіз сучасної психологічної літератури з менеджменту показує, що методи мотивації персоналу набули "універсальної" форми та зводяться до схем змістовних форм мотивації (Піраміда Маслоу - теорія Мак Клеланда - теорія Герцберга) та процесуальних форм (Теорія очікування, теорія справедливості и т.д.). Але існуючі теорії мотивації, як показує практика, не дозволяють в достатній мірі ефективно управляти процесами мотивації персоналу. Ці теорії звичайно мають ряд розбіжностей, але вони не є взаємовиключними [6]. В основу цих теорій покладені поняття потреби та винагороди. З точки зору психології потреба - це психологічне чи фізіологічне відчуття недостатності. Потреби діляться на первинні та вторинні. Первинні потреби – це фізіологічно вродженні (потреба в їжі, воді, сні і т.д). Вторинні ж потреби є за своєю природою психологічними, наприклад потреба в повазі, кар'єрному зростанні, коханні, владі. Саме вторинні потреби і є тим механізмом, за допомогою якого можна впливати на мотивацію людини до професійної діяльності, так як рівень розвитку вторинних потреб у різних індивідуумів різний і залежить від життєвого та професійного досвіду. Одним із відомих дослідників теорій мотивації Абрахам Маслоу розділив людські потреби на п'ять категорій: фізіологічні, в безпеці і захищеності, соціальні,

в повазі, в самореалізації. Така чітка ієрархія спочатку передбачає задоволення нижчих рівнів потреб, і тільки потім вторинні потреби впливають на поведінку людини.

Така теорія мотивації, на нашу думку, і є оптимальною для пояснення базових потреб, які лежать в основі мотивації до професійної діяльності (на основі ієрархічної моделі потреб А. Маслоу):

фізіологічні потреби;

потреби у безпеці та захисті;

потреби у приналежності і любові;

потреби у самоповазі;

потреби у самоактуалізації, особистому самовдосконаленні.

Фізіологічні потреби (у їжі, воді, кисні, у фізичній активності, сні, захисті від екстремальних температур) є основними, сильними, невідкладними. Їх задоволення дає можливість біологічного життя, а значить, вони мають бути задоволені на деякому, специфічному для людини рівні. Недаремно голодна людина врешті-решт втрачає інтерес до самого життя, стає байдужим до власне людського задоволення інших видів потреб.

Потреби у безпеці та захисті. Після задоволення фізіологічних потреб актуальними стають потреби безпеки і захисту. Це потреби в організації, стабільності, в законі і порядку, в передбачуваності подій, в свободі від таких загрозливих сил, як хвороба, страх і хаос. На користь їх задоволення державою створюються, до речі, збройні сили, органи внутрішніх справ і т.д. Перевага хорошої і безпечної роботи із стабільним заробітком, знання методів виживання, опанування майстерності дозволяють відчувати себе у відносній безпеці. Сюди ж можна віднести прагнення людини до створення певних норм життя.

Потреби у приналежності і любові. Це потреби в сім'ї, дружбі, коханих, друзях. Кожна людина хоче жити в атмосфері любові і турботи. Зріла любов має на увазі здоров'я, ніжні взаємини між двома людьми, засновані на взаємній пошані, захопленні і довірі. Бути улюбленим і визнаним важливо для здорового відчуття гідності. Коли людину не люблять, з'являються порожнеча і ворожість.

Потреба у самоповазі. Виділяють два основних типи самоповаги - власне самоповага та потреба в повазі іншими. Самоповага забезпечується компетентністю, упевненістю, досягненнями, незалежністю і свободою. Працівнику важливо знати, що він гідна людина, здатна успішно виконувати покладені на неї завдання.

Пошана інших включає престиж, визнання, репутацію, статус, оцінку і прийняття. Здорова самоповага ґрунтується на заслуженій пошані іншими тебе як особи і професіонала. Ризиковано будувати задоволення потреби в пошані на лестощах, а не на власних здібностях і досягненнях, дійсній значущості. Ці останні чинники залежать від нас, а значить, нами контролюються.

Потреба у самоактуалізації є бажання людини стати тим, ким він може стати. Це передбачає повне використання свого таланту, здібностей, особи. Люди потребують внутрішнього вдосконалення і шукають його. Проте не всі цього досягають. Причина в тому, що багато хто не знає свого потенціалу і не розуміє користі від самовдосконалення. Є люди, схильні сумніватися і навіть бояться своїх здібностей. Інколи людина, прагнучи задовольнити суспільне очікування від нього бути мужнім, стійким, рішучим, боїться розвинути в собі співчуття, доброту, ніжність.

Тому можна сказати, що людина - це якоюсь мірою “бажаюча істота”, життя якої є полімотивованим, спонукає багатьма мотивами (потребами). Через це вона постійно знаходиться в ситуації вибору і задоволення “найголовнішої” потреби в ситуації, що створилася. Проте у міру її задоволення це місце займає “інша головна” і так далі.

Бажання людини нескінченні, оскільки вона рідко досягає повного, завершеного задоволення. Розглянуті потреби людини вродженні і згодом “соціалізовані”, організовані в системи. У різних життєвих ситуаціях в системах потреб утворюється своя система домінування, ієрархії.

Розвиток особи є перетворення потреб від фізіологічних до самоактуалізації. Такий рух вгору за ієрархією потреб створює індивідуальність. Чим вище людина знаходиться на сходах потреб, тим вільніше вона в творенні своєї долі.

Психологами розроблена також цілісна система бачення мотиваційної сфери професійної діяльності [7]. Так, на думку ряду спеціалістів, мотивація до професійної діяльності включає такі структурні елементи, як:

- професійне покликання, тобто наявність потягу до професії, яке спирається на знання про її призначення;
- професійні наміри, а саме усвідомлене відношення до відповідного виду діяльності;
- ціннісні орієнтації в професійній діяльності, які прийняті суспільством та особистістю, є основою для оцінки призначення праці, системи духовних цінностей, професійного менталітету, правил професійної етики;
- мотиви професійної діяльності, внутрішні спонукання, які визначають направленість активності людини в професійній поведінці в цілому і орієнтації людини на різні сторони самої професійної діяльності;
- професійний потяг, який визначається бажанням досягнути результату відповідного рівня професійної діяльності, що вибирає сама людина відповідно до своїх попередніх результатів;
- професійні очікування.

Всі перераховані та інші спонукання до діяльності знаходяться в складних взаємозв'язках між собою, що і визначає протиріччя в професійних спрямуваннях спеціаліста. Наприклад, можуть мати місце високі потяги при недостатньому рівні мотивації та викривлених ціннісних орієнтаціях [1].

Протиріччя в професійних спрямуваннях спеціаліста досить гостро постають саме в умовах специфічної професійної діяльності, до якої відноситься і військова служба.

Питання мотивації досить гостро стоїть в Збройних Силах України, про що свідчить статистика плинності персоналу. Реформування та розвиток Збройних Сил України об'єктивно ставить умови докорінної зміни системи військового кадрового менеджменту. В Збройних Силах України в умовах повного переходу на професійну основу та комплексного вирішення задач щодо удосконалення систем комплектування та кадрового менеджменту була прийнята Концепція кадрової політики в Збройних Силах України, яка визначає сукупність принципів, напрямів, форм та методів діяльності органів військового управління, спрямованої на створення цілісної системи формування, підготовки, ефективного використання персоналу, забезпечення потреб кожної особистості, *розвитку в неї стійкої мотивації до військової служби* та можливості реалізації свого потенціалу під час її проходження [8]. Для ефективного та якісного вирішення поставлених задач проводяться наукові дослідження, відкрито ряд науково-дослідних робіт. Так, Науково-методичним центром кадрової політики Міністерства оборони України проводиться робота щодо вдосконалення науково-методичного апарату, адаптованого до функціонування перспективної системи кадрового менеджменту централізованого типу в Збройних Силах України в рамках виконання науково-дослідної роботи "Управління кар'єрою військовослужбовців Збройних Сил України в системі кадрового менеджменту централізованого типу" (шифр "Менеджмент-3"), опубліковано ряд наукових статей з питань кадрової політики та управління персоналом. На початковому етапі, досліджувались питання адаптації молодих офіцерів до служби у військах (силах), так як від процесу адаптації до визначеного виду діяльності залежить якість сформованої мотивації до цієї діяльності в майбутньому [9]. В подальшому досліджувались питання ротації, переміщення, розробки систем оцінки та атестування, які знайшли своє відображення у відповідних нормативних та методичних документах. Якщо на даному етапі розвитку системи управління кар'єрою заходи, які проводяться кадровими органами (кадровими менеджерами) щодо планування, вивчення, забезпечення, супроводження та контролю кар'єрного росту персоналу відповідно до цілей, потреб і можливостей Збройних Сил України більш менш вивчені та реалізовані на

практиці, то питання мотивації залишаються актуальними. Специфіка діяльності персоналу в Збройних Силах України та, відповідно, вирішення реальних проблем мотивації, особливо за наявності на даному етапі розвитку Збройних Сил України неконкурентоспроможної оплати праці, викликає нагальну необхідність розробки реальних механізмів та методів мотивації до військово-професійної діяльності.

Підводячи підсумки можна зробити ряд **висновків**:

1. Мотиви грають важливу роль в професійній діяльності персоналу. Без них професійна діяльність взагалі не може здійснюватися доцільно. Але мотиви бувають різні і можуть впливати з різною силою, викликаючи направлену або ненаправлену активність людини.

2. Практична функція мотивації полягає у підборі різних способів і методів ефективної дії на персонал в цілях його орієнтації на результативну діяльність з врахуванням мотиваційних установок та професійного і особистого потенціалу.

3. Не існує єдиних методів мотивації персоналу, ефективних за будь-яких обставин. Це означає, що вибір конкретного методу мотивації, в першу чергу, повинна визначати загальна стратегія управління персоналом, якою слідувала або бажає слідувати організація.

4. Подальші дослідження з даної проблеми є актуальними для Збройних Сил України та потребують вивчення, адаптації методів та форм формування мотивації відповідно до загальноприйнятих теорій управління персоналом.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Верещагина Л.А, Карелина И.М.. Психология потребностей и мотивация персонала. – Х.: Гуманитарный центр, 2002.

2. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: "Дело", 1992. – С. 369.

3. Самоукіна Н.В. Эффективная мотивация персонала при минимальных финансовых затратах. – М., "Вершина", 2006. – 224 с.

4. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирование личности. – М.: Мысль, 1976. – 342 с.

5. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции. – М., 1971. – С. 13.

6. Маслоу А.Г. Мотивация и личность / А.М. Татлыбаева (пер.с англ.). – С.Пб. : Евразия, 1999. – 478с.

7. Слиньков В.Н. Мотивация, стимулирование и оплата труда. Практические рекомендации. – К.: Дакор КНТ, 2008. – 335 с.

8. Концепція кадрової політики в Збройних силах України, затверджена наказом Міністра оборони України 27.11.07 № 659. – К.: МОУ, 2007. – 34 с.

9. Баранець В.А., Любченко І.А. Ефективна адаптація молодих офіцерів – передумова успішної їх військово-професійної діяльності // Військова освіта: Зб. наук. праць. – 2006. – № 2 (18). – С. 213-221.

Рецензент: д.мед.наук, проф. Маслова М.Г.

УДК:37.035.7(477)

к. пед. н., доц. **Безносюк О.О.** (ВІКНУ)

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

У статті йдеться про методи навчання у вищій школі. Інтерактивні методи дозволяють активно формувати вміння (здатність здійснювати певні дії повністю розгорнуто та свідомо) та навички (здатність робити ту ж саму дію автоматизовано, згорнуто, без участі свідомості), інтерактивні методи - це не повідомлення один одному відомих фактів, а рішення певної задачі, пошук виходу з певної ситуації.

Ключові слова: особистісно спрямовані технології, співпраця, діалог, інтерактивні методи навчання, мотивація навчальної діяльності.

В статье идет речь о методах учебы в высшей школе. Интерактивные методы позволяют активно формировать умение (способность осуществлять определенные действия полностью развернуто и сознательно) и навыки (способность делать то же действие автоматизировано, свернуто, без участия сознания), интерактивные методы - это не сообщение друг другу известных фактов, а решение определенной задачи, поиск выхода, из определенной ситуации.

Ключевые слова: личностно направленные технологии, сотрудничество, диалог, интерактивные методы учебы, мотивация учебной деятельности.

Speech goes in the article about the methods of studies at higher school. Interactive methods allow to form ability (to carry out certain actions consciously) and skills (ability to carry out the same action without participation of consciousness), interactive methods do not mean reporting to each other the known facts, but task solution, search of way out of definite situation.

Keywords: personal oriented technologies, cooperation, dialogue, interactive methods of training, motivation of educational process.

Постановка проблеми у загальному виді та її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями. Інтерактивне, групове навчання є тим середовищем, яке найбільш природно моделює зовнішнє соціальне оточення, вчить публічній комунікації, в кінцевому випадку сприяє соціалізації людини та її вмінню раціонально і корисно діяти в суспільстві. Надзвичайно важливою є здатність викладача створити ефективну навчальну ситуацію, розподілити ролі слухачів, організувати діалог, дискусію, яка орієнтована на досягнення соціальної та професійної компетентності. Не менш суттєвим є вміння спроектувати цю роботу в такий спосіб, щоб запропоновані форми навчання не стали жорстко нав'язаними схемами, а враховували потреби і запити учасників навчального процесу, були результатом розумного компромісу між достатньо різними часом інтересами студентів і викладача.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми. Діалогічні, активні форми навчання перестали бути надбанням лише невеликої частини викладачів вищої школи, які були завжди схильні до інновацій, методичних та змістовних експериментів, прагнення вийти за рамки усталених стандартів та традиційної академічної практики. Саме швидкий темп розповсюдження інтерактивних, дискусійних, ігрових та рольових форм колективного навчання в поєднанні із студентськими дослідницькими проектами та використанням електронних засобів та технологій відкриває фантастичні за своїм потенціалом можливості для все більш ширшого кола викладачів української вищої школи[1].

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Розглянемо проблеми, які виникають при безпосередній організації інтерактивного навчання. В статтях[2-4]. вже говорилося про те, що процес викладання із використанням інтерактивних методик повинен бути ретельно спланованим. Нижче ми

хочемо сконцентруватися на тих моментах, що потребують особливої уваги з боку педагога. Для цього необхідно розглянути як сутність кожного з методів, так і дії викладача при підготовці до їх впровадження у навчальний процес.

Інтерактивні методи, де активну участь бере педагог:

- Лекція з включеними бесідами, дискусіями
- Проблемні лекції
- Інтерактивні семінари
- Консультації
- Сайт-курси

Інтерактивні методи за участю виключно студентів:

- Круглі столи
- "Мозковий штурм" (атака) та його різновиди
- Групове вирішення конкретних ситуацій(ситуаційна методика навчання або кейс-метод)
- Ділові ігри(рольова гра, імітаційна гра, комплексна гра, бізнес-симуляція, метод проектів, панельна вправа) [1, с.36].

Почнемо з інтерактивних методів, де активну участь бере сам педагог.

Лекція з включеними бесідами, дискусіями.

Якщо суперечка, дискусія - це зіткнення протилежних позицій щодо вирішення якогось питання або розв'язання проблеми, то бесіда не передбачає розходження думок щодо основної тези того, що обговорюється. У процесі бесіди з'ясовуються, уточнюються, розширюються позиції учасників бесіди Наприкінці робиться узагальнюючий підсумок, у якому відображаються думки студентів щодо питання, яке було в основі обговорення, викладач може додати своє бачення розширити трактування, зробити посилання на авторитетних вчених у цій галузі. Важливими моментами для викладача при підготовці до подібної лекції є:

а) визначити мету, з якою він вводить у лекцію елемент обговорення;

б) чітко сформулювати питання для бесіди;

в) визначити, у який момент лекції проводити обговорення та скільки часу на нього відвести;

г) підсумкове узагальнення повинно стати містком, зв'язуючим моментом із подальшим викладенням матеріалу лекції.

У випадку, коли дискусія розростається та поглиблюється і не може бути закінчена у відведений час, варто зупинити її на констатації позицій протилежних сторін з пропозицією продовжити спір на семінарі, до якого необхідно підготуватися. Подальше викладення матеріалу лекції повинно бути сильно аргументованим, щоб кожна зі сторін знайшла підтвердження або спростування власній позиції. Але остаточні висновки по спірному питанню повинні зробити самі студенти.

Іноді спір на лекції стає таким цікавим, що викладачеві варто відмовитися від продовження лекції і довести дискусію до логічного кінця: або знаходження спільної думки, або констатації того, що обидві позиції мають право на існування. Чи продовжувати дискусію на семінарі, вирішує викладач, беручи до уваги важливість питання для подальшого розуміння матеріалу дисципліни.

Якщо у ході лекції планувалося організувати саме дискусію, то для неї пропонується питання, на яке можливо отримати дуже різні відповіді. При проведенні дискусії викладач грає роль сили, яка не дозволяє спору вийти за межі окресленої проблеми, перейти на обговорення особистостей учасників дискусії. Необхідно також пам'ятати, що спори-дискусії бувають різними(евристична дискусія, логічна дискусія, софістична дискусія, авторитарна дискусія, критикуюча дискусія, демагогічна дискусія , прагматична дискусія) [1, с.37-43].

При високому методичному забезпеченні дисципліни досить ефективними є такі види лекцій[5-7].

Проблемні лекції.

Головна функція проблемного навчання - розвиток творчого мислення, творчого підходу до діяльності. Проблемне навчання спирається на метод інтелектуального спонукання, ставлячи студента в позицію дослідника, творця. Проблемна лекція у цьому випадку - лише один з методів проблемного навчання, побудований на використанні певних його категорій.

У проблемній лекції можуть ефективно використовуватися дві категорії - проблемне запитання та проблемне завдання. Проблемне запитання менш об'ємне, ніж проблемне завдання, тому протягом лекції таких запитань може бути декілька. Саме у діалозі зі студентами, шляхом запитань, підказок викладач має змогу спрямувати думку студентів на пошук та виділення самої проблеми, нагадати їм про наявні в них знання, які необхідно використати для пошуку шляхів вирішення проблеми, звернути увагу на матеріал лекції, що був даний студентам перед постановкою проблемного запитання. Тим самим викладач активізує інтелектуальний процес, пам'ять студентів, спрямовує їх на встановлення нових логічних зв'язків між відомим та новим матеріалом, одночасно надаючи можливість студентам самим шукати шляхи вирішення проблеми. Він виступає у ролі "довідника" недостатніх знань, консультанта, критика, але не вказує на правильний або неправильний шлях пошуків, залишаючи за студентом право на рішення, висновки. Отже, відповідь на проблемне запитання народжується у спільних пошуках, в активному діалозі, що сприяє усвідомленому засвоєнню, виробленню нових знань, а також надає приклад використання цих знань у реальному пошуку рішення складної проблеми.

Застосовувати проблемне завдання на лекції набагато складніше. Для знаходження рішення у такому завданні часто мало інтерактивного діалогу з однокурсниками та викладачем, необхідно знайти додаткову інформацію, використати інтернет-ресурси.

Дуже важливим моментом такої лекції є підведення підсумків - обговорення запропонованих групами рішень проблемного завдання. Для викладача це може стати надійною перевіркою міцності та усвідомленості знань із предмету[1, с.44-47].

Інтерактивні семінари.

У класичній методиці викладання семінар вважається методом перевірки знань. Численні покоління студентів звикли отримувати питання до семінару, перелік літератури для підготовки відповіді, відповідати в аудиторії, зазираючи до конспекту (зараз часто просто сканована сторінка з підручника або роздрукована інформація з інтернету, яку студент навіть не завжди до кінця прочитав, тим більше - розібрався). Така відповідь далеко не завжди дозволяє викладачу зрозуміти, наскільки глибоко студент оволодів знаннями, чи готовий він відповідати на запитання семінару, чи підготував тільки одне, оскільки з домовленістю інші питання готували інші члени групи. Ефективність такого семінару дорівнює майже нулю, опитати вдається не більше 3-5 студентів, ще 3-5 можуть щось доповнити. Таким чином, класичний семінар у сучасних умовах не виконує ані контрольної, ані стимулюючої до пізнання, мотиваційної функції.

Семінар – дискусія при вивченні дисципліни „Актуальні аспекти євроатлантичної інтеграції України” [5-7] дозволив зробити семінар дійсно цікавим, спонукаючим до пошуку нових знань.

Ніхто не пропонує відмовлятися від попереднього оголошення теми семінару та основних питань, які розглядаються у темі, так само як і від надання студентам переліку джерел, де можна знайти потрібну інформацію. Але безпосереднє проведення семінару, перетворення його у інтерактивне спілкування може зняти більшість вищезгаданих недоліків.

Семінар - обговорення не передбачає індивідуальній відповідей на заздалегідь сформульовані запитання, Викладач пропонує основну, ключову тезу теми і ставить запитання, наприклад, а чому вона - ключова? як підпорядковані їй інші поняття? у чому ви бачите логічний зв'язок між поняттями? і таке інше. Відбувається колективне обговорення питання. Обговорення може час від часу переходити у дискусію, але завданням викладача є не дати студентам "зійти" з теми семінару, направляти його хід вчасними запитаннями,

проміжними висновками, завданнями, представити викладене у вигляді схем, графіків, таблиць. Висновки по обговорюванні може зробити як сам викладач, так й один зі студентів, але підведення підсумків є обов'язковим. Так само обов'язковим є заключне слово викладача, де він оцінює суттєвість виступів, активність (неактивність) студентів, оригінальність мислення, достатність обробки та використання джерел інформації.

Різновидом інтерактивного семінару може бути так званий семінар "питання - відповідь". Мета такого семінару - перевірити глибину знань студентів всього комплексу запитань, запропонованих на семінар. Викладач ставить запитання по темі, але сформульовані таким чином, що на них не можна відповісти цитатою з підручника або конспекту. Семінар "питання - відповідь" дозволяє включити у роботу всіх студентів групи, провести перевірку матеріалу у високому темпі, з емоційним напруженням. Але підведення підсумків роботи є обов'язковим. Кожен студент повинен відчути, що його роботу помітили і справедливо оцінили[1, с.49-50].

Консультації.

Будь-яка консультація - індивідуальна, групова, поточна або перед підсумковим контролем, може бути (і повинна бути, на нашу думку) інтерактивною. Стороною, яка ставить запитання, є студент. Але викладач може не просто відповідати, а у свою чергу задавати питання, які спонукають студентів до активізації своїх знань, пам'яті, спільною із викладачем пошуку відповіді, виділення тих тем або розділів теми, з яких бракує знань. Це допоможе студентові звернути увагу саме на погано засвоєний матеріал, структурувати знання, змусить відмовитися від тупого завчання відповідей на іспит, зорієнтує на цілеспрямований пошук інформації.

Сайт-курси.

Сайт-курси - нове явище у педагогіці. їх поява пов'язана із бурхливим розвитком дистанційної освіти та пості ними пошуками шляхів її вдосконалення. Сайт-курс - комп'ютерна версія викладання певної дисципліни, у яку входять конспект лекцій, завдання для самостійної роботи, і завдання (набір елементів може бути різним), тобто те, що дозволяє студенту самостійно оволодівати знаннями. З точки зору інтерактивності нас цікавить той розділ сайту, який дає можливість тому, хто навчається, спілкуватися із викладачем. Це може бути он-лайнове діалогічне спілкування у визначений для кожного студента час, де він може поставити запитання і отримати відповідь, або он-лайнова перевірка знань, де питання ставить викладач. Також на сайті може бути передбачений форум для студентів, і тоді у спілкуванні беруть участь кілька студентів і викладач. Також передбачається можливість поставити питання викладачу або передати йому контрольну роботу у зручний для студента час з тим, щоб через деякий час отримати відповідь. Подібна форма роботи Ще не дуже розповсюджена в Україні, але має великі перспективи, приклад сайт-курсу запроваджений нами [7].

Тепер розглянемо інтерактивні методи за участю виключно студентів.

Круглі столи.

Круглі столи - це форма організації роботи студентів, Методом вирішення проблем виступає бесіда або дискусія. Головною ознакою круглого столу с наявність заздалегідь визначеної теми та питань для обговорення Обов'язковою умовою участі у круглому столі є ґрунтовна попередня підготовка його учасників. У процесі обговорення бесіда може легко переходити у дискусію і навпаки Викладач може взяти на себе роль голови: надавати слово стримувати та "гасити" емоції, стежити за тим, щоб всі могли викласти власну думку, але не брати безпосередньої участі у дискусії, не давати оцінок тому чи іншому висловлюванню. Важливим завданням викладача є також стежити за часом, тому необхідно встановити регламент та суворо його дотримуватися. Педагог може підбити підсумки по завершенні круглого столу. Але можна спрямувати студентів на самостійне оцінювання ефективності роботи: запропонувати письмово дати відповіді на запитання: яку нову для себе інформацію здобув студент протягом обговорення, як оцінює власну підготовку до круглого столу, чи мав змогу повноцінно викласти свою точку зору, чи переконав співрозмовників, якщо ні, то

що цьому завадило, чому не брав участі в обговоренні (якщо так сталося), чи сподобалася така форма навчальної роботи, які пропозиції щодо вдосконалення має? Такий звіт допоможе студенту відновити у пам'яті хід обговорення, зробити самооцінку власної участі, привчить уважно слухати опонентів та однодумців, змусить проаналізувати свою поведінку та поведінку однокурсників, зробити висновки.

Основним завданням викладача протягом круглого столу є спостереження за учасниками, оцінка глибини їх підготовки; вміння викласти власну думку, переконати; готовності знайти у собі сили відмовитися від хибних тверджень; толерантності, доброзичливості, лідерських якостей. Саме викладач повинен зробити висновок, в першу чергу для себе, чи була досягнута навчальна мета, чи виявилася ефективною для навчального процесу така форма інтерактивної роботи[1, с.52-53].

"Мозковий штурм" (атака) та його різновиди.

Мета цього інтерактивного методу полягає в активізації інтелектуальної діяльності студентів, яка спрямовується на висування ідей рішення конкретної задачі, на пропозицію шляхів розв'язання певної проблеми.

Інтерактивний метод "мозкового штурму" та його варіанти об'єднує загальна мета та певна кількість правил проведення. Ціллю методу можна назвати звільнення студентів від інерції мислення, подолання стереотипів при рішенні творчої задачі, акумуляцію ідей щодо вирішення запропонованої проблеми.

Головними правилами проведення "мозкового штурму" можна вважати такі:

- Абсолютна заборона критики запропонованих участками ідей протягом їхнього висування;
- Заохочення фантазування, жартів, дотепних реплік;
- Фіксація учасниками всіх без винятку ідей;
- Повна рівноправність усіх учасників у висуванні ідей;
- Чіткі часові обмеження (від 5 до 15 хвилин).

Найоптимальнішою кількістю учасників "мозкового штурму" можна визначити 5-7 осіб. Робота починається із постановки проблеми, яку необхідно вирішити. Викладач повинен бути впевнений, що студенти розуміють, що від них чекають, що вони мають можливість фіксувати ідеї (мають папір та ручки), що їхнє розміщення в аудиторії дозволяє спілкуватися без перешкод: тобто найзручнішим є розташування довкола столу, коли учасники бачать обличчя один одного і в них є місце, щоб робити записи.

Варіантом "мозкового штурму" може бути пряма колективна "мозкова атака" із кількістю учасників до 15 осіб. Умови такого штурму залишаються незмінними, а час проведення може бути збільшений до 45 -50 хвилин.

Масова "мозкова атака", з кількістю учасників до 60 осіб, може проводитися із цілим потоком студентів. Проблемою і перешкодою може стати розмір аудиторії, яка повинна бути достатньо великою, оскільки незручність розміщення прямо впливає на ефективність роботи.

Треба також зазначити, що результативним "мозковий штурм" буде тільки тоді, коли він стане звичним методом роботи в аудиторії. З першого, другого навіть з третього разу не можна розраховувати на успішність, тому що студенти ще не володіють навичками спільного мислення, вміннями чітко формулювати та мовно оформлювати свої ідеї. Позитивний результат досягається постійною наполегливою роботою.

Однак існує більш складний варіант "мозкового штурму", так званий "мозковий штурм" як діалог із деструктивною відносною оцінкою. В його основі лежить протиставлення: ідея - контрідея. Тобто висування ідей проводиться за тими самими правилами, що й у простому "мозковому штурмі", але потім здійснюється їх аналіз та критика на предмет реальності втілення, ефективності для досягнення результатів у вирішенні поставленої проблеми.

Роль викладача при організації подібної аудиторної роботи - спостереження за поведінкою студентів (не можна допускати вільного пересування по аудиторії, якщо це не викликано необхідністю, голосного обговорення, розмов по телефону, байдужого ставлення до обговорення, самоусунення студентів від роботи), стеження за дотриманням правил

(порушення рівних прав учасників групи на висловлювання, критичні зауваження на етапі висунення ідей, захоплення одноосібного лідерства), за часом, відведеним на кожен етап роботи (необхідно повідомляти про закінчення часу одного етапу та про необхідність переходу до іншого, наполягати на такому переході), створення робочої атмосфери (відповідна підготовка приміщення, усунення будь-яких перешкод для повноцінної роботи). Треба пам'ятати, що викладач не є консультантом або підкажчиком, а тому не має права втручатися в обговорення, вказувати на помилки або хибність ідеї. Від може висловити свої зауваження наприкінці заняття[1, с.61].

Групове вирішення конкретних ситуацій (ситуаційна методика навчання або кейс-метод).

Ситуаційна методика навчання може мати як індивідуальний, так і груповий варіанти. Ситуація (кейс) може бути запропонована для аналізу студенту в якості завдання для самостійної індивідуальної роботи, а може бути використана при організації групової аудиторної роботи.

В основі цієї методики лежить розгляд, аналіз, пошук рішення у так званій ситуаційній вправі (кейсі).

Пізнавальна складова ситуаційної вправи - це передусім фактографічні елементи, які розширюють, доповнюють знання студента певними конкретними персоніфікованими прикладами, взятими з життя.

Таким чином, використання ситуаційної вправи у груповій роботі основане або на внутрішньо груповому діалозі, або на організації "мозкового штурму". Результати роботи різних груп можуть бути порівняні між собою, може бути обране найкраще рішення[1, с.62].

Ділові ігри

Зазвичай під грою розуміють заняття з метою розваги, яке відбувається на відомих умовах, за певними правилами (або без них). Гра - непродуктивна діяльність, тобто у результаті гри не створюється, не виробляється який-небудь реальний продукт. Але вона, без сумніву, впливає на учасників, змінює їх, і у цьому сенсі може вважатися продуктивною.

Будь-яка гра має два результати. Первинний полягає саме у тому впливі на її учасників, який сприяє соціалізації людей, набуттю ними досвіду, знань та певних вмінь та навичок. Вторинним результатом можна вважати виграш чи програш, можливу винагороду або покарання (у випадку, якщо за умовами гри виграш взагалі передбачений).

Ігри бувають дуже різними. Можна розділити їх на дві великі підгрупи; природні ігри та імітаційні ігри [1, с.63]. До першої відносяться дитячі ігри, акторська гра, салонні ігри (у тому числі азартні) та спортивні ігри. До другої - військові ігри (або навчання) та дидактичні ігри.

Створення у процесі навчання ігрової ситуації, яка допомагає оволодіти новими знаннями та вміннями, і є дидактичною грою, тобто такою, яка організована з метою краще навчити.

Коротко про різновидності ділових ігор:

- *рольова гра.*

Головною метою такої гри є відпрацювання діяльності у межах, передбачених роллю. Протягом гри виробляється тактика і стратегія поведінки, виконання функціональних обов'язків конкретних посадових осіб.

- *імітаційна гра.*

Основним завданням такої гри є моделювання діяльності, імітація окремих господарських, правових, соціальних, політичних принципів, що визначають поведінку людини. У ній є певна ситуація, сценарій, кінцева мета, яка повинна бути досягнута.

- *комплексна гра.*

Вона включає у себе як виконання певних ролей, так і моделювання діяльності, спрямованої на вирішення складних проблем. Ролі у такій грі мають умовний характер, і один учасник протягом гри може виконувати декілька ролей, залежно від необхідності. Незмінною умовою є наявність сюжету, ситуації, загальної мети та спільна групова робота.

- *бізнес-симуляція.*

Це комплексна імітаційна гра, яка здійснюється за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. Ця інтерактивна форма була первинно розроблена для навчання керівників, але може бути успішно використана у навчальному процесі на старших курсах у ВНЗ, для студентів магістратури.

- *метод проектів.*

Так само, як і метод аналізу конкретних ситуацій, метод проектів може вводитися у навчальний процес і як індивідуальне завдання (індивідуальний проект), і як групова робота.

- *панельна вправа.*

Панельну вправу можна розглядати як конкретний випадок рольової гри. Панельна вправа - це розігрування умови задачі. Іноді умови задачі або завдання дуже складні, пояснення багатослівні, припущення або обмеження стосуються різних факторів, що робить завдання важким для розуміння[1, с.79].

Ефективність використання інтерактивних методів нами була доведена при вивченні дисципліни „Актуальні аспекти євроатлантичної інтеграції України" [5-7].

Висновки. Підводячи підсумки, можна сказати, що інтерактивні методики дозволяють плідно реалізовувати навчальну, виховну та розвиваючу функції педагогічного процесу, сприяють активному формуванню знань у студентів через самостійну роботу та колективне обговорення, розвивають та вдосконалюють інтелектуальні вміння, продуктивне та творче мислення, а також дозволяють активно формувати професійні соціальні якості майбутніх фахівців. Для викладача така організація навчання є дієвим способом отримання зворотного зв'язку, що сприяє можливості ефективно корегувати процес оволодіння знаннями та вміннями, організовувати консультативну допомогу студентам.

Складність впровадження інтерактивних методів навчання вимагає від викладача досконалого знання методики їх організації, причому не тільки загальних положень, а кожного окремого методу та їх комплексного використання. Викладач повинен вміти адаптувати ці методи до свого предмету, своєї дисципліни, а також вміти працювати на загальний результат - підготовку сучасного професіонала, здатного реалізуватися у складних соціально-економічних реаліях сьогодення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Січкарук О. Інтерактивні методи навчання у вищій школі: Навч.-метод. посіб. – К.: Таксон, 2006. – 88 с.

2. Безносюк О.О. Інтерактивні методи навчання як важливий фактор підвищення ефективності навчального процесу // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. – Вип. 18. – Київ - Вінниця, ДОВ "Вінниця", 2008. – С. 289-292.

3. Безносюк О.О. Реалізація навчальної, виховної та розвиваючої функцій навчання при використанні інтерактивних методик організації навчального процесу // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Вип. № 17. – К: ВІКНУ, 2009. – С.190-194.

4. Безносюк О.О. Інтерактивні методи навчання та закономірності їхнього використання у навчальному процесі // Вісник Прикарпатсько-го університету. Педагогіка. 2008. – Вип. 21, ч.2: – Івано-Франківськ: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ Прикарпатського національного університету, 2008. – С. 34-43

5. Актуальні аспекти євроатлантичної інтеграції України: ПРОГРАМИ / Упорядн. О.О. Безносюк. – К.: ТОВ "Інфодрук", 2008. – 40 с.

6. Безносюк О.О. Актуальні аспекти євроатлантичної інтеграції України: кредитно-модульна система навчання. Видання 2-е, доповнене. Навчальний посібник. – К.: ТОВ "Інфодрук", 2008. – 241с.

7. Безносюк О.О. Актуальні аспекти євроатлантичної інтеграції України: кредитно-модульна система навчання. Додаток до навчальний посібника. – К.: CD-ІТТЛВ, 2008.

Рецензент: д.пед.н., проф. Матвієнко О.В.

УДК 37.042 **Бобак О.Б.** (Дрогоб.ДПУ ім. Івана Франка)

РОЛЬ СІМ'Ї У ПРОЦЕСІ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ

У статті розкрита проблема виховання дітей в сучасній молодій сім'ї. Проаналізовано виховний процес який відіграв визначальну роль у формуванні особистості, у процесі соціалізації дитини, розкрита проблема уміння батьків будувати стосунки з дитиною на основі любові, логіки і взаємоповаги, що панують у сім'ї.
Ключові слова: виховання, дитина, соціалізація, сім'я.

В статье раскрыта проблема воспитания детей в современной молодой семье. Проанализировано воспитательний процесс, который отыграл значительную роль в формировании личности, в процессе социализации ребенка, раскрыта проблема умения родителей строить отношения с ребенком на основе любви, логики и взаимоуважения, что главенствуют в семье.
Ключевые слова: воспитание, ребенок, социализация, сім'я.

The article deals with the problem of children bringing-up in a modern young family. The education process which plays an important role in personality formation within the process of child's socialization is analyzed. The problem of parents' knowledge to build relations with the child on the grounds of love, logics and respect are revealed in the article.
Keywords: bringing-up, child, socialization, family.

Постановка проблеми. Як стверджує соціологія, сім'я – це мала соціальна група, основана на шлюбі й кровній спорідненості, члени якої пов'язані спільністю побуту, взаємною допомогою, моральною відповідальністю. На думку соціологів, сім'я тепер переживає кризу, наслідком якої є виникнення нових, нетипових виховних проблем, спричинених всілякими матеріальними й психічними труднощами, що їх переживає родина. Це, у свою чергу, послаблює її виховні можливості.

Саме сім'я з її інтимно-особистими зв'язками, як ніяка суспільна установа, може забезпечити дитині емоційний захист, відчуття важливості та суттєвості свого існування, щирої зацікавленості в ній. Сім'я – це те середовище, у якому в дитині формується уявлення, де вона приймає перші рішення щодо себе, і де починається розвиток соціальної природи дитини. Немає таких якостей особистості, у формуванні яких не брала б участь сім'я.

Важливо навести слова Макаренка, який говорить, що: "Виховний процес є процес постійно триваючий і окремі деталі його вирішуються в загальному тоні сім'ї, а загальний тон не можна вигадати і штучно підтримувати. Загальний тон, любі батьки, створюється вашим власним життям і вашою власною поведінкою" [2, с.124].

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Сімейне виховання в дошкільному віці відіграє визначальну роль у процесі формування особистості, у процесі соціалізації дитини. Сучасні психологічні та соціально-педагогічні дослідження дозволяють стверджувати, що сім'я посідає дуже важливе місце серед факторів та соціальних груп, які впливають на формування особистості.

На важливість родинного виховання вказували відомі діячі Г.Сковорода, С.Русова, Т.Шевченко, П.Куліш, Б.Грінченко, І.Франко, О.Духнович, Л.Українка, Т.Лубенець, Г.Ващенко.

Надзвичайно важливе значення для формування життєвих ставлень дитини мають передусім взаємини між самими батьками, оскільки в них віддзеркалюється загальний дух сімейних стосунків, спрямованість життєдіяльності сім'ї, її моральна атмосфера.

Виклад основного матеріалу. Досліджуючи дану проблему, слід зазначити, що держава тією чи іншою мірою регулює всі сфери діяльності суспільного організму. Однією із ключових проблем державотворення є виховання молодого покоління з урахуванням усіх складових, усіх ланок, які виконували й виконують організаційну та виховну функції

розвитку особистості. У реалізації цих завдань значне місце належить сім'ї як інституції, де дитина народжується, формуються основи її характеру, ставлення до праці, моральних цінностей, яка має визначальний вплив на соціалізаційні процеси дитини. Батьки й матері є носіями суспільних норм, традицій, моралі, які передано з покоління в покоління і закріплено в життєвому досвіді дітей. Актуальність підвищення виховного потенціалу сім'ї зумовлена тим, що сім'я як соціальний інститут відповідальна за весь комплекс відтворювання людини, вона є для дитини тією мікромоделлю суспільства, через яку засвоюється його духовна культура.

Відомо, що у різні часи до проблем сімейного виховання зверталися філософи, політики, письменники, вчені: представники філософської думки стародавнього світу, діячі епохи Відродження Я. Коменський, Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо, І. Песталоцці. Зарубіжна класична педагогіка в особі своїх кращих представників сприяла не лише розробці теорії становлення інституту сімейного виховання, а й реалізації його положень у різних країнах світу. Високо підніс ідею сімейного виховання видатний швейцарський педагог І.Песталоцці, знаменитий соціально-педагогічний експеримент якого цілком побудований на ідеї сімейного виховання. Механізм та умови його позитивного впливу на формування дитини, розвиток суспільного виховання і школи розкрив Песталоцці у таких своїх працях, як "Лінгард і Гертруда", "Як Гертруда навчає своїх дітей", "Керівництво для матерів" та інші. [4, с. 51]

Важко не погодитись з тим, що значення сім'ї у вихованні дитини неможливо переоцінити, адже саме в сім'ї формуються перші уявлення дитини про життя, його ціннісні орієнтації, соціальні настанови. Саме в сім'ї дитина вперше соціалізується. Соцалізація охоплює всю сукупність обставин і чинників, що впливають на становлення й розвиток особистості. В результаті соціалізації особистість засвоює соціальні норми й цінності, прилучається до громадського життя. Сім'я формує риси характеру, переконання, погляди, світогляд дитини, співчуває їй, підтримує її довірливим емоційним спілкуванням. Тепло й затишок домашнього вогнища, взаємопорозуміння в сім'ї, співпереживання роблять людину більш стійкою [2, с. 36].

Важливо зазначити, що від правильного сімейного виховання дитини залежить чи стане вона в майбутньому повноцінною особистістю, повноправним членом суспільства. Сімейне виховання – тривалий процес впливу на особистість дитини, що виражається в спрямованих діях з боку батьків для досягнення певного результату. Це й несвідомий вплив на дитину, який відбувається повсякчас у процесі спілкування батьків і дитини, і вплив, який чинить на дитину поведінка й приклад батьків. Результати такої сімейної взаємодії залежатимуть від впливу батьків на дітей і можуть проявлятись по-різному. В цьому разі в дітей формується тип поведінки, який відповідає ціннісним уявленням сім'ї. Кожна родина має свої ціннісні орієнтації. Словом і ділом батьки схвалюють поведінку дитини, що відповідає їхнім уявленням про добре. Якщо ж дитина чинить усупереч прийнятим у родині уявленням, то її соромлять, сварять, карають. І так день від дня у свідомість дитини вкорінюється система норм і правил, формується уявлення. Але дитина не засвоює повністю "морального кодексу" своєї сім'ї, вона пропускає його крізь особистий досвід й виробляє свій кодекс поведінки, взаємин, діяльності й додержується його через звички, а згодом – через внутрішню потребу. Такий спосіб прилучення до соціальної дійсності психологи називають підкріпленням.

В інших родинах дитина любить і поважає своїх батьків, визнає їхній авторитет, наслідує їх, орієнтується на їхню поведінку. У вихованні дітей потрібно створювати такі обставини й умови, коли дитина бачить зразки поведінки й діяльності дорослих. У сім'ях з міцними контактами між дорослими й дітьми панує поважне ставлення до дітей, що активно формує в останніх почуття колективізму, самостійність, доброзичливість. Наслідуючи поведінку батьків, дитина засвоює навички соціальної поведінки. Наслідування доброго формує в дитині добрі звички, виникає ефективна ідентифікація як спосіб прилучення до соціальної дійсності: для утворення звичок важливий справжній приклад, який можна наслідувати, бо одними словами сформувати звичку дуже важко.

Ще один спосіб соціалізації – розуміння – спрямований на розкриття індивідуальності дитини. В сучасній гуманістичній педагогіці розуміння – це проникнення у внутрішній світ дитини. Розуміння дитини означає цілісне сприйняття її такою, якою вона є, визнання за нею права бути самою собою. Розуміння сприяє формуванню самосвідомості дитини, становленню її як особистості, дає їй можливість проявити свій внутрішній світ, розв'язати свої проблеми. Найліпше не роблять батьки, якщо вони чуйно ставляться до потреб дитини, до всіх проявів її внутрішнього світу. Тільки доброта й розуміння в школі й родині, доповнені ласкою й любов'ю близьких людей, сприятимуть формуванню високою рівня самоповаги, позитивної Я-концепції. Низький рівень самооцінки, самоповаги – наслідок душевного дискомфорту, що трапляється в основному через нечуйне й неуважне ставлення дорослих. Хіба може в дитини розвинутися самоповага, якщо її (дитину) не помічають, не підтримують, не хвалять за успіхи?

Перш за все, зміст соціального досвіду дитини залежить від конкретної сім'ї, тому він суб'єктивно зумовлюється всією атмосферою батьківського дому. Щоб дитина почуватися захищеною, впевненою, здатною розуміти й робити добро, в цій атмосфері завжди має бути любов. Тонко реагуючи на любов і ласку, діти гостро переживають їхній брак. Любов – це єдина сила, що дає можливість наблизитися до дитини, заглянути в її світ, а іноді душею з'єднатися з нею. Справжня батьківська любов учить людину культури почуттів, обов'язку, чуйності, розуміти добро, формує почуття. Любов, ласка, ніжність, які дитина сприйняла в дитинстві, допомагають їй у майбутньому правильно розв'язувати житейські проблеми.

Батьківська любов має супроводжувати людину все життя, хоча функції її з часом дещо змінюються. Батьківська любов – життєва потреба кожної людини. В міру дорослішання дитини батьківська любов усе більше виконує функцію підтримки й збереження її внутрішнього, емоційного й психічного світу.

Любляча сім'я створює оптимальні умови для розвитку дітей. Це сім'я, яка досягла гармонійного взаєморозуміння з дітьми, де спілкування з ними – величезна радість, де переважає позитивний, доброзичливий емоційний настрій. Розумна любов характеризується прийняттям дитини, поєднанням позитивного емоційного ставлення до неї з розумними вимогами. В здоровому психічному кліматі для дитини немає ніяких фіксованих ролей ("кумир сім'ї", "жахлива дитина"). В люблячій родині дитина – помічниця, порадниця, завжди потрібна батькам. Тільки в люблячій сім'ї дитина може засвоїти моральну істину: "Любити – це означає насамперед віддавати коханій істоті сили своєї душі, творити для неї щастя" [2, с. 39].

Любов батьків до дитини виростає з любові батьків одне до одного. Людська любов – величезна сила. Хто це багатство примножує, той, виховуючи себе, виховує своїх дітей. Самовиховання – могутній спосіб впливу батьків на дітей. Насамперед, любити – означає відчувати серцем найтонші духовні потреби людини. Ось ця здібність і передається прикладом від батька й матері дитині без жодних слів і пояснень. Розвиток чуйності, здатності душі відчувати потребу комусь допомагати і є вихованням самого себе. В люблячих один одного батьків дитина вчиться бачити радість у тому, щоб зробити приємне іншому, а щастя віддавати цінується вище, ніж щастя брати. Вона вчиться такту, гуманності, вірності, ніжності, вчиться поважати близьких, співпереживати. Для цього батьки мають проявляти увагу до внутрішнього світу дитини: чим вона цікавиться, що її радує, що засмучує. Любов, що прощає, любов терпляча формує моральну поведінку дитини, вчить на любов відповідати любов'ю.

Авторитет батьків наступна важлива умова успішного сімейного виховання. У люблячій сім'ї авторитет батьків – завжди на належному рівні. Своє ставлення до навколишнього життя, норми й правила поведінки діти часто запозичують від батьків. Постійне прагнення мати перед собою авторитет, до якого в будь-яку мить можна звернутися по допомогу, пораду, – одна з особливостей психічного складу дитини. Дитина, котра може ділитися своїми радощами й прикрощами з батьками, більш урівноважена, впевнена. А.С. Макаренко вважав, що без авторитету виховання неможливе. На його думку, смисл

батьківського авторитету полягає в тому, що він не потребує жодних доказів і приймається як незаперечне достоїнство старшого, як його сила й цінність, видима дитячим оком. Бути авторитетним батьком - означає притягувати дитину силою й привабливістю своєї особистості, керувати нею й допомагати їй. Маючи опору й підтримку батьків, дитина одержує життєву впевненість, силу. Основою батьківського авторитету є любов, увага до дитини, турбота про неї. Авторитет батьків міцніє, коли дитина повсякчас бачить їхню високу моральність, культуру та ерудицію, терплячість і доброзичливість до навколишніх. Дитина якомога частіше має бути свідком зразкової поведінки й діяльності дорослих, тоді вона зможе орієнтуватися на їхній приклад і формувати свої життєві цінності. Батьківський приклад і авторитет - особлива форма передачі соціального й морального досвіду старшого покоління молодшому, це найважливіший спосіб соціальної спадщини.

Відповідальні батьки думають про свій авторитет, стараються зміцнювати його, адже завоювати його важко, а втратити легко. Й допоможе в цьому батькам любов, взаєморозуміння й взаємодопомога, що разом створюють неповторний мікроклімат у сім'ї, який впливає на емоційне самопочуття всіх її членів. Крізь призму такого мікроклімату дитина сприймає весь світ і своє місце в ньому. Залежно від того, як поводяться з дитиною дорослі, які почуття й ставлення проявляють до неї близькі люди, вона сприймає світ або як привабливий, або як такий, що її відштовхує. В результаті в неї виникає довір'я чи недовір'я до світу, що і є основою формування позитивного самовідчуття дитини. Емоційно-сприятливі стосунки в сім'ї стимулюють у всіх її членів почуття, поведінку, дії, спрямовані одне на одного. Благополуччя людини в родині переноситься на інші сфери взаємин (на ровесників у дитячому садку й школі, загалом на навколишніх). І навпаки, конфліктна обстановка в сім'ї, брак душевної близькості між її членами часто лежать в основі дефектів розвитку й виховання.

Таким чином, якщо батьки не поважають дитини через те, що вона має свою позицію, то цим вони не визнають індивідуальності її особистості. Ті, котрі поважають особистість дитини, рахуються з її думкою, потребами, інтересами, прагнуть зрозуміти смисл її вчинків, свої дії вибудовують не від якихось правил, а від дитини, її стану. В.А. Сухомлинський казав, що є якості душі, без яких людина не може стати справжнім вихователем, і на першому місці серед них – уміння проникати в духовний світ дитини. Цим умінням мають володіти і вчителі, і батьки. В сім'ї таке проникнення може ускладнитися, якщо її члени мають різні ідеали, переконання, що позначається на взаємовпливах. Водночас різновікове оточення допомагає дитині ширше проявляти свої емоційні та інтелектуальні можливості, швидше їх реалізувати. Така сім'я сприяє поступовому її прилученню до суспільного життя, розширенню її світогляду й досвіду [5, с. 43].

Виховний вплив на дитину з боку батьків та інших дорослих членів родини характеризується постійністю й тривалістю, тому-то й виховний процес тут здійснюється словом і ділом, учинком і інтонацією, стихійно й спрямовано, повторюючись день у день. Проте, часто батьки недооцінюють значення неусвідомленого, неконтрольованого впливу на дітей. А це і манера поведінки, і вкорінені звички дорослих, їхній розпорядок життя і багато що інше, що так само впливає на соціалізацію дитини, її різнобічне пізнання навколишньої дійсності, опанування навичок індивідуальної й колективної роботи, прилучення до культури.

Для дитини внутрісімейні ставлення – перший специфічний зразок суспільних ставлень. Вони відбивають моральну атмосферу життя сім'ї, її лад, стиль. У систему цих ставлень дитина залучається дуже рано. А це означає, що з малих років вона ознайомлюється з соціальними настановами, системою цінностей сім'ї, взаєминами між членами сім'ї й навколишніми людьми, їхніми моральними ідеалами, потребами й традиціями. Традиції так само, як і звичаї, є ще одним способом соціалізації дитини.

Сімейні традиції емоційно насичені, відбивають етнічні, культурні, релігійні особливості родини, професійну належність її членів. Традиції завжди ґрунтуються на якійсь ідеї, цінності, нормі, досвіді родини. За своєю виховною суттю традиції настільки

різноманітні, наскільки вони багатофункціональні, відрізняються великим динамізмом, тому що швидше реагують на вимоги сучасного життя, ніж звичаї й орієнтують поведінку дитини не тільки у звичних, а й у несподіваних ситуаціях. Наприклад, вихована в гуманних традиціях дитина виявляє співчуття й доброзичливість не тільки до членів сім'ї, але й до інших людей, тварин і навіть до літературних героїв.

Збагачення змісту сімейних традицій сприяє повноцінній організації життєдіяльності сім'ї, забезпечує взаєморозуміння між її членами, особливо між батьками й дітьми. Передаючись із покоління в покоління, традиції адаптуються до сучасного життя. Приводом для їх виникнення може служити практично будь-яка матеріальна і/чи духовна діяльність у сім'ї (посадження дерева з нагоди народження дитини, святкування вступу дитини до школи, ведення сімейного фотолітопису тощо). Незмінним лишається призначення традицій: вони служать зміцненню родинних зв'язків, передачі таких особистісно й соціально цінних якостей людини, як любов, доброта, співчуття, взаєморозуміння, готовність прийти на допомогу тому, хто її потребує. Традиції задають певний напрям поведінки дитини і є основним засобом трансляції соціально-культурних цінностей, норм сім'ї, встановлення її зв'язків з навколишніми. Сімейні традиції різноманітні, багатофункціональні, специфічні, на їхньому тлі соціальний розвиток дитини відбувається більш успішно.

Варто зазначити, що світ людини багатоманітний, і вона живе в розмаїтому світі. Її світогляд, особливо в ранньому віці, повсякчас змінюється. До цього треба ставитися без упередження, розуміти, що людина проявляється як особистість тоді, коли вона може активно, вільно й гідно відстояти свою позицію чи зайняти іншу згідно зі своїми моральними переконаннями. Це її природне право, що заслуговує поваги, адже світогляд "є внутрішнім чинником розвитку особистості, критерієм повноти й багатства творчого потенціалу людини. Можна сказати, що світогляд – це єдність світорозуміння й саморозуміння людини" [2, с. 42].

Виховання вільної, розкріпаченої особистості, яка усвідомлює свою гідність і поважає гідність і свободу інших – головна мета сучасної гуманістичної педагогіки й школи, яка має будувати свою роботу в тісному співробітництві з батьками. Гуманізм у стосунках дорослих і дітей веде до розуміння внутрішнього самоіснування, самосвободи дитини, тобто до її духовної й моральної свободи. Така свобода робить людину досконалою й сильною, а аморальні дії – неможливими. Але така внутрішня свобода сама по собі не з'являється – вона виховується в процесі спілкування з іншими людьми й, найголовніше, з педагогами та батьками.

Отже, формування вільної особистості дитини можливе тільки там, де дитина визнається найвищою цінністю, а основними засобами виховання є добро, любов і ласка. Починається таке виховання в сім'ї, тому що її вплив, особливо в початковий період життя дитини, набагато перевищує всі інші виховні впливи. Успішність формування особистості залежить насамперед від сім'ї. Сімейне виховання дає дитині всю гаму почуттів і уявлень про життя. Його сила й значення незрівнянні з жодним іншим, навіть з дуже кваліфікованим вихованням у дитячому садку чи в школі. Головним у сімейному вихованні є вимоги батьків та взаємоповага, що панують у сім'ї.

Отже, можемо зробити **висновки**, що такий складний, інтергований, комплексний багаторівневий феномен, як сім'я і її вплив на процес соціалізації дітей є актуальним завданням сучасного педагогічного дослідження.

Щоб досягти успіху у соціалізації дитини в час стрімких змін умов процесу виховання, батькам необхідно не тільки засвоювати кращі надбання родинної педагогіки, а й оволодівати новими методами і прийомами виховання.

Ефективність впливу сім’ї на соціалізаційні процеси дитини залежатиме від глибокого вивчення соціально-педагогічних проблем сім'ї та їх повного врахування, звичайно, за умови допомоги й підтримки з боку держави та всіх її соціальних інститутів. Проте, розгляд питання виховання дітей в сучасній молодій сім'ї у світлі педагогічних проблем не дає підстав зробити висновки про загальну безпорадність молодих батьків як перших вихователів своєї дитини. Акцентування проблем необхідне, щоб привернути увагу до них та

показати можливі наслідки педагогічних помилок (особливо коли йдеться про найвідповідальніший і найвразливіший період у розвитку дитини – дошкільний вік) та можливості вдосконалення виховної функції сучасної молодої сім'ї.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вікторенко І. Спілкування в сім'ї молодшого школяра // Рідна школа. - № 9. - 2001. - С. 39.
2. Диалоги о воспитании: Книга для родителей / Под ред. В. Н. Столетова; Сост. О. Г. Свердлова. - 3-е изд., доп. - М.: Педагогика, 1985. - 288 с.
3. Зверев О. Л. Семейная педагогика и домашнее воспитание. - М.: Академия, 2000. - 160 с.
4. Федяєва В. Сімейне виховання як об'єкт історико-педагогічних досліджень // Шлях освіти . - № 2. - 2004. - С. 50.
5. Страшний В. Взаємодія школи і сім'ї // Школа і родина. - № 7. - 2001. - С. 56
6. Сухомлинський В. О. Батьківська педагогіка. - К.: Радянська школа, 1978. - 268 с.

Рецензент: д.пед.н., проф. Матвієнко О.В.

УДК 378.4 **Борисова М.В.** (Горл. ДПІ ін. мов)

CANADIAN RESPONCES TO THE BOLOGNA PROCESS

У статті наголошено на важливості "зовнішнього виміру" Болонського процесу та розглянуто можливості впровадження досягнень Болонського процесу у вищі навчальні заклади Канади, зосереджено увагу на фундаментальних змінах у галузі вищої освіти, викликаних Болонським процесом, з позиції канадських університетів.

Ключові слова: Європейський простір вищої освіти, "зовнішній вимір" Болонського процесу, Європейська система залікових одиниць, Лісабонська конвенція визнання, Додаток до диплома, програма "Еразмус Мундус", спільний диплом.

В статье подчеркнута важность "внешнего измерения" Болонского процесса и рассмотрена возможности внедрения достижений Болонского процесса в высшие учебные заведения Канады, сосредоточено внимание на фундаментальных изменениях в области высшего образования, вызванных Болонским процессом, из позиции канадских университетов.

Ключевые слова: Европейское пространство высшего образования, "внешнее измерение" Болонского процесса, Европейская система зачетных единиц, Лиссабонская конвенция признания, Дополнение к диплому, программа "Еразмус Мундус", общий диплом.

In the paper the significance of the "external dimension" of the Bologna Process is elaborated, the possible implications of the Bologna Process for Canadian Universities and its greatest impact on Canadian post-secondary education are disclosed; the key issues and fundamental changes in European higher education from Canadian university perspective are studied.

Keywords: European Higher Education Area, "external dimension" of the Bologna Process, European Credit Transfer System, Lisbon Recognition Convention, Diploma Supplement, Erasmus Mundus Program, Joint Graduate Degree.

Formulation of problem in general. Higher education, like most sectors, is transforming itself in step with the ever-advancing trends of the global knowledge economy. A high profile example of this is the reform agenda being implemented by Europe's universities through the Bologna Process – the commitment by 46 countries to create an integrated European Higher Education Area (EHEA) through initiatives such as a harmonized degree structure and enhanced credit transfer and mobility among European students. While the Bologna Process is a uniquely European initiative, its influence and impact on higher education is being felt throughout the world.

Canadian universities continue to be recognized globally for the quality of higher education delivered. They are, however, not immune to developments of the magnitude of the Bologna Process. It is therefore appropriate at this time to respond to this emerging European initiative by at once seizing its related opportunities and facing its challenges.

Problem definition. The paper will elaborate on the significance of the "external dimension" of the Bologna Process and enlarge on the possible implications of the Bologna Process for Canadian Universities, its greatest impact on Canadian post-secondary education; the research will take stock of key issues and fundamental changes in European higher education from a Canadian university perspective.

Basic material of research. Notably for Canadian universities, the countries involved in the Bologna Process are beginning to think beyond 2010 and look outwards to engage with other regions of the world. As a result of a resolution during the Bergen Ministerial Conference of 2005, a special Working Group of the Bologna Follow Up Group (BFUG) was created to address the "external dimension" of the Bologna Process; in other words, how it relates to other regions of the world.

The group's initial report presented in London in 2007 includes an extensive look at the external dimension and emphasizes the importance of this dimension being not just about international competitiveness, attractiveness and recognition but also about partnership and

cooperation, policy dialogue and last but not least clear information on processes in European higher education.

The external dimension was also determined to be a key theme for deliberation for the London Ministerial conference. It was in this context that AUCC (The Association of Universities and Colleges of Canada) Vice-President of International Affairs, Karen McBride, participated as an external expert on a panel at the London summit – the first time Canada was invited and granted observer status at a Bologna Process event.

The main point advanced by AUCC at the London summit was the importance of a formal structure for policy dialogue with external stakeholders and partners. Some key observations made at the time, with respect to the dynamics of the Bologna Process were: European stakeholders (both governments and institutions) are firmly committed to the Process; and while the external dimension is important and Bologna participants are aware of the need to engage outside Europe, they have limited capacity to undertake outreach initiatives [8].

The external dimension continues to evolve and, as part of the May 2007 Communiqué in London, the Bologna Ministers of Education and Research adopted a new strategy "The European Higher Education Area in a Global Setting" which constitutes the response to the global interest in the European higher education reforms.

The strategy encompasses the following five core policy areas:

• improving information on the EHEA;

• promoting European higher education to enhance its world-wide attractiveness and competitiveness;

• strengthening cooperation based on partnership;

• intensifying policy dialogue;

• furthering recognition of qualifications [13].

As part of the strategy, the Bologna Ministers tasked the BFUG to report back on overall developments of the Global Strategy by the next Ministerial meeting in 2009, with particular emphasis on two areas: improving the information available about the EHEA and; improving recognition through the assessment of qualifications from non-Bologna countries based on the principles of the Lisbon Recognition Convention.

Overall, the new emphasis on the global context provides an occasion for a Canadian effort to interact more closely with the Bologna Process and the emerging EHEA through different actors such as the Bologna Secretariat, the EU (European Union) Commission, the EUA (European University Association) and with partner institutions themselves in Bologna countries. There is willingness, on the parts of European actors to look out to the rest of the world as a source for greater collaboration with their re-energized higher education sector. As outlined in the Global Strategy: "… there is a need for enhanced higher education cooperation with non-EHEA countries in a spirit of partnership and solidarity, aiming at mutual benefit on all levels and covering the full range of higher education programmes" [7].

The fundamental changes underway in the European higher education system as a result of the Bologna Process have led AUCC to undertake an exercise to help understand what, if any, implications there are for Canadian universities and potentially develop a Canadian response to the Bologna Process.

There are many areas where Bologna will likely affect Canada, the European Credit Transfer System (ECTS) is one of them.

ECTS is an evolving tool originally designed for the ERASMUS program to facilitate student mobility. It uses student workload (defined as the number of hours it 'typically' takes for a student to complete learning activities) as the basis for credits.

The definition of workload is flexible to reflect the variations identified in research on workload. The workload for one academic year generally varies between 1500-2000 hours, and equals 60 ECTS credits.

Currently, ECTS has been defined for the first and second cycle levels. ECTS does not convey information about course content. While the system is being adopted by the vast majority of

European institutions, it is not being applied at the same rate or in the same way; there are variations among programs, institutions and countries. The next steps in its evolution (aside from fine tuning by individual institutions) are to define it for the PhD level, and translate it into the National Qualifications Frameworks, and eventually into the European Qualifications Framework. Like the Euro, ECTS is becoming a common currency among higher education institutions.

Within key features such as the definition of student workload versus contact hours, there is considerable room for interpretation and application. It can thus be a helpful transparency tool, but understanding and using it, or modifying or adapting its elements, takes some time. Many Canadian university educators indicate that they are using ECTS in exchanges with European partners, using as a rule of thumb that 2 ECTS credits are the equivalent of 1 Canadian university credit. Some universities, University of British Columbia (UBC) for example, have taken it a step further and list their courses in ECTS credits as well as in their own credit system [10].

Because ECTS does not indicate course content, faculty must have contact with European partners to understand their curriculum, and how it relates to ECTS credits. This process can take several years where no previous contact has existed. Such discussions can however help faculty to work together on curriculum comparisons and program revision and development, though this can be labour intensive. P. L'Heureux points out, however, that ECTS credits are of only limited use in programs where accreditation of the final qualification is governed by third parties (e.g., as in many professional programs such as nursing, architecture, etc.) [10].

ECTS as a tool for facilitating mobility can offer ideas for developing or revising tools within Canada.

Canadian universities appear to prefer using informal admissions processes, rather than adopting formal ones. Final admissions decisions are mostly made case-by-case by individual faculty who assess a student's capacity for graduate work and not solely by applying fixed criteria concerning previous academic achievements, however documented.

There is no collective, coherent "Canadian" approach or policy, and a combination of comfort with existing procedures and institutional autonomy makes it unlikely that one could be developed or agreed upon. For example, some Canadian universities admit European students with 3-year "Bologna" degrees directly into graduate studies, but others apply conditions, and some explicitly require four years of previous study.

The Lisbon Recognition Convention is the only legal document to which the Bologna Process refers. In the Canadian context, it will ultimately serve to provide guidance in how to communicate clearly the principles and practices of the admissions systems of Canadian institutions. Canadian scholars examine the Lisbon Convention to identify key concerns that Canadian institutions might have with the potential consequences of Canada's forthcoming ratification of the Convention, to consider its implications for the work of Canadian university registrars and/or deans of graduate studies, and to assess to what degree Canadian universities already conduct their admissions processes in the spirit of the Convention. At its most basic level, as a fully ratified signatory to the Convention, it can be expected that Canada has three basic obligations to carry out:

1) to transmit the text of the convention;

2) to collect and make available official information;

3) to establish an information centre to perform these tasks and to assist in applying the principles of the convention [2].

CICIC (the Canadian Information Centre for International Credentials), established as a result of signing the convention, can fulfill these three obligations for Canada. CICIC meets the requirements of the convention within its existing structures. In terms of universities, it is important to note that the principle of institutional autonomy is recognized in the text of the convention. Moreover, the autonomy of institutions is noted in Canada's ratification declaration that was approved by all provincial governments. This declaration, which will be included in the deposition of the ratification instrument to UNESCO, states: "Canada's constitution provides for a federal system in which legislative powers are allocated between the federal Parliament and the provincial legislatures.

In compliance with the exclusive legislative powers in the field of education granted to the provinces by the Canadian Constitution and with the similar responsibilities given to the territories by delegation from the federal government, the implementation of the Convention in Canada will be ensured by the provinces and territories. In accordance with article IX.2, provincial and territorial governments have jointly determined that the Canadian Information Centre for International Credentials (CICIC) will serve as the national information centre.

Each postsecondary institution in Canada determines what qualifications it will accept for admission to various levels of study. Legislation also confers some autonomy on professional governing bodies in setting the content of regulations under which credentials and training are recognized. Professions therefore enjoy broad autonomy in recognizing credentials, whether obtained in Canada or abroad, for the purposes of registration or permission to practice a profession in Canada.

This declaration is not a reservation" [3].

There are thus no legal obligations for postsecondary institutions. Good faith implies they will apply the principles and provide adequate and clear information on assessment requirements; use transparent, coherent, reliable procedures and criteria in assessment; give mutual recognition of qualifications unless substantial difference in requirements can be demonstrated; and justify refusal of recognition.

The Diploma Supplement (DS), originally linked to the Lisbon Recognition Convention, is a document gaining widespread use in Europe. It is designed to help institutions provide information about their diplomas to improve international transparency and to facilitate the academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). The DS describes the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification. It is produced by national institutions according to a template.

There are a lot of debates about the merits of such a tool in the Canadian context. P. Johnston suggests that a DS would be useful for international students to explain their Canadian award. It could also hold value for smaller universities as it would allow them to articulate how their degrees are distinct [6]. John M. Dixon notes, however, that there is a danger that the content of such a document could be driven only by employer needs or be diluted because of an impetus to use it as an institutional marketing tool [14]. Pierre L'Heureux suggests that the diploma supplement is of little use for admissions to Canadian programs, as it is issued after students have graduated, hence well after most applications for graduate admission are received and processed in Canadian institutions [10]. Therefore, it does point to the need for developing common data standards to better track and explain learning outcomes in ways that are useful for both graduate schools and employers by focusing on what was learned, as opposed to activities (what was done). Documents such as the diploma supplement or the co-curricular transcript which provide consistent information demonstrate and acknowledge skills and experiences not found on a transcript, clearly explain grades and courses across provinces and even between institutions within the same province. However, generally, it is felt there was no need for a new document to explain Canadian credentials internationally, as they are already well recognized, and being clearly documented in existing tools such as academic calendars and transcripts.

The internationalization of the curriculum through new forms of collaboration, such as opportunities through the Erasmus Mundus Program and initiatives in Joint Graduate Degree development are also widely discussed.

Under the first European Union-Canada Agreement in 1995 on Higher Education and Training, bilateral consortia projects have been jointly designed and funded by the European Commission and Human Resources and Social Development Canada (HRSDC). These have largely consisted of structured exchanges of students and faculty members, and focused on curriculum development and innovation. They provided language training and the recognition of a minimum of one semester of study abroad.

Since 1995, about 550 European and Canadian institutions have worked together in 89 EUHRSDC funded joint projects mobilizing some 4000 students [1]. Since 2006, these activities have expanded under the EU-Canada Transatlantic Exchange Partnerships (TEP) Program to include activities in training and youth, exchanges of experience and good practices, pooling resources and e-based materials, and mobility of professionals. The program is now seeking to move beyond exchanges to support joint degree programs. This reflects a trend in internationalization from students studying and researching abroad and receiving a degree from their home institutions, to the development of new degrees made possible by the realization of benefits for both faculty and students in international research collaboration [9]. Competition in research is giving way to complete partnerships based upon international research networks, which in turn have cultivated the necessary understanding to give full recognition to students for their prior academic work [4].

The Erasmus Mundus program is a flagship graduate mobility and joint academic program in Europe which exemplifies this model. Its first phase (2004-2008) promoted the EU as a centre of excellence in higher education. Since 2004, 122 students, 65 academics and 12 institutions from Canada have taken part in Erasmus Mundus [1]. The next phase of Erasmus Mundus which was launched in February 2009 will extend support to joint doctoral programs.

In general, the EU has expressed strong interest in attracting more Canadian institutions to participate in its programs. G. Breton expresses hope that the collaborative dimension of Erasmus Mundus II will facilitate full partnerships with non-European institutions, given that in his experience, the first phase favoured European institutions which used the program scholarships to attract non-European students without necessarily resulting in an exchange [1].

The development of joint Canadian-European PhD programs does face some challenges. B. Evans points out that North American PhD programs comprise two years of coursework, followed by comprehensive examinations, as well as thesis research and defence. This can present a challenge to creating joint PhD programs with European universities within the Bologna Process model of 3-year doctorates. But it is possible to jointly design and supervise joint PhD programs within the research collaboration activities of two institutions. 21 institutions have developed a "Memorandum of Understanding for collaborative joint PhD programs", and recently UBC and the Chinese Ministry of Education have established principles for joint degrees and co-tutelles at the doctoral level [11].

M. Crago notes that joint degrees have existed among Canadian universities for many years, and that such collaborations do not jeopardize institutions' autonomy. Rather, they strengthen programs by developing enduring links with partners abroad [12].

The francophone universities in Canada have much to teach their anglophone counterparts from their experience of PhD co-tutelles. The Université de Montréal, for example, has had 12 years of experience with PhD co-tutelles with French institutions, and other Québec francophone universities have similar experience. In addition to the value-added for research, joint programs expose students to the structures, operations and funding mechanisms of other research systems. But while joint programs are best built up from the trust developed through international research networks, the EU experience shows that funds and political will to support such programs must come from the top.

All these discussions reveal the complexity of the Bologna Process and the consequent need to understand and explain it carefully. The promotion and marketing of higher education by the EU should make Canadian educators examine equally carefully the image they are projecting of Canada's systems.

Professor V. Gehmlich points out that a major focus of Bologna is on recognition, which requires trust. The process can be understood as a trust-building exercise through developing transparency in higher education systems and procedures, and fulfilling the responsibility for enabling students to develop the knowledge, skills and aptitudes to survive in the labour market and participate in their societies [5].

M. Mendelson reminds that there are inconsistencies across and within European institutions and countries beyond even the varied implementation of the Bologna degree structures. ECTS, for example, is a common tool with a specific structure, but it does not report or depict common content. Developing trust in others is a challenge to cooperation. The commitment and engagement of Europeans to participate in a dialogue with Canada represents an opportunity for Canadian institutions to enrich collaboration, although expectations do need to be managed realistically [5].

At the same time, Canadian institutions must be aware that the Bologna Process is not the only European exercise in internationalization of higher education. Professor V. Gehmlich explaines that there is much to be gained from bilateral relations with individual countries, which have their own particular higher education and research strategies []. Bilateral programs involving multiple languages complement EU-funded programs that have increased the provision of English-language courses and programs, as the example of Québec's successful programs with France demonstrates.

M. Hopkins observes that the massification of higher education presents a challenge to the role and relevance of higher education and research. In this context, a question arises as to whether Canada can sustain its relative success in broadening access and strengthening quality without engaging in a Bologna-type process. The European metaphor of a common educational space may not apply to Canada, where "inter-operability" may be a more appropriate description. Governments need to pay attention to internationalization as a driver of higher education. Canada also needs to develop more comprehensive data systems in and about higher education [5].

M. Mendelson notes that the Bologna Process is not a panacea, but it does represent a sea-change in thinking about access, equity, mobility, etc. It has demonstrated that some top-down management of change by champions in institutions is necessary, especially to identify and maintain focus on the long-term benefits that can come from short-term hard work to reform processes and systems. Its shift away from traditional teaching to a focus on learning outcomes represents a fundamental change in how institutions think about their students. M. Mendelson points out that this shift from traditional teaching ("sage on the stage") to student-centred learning ("the guide on the side") means that "our faculty needs to learn new techniques" [5]. The teaching and learning services on campuses are equipped to help them.

Defining the goal of quality assurance as reducing unfairness in assessment and recognition – not in reducing inconsistencies among systems, institutions and programs – has helped ensure participation by a broad range of stakeholders. It is important for Canadian institutions to work at defining what we mean by quality, and how to prove in the new international context that Canadian institutions are of high quality.

It is obvious that if Canada is going to participate in global higher education, Canadian educators must work to understand the Bologna Process and make it work for the Canadian system. The Bologna Process presents an opportunity and a challenge that cannot be ignored. On one hand, European institutions are keenly interested in engaging with their Canadian colleagues to form partnerships. On the other hand, the Bologna strategy makes European higher education more attractive to students at an international level and puts pressure on Canada's marketing efforts for higher education. As students and their parents are becoming increasingly inquisitive about the reputation and offerings of institutions, Canada needs to work up its higher education brand.

Conclusion. As a continuing activity, the Bologna Process is not the single answer to all the challenges to higher education and it is not without controversy. It has provoked lively debates throughout the world about its relationship with the academic endeavour. Nevertheless, the increasing focus in Europe, as part of the Bologna Process, on learning outcomes and student-centred education presents a challenge to Canadian higher education institutions and systems to closely examine policies and procedures on admissions, curriculum and program design, as well as the measurement of student accomplishments. Bologna demonstrates that any successful continuing reform process requires both political will and resources from leaders in government and institutions, and engagement from students, faculty and staff. There is a necessary tension between the formal approach of top-down policy, and the informal process of evolving discussion and

reflection within programs and institutions. While a general framework and tools to implement a reform strategy are necessary, the process ultimately depends on institutional dialogue and judgement. The move to make the EHEA more attractive beyond Europe highlights the marketing component of the Bologna Process. The ECTS and Diploma Supplement are essential elements of this strategy, as they focus clearly on learning outcomes and offer assurance of transnational recognition of qualifications. The development of national and European qualifications frameworks, and of national quality assurance bodies, provides a further framework for the guarantee required of any marketed service.

The Bologna Process poses a challenge to other higher education systems such as Canada's "to put their own houses in order", and simultaneously offers an opportunity to develop international partnerships and collaboration in learning and research.

Canadian higher education is well positioned to answer the challenge and take up the opportunity. Although Canadian institutions could enhance their tools for credit transfer and student mobility within Canada, the nature and results of their admissions policies and procedures compare favourably with the Bologna tools. The flexibility and transparency of Canadian degree programs reflect the goals that European institutions wish to reach. The quality of Canadian degrees is recognized worldwide. Canadian institutions have long-standing experience in international collaboration with institutions and countries at all levels of economic, social and academic development. The Bologna Process is part of global trends that are pushing them to further reflection.

Canadian higher education institutions would benefit from ongoing monitoring and analysis in order to gain further detailed understanding of the core elements of the Bologna Process, as well as the framework the Lisbon Convention provides for assessing non-Canadian qualifications and describing Canadian degrees. The lessons to be learned about transparency and equity, combined with the flexibility and responsiveness of Canadian programs and institutions, will allow Canadian institutions to take full advantage of the opportunities in programs such as Erasmus Mundus II, and to develop and strengthen bilateral collaborations.

The Bologna Process presents a challenge and opportunity to Canadian higher education community to develop and enhance the educational experience of its students and the research achievements of its faculty.

REFERENCES:

1. An overview of the key European academic partnership programs (A national symposium "The Bologna Process and its Implications for Canadian Universities", January 26–27 2009) [Електронний ресурс]/ Gilles Breton. – Режим доступу: http://www.aucc.ca/events/2009/int_mtgs/bologna_e.html

2. Convention on the Recognition of Qualifications concerning Higher Education in the European Region: The Lisbon Recognition Convention/ The Canadian Information Centre for International Credentials [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.cicic.ca/661/lisbon-convention.canada.

3. Implications of Canada's Ratification for Canadian Universities: (A national symposium "The Bologna Process and its Implications for Canadian Universities", January 26–27 2009) [Електронний ресурс]/ Yves Beaudin. – Режим доступу: http://www.aucc.ca/events/2009/int_mtgs/yves-beaudin-lisbon.pps

4. Morgan B. Bologna: Some thoughts on its Effect on the Internationalization of Higher Education/ Bob Morgan and Julie Lydon// Journal of Applied Research in Higher Education. – January 2009. – Vol. 1. – №. 1. – P. 63-72.

5. Strategies for Moving Ahead: Taking Canadian and European University Partnerships to the Next Level. Closing round table : (A national symposium "The Bologna Process and its Implications for Canadian Universities", January 26–27 2009) [Електронний ресурс]/ Volker Gehmlich, Morton Mendelson, Mark Hopkins.

– Режим доступу: http://www.aucc.ca/events/2009/int_mtgs/bologna_e.html

6. The Bologna Process and Canadian Universities: (University of Alberta Conference: Canadian Perspectives on the Bologna Process, March 19–20, 2009) [Електронний ресурс]/ – Pari Johnston. – Режим доступу: www.international.ualberta.ca/bologna.cfm

7. The Bologna Process in a Global Setting/ Official Bologna Secretariat [Електронний ресурс]. –

Режим доступу:
www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/WGR2007/Bologna_Process_in_global_setting_finalreport.pdf.

8. The Bologna Process: Implications for Canadian Universities/ AUCC Background Document [Електронний ресурс].
–Режим доступу:
www.aucc.ca/_pdf/english/statements/2008/bologna_process_background_06_20_e.pdf.

9. The EU-Canada Cooperation Programme in Higher Education, Training and Youth/ European Center of Higher Education [Електронний ресурс].
– Режим доступу: http://ec.europa.eu/education/programmes/eu-canada/index_en.html.

10. The European Credit Transfer System (ECTS): Opportunities for Canadian universities: (A national symposium "The Bologna Process and its Implications for Canadian Universities", January 26–27 2009) [Електронний ресурс]/ Pierre L'Heureux.
– Режим доступу: http://www.aucc.ca/events/2009/int_mtgs/bologna_e.html

11. The opportunities of joint graduate degree development from the UBC perspective: (A national symposium "The Bologna Process and its Implications for Canadian Universities", January 26–27 2009) [Електронний ресурс]/ Barbara Evans.
– Режим доступу: http://www.aucc.ca/events/2009/int_mtgs/bologna_e.html

12. The opportunities, benefits, challenges and imperatives of joint graduate (MA and PhD co-tutelles) degree development among Canadian and European university partners: (A national symposium "The Bologna Process and its Implications for Canadian Universities", January 26–27 2009) [Електронний ресурс]/ Martha Crago.
– Режим доступу: http://www.aucc.ca/events/2009/int_mtgs/bologna_e.html

13. Towards the European Higher Education Area: responding to challenges in a globalised world: (London Communique) [Електронний ресурс].
– Режим доступу:
http://www.dfes.gov.uk/londonbologna/uploads/documents/LondonCommuniquefinalwithLondonlogo.pdf.

14. Understanding Implications – A Canadian Perspective: (University of Alberta Conference: Canadian Perspectives on the Bologna Process, March 19–20, 2009) [Електронний ресурс]/ – John M. Dixon. – Режим доступу: www.international.ualberta.ca/bologna.cfm.

Reviewer: к.пед.н., доц. Бельмаз Я.М.

УДК 37.042
к.пед.н. **Возняк А.Б.** (Дрогоб. ДПУ ім. Івана Франка)

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛІТКІВ У КОНТЕКСТІ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО ВИХОВАННЯ

У статті розкрито основи виміри проблеми формування творчої особистості у контексті особистісно орієнтованого виховання, проаналізовано об'єктивно існуючі умови сучасного суспільства та вітчизняної освіти в ракурсі даної проблеми.
Ключові слова: формування творчої особистості, особистісно орієнтоване виховання, підліток, виховна робота.

В статье раскрыто основы измерения проблемы формирования творческой личности в контексте личностно ориентированного воспитания, проанализировано объективно существующие условия современного общества и отечественного образования в ракурсе данной проблемы.
Ключевые слова: формирование творческой личности, личностно ориентированное воспитание, подросток, воспитательная работа.

The conceptual framework of the problem of creative personality formation in the context of self-orientation education is outlined in the article. Objectively existing conditions of modern society and national education within this problem are analyzed.
Keywords: creative personality formation, self-orientation education, teenager, educative work.

Постановка проблеми. Трансформаційні умови нашого суспільства потребують інноваційних підходів до розв'язання складних соціально-психологічних проблем. Нагальні потреби інтеграції в європейський соціокультурний контекст спричиняють особливу увагу сучасної вітчизняної освіти до проблем обдарованості людини. Селекція, пошук, відбір здібних, обдарованих дітей зумовлені факторами пошуку і плекання власної еліти, яка змогла б здійснити економічний і соціальний "прорив" до стабільного й забезпеченого суспільства.

Сьогодні існує потреба в усвідомленні ролі і значення освіти для формування творців своєї нації, змін і пріоритетів щодо особистості загалом. В основі виховання особистості повинна лежати система особистісно орієнтованого виховання, яка базується на технологіях психолого-педагогічного проектування. Стає очевидним, що значно більшу вагу для особистості у майбутньому матимуть знання та вміння їх опанувати. Не може бути мови про рівновагу між оволодінням інформацією і її творчим опрацюванням та перетворенням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми. З приводу вищенаведеного у науці тривають дискусії (І. Бех, О. Кучерявий, В. Моляко, Т. Сущенко, Л. Чорна). На практиці ці процеси означають реформування освіти, її вдосконалення з метою подальшої перспективи задля формування творчого потенціалу особистості та її творчої самореалізації.

Звідси випливає потреба переорієнтації змісту середньої освіти, організації навчально-виховного процесу відповідно до цінностей кожного. "Особистісно орієнтоване виховання має за мету формування і розвиток у дитини особистісних цінностей. Лише вони завдяки своїм сутнісним показникам здатні виконувати функцію вищого критерію для орієнтації індивіда в освіті й опори для особистісного самовизначення", - підкреслює І. Бех [1, с. 6].

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Без зорієнтованості освіти на виховання творчої обдарованої особистості учня немає підстав говорити про подальший розвиток інновацій в педагогіці. Міністерством освіти і науки розроблено "Програми роботи з обдарованими дітьми та молоддю" на 2001-2005, 2006-2012 рр., у яких передбачено комплекс заходів з метою виявлення творчих, обдарованих особистостей. Однак невисокий пріоритет освітньої галузі не завжди сприяє впровадженню згаданих програм у практику роботи ЗОШ.

Доречним для нас є аналіз програми "Крок за кроком", в якій подано перспективні напрями роботи та шляхи розвитку індивідуальних творчих здібностей школярів [4].

Особистісна орієнтація освіти та оновлення її змісту, форм організації виховного процесу, запровадження освітніх інновації, інформаційних технологій, як зазначено в Національній доктрині розвитку освіти, є пріоритетними напрямами політики України, що визначають завдання держави в забезпеченні розвитку „творчих здібностей ... і самореалізації особистості" [3, с.4].

Орієнтація школи на творчий розвиток особистості допомагає розширити можливості кожного учня у виборі подальшого життєвого шляху, що допомагає розв'язати актуальні завдання виховання і формування особистості. У цьому плані цінними є і результати дослідження формування особистості підлітка у позакласній виховній роботі упродовж другої половини XX ст.

У контексті досліджуваної проблеми проаналізуємо, як формувалася особистість підлітка у позакласній виховній роботі в сучасній незалежній Україні (1991 - 2006 рр.) та накреслимо перспективи проблеми.

На початку 1991 рр. в основу всієї виховної роботи школи було закладено ідею формування творчої особистості, оновлення парадигми позакласної виховної роботи загалом. Пріоритетами у формуванні творчої особистості підлітків у позакласній виховній роботі стали: урахування психолого-педагогічних особливостей підлітків; особистісно орієнтований підхід та створення оптимальних умов для формування творчої особистості, формування творчої особистості на засадах національних і громадянських цінностей.

Вивчаючи питання формування творчої особистості підлітка у позакласній виховній роботі, ми проаналізували велику кількість планів виховної роботи, традиційних і нетрадиційних занять, проведених учителями і виховниками загальноосвітніх шкіл, численні збірки методичних матеріалів, які побачили світ у різних видавництвах, що дає можливість підтвердити потребу використання найбільш дієвих напрямів позакласної виховної роботи минулого на сучасному етапі розвитку школи.

Серед основних напрямів формування творчої особистості підлітка визначено:

урахування психолого-педагогічних особливостей і використання психолого-педагогічних методик формування творчої особистості підлітка у позакласній виховній роботі;

співпрацю вчителів, батьків, громадськості у напрямі формування творчої особистості учня;

оптимізацію формування творчої діяльності учнів шляхом проведення різноманітних форм позакласної виховної роботи в школі (індивідуальні, групові та масові);

забезпечення високого рівня індивідуалізації виховного процесу в школі;

З 90-х рр. XX ст. актуалізувалася проблема формування творчої особистості підлітків. Однак тоді превалювала ідейність без підтвердження на практиці. І хоча, з одного боку, зростали потреби у висококваліфікованих фахівцях, з іншого, руйнація економічних засад розвитку країни призвела до занепаду виховних позицій школи. Зокрема, скорочувалася кількість педагогічних працівників, не виділялися ставки на оплату праці керівників гуртків тощо.

Водночас різко проявлялися негативні тенденції у позакласній виховній роботі. Попри зростання потреби у висококваліфікованих фахівцях, руйнація економічних засад розвитку країни спричинила втрату виховних позицій школи. Виникали суперечності: між потребами у формуванні творчої особистості та застарілим законодавством, яке існувало на початку 90-х рр. XX ст.; між прагненням держави створити основи системи позакласної виховної роботи з підлітками та їх небажанням брати участь у позакласній виховній роботі школи; між попитом на висококваліфікованих працівників і недбалим ставленням до творчої роботи з підлітками загалом. Зрозуміло, що низька оплата праці учительства, плинність кадрів у школі, негативний вплив телебачення тощо призвели не лише до того, що навіть у творчих, обдарованих підлітків зникло бажання працювати у гуртках, клубах, а й загалом до

зростання величезної кількості "дітей вулиці".

У цей час науковці наголошували на важливості активної позиції учасників виховного процесу, керування власною діяльністю, права на творчість і фантазію у виборі її форм і змісту.

У позакласній виховній роботі загалом превалювали позиції утвердження особистості підлітка як рівноправного суб'єкта виховного процесу, що створювало умови для паритетних стосунків вихованця та виховника, для саморозкриття, стимулювання власних сил, створення ситуації успіху та захищеності [1, с.23].

Усвідомлюючи важливість виховної роботи з підлітками, держава намагалася виправити ситуацію. У 1992 р. прийнято програму "Творча обдарованість", спрямовану на розвиток творчої особистості учня, однак впровадити її у практику роботи шкіл вдалося не повністю. Лише окремі області розробили на її основі свої комплексні програми роботи з такою категорією учнів, у тому числі і підлітків. Зокрема, автори моделі творчої особистості В. Алфімов, М. Артемов та Г. Тимошко, яка здійснювалася в умовах ліцею при Донецькому університеті, пропонували своє бачення позакласної виховної роботи щодо формування творчої особистості підлітка [2]. У концепції були принципові положення:

підхід до кожної особистості як до потенційного творця, у тому числі і в галузі науки;

переконання, що творця може виховати тільки творець;

визнання пріоритетною у науково-практичній підготовці ліцеїстів ідеологію індивідуалізації, бо творець виховується тільки індивідуально;

організація навчально-виховного процесу в ліцеї повинна виходити не з суспільного замовлення на підготовку науковця, а передусім враховувати здібності, потреби особистості, її інтереси до відповідної сфери знань;

розуміння того, що творець формується, розвивається у специфічній атмосфері, яку створює ліцейський спосіб життя [2].

Досвід минулого переконує, що ефективними для виховання творчої особистості було проблемне, диференційоване та програмоване навчання, застосування пошукових і творчих методів. При цьому варто особливо заохочувати оригінальність, нестандартність ідей у процесі навчання.

Можемо зробити висновки, що в умовах сьогодення українська освіта не може і не повинна існувати окремо від держави. Доречним тут є використання досвіду зарубіжних країн, у яких інституції підготовки педагогів формувалися не одне десятиліття. Заради справедливості скажемо, що перспективи роботи І з творчою молоддю в Україні адекватні світовим тенденціям розвитку середньої освіти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бех І.Д. Особистісно орієнтований підхід у вихованні // Професійна освіта: педагогіка і психологія. За редакцією Тадеуша Левовицького, Іоланти Вільш, Івана Зязюна, Неллі Ничкало. Ч.ІІ. Польсько-український журнал. – К.: Ченстохова. 2000. – 486с.

2. Диагностика творческой личности: Книга для учителя / Сост.:В.И. Алфимов, Н.Е. Артемов, Г.В. Тимошко. – Донецк, 1993. – 89 с.

3. Національна доктрина розвиту освіти України у XXI столітті. – К.: Шкільний світ, 2001. – 24с.

4. Софій Н. “Крок за кроком” – програма для дітей та їх сімей: Про мету програми “Крок за кроком”, спрямовану на виховання дітей, що створена при підтримці Міжнародного фонду “Відродження”/ Н. Софій // Початкова школа. – 1998. – № 11. – С. 53.

Рецензент: д.пед.н., проф. Матвієнко О.В.

УДК 37.014.53 **Грицяк Л.Д.** (Інституту Педагогіки АПН України)

ДЕРЖАВНО – ГРОМАДСЬКЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ОСВІТИ В ДЕМОКРАТИЧНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Розглянуто генезу, сутність, специфіку та законодавчо-правові засади державно-громадського управління розвитком освіти в Україні. Запропоновано схему взаємозв'язку органів державної і виконавчої влади та місцевого самоврядування. Розкрито сутність інформаційного забезпечення державно-громадського управління розвитком освіти та джерела законодавчо-правової інформації.

Ключові слова: державно-громадське управління, розвиток освіти, органи державної влади, органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, джерела законодавчо-правової інформації.

Рассмотрен генезис, сущность, специфика, и законодательно-правовые принципы государственно общественного управления развитием образования в Украине. Предложена схема взаимосвязи органов государственной и исполнительной власти и местного самоуправления. Раскрыта сущность информационного обеспечения государственно общественного управления развитием образования и источники законодательно-правовой информации.

Ключевые слова: государственно общественное управление, развитие образования, органы государственной власти, органы исполнительной власти, органы местного самоуправления, источники законодательно правовой информации.

The article considers the sphere of education and professional training in a context of inclusion of a civil society in social and economic development of regions. This sphere acts as a subject of social partnership of authority, business and society as prospects for education and professional training and directly affects strategic interests of each of these forces.

Keywords: education spheres, development of regions, human potential.

Вступ та постановка завдання. Перехід до демократії – довготривалий і суперечливий процес, яким передбачено не лише політичні, а й економічні, соціальні та культурні зміни в усіх соціальних сферах. Демократія являє одну з найдавніших форм політичної влади в суспільстві, як форму держави якій притаманне народовладдя. Державно-громадське управління як один із способів самоврядування суспільства є невід'ємною ознакою суспільного устрою розвинених країн Європи й українського народу зокрема.

Стан дослідження проблеми. Державно-громадське управління не є новим, але нині пріоритетним напрямом наукових пошуків і практики державної влади в демократичному суспільстві [1; 3; 7–10], стало декларованою законодавчо-правовою нормою, що детермінують формування відносин у системі державної влади. Визначення феномена системи державно-громадського управління в сфері освіти є однією з найбільш складних проблем державного і соціального управління, базується на багатьох теоретичних концепціях і принципах державного і соціального управління. Йдеться передусім про цілісність, структуровану єдність взаємопов'язаних компонентів, які характеризуються у цьому разі відносинами влади, які, в свою чергу, мають структуру – суб'єкти і об'єкти, організаційні форми, принципи регулювання та реалізації, норми, демократичні цінності.

Завданням статті є дослідження генези, сутності, специфіки та законодавчо-правових засад державно-громадського управління розвитком освіти в Україні.

Виклад основного матеріалу. Система державно-громадського управління сферою освіти включає велику кількість різних компонентів, які характеризують її суб'єктивну сутність (органи державної і виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, органи управління освітою, особи як суб'єкти, громадськість, об'єднання і держава в цілому), предметно-об'єктний аспект державно-громадських відносин (об'єкти керування та громадського врядування , компетенції, повноваження, права та обов'язки, відповідальності,

акти і дії, програми і методи тощо), а також організаційні структури, установи й інститути (Президент України, Верховна Рада України, Уряд України, суди, громадянство, державні, громадські та соціальні інституції). Але всі ці компоненти є елементами мегасистеми державної влади, взаємодіють один з одним, неминуче утворюють цілісність, багаточисленні комбінації, системи суб'єктних державно-громадських і інформаційно-комунікаційних владних відносин, способи внутрішніх і зовнішніх зв'язків, які індукують появу інформації, виконують функцію доповнення та взаємодії між компонентами системи і суспільством; способи взаємодії – безпосередня і опосередкована з суб'єкт-об'єктами будь-якого ієрархічного рівня тобто системно діють лише в структурі останніх.

Таким чином, система державно-громадського управління в сфері освіти є структурованою єдністю державно-громадських владних відносин, які складаються в результаті діяльності держави, державних органів, органів виконавчої влади, органів місцевого та регіонального самоврядування, а також осіб і громадських об'єднань, що репрезентують інтереси держави в різних сферах суспільного життя та реалізують освітню політику в сфері освіти.

Історичним підґрунтям формування сучасних підходів до державно-громадського управління є звичаєве право Київської Русі, магдебурзьке право, військово-адміністративне самоврядування часів Української козацької держави, ІІ Універсал Центральної Ради та Конституція УНР від 29 квітня 1918 року. У 20-х роках ХХ століття державно-громадське управління було широко представлене діяльністю шкільних і попечительських рад, які мали досить значні повноваження і заслужений авторитет. Про це свідчить той факт, що почесні попечителі та доглядачі закладів освіти мали статус державних службовців [6]. Радянська школа була покликана готувати людину до життя саме в умовах жорсткого підпорядкування державі. Тому вона була побудована на тих самих авторитарних принципах, що і держава, які є протилежними демократичним і протилежністю демократичному режиму. Відповідно учні, педагоги та батьки не могли суттєво впливати на шкільні порядки та функціонування школи за адміністративно-бюрократичного управління на всіх ієрархічних рівнях. Учні набували досвід дисципліни, підпорядкування та успішно «вбудовувалися» у реалії радянської держави.

На початку 90-х ХХ ст., держава перестала бути всеосяжною автократичною структурою після повноцінного визнання прав людини, проголошення України демократичною правовою державою, ситуація змінилася і з'явилася можливість висловлювати загальну волю громадян, а людина отримала можливість відстоювати, виборювати свою свободу і незалежність та захищати власні права.

Супутниками політичних та економічних перетворень у будь-якій країні є соціальні проблеми, зокрема національне та духовне відродження суспільства країни, формування інтелектуального національного генофонду, реалізації потенційних можливостей кожної людини, правове забезпечення кожного громадянина, демократизація та гуманізація суспільного життя, матеріально-побутове забезпечення громадян країни на рівні світових стандартів. Зрозуміло, що успішне розв'язання цих проблем можливе лише за умови вільного демократичного устрою в країні, де провідною ідеєю є «вільна людина – розвинене громадянське суспільство – сильна держава», де народ сприймав демократію як свою владу, а не проголошення ідей і прийняття доленосних рішень від імені народу. Запровадження демократії вимагає наполегливої праці, зусиль і терпіння з боку громадян, які мають бути об'єднані не тільки ідеями демократії, миру, рівноваги, а вірою у її успішну реалізацію як якісно іншої форми правління за тих умов, які склалися в суспільстві, які володіють знаннями і технологіями демократизації соціальних процесів.

Де і як формується вільна людина, для якої демократія та громадянське суспільство є природним звичайним середовищем, хоча найбільш непізнанним? Звичайно, перш за все, в школі як провідній освітній та громадській інституції.

Головним завданням сьогодення є виховання та підготовка молодого покоління, яке реально здатне сприйняти, оцінити, а головне – впровадити та зберегти ідеї демократії,

навчити учнів не лише жити в умовах сучасної держави, дотримуватись її законів, відстоювати власні права та шанувати права інших людей, а й практично реалізувати ці знання під час життєдіяльності. Останнє можливо здійснити шляхом вироблення нової моделі держави, формування і одночасного реформування системи державної влади, докорінного реформування системи освіти, в органічній єдності з її іншими галузями та створенням системи державно-громадського управління розвитком освіти.

Сучасна історія самоврядування в Україні розпочинається у 1990 році з моменту прийняття Законів України «Про місцеві ради народних депутатів УРСР та місцеве самоврядування», «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про Кабінет Міністрів України», «Про державну службу», «Про місцеві державні адміністрації» та інших нормативних актів, які є законодавчо-правовим полем для вибудовування соціального партнерства між державною владою і суспільством та певною мірою унормовують розмежування повноважень та взаємодію у діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування, визначають форми волевиявлення та ініціативи громадськості [12, с.96–97].

Слід зазначити, що становлення і розвиток громадянського суспільства базується на інститутах місцевого самоврядування, які мають чинити визначальний вплив на цілі, зміст, форму і результати партнерства між особистістю, державою і суспільством, а державно-громадське управління розвитком освіти є базисом для нових збалансованих, демократичних державно-громадських відносин і демократизації діяльності державних інститутів.

Нові підходи до розуміння суті управління освітою знайшли відображення і в нормативно-правовому забезпечення функціонування і розвитку галузі освіти, а саме: в Законі України «Про освіту» (1991 р.) [5] з подальшими змінами і доповненнями (1996р., 1998 р., 2003 р.), у статтях якого визначені засади переходу від традиційної до державно-громадської системи управління та ідеї розвитку демократії, прискореного, випереджального інноваційного розвитку освітніх процесів, залучення громадськості до управління освітою, а також у Законах України «Про загальну середню освіту» [4] , «Про вищу освіту», «Про позашкільну освіту», «Про національні меншини», Положенні про середній загальноосвітній навчальний заклад і ін.. У розділах Державної національної програми «Освіта» («Україна XXI століття») (1993 р.) [2] серед стратегічних завдань реформування управління освітою репрезентовано: перехід від державного до державно-громадського управління освітою тобто від централізованого до децентралізованого управління освітою; вказано на чітке розмежування функцій між центральними, регіональними і місцевими органами управління; забезпечення самоврядування і автономності діяльності загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ), визначення повноважень центральних і місцевих органів, органів громадського самоврядування в системі управління освітою і утвердження в сфері освіти поєднання прав особи, суспільства і держави. Подальшого розкриття, роз'яснення та затвердження ці положення набули в Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті (2002 р.) [10], де вказується, що нагальним завданням є пошук нових, відкритих і демократичних моделей управління розвитком галуззю, в якій органічно поєднуються засоби державного впливу з громадським управлінням. Зрозумілим є те, що державно-владні відносини зачіпають і не повною мірою враховують суспільні та особистісні приватні інтереси у задоволенні освітніх потреб і забезпеченні рівного доступу до якісної освіти, але все-таки освітня політика в Україні побудована на системних принципах, державницькому інтересові та на врахування потреб держави та народу в цілому.

Поглибленому розкриттю окресленої проблематики сприятиме визначення сутності та уточнення понятійно-категоріального поля. ***Державно-громадське управління розвитком освіти*** – це реалізація демократичних засад в структурі, функціях, формах, методах і стилі управління розвитком освіти; взаємодію державних і громадських інститутів, професійних, творчих спілок і асоціацій; цілеспрямованість діяльності суб'єктів управління державних і громадських інституцій на розвиток освіти, що ґрунтується на добровільному встановленні державою та громадянами соціально значущих обов'язків в управлінні освітою з

урахуванням специфіки регіону та наявного ресурсного забезпечення. Саме відхід від надмірної централізації державного управління, державно-владних повноважень у сфері освіти та їх делегування громадськості спричинять нові збалансовані державно-громадські відносини, які приведуть до становлення і розвитку громадянського суспільства в Україні та врівноваження впливу державного та громадського чинників на стан і перспективи розвитку системи освіти.

Державно-громадське управління розвитком освіти – це управління, в якому органічно поєднуються, узгоджуються і скоординовані сфери діяльності, права, обов'язки і відповідальності суб'єктів державного управління, освітнього процесу, самоуправління і громадськості у межах визначених повноважень та базується на принципах освіти, зокрема «…доступності для кожного громадянина усіх форм і типів освітніх послуг, що надаються державою; рівності умов для повноцінної реалізації здібностей кожної людини, її таланту, всебічного розвитку; гуманізму, демократизму, пріоритетності загальнолюдських цінностей; поєднанні державного управління і громадського самоврядування та ін.» [5, с.3–4]. Отже, перед системою освіти і школою стоїть нелегка задача подолання авторитарних традицій, що сформувалися за попередні десятиріччя.

Метою державно-громадського управління розвитком освіти є оптимальне поєднання державних та громадських засад в інтересах особистості, суспільства і держави. Підготовка молоді до життя у демократичній правовій державі повинна бути заснована на демократичних цінностях і повазі до прав людини. В цьому й полягає надзадача школи: випускати в життя нове покоління громадян, що здатні внести вклад у побудову демократичної та правової держави.

На нашу думку, найбільш коректними *завданнями державно-громадського управління розвитком освіти* є: реалізація законодавчо-визначених прав та обов'язків педагогів, учнів та їх батьків на участь в управлінні загальноосвітніми навчальними закладами; демократизація державного управління освітою; задоволення потреб та інтересів учасників навчально-виховного процесу; розвиток погоджувальних механізмів у вирішенні загальних завдань [1, с.10].

Зміст державно-громадського управління розвитком освіти репрезентовано як діяльність його суб'єктів за такими напрямами: перший – забезпечення функціонування освітньої сфери: участь у підготовці, прийнятті та реалізації нормативно-правової бази; взаємодія державних органів і громадських об'єднань та організацій, які сприяють гармонізації, гуманізації та громадсько-правовому закріпленню різноманітних організаційно-правових форм взаємин суб'єктів навчально-виховного процесу; залучення в освіту юридичних та фізичних осіб; другий – розвиток системи освіти; розробка та реалізація відповідних програм і проектів, які спрямовані на її модернізацію; вдосконалення змісту, форм і методів освітньої діяльності; підготовка, прийняття і введення в дію нормативних документів щодо стимулювання діяльності закладів освіти та органів управління ними [1, с.10].

Державно-громадське управління розвитком освітою інтегрує такі напрями роботи: демократизацію діяльності органів державної влади та управління освітою; організація та розвиток асоціацій та інших організаційних форм діяльності суб'єктів управління та навчально-виховного процесу (професійні асоціації педагогів, асоціації керівників, органи учнівського та батьківського самоуправління всіх рівнів); організацію громадських органів управління освітою; впровадження колегіального, демократичного стилю управління розвитком освітою і загальноосвітнім навчальним закладом і інші залежно від регіональних умов функціонування систем освіти.

Упровадження в життя різних нових інноваційних *моделей* ***державно-громадського управління розвитком ЗНЗ*** [3] повинно передбачати створення і забезпечення активної участі в життєдіяльності таких компонентів організаційних структур як: рада ЗНЗ, яка має обиратися і діяти згідно положення про раду, затвердженого на загальношкільній конференції всіх учасників навчально-виховного процесу; батьківський комітет, адміністрація школи,

педагогічна рада, органи учнівського самоврядування; піклувальна рада, до складу якої входять впливові діячі регіону, громадського активу та яка має сприяти не лише поліпшенню роботи закладу через залучення додаткових джерел фінансування, зміцненню та розвитку матеріально-технічної та науково-методичної баз, піклуватися про суб'єктів навчально-виховного процесу, а насамперед здійснювати громадський контроль за діяльністю всього закладу, докорінні зміни у структурі управління, долати традиційну закритість, стимулювати соціальну відкритість.

Функції ***держави*** при *державно-громадському управлінні розвитком освіти* мають бути оптимальними, визначаються Верховною Радою України відповідно до Конституції України та законодавчо-правових актів, здійснюються органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування (ст. 4 Закону України «Про освіту»): держава розробляє політику в галузі освіти на засадах гуманізму, національної свідомості, демократії, забезпечує правове поле й законодавчі гарантії населенню в рівному доступі та здобутті якісної освіти. При цьому сфера державного управління розвитком освіти повинна бути чітко окреслена і обмежена тими повноваженнями та питаннями, де втручання держави є необхідним з точки зору вироблення державної освітньої політики, випереджальних стратегій розвитку системи освіти, надання якісних освітніх послуг, дотриманням встановлених законодавством норм і правил. На ***громадськість*** покладається обов'язок у межах визначеного правового поля активно впливати на формування освітньої політики та позитивної громадської думки задля сприяння реалізації освітньої політики і бути її активним агентом розвитку, провідником.

Державно-громадське управління розвитком освіти здійснюється на основі системи соціальної інформації, що включає інформацію органів державної та виконавчої (центральної і місцевої) влади, регіонального та місцевого самоврядування [7].

Як засвідчують результати вивчення досвіду управління в сфері освіти розробляються власні моделі державно-громадського управління розвитком освіти і ЗНЗ впроваджуються в освітній простір Миколаївської, Київської, Рівненської, Чернігівської, Херсонської областей, Суворовського району м. Севастополя.

Одним з інтенсивних методів включення юних українських громадян в суспільне життя є соціальне проектування, яке стимулює активну громадянську підготовку юнацтва і дозволяє кожному школяреві реально познайомитися з функціонуванням різних рівнів владних структур, засобів масової інформації, соціологічних служб, суспільних інститутів, а також проявити себе у сфері культурної і суспільної діяльності. Так, у 2006–2008 н. р. в м. Миколаєві, на підтримку ініціативи міської молодіжної громадської організації «Миколаївський Союз Лідерів учнівського самоврядування», проводилась міська акція «Від лідера школи – до лідера міста». Метою даної акції був розвиток учнівського самоврядування, залучення уваги учнівської молоді до актуальних проблем місцевого співтовариства; виховання у молодих людей відчуття громадянської відповідальності за соціальну обстановку в своєму місті, навичок громадянської участі у вирішенні актуальних соціальних проблем у взаємодії з органами влади.

Дане питання потребувало особливої уваги з боку і усіх суб'єктів державного управління та громадського самоврядування. Успішне проведення щорічних акцій тільки підтвердили, що вибудувані на рівні міста дійсні, повноцінні механізми підтримки молодіжних ініціатив, знайдені шляхи продуктивного використання учнівської активності забезпечують самореалізацію особистості, громадянську позицію та реалізацію найважливішого права людини – права на участь в управлінні справами держави. Це право закріплено в Законі України «Про освіту», але, на жаль, поки що не реалізовано повною мірою в більшості навчальних закладів країни. Отже, системне вивчення практики управління освітнім середовищем м. Миколаєва дозволяє стверджувати, що на сьогодні місто вже має достатній позитивний досвід поєднання зусиль органів державної і виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, громадських інституцій та інституту учнівського самоврядування для ініціювання громадянських суспільно значущих змін не тільки в шкільному житті, а й на рівні міста.

Висновки. Підсумовуючи, зазначимо, що в Україні на початку двотисячних років склалися досить сприятливі умови для модернізації управління освітою на демократичних засадах. Державно-громадське управління освітою не є новим, але оскільки стало декларованою законодавчою нормою, то потребує розвитку, більшої динамічності, нової якості як гаранта рівного доступу до якісної освіти та нової якості життя. Сьогодні можна стверджувати, що важливість розв'язання проблеми державно-громадського управління освітою обумовлена не тільки державною політикою країни, а й реальними потребами та інтересами громади та учасників освітнього процесу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бочкарёв В.И. Государственно-общественное управление образованием: каким ему быть? // Педагогика. – 2001. – №2. – С. 9–13.

2. Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття»).– К.: Райдуга, 1994.– 61 с.

3. Єльникова Г. В. Теоретичні підходи до моделювання державно-громадського управління // Газета. Директор школи. – 2003. – № 40–41.

4. Закон України «Про загальну середню освіту».

5. Закон України «Про освіту».– К.: Вид-тво «Генеза», 1996.– С. 3–4.

6. Інструкція повітовим відділам народної освіти та шкільним закладам / Пролетарська освіта. – К., 1920. – С.9, 51–52.

7. Калініна Л.М. Інформаційне управління загальноосвітнім навчальним закладом: системи, процеси, технології: моногр. / Л. Калініна.– К.:Інформатодор, 2008.– 472с.

8. Кремень В. Державно-громадська модель управління освітніми змінами // Директор школи. – 2001 – №4. – С 6.

9. Крисюк С. Державно-громадське управління освітою // Суспільні реформи та становлення громадянського суспільства в Україні: Мат. наук.-практ. конф. / За ред. В. І. Лугового, В. М. Князева. – К., 2001.

10. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України, 2002. –16 с.

11. Освітній менеджмент: Навчальний посібник / За ред. Л. Даниленко, Л. Карамушки. – К.: Шкільний світ, 2003. – С. 293–296.

12. Про внутрішнє і зовнішнє становище України в 2006 році: Експертана доповідь. – С. 96–97.

Рецензент: д.т.н., проф. Лєнков С.В.

УДК 371.1 к.психол.н., доц. **Грохольська Н.В.** (СаратовДТУ, Росія)

РЕСУРС ОСВІТИ В СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОМУ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

У статті сфера освіти та підготовки кадрів, розглядається в контексті включення цивільного суспільства в соціально-економічний розвиток регіонів, виступає як предмет соціального партнерства влади, бізнесу і суспільства, оскільки перспективи розвитку сфери освіти та підготовки кадрів прямо зачіпають стратегічні інтереси кожної із цих чинностей.
Ключові слова: сфери освіти, розвиток регіонів, людський потенціал.

В статье сфера образования и подготовки кадров, рассматривается в контексте включения гражданского общества в социально-экономическое развитие регионов, выступает как предмет социального партнерства власти, бизнеса и общества, поскольку перспективы развития сферы образования и подготовки кадров напрямую затрагивают стратегические интересы каждой из этих сил.
Ключевые слова: сферы образования, развитие регионов, человеческий потенциал.

The article considers the sphere of education and professional training in a context of inclusion of a civil society in social and economic development of regions. This sphere acts as a subject of social partnership of authority, business and society as prospects for education and professional training and directly affects strategic interests of each of these forces.
Keywords: education spheres, development of regions, human potential.

Постановка проблемы. Необходимость активизации человеческого потенциала и его капитализации не только в масштабах страны, но и на уровнях социально-экономического развития существующих административно-территориальных образований (регионов и муниципалитетов) очевидна.

Тенденции социально-экономического развития регионов позволяют вывести на уровень приоритета идею муниципального развития как перехода от традиционной индустриальной модели к модели инновационного развития ("новой индустриализации"), предусматривающей вторичное использование производственных мощностей и кадрового потенциала промышленной территории за счет интеллектуальных инвестиций.

Анализ последних исследований и публикаций. "Старые централизованные механизмы регионального управления и планирования были разрушены, а новые так и не сформировались. Важнейшей задачей в области региональной политики стало формирование институциональных механизмов и инфраструктур инновационной экономики: на каждом уровне - наднациональном, страновом, региональном, локальном. Так называемая "экономика знаний" опирается уже не на природные ресурсы, а на человеческий капитал, и потому ставит перед региональной политикой вопрос о формировании среды для восстановления и развития человеческих и природных ресурсов. Существенно возрастает роль гуманитарного фактора в обеспечении экономического роста. Ускоренными темпами создаются инфраструктуры, обеспечивающие экологизацию хозяйственной деятельности, информатизацию управленческих процессов и капитализацию человеческих ресурсов"[1].

Изложение основного материала исследования. К большому сожалению, при разработке стратегий развития регионов, руководители регионов не рассматривают достаточно значимую, на наш взгляд компоненту: кадровую, способную обеспечить этот самый процесс социально-экономического развития регионов. Более того, кроме отсутствия анализа кадрового обеспечения развития производств на территориях региона, региональные руководители зачастую не видят необходимости подготовки кадров для активного включения в этот процесс самих граждан, о значении участия которых в настоящее время достаточно часто говорится на разных уровнях власти.

В связи с тем, что развитие и капитализация человеческого потенциала есть основной предмет деятельности сферы образования и подготовки кадров, возникает необходимость

формулирования и проведения относительно самостоятельной образовательной и кадровой политики на региональном и муниципальном уровне в интересах стратегического развития.

В рамках данной статьи мы не будем обсуждать вопросы модернизации российского образования, изложенные в соответствующей "Программе", главной целью которой определено создание механизма устойчивого развития системы отечественного образования, а остановимся на вопросах необходимости включения гражданского ресурса в социально-экономическое развитие территорий.

Одной из основных целей гражданского общества является "конструктивное взаимодействие на общественной арене трех сил – государственных структур (первый сектор), коммерческих предприятий (второй сектор) и некоммерческих организаций (третий сектор)"2 на принципах социального партнерства.

Сфера образования и подготовки кадров, рассматриваемая в контексте включения гражданского общества в социально-экономическое развитие регионов, выступает как предмет социального партнерства власти, бизнеса и общества, поскольку перспективы развития сферы образования и подготовки кадров напрямую затрагивают стратегические интересы каждой из этих сил.

Задачей образовательной и кадровой политики в контексте становления гражданского общества и включения его в процесс социально-экономического развития регионов должна стать активизация общественного участия в принятии решений на местном уровне в различных сферах социально-экономического развития.

Для решения этой задачи необходимо формирование системы развития и капитализации человеческого потенциала на территории регионов, повышение конкурентоспособности "человеческого капитала" регионов.

Для формирования образовательной и кадровой политики на региональном и муниципальном уровне необходимо :

- создать организационно-правовую основу;
- сформировать пакет программных документов по развитию сферы образования и подготовки кадров, используя преимущественно конкурсные механизмы;
- привлечь к разработке и экспертизе программных документов представителей муниципальной и региональной власти, бизнеса, научно-педагогической общественности, некоммерческих и негосударственных организаций;
- обеспечить интеграцию образовательных и кадровых ресурсов посредством создания и поддержки деятельности проектно-инновационного комплекса в сфере образовательной и кадровой политики (в том числе интегрированных научно-образовательных структур, университетских и межуниверситетских комплексов, научно-учебно-производственных центров);
- создать нормативно–правовую среду, обеспечивающую инвестиционную привлекательность сферы образования и подготовки кадров, становление цивилизованного рынка труда и рынка образовательных услуг;
- создать систему подготовки специалистов под задачи развития регионов.

Решение указанных задач должно осуществляться по принципу опережающего развития, предусматривающий экспериментальный характер обучения в соответствии с приоритетными направлениями социально-экономического развития Российской Федерации, инициативу муниципальной власти, образовательных и кадровых учреждений и организаций по реализации федеральных и региональных целевых программ, формирование перспективной инфраструктуры в сфере образования и подготовки кадров.

В определении перечня образовательных квалификаций, необходимых региону должны принимать участие и экспертное сообщество, объединяющее представителей интеллектуальных, творческих и бизнес-элит города, и власти.

Развитие муниципальной системы образования и подготовки кадров

Это направление предусматривает модернизацию существующей системы образования и формирование муниципальной системы подготовки кадров как единой в рамках задач социально-экономического развития регионов, задач модернизации российского образования и задач становления гражданского общества в России.

В рамках этого направления, в первую очередь, должны быть разработаны и реализованы следующие программы (проекты):

- Муниципальный стандарт образования и подготовки;
- Реструктуризация системы управления образованием и сети образовательных учреждений;
- Экономическая политика в сфере образования и подготовки кадров;
- Попечительские и управляющие советы учреждений и организаций;
- Негосударственное и "параллельное" образование;
- Система педагогического образования и другие программы и проекты.

Исходя из целей, задач и принципов развития сферы образования и подготовки кадров ряд требований к программам развития и способам их разработки.

Основные требования к содержанию программы:

1. Учет стратегических интересов города и региона в социально-экономическом развитии, интересы Программы модернизации российского образования, интересы Российской Федерации, регионов в сфере кадровой политики, интересы граждан;
2. Основываться на анализе основных тенденций в социально-экономической и культурной ситуации регионов;
3. Учитывать основные исследования и разработки в сфере образования и подготовки кадров, сделанные за последние годы в России и за рубежом;
4. Иметь четкие цели, задачи и результат реализации программы на территориях;
5. Предусматривать механизм оценки результативности на всех этапах ее реализации;
6. Программа должна указывать на основные ресурсы развития сферы образования и подготовки кадров в регионах.

Выводы. Разработка программ должна носить общественно-государственный характер, т.е. осуществляться в процессе согласования стратегических интересов представителей общественных групп, муниципальной власти, бизнеса и производства, а также программа должна получить экспертную оценку специалистов муниципального, регионального, и федерального уровня, а также вынесена на широкое обсуждение городской общественности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Технологии регионального планирования: от индустриальной к инновационной модели // Сайт Школы культурной политики.

Режим доступа: <http://www.shkp.ru/lib/publications/61>.

2. Перегудов С.П. Гражданское общество, власть и бизнес // Куда пришла Россия?.. / Под общ. ред. Т.И.Заславской. – М.: МВШСЭН, 2003. – С.253.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносюк О.О.

УДК 378.147+355.237 **Дзюба П.М.** (НАДПСУ)

РОЗВИТОК ПРОЦЕСУ ГУМАНИЗАЦІІ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ

Стаття присвячена теоретичному аналізу наукової літератури, у якій зроблено спробу прослідкувати становлення і розвиток гуманістичних принципів, в професійній діяльності, у ВВНЗ правоохоронних органів і збройних формуваннях.

Ключові слова: гуманітаризація, становлення, розвиток, гуманістичні принципи, виховання.

Статья посвящена теоретическому анализу научной литературы, в которой сделана попытка проследить становление и развитие гуманистических принципов, в профессиональной деятельности, в ВВНЗ правоохранительных органов и вооруженных формированиях.

Ключевые слова: гуманитаризация, становление, развитие, гуманистические принципы, воспитание.

Article is devoted to the theoretical analysis of the scientific literature in which attempt to track formation and development of humanistic principles is made in professional work, at HMEI, law enforcement bodies and armed formations.

Keywords: formation, development, humanistic principles, education..

Постановка проблеми. Реалізація процесу гуманізації неможлива без гуманізації її суб'єктів. На особистому рівні неможлива зміна системи, особливо в такій ієрархічній, як правоохоронні органи України. Питання гуманізації і гуманітаризації освіти не нові у педагогічній науці й практиці і вимагають істотних змін характеру відносин між військовим фахівцем і викладачем, організації навчально-виховного процесу. Дефіцит гуманності породжує бездуховність освіти зокрема та усього суспільства в цілому. Під тиском індустріального, технічного і ринкового розвитку суспільства освіта втрачає гуманістичний зміст (тобто орієнтацію на розвиток особистості) і перетворюється на вивчення вузького спектра професійних знань і вмінь. Але освіта в її гуманістичному розумінні – це не просто навчання. Завдання освіти простіше порівняно з проблемою виховання людини у всій повноті її життєдіяльності. Поки ідеї демократизації і гуманізації не будуть прийняті офіцерським складом військового вузу, як професійно значимі, процес гуманізації не буде ефективним, крім того, може придбати і негативні форми. Тому принципи гуманізму повинні бути включені в особисті переконання і програму професійного самовдосконалення майбутніх офіцерів-прикордонників.

Зв'язок роботи з важливими науковими чи практичними завданнями. Проте зосередження уваги науково-педагогічного складу на вузько прагматичній ділянці придатності курсантів до навчальної і професійної діяльності залишили поза увагою потреби та спроможності їхньої особистості в динаміці їх розвитку. При цьому, розгляд значної кількості робіт, стосовно визначеної проблематики (А.М. Бойко, М.Й. Боришевського, І.Вишенського, Я.А. Коменського, Я.Корчака, К.Д. Ушинського, А.С .Макаренка, В.О. Сухомлинського, Л.І. Даниленко, О.В. Киричука), дозволяє не тільки сформувати важливі констатації у цій сфері, а й висунути припущення про те, що:

між розвитком особистості військового фахівця та якістю його підготовки існують стійкі кореляційні зв'язки;

вивчення структурних компонентів особистості військового фахівця дозволить виділити, переосмислення та врівноважити існуючі суперечності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній психолого-педагогічній літературі дослідженням та розкриттю процесу гуманізації в навчально-виховному процесі присвячені праці: Б.Г.Ананьєва, В.С.Мерліна, К.М.Гуревича, Н.В.Кузьміної, Т.П.Гаврилової,

Г.І.Іванюк. Вони не досить широко розглядають основні напрямки навчально-виховного процесу по підготовці фахівців, але ні у науковій літературі, ні у сучасних прикладних дослідженнях етапи його розвитку і основні принципи не відображено. Це і дало нам можливість в рамках дисертаційного дослідження умовно виділити основні напрямки по яким здійснюється реалізація гуманістичних принципів в правоохоронній сфері: гуманітаризація військової освіти; відношення до підлеглих; вдосконалення принципів виховання і навчання; можливість особистої реалізації в професійній діяльності.

Мета статті: На основі аналізу наукової літератури, проведеного дослідження та сформульованих висновків зроблено спробу прослідкувати становлення і розвиток принципів гуманізму у ВВНЗ правоохоронних органів і збройних формуваннях.

Результати дослідження. Народження нового напряму в науці, а тим більше нової науки пов'язано із створенням нового методу або нового підходу, що дозволяє формулювати і вирішувати нові дослідницькі проблеми у пошуках виявлення нових закономірностей. В українському педагогічному словнику С.У.Гончаренко під гуманізмом буде матись на увазі « система ідей і поглядів на людину як найвищу цінність, утвердження поваги до гідності й розуму особистості, їх права на вільний вияв природних людських почуттів і здібностей, переконань блага людства, як критерій оцінки рівня суспільних відносин». Гуманність трактується як « людяність, повага до людей і їх переживання; система установок особистості на соціальні об’єкти ». Під гуманізацією розуміється «процес який захоплює всі сфери людського життя і діяльності пропонуючи зміни особистої культури зростання в ній потреб до свободи індивіда в розширенні сфери відповідальності особистості» [4]. Опираючись на виділенні нами напрямки реалізації гуманістичних принципів в правоохоронній сфері проведемо аналіз їх становлення на різних історичних етапах.

Починаючи з 1950 року, проводяться значні наукові дослідження, пов’язані з розвитком особистості. Науково-педагогічні кадри з числа військових фахівців, розробляють новітні проблеми теорії і практики виховання. Проте вже в шістдесяті роки, не зважаючи на зміни в радянському суспільстві, А.М.Мамчур пише, як про період, що характеризується формалізмом процесу гуманітаризації військової освіти. Обумовлено це все наступним: збільшенням кількості дисциплін які вивчаються; скороченням навчального часу на їх вивчення; відсутністю зацікавленості відповідальних осіб [3]. Але розробка наукової бази гуманітаризації військової освіти продовжується. У сімдесяті роки XX ст. збільшилась кількість захищених дисертаційних досліджень в області військової педагогіки, процеси демократизації і гласності, що почалися в радянському суспільстві у вісімдесятих роках, внесли свої корективи і в розвиток військової педагогіки, активніше почав здійснюватися пошук шляхів вдосконалення підготовки військових фахівців в нових загальних умовах розвитку суспільства. Проте згодом непродуманість військових реформ в вісімдесяті та дев’яності роки XX ст., зміну економічного строю і погіршення матеріального благоустрою військовослужбовців, гостре неспівпадання теорії і практики в реалізації гуманістичних принципів, виражене в зайвій теоретиризованості і формалізмі, негативно впливали на гуманітаризацію військової освіти. Для Радянської військової школи характерний розвиток принципів гуманізму, проте, на думку Т.С.Родіонової воно не було забезпечене науковою основою [6]. Безпосередньо процес гуманізації військової освіти, її компоненти і складові виступають в ролі об’єкта і предмета багатьох досліджень у військовій педагогіці. Так, виявленню історичних аспектів, закономірностей і суперечностей в реалізації принципів гуманізму у військовій освіті присвятили свої роботи С.М.Гречко особисто-орієнтованому підходу в підготовці військ, О.В.Діденко гуманізації освіти у військовому вузі, формуванню гуманності у курсантів, А.М.Мамчур обґрунтуванню теоретичних і технологічних принципів гуманітаризації військової освіти.

З отриманням незалежності в Україні був взятий курс на інтеграцію у військовій освіті, і як наслідок - посилення гуманістичної складової в процесі військової освіти. Військова освіта функціонує в рамках загального Закону «Про освіту», згідно з статтею 6 якого, одним з основних принципів освіти є «...гуманізм …пріоритетність загальнолюдських духовних...»

[1]. Державна програма розвитку освіти на 2005-2010 роки вказує на необхідність прищепити військовим фахівцям уміння максимальної самореалізації і корисної участі в житті суспільства [2]. У нормативно-правових документах, що уточнюють зміст військової освіти внутрішньовідомчо (державному загальноосвітньому стандарті освіти), також закладені принципи гуманізму, в знані норм регулювання людських відносин, в здібності до самовиховання, у володінні навиками творчого сприйняття знань. Не дивлячись на наявну нормативно-правову базу у військовій педагогіці, проблема гуманізації, гуманітаризації військової освіти не були предметом окремих досліджень. Одне з перших фундаментальних досліджень військової освіти В.О.Балашова має соціологічний характер, і в запропонованій ним концепції військової освіти істотна роль відводиться питанням її гуманітаризації. Але на протязі всього етапу становлення військової школи ідеї гуманізму в правоохоронній сфері сприймались неоднозначно. Це пояснюється на наш погляд тим що реалізація гуманістичного підходу потребує найбільших моральних затрат наявності визначеного досвіду в його реалізації, а результат лежить не в поясі найближчого часу, а в зоні довготривалого розвитку особистості. Можливо і тому проходить періодичний відхід від реалізації даних принципів військової освіти. Починаючи з 1998 року, військовими педагогами активно розробляються підходи до професійної підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників в нових соціально-економічних умовах. Проте стан проблеми гуманітаризації військової освіти в 2002 році, на наш погляд, точно виразив С.М.Гречко: «Вузи знаходяться на самому початку навіть не рішення, а тільки постановки проблеми гуманізації військової освіти...».

Дослідженню проблем військово-педагогічного процесу, професійного становлення майбутніх офіцерів в сучасних умовах присвятили свої роботи: А.В.Галімов, І.О.Грязнов, Ю.І.Сердюк, Ю.В.Кудінов, та ін.. В даних роботах проблеми гуманізації і гуманітаризації правоохоронної сфери хоча і непрямо, але актуалізувалися в різних аспектах. У одній з останніх робіт в області педагогіки, Н.В.Берестецька, найширше розглянула питання гуманітаризації освітнього процесу воєнного вузу. Важливість роботи полягає в розробці і впровадженні нових професійних стандартів військової освіти. Так, принцип гуманізму, як один з основних принципів підготовки і професійної діяльності. При цьому нам близьке його розуміння: «Гуманізація визначається його зверненням до людини, подоланням авторитарно-технократичного підходу, при якому людина розглядається, як елемент який програмується, що не має свободи вибору, реальних можливостей». Зміна ідеї, закладеної в основу реалізації гуманістичних принципів, дозволяє умовно виділити наступні історичні етапи: епоха Петра Великого, період СРСР, період незалежності України. Так, І.Я. Каплунович вважає, що процеси гуманізації і демократизації військової служби приводять до таких негативних процесів, як:

зближення із загальногромадянськими стандартами статусу і прав, правил і норм діяльності правоохоронців;

збільшення кількості цивільного персоналу [5].

Новизна в навчально-виховному процесі воєнного вузу, що є засобом його гуманізації, деколи визивають критику зі сторони воєнних педагогів, наприклад, С.М.Морозов піддає критиці спроби впровадити у педагогічний процес принципи «педагогіки співпраці», кажучи про неможливість рівності між військовим фахівцем і викладачем, недопущення розвитку індивідуалізму в збиток відчуттю колективізму. Аналіз досліджень в області гуманізації, гуманітаризації військової освіти, дозволив нам класифікувати їх по ступеню дослідження даної проблеми. Основними напрямками, що отримали детальну наукову розробку, є гуманітаризація і гуманізація освіти і формування професіонально-значимих особистих якостей військових фахівців. Присутні роботи, які лише трохи зачіпають питання гуманізації, і роботи, в яких проблема гуманізація військової діяльності є їх суттю. І в правоохоронних органах протікають процеси гуманізації, проте аналіз тлумачного словника воєнних термінів, показав: чітке визначення суті даного процесу в літературі відсутнє. Українським дослідникам близький термін «гуманітарна підготовка», під якою вони

розуміють «...розширення можливостей різностороннього розвитку особистості військового фахівця, його самопізнання і саморозвитку, для формування у нього гуманітарного (загальнолюдського) підходу до професійної діяльності на широкому пізнавальному матеріалі, на основі всіх наук, які вивчаються». Щоб уникнути невірного трактування і виникнення різного роду суперечностей, ми порахували необхідним конкретизувати, сутність процесу гуманізації. Перш за все, під гуманізацією ми розуміємо, систематичну діяльність військових фахівців, направлену на свідоме впровадження принципів гуманізму, з метою зниження негативних наслідків авторитарного стилю взаємовідносин, домінуючого у правоохоронних органах та збройних формуваннях України. Проблему гуманізації, в теперішній час ми бачимо в підготовці офіцера-прикордонника, здатного авторитарному за своєю суттю військовому колективі, не втратити гуманістичну думку, а в ієрархічній формі бачити особистість. Таким чином, гуманізація: - направлена на здійснення систематичного пошуку рівноваги між директивним стилем керівництва, прийнятих у ДПС України і процесами демократизації суспільства і його інститутів; - є гарантом побудови морально-емоційної культури взаємовідносин у військовому колективі; - мінімізує можливість вирішення інтересів; - формування щирості, людяності, доброзичливості, розвинення почуття власної гідності й поваги до гідності іншої особистості.

Висновки з даного дослідження. Таким чином в результаті проведеного дослідження, ми сформулювали наступні висновки:

1. Процес гуманізації має глибоке історичне коріння. У історіографічному розрізі проявляється розширення і поглиблення реалізації гуманістичних принципів, у сфері діяльності ДПС України.

2. Офіцер-прикордонник є ключовою фігурою в реалізації принципів гуманізму. Без інтеріоризації гуманістичних принципів, як професійно значущих неможливе, якісне здійснення процесу гуманізації у ДПС України.

3. Процес гуманізації вимагає критичного осмислення готових гуманістичних категорій, з урахуванням специфіки професійної діяльності персоналу ДПС України.

4. З метою якісного здійснення процесів гуманізації, необхідно формувати готовність до здійснення гуманістично направленого професійного самовиховання майбутніх офіцерів-прикордонників.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Закон України “Про освіту” / Освіта. – 1991. – 25 червня.
2. Державна національна програма „Освіта" (Україна - XXI століття). – К.: Райдуга, 1994.
3. Галузинський В.М. Євтух М.В. Основи педагогіки і вищої школи в Україні. – К., 1995р.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К: Либідь, 1997. – 376 с.
5. Каплунович І.Я. Гуманізація освіти.
6. Наукові засади педагогічного процесу вищій: З.І.Слепкань. Навчальний посібник. – К: Вища школа, 2005. – 239с.

Рецензент: д.пед.н, проф. Галімов А.В.

УДК 504:37.03 **Кравченко К.В.** (КНУ)

ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ – МАЙБУТНЄ ЗДОРОВЕ СУСПІЛЬСТВО

У статті розглянуто, як пагубні наслідки забруднення навколишнього середовища впливають на здоров'я молоді. Визначено функції засобів масової інформації, школи та сім'ї у формуванні соціально-екологічної відповідальності у старшокласників. Розглядаються питання щодо виховання соціально-екологічної відповідальності старшокласників в процесі їх особистісної значущої екологічної діяльності.

Ключові слова: соціально-екологічна відповідальність, еколого-виховний потенціал сім'ї, екологічна діяльність, система освіти, навколишнє середовище, життєдіяльність суспільства.

В статтье рассмотрено, как пагубные последствия загрязнения окружающей среды влияют на здоровье молодежи. Определены функции средств массовой информации, школы и семьи в формировании социально-экологической ответственности у старшеклассников. Рассматриваются вопросы относительно воспитания социально-экологической ответственности старшеклассников в процессе их личностной значимой экологической деятельности.

Ключевые слова: социально-экологическая ответственность, еколого-воспитательный потенциал семьи, экологическая деятельность, система образования, окружающая среда, жизнедеятельность общества.

It is considered as fatal consequences of environmental contamination influence youth health. Functions of mass media, schools and families in formation of socially-ecological responsibility at senior pupils are defined. Questions concerning education of socially-ecological responsibility of senior pupils in the course of their personal significant ecological activity are considered.

Keywords: socially-ecological responsibility, educational potential of family, ecological activity, an education system, environment.

Вступ та постановка завдання. Значне погіршення соціально-економічних умов життя більшої частини населення України позначилось на медико-демографічних показниках, відповідно яким сталося зниження народжуваності, збільшення смертності в результаті чого зменшився природний приріст населення.

В умовах погіршення харчування, зниження можливості профілактики та лікування захворювань і т.п. шкідливий вплив несприятливих факторів навколишнього природного середовища стає все більш значущим.

Інформація про залежність захворювань людей від забруднення середовища поки що фрагментарна, але результати досліджувань, які маємо, свідчать про зростання специфічних онкологічних захворювань, хвороби крові, верхніх дихальних шляхів, генетичних відхиленнях, ускладненнях при родах і т.п. в найбільш забруднених регіонах, і насамперед там, де склалась кризова екологічна ситуація: в зоні аварії на Чорнобильській АЕС, в промислових зонах Донбасу, Луганська, Дніпропетровська, Харкова та ін.

Викликає тривогу загальна тенденція, яка відображає посилення екологічної напруги: за останні 10 - 15 років захворюваність населення зросла в 4 рази, а в деяких районах - в 10 разів.

На фоні загострення екологічної ситуації все чіткіше виявляється тенденція погіршення здоров'я дітей та молоді.

В контексті даної проблематики велике значення мають роботи М.Кисельова, В.Крисаченка, О.Плахотнік .[1,2,3]

На основі аналізу різноманітних даних, автори приходять до висновку про те, що пагубні наслідки забруднення навколишнього середовища для здоров'я молоді проявляються в трьох часових вимірах:

по-перше, з ретроспективної точки зору, молоде покоління ’’наслідує’’ негативні зміни в стані здоров’я, котрі сталися під впливом екологічної ситуації та інших факторів в дитинстві та юнацтві;

по-друге, в теперішній період більша частина юнаків та дівчат вступають в самостійне життя з ослабленим здоров’ям, внаслідок чого у багатьох із них захисні сили організму не можуть протистояти екологічно шкідливим впливам навколишнього середовища;

по-третє, зменшення індивідуального потенціалу здоров’я молоді сьогодні, обумовлене негативними екологічними та соціальними впливами, підвищує ризик захворюваності в майбутньому.

Особливий драматизм ситуації заключається в тому, що негативні фактори, які впливають на здоров’я молоді, являють загрозу і для майбутнього.

Серед обнародуваних фактів, наприклад, такі.

Мінський інтернат № 1 для дітей, народжених після Чорнобильської катастрофи. Три – п’ять років - термін, який більшості дітей відміряла природа на існування. І цей інтернат не унікальний. В останні роки в Україні зростає число дітей, народжених із серйозними генетичними порушеннями. Спираючись на аналіз стану навколишнього середовища, враховуючи негативні тенденції в здоров’ї підростаючого покоління: зниження імунного статусу, алергізацію, збільшення вантажу генетичних захворювань і т.п., а також віддалені ефекти впливу хімічних і радіоактивних забруднень, спеціалісти дають несприятливий прогноз змін в здоров’ї молоді, населення в цілому.

Аналіз останніх досліджень. Суть прогнозу заключається в слідуючому: ситуація в Україні така, що гостро ставиться питання про виживання нації. Не випадково за аналогією з давно вживаними термінами «геноцид» з’явився термін «екоцид» (руйнування середовища проживання), який відображений в назві книги М.Фешбаха та А.Френдлі «Екоцид в СРСР: Здоров’я і природа в стані облоги».

В цих умовах молодь має право розраховувати на підтримку суспільства, держави. Але, потрібно визнати, що сьогодні держава не докладає необхідних зусиль для спасіння природи, захисту поточних та перспективних інтересів молоді. Це викликає здивування і не зменшує побоювань учнів за умови життя в найближчому майбутньому. Так, за даними опитування, проведеного нами в жовтні 2007 року в Києві та Вінниці, на першому місці у старших учнів так само залишається проблема забруднення природнього середовища (її відмітили 60,4 % респондентів). При цьому 51,0 % опитаних старшокласників вважають, що стан навколишнього середовища в тому районі, де вони проживають, погіршився; 70,8 % сприймають екологічну ситуацію як загрозу своєму здоров’ю. Занепокоєння цією ситуацією, підвищенням рівня захворюваності під впливом навколишнього середовища, з одного боку, обумовлюють зростання екологічної активності молоді. З другого боку, невпевненість в завтрашньому дні призводить до розповсюдження в молодіжному середовищі утилітаристських поглядів на життя, зростання популярності релігії, містицизму, наркоманії.

В цій складній ситуації проходить підвищення ролі засобів масової інформації (ЗМІ) як фактору формування соціально-екологічної відповідальності старшокласників.

Зростання ролі ЗМІ у всіх сферах життєдіяльності суспільства обумовлено, по-перше, розвитком технічних засобів виробництва та передачі інформації. По-друге, розширенням гласності в нашому суспільстві (наприклад, знято заборону із актуальної інформації про стан навколишнього середовища, яка практично була відсутня до 1987 року).

Не дивлячись на те, що різноманітні аспекти діяльності ЗМІ активно досліджуються спеціалістами багатьох галузей знань (такими як Н.Н.Богомолова, Б.С.Гершунський, Б.А.Грушин, Б.З.Докторов, В.С.Коробейніков, Л.І.Новікова, Б.М.Фірсов, Ф.Е.Шереги, Ю.А.Шерковін, Л.С.Школьник та ін.)[4], питання цілісного вивчення ролі ЗМІ як фактору формування соціально-екологічної відповідальності старшокласників ще не стали предметом спеціального аналізу. Окремих питань даної теми торкається в дисертаційному дослідженні Т.А.Ліпська.

Виходячи із структури феномену, який розглядається, доцільно виділити ряд головних функцій ЗМІ з формування соціально-екологічної відповідальності старших школярів: інформаційну, орієнтаційну, організаційну.

Інформаційна функція заключається в інформуванні старшокласників про актуальні екологічні проблеми, а також підтримці інтересу до світу природи.

Орієнтаційна функція, суть якої складається не лише у пропаганді екологічних поглядів, норм, цінностей суспільства, але й у формуванні активного особистісного відношення до світу природи, до змісту інформації, що передається; активної екологічної позиції.

Організаційна функція концентрується на екологічній діяльності суб'єкту, що сприяє оптимізації взаємодії суспільства та природи.

Виконуючи ці функції, ЗМІ забезпечує результативність процесу формування соціально-екологічної відповідальності старшокласників.

Виходячи із структури феномену, який вивчається, є доцільним виділення таких основних функцій школи по формуванню соціально-екологічної відповідальності старшокласників: освітньої, виховної, організація екологічної діяльності.

Призначення освітньої функції - формування теоретичних основ відповідального відношення до природи.

Виховна функція складається, з одного боку, в інтеграції та упорядкуванні розрізнених педагогічних впливів на погляди, переконання, вчинки юнаків та дівчат, з іншого боку - в управлінні ними.

Функція організації екологічної діяльності, призначення якої - включити старшокласників в різноманітні види та форми цієї діяльності, прищепити конкретні вміння, навички природокористування.

Реалізація школою даних функцій неможлива без кардинальних змін в системі освіти в цілому, реконструкції школи.

Це, насамперед, стосується якісного перетворення екологічної освіти, передбачає усунення протиріч між потребою в сучасній екологічній підготовці та реальним станом шкільної екологічної освіти.

Аналіз наукових публікацій, матеріалів соціологічних досліджень з теми свідчить про те, що в становленні екологічної освіти у загальноосвітніх школах існує ряд проблем. Назвемо деякі з них:

- недостатня представленість актуальних екологічних знань у циклі існуючих навчальних дисциплін;
- домінування пояснювально-ілюстративної методики навчання, що ґрунтується на засвоєнні готових знань;
- незадовільне учбово-методичне та матеріальне забезпечення;
- недостатнє використання на практиці викладання активних методів навчання (таких як уроки-диспути, семінари, екологічні ігри і т.п.);
- обмеження навчальної діяльності межами уроку, недостатнє застосування практичних видів та форм діяльності та інше.

До головних причин, що обумовлюють необхідність виділення еколого-виховного потенціалу сім'ї, як одного із факторів формування соціально-екологічної відповідальності старших школярів, на нашу думку, можна віднести наступне.

По-перше, сім'я є для дитини джерелом різноманітної інформації, в тому числі і екологічної; в процесі спілкування із дорослими дитина отримує первинну інформацію про рослинний та тваринний світ.

По-друге, сім'я впливає не лише на інтелект дитини, але й і на його емоційну сферу; саме в сім'ї проявляються та закріплюються різноманітні мотиви ставлення до природи, формуються ті позитивні якості особистості (любов до природи, моральне відношення до флори та фауни), які визначають прагнення до життя в гармонії з навколишнім природнім середовищем.

По-третє, в сім'ї через батьківський досвід дитина отримує перші навички різного роду діяльності, в тому числі і з охорони природи.

По-четверте, приклад батьків є тим соціальним зразком, орієнтуючись на котрий дитина оволодіває способом відношення до навколишнього середовища, складає образ особистого бачення світу природи та поведінки в ньому.

По-п'яте, велике значення для формування соціально-екологічної відповідальності учнів має тривалість та неперервність, різносторонність виховного впливу сім'ї.

Розглядаючи еколого-виховний потенціал сім'ї, як один із значущих факторів формування соціально-екологічної відповідальності старшокласників, необхідно враховувати ту обставину, що ступінь його реалізації неоднакова в різних сім'ях. Насамперед це пов`язано з тим, що особистісна спрямованість, ціннісні орієнтації, поведінкові стереотипи, ставлення до світу природи різні в кожній конкретній сім'ї. Крім того, вплив сім'ї на формування соціально-екологічної відповідальності юнаків та дівчат може бути як позитивним, так і негативним. Споживацький підхід до навколишнього природного середовища, жорстокість по відношенню до рослинного та тваринного світу і т.п. - джерело подібних негативних проявів коріниться в сім'ї. Особливо це небезпечно для особистості, яка ще не сформувалася, оскільки в подальшому, як свідчить практика, нестатки сімейного виховання не можуть поповнити ніякі суспільні виховні інститути.

В умовах економічної, політичної, соціальної кризи логічною здається постановка завдання суспільного виховання, як одного з найважливіших і найневідкладніших, причому зараз прийняте рішення переносити центр ваги в цьому на сім'ю. Але, як справедливо помітив О.Лишин, сьогодні «сім'ю в сфері педагогіки скоріше потрібно рятувати та підтримувати, ніж розраховувати на її допомогу суспільству».

В наукових повідомленнях соціологів, психологів, педагогів, юристів та інших спеціалістів поставлені важливі проблеми сучасної сім'ї, що вимагають термінового оптимального рішення; виявлені об'єктивні та суб'єктивні фактори, що знижують ефективність виховного потенціалу сім'ї. До таких факторів слід віднести:

- структурну трансформацію сім'ї: зростає число однодітних та неповних сімей;
- розрив вікових, інтелектуальних та інших рівнів сім'ї, руйнування традицій сімейного виховання;
- дефіцит чоловічого впливу на виховання дітей та висока завантаженість жінок виробничими та економіко-господарськими проблемами;
- педагогічна та психологічна неосвіченість дорослих членів сім'ї;
- дестабілізуючий вплив пияцтва, алкоголізму, цинізму та бездуховності на стійкість сімейних стосунків;
- значне скорочення міжсімейних, міжособистісних і навіть внутрісімейних контактів; зниження контактності, здатності до комунікації;
- проблеми сімейного дозвілля;
- виділяючи фактори, що знижують ефективність виховного потенціалу сім'ї, дослідники припускають, що мова повинна йти не про зменшення ролі сімейного виховання, а про те, що виховні можливості деякими сім'ями використовуються неповністю.

Реалізація ж еколого-виховного потенціалу сім'ї представляється можливим при наступних умовах:

- домінування виховної функції в сім'ї по відношенню до інших її функцій;
- підвищення педагогічної культури батьків;
- співробітництво сім'ї та школи у виховній роботі.

Як уже відзначалося, виховання соціально-екологічної відповідальності старшокласників проходить в процесі їх особистісно значущої екологічної діяльності, тому важливо в сучасній ситуації враховувати такий фактор, як участь юнаків та дівчат в різноманітних екологічних об'єднаннях.

Висновки. Виходячи із результатів опитування, участь в різних формах екологічної діяльності, в принципі, не є вирішальним фактором осмислення екологічних проблем для значної частини старшокласників.

В ході дослідження виявлена і така небажана тенденція, як зниження екологічної активності старших школярів.

Зниження екологічної активності молоді в останній час зовсім не означає, що вона втратила почуття екологічної небезпеки. Але рівень практичної протидії цієї небезпеки явно невисокий.

Вивчення матеріалів низки соціологічних досліджень з даної теми дає підстави зробити висновок про те, що перспективи відродження та розширення молодіжного екологічного руху залежить від ряду загальних зусиль, і в першу чергу від подолання кризи в економіці, її стабілізації, нормалізації рівня життя населення і т.п.

В нинішній період, коли проблема навколишнього середовища торкається всіх сторін та сфер життєдіяльності суспільства, вироблення соціально-екологічної відповідальності у юнаків та дівчат є основою формування нового способу життя, що знаходиться в гармонії з природою.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Плахотнік О.В. У гармонізації з природою // Світло. – К., 1998. – № 3. – С.12-13.
2. Крисаченко В.С. Екологічна культура: Теорія і практика: навч.посібник. – К.Заповіт, 1996. – 352 с.
3. Киселев Н.Н. Экологические проблемы в научном мировоззрении: Науч. Доклад.доктор. филос. наук. – Киев, 1990. – 37 с.
4. Коробейников В.С. Механизм экономической ответственности. – М.: Мысль. 1989. – 271 с.

Рецензент: к.пед.н., доц. Безносюк О.О.

УДК 37.046.14 **Кульчицька Я.М.** (Горлівськ.ДПІ ін.мов)

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ

У статті досліджується роль застосування дидактичних ігор у процесі оволодіння екологічними знаннями. Розглядаються умови ефективності ігор у ході екологічної освіти та виховання дітей.

Ключові слова: дидактична гра, екологічні знання, екологічна освіта і виховання, екологічна свідомість, екологічна культура.

В статье исследуется значение применения дидактических игр в процессе овладения учениками экологическими знаниями. Рассматриваются условия эффективности игр в ходе экологического образования и воспитания детей.

Ключевые слова: дидактическая игра, экологические знания, экологическое образование и воспитание, экологическое сознание, экологическая культура.

In article value of application of didactic games in the course of mastering by pupils by ecological knowledge is investigated. Conditions of efficiency of games during ecological formation and education of children are considered.

Keywords: didactic game, ecological knowledge, ecological formation and education, ecological consciousness, ecological culture.

Постановка проблеми. Оволодіння екологічними знаннями – важлива ланка у процесі навчання і виховання дітей. В.О. Сухомлинський наголошував, що процес пізнання навколишньої дійсності є незамінним емоційним стимулом думки. Для дитини дошкільного і молодшого шкільного віку цей стимул відіграє винятково важливу роль.

Характерною ознакою екологічної освіти і виховання є комплексність вивчення екологічних проблем своєї місцевості світу у цілому. Практична спрямованість та діяльнісний підхід у реалізації її змісту до основних компонентів специфічного за своєю сутністю навчально-виховного процесу належать: 1) зміст освіти; 2) мета і завдання освіти; 3) форми організації освіти; 4) методи та засоби здійснення освіти [4, с.225].

Результатом екологічного виховання мають стати розвинене емоційне сприйняття, бажання активно включитись у роботу з охорони й захисту об'єктів природи.

Одним із засобів закріплення, систематизації та узагальнення знань про навколишнє середовище с дидактичні ігри [2, с. 25]. Крім того, сьогодні перед учителем постає питання: як зробити сучасний урок цікавим, різноманітним за формами проведення, легким для сприймання учнями, щоб перевірити рівень сформованості знань, сприяти розвитку розумових та творчих здібностей школярів, навчити їх здійснювати самоперевірку та взаємоперевірку, тобто організувати таку атмосферу, в якій учень буде почуватися самодостатньою особистістю. Кожна гра розвиває цілий спектр різноманітних здібностей, позитивних якостей школярів: навички співпраці, терпіння, вірність, доброту, волю, вміння зважати на інтереси товаришів, приходити їм на допомогу, привчають дисципліни та дотримання встановлених правил, а головне – вміння брати на себе відповідальність за свої вчинки, ініціативність та прагнення здійснювати самостійний пошук. Захопленні живою, емоційною грою, діти легше засвоюють і здобувають різні корисні навички і знання. Вони розвиваються також фізично: стають моторнішими, витривалішими, спритнішими Цінність ігрового методу полягає у тому, що в ігровій діяльності освітня, розвиваюча, виховна функції діють у тісному взаємозв’язку. Гра як метод навчання організовує, розвиває учнів, розширює їхні пізнавальні можливості, виховує особистість. Це все є передумовами запровадження гри на уроці.

Актуальність статті полягає у тому, що через дидактичну гру формується екологічна свідомість – це сукупність уявлень про взаємозв'язки у системі "людина-природа" і в самій

природі, існуючого ставлення до природи, а також відповідних стратегій і технологій взаємодії з нею [3, с. 17].

Формулювання цілей статті (постановка завдань). Метою означеної статті виступає аналіз ролі застосування дидактичних ігор у процесі оволодіння учнями екологічними знаннями під час формування їхньої екологічної свідомості та екологічної культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Важливість використання дидактичної гри у навчально-виховному процесі важко переоцінити. Багато відомих педагогів займалися розглядом цього питання у свої працях. Питанням використання дидактичних ігор як засобу екологічного виховання цікавилися такі педагоги, як В. Сухомлинський, К. Ушинський, Є. Бойко, Л. Іщенко, О. Жорник та багато інших.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Гра як метод навчання має багато конкретних проявів. Класифікації ігор нині настільки різні, що можна говорити про їх невпорядкованість.

У методиці початкової школи існує традиційна класифікація ігор:

– дидактичні ігри;
– інтелектуальні (кросворди, ребуси, криптограми та ін.);
– творчі ігри (театралізації, інсценізації, сюжетно-рольові, ділові ігри). Ця система дає змогу простежити діалектику гармонізації ігрових та навчальних методів та інтересів.

Дидактичні ігри покликані пом'якшити вплив перевантаження від одноманітної механічної роботи у процесі багаторазового повторення, сприяють загостренню уваги учнів на етапі усвідомлення нових знань термінів, понять, визначень.

Надзвичайно важлива роль дидактичних ігор полягає у закріпленні природоохоронних уявлень, пробудженні у дітей бажання чинити добро і не порушувати відомі їм правила поведінки у природі, у формуванні позитивних рис особистості, які виявляються у ставлення до природи як до об'єкта постійної уваги й турботи [1, с. 25].

Дидактичне завдання гри визначається відповідно до вимог програми з урахуванням вікових особливостей дітей. Наприклад, формування у дітей математичних уявлень, логічного мислення; розвиток мовлення; формування уявлень про природу, навколишнє середовище.

При проведенні тієї чи іншої дидактичної гри на уроці, під час екскурсій, цільових прогулянок учитель має враховувати вікові особливості дітей, знання про їх сприймання, емоційність, вразливість, нестійкість уваги, невміння переборювати труднощі тощо. Тому кожна гра повинна відповідати певним вимогам: мати чіткий інструктаж, виразний сюжет, конкретні правила, бути цікавою. Учитель повинен знати, яке місце займає гра у системі заходів, запланованих на те чи інше завдання; формуванню яких уявлень вона сприятиме, та які вміння і навички учнів допоможе закріпити.

Важливою умовою ефективності гри є виявлення якомога більшої самостійності та ініціативи з боку учнів.

Використання дидактичних ігор у навчальному процесі потребує знання вчителем методики їх використання. Розкриємо сутність деяких аспектів даної проблеми.

Учитель як керівник дидактичної гри повинен:

– мати уявлення про структуру та істотні ознаки гри, їх класифікацію;
– знати положення щодо керування дидактичною грою;
– використовувати ігри систематично та цілеспрямовано;
– використовувати різноманітні форми організації дітей у грі.

Кожна дидактична гра має чітко окреслену структуру, основними компонентами якої є: дидактичне завдання, ігровий задум, ігровий початок, ігрові дії, правила дії, правила гри, підбиття підсумків.

Керівництво дидактичними іграми включає:

1. відбір програмованого змісту, чітке визначення дидактичних задач, визначення місця й ролі гри у системі навчання і виховання, встановлення взаємозв'язку і взаємодії з

іншими формами навчання;

2. створення (проектування) самої гри й визначення ігрової задачі, ігрових дій, ігрових правил і результату гри;

3. керівництво ходом гри й забезпечення активності всіх дітей, здійснення допомоги несміливим, сором'язливим, заохочення ініціативи, розумної вигадки, доброзичливого ставлення дітей один до одного та створення позитивного настрою щодо явищ, подій, які відбиті у грі.

При проведенні дидактичних ігор учитель спирається на загальні дидактичні принципи. Одним з них є принцип системності. Навчання з використанням дидактичних ігор буде продуктивним, якщо останні використовувати не епізодично, а у певній системі. Системність передбачає систему ігор, яка послідовно розвивається й ускладнюється за змістом: дидактичними задачами, ігровими діями, правилами. Принцип системності полягає також у взаємозв'язку дидактичних ігор як форм навчання і занять. Цей взаємозв'язок враховується при плануванні педагогічного процесу.

Велика роль відводиться принципу наочності. Наочність у грі представляє, перш за все, об'єкти, з якими діти працюють під час гри, по друге, – засіб, за допомогою якого пояснюються правила гри, підбиваються підсумки тощо.

Екологічні ігри та моделювання, за визначенням програм ЮНЕСКО – ЮНЕП, дозволяють наочно в спрощеному вигляді відтворити складний характер конкретних екологічних проблем. Ігрові ситуації будуються з урахуванням різноманітних чинників: природних, соціальних, культурних, а також цінностей, інтересів та особливостей організації поведінки різних дійових осіб (економістів, науковців, урядовців, представників громадськості та ін.), які беруть участь у розв'язанні екологічних проблем і чиї рішення впливають на якісний стан довкілля.

Мета ігор та моделювання – забезпечити школярам опанування базисними знаннями, вміннями та навичками, які дозволяють перспективно оцінювати екологічні ситуації та готувати молодь до ефективного прийняття рішень щодо довкілля. Дані методи формують дослідницькі та практичні вміння в ігровій діяльності, яка викликає в учнів жвавий інтерес, розвивають уяву, фантазію, творчість молоді. Американський еколог К. Боулдінг вперше використав образ Землі як космічного корабля, що застосовується в організації рольової гри, мета якої – показати школярам обмеженість ресурсів і необхідність переходу від марнотратної до заощаджувальної економіки космічного корабля та контролю чисельності людства. Подібна модель допомагає дітям зрозуміти важливі абстрактні глобальні екологічні проблеми. Еколог Г. Хардін запропонував для використання в рольових іграх образ "рятувальної шлюпки", пасажирам якої (населенню Землі) конче потрібно боротися за живучість судна – біосфери.

Моделювання – це створення в штучних умовах небезпечних або неординарних ситуацій реальної дійсності. За допомогою комп'ютерного моделювання аналізуються наслідки демографічного або атомного вибухів, наочність яких стимулює зростання свідомості школярів щодо довкілля, формує почуття відповідальності за свої дії в навколишньому середовищі.

Наприклад, Дж. Текслі пропонує учням за допомогою моделювання з'ясувати місце людини в трофічній піраміді. Школярам повідомляють вихідні дані: на одному гектарі солоного болота зростає 920кг зелених водоростей і рослин (продуцентів), і живиться 205кг риби (консументів першого порядку). Ця інформація подається у вигляді трофічної піраміди, яку неможливо побачити в реальному житті.

Імітаційне моделювання фахівці в галузі комп'ютеризації навчання Р. Вільямс і К. Маклін (Велика Британія) вважають одним з ефективних методів навчання. Сутність даного методу полягає в моделюванні складних процесів з виділенням їх основних аспектів, що надає можливість імітувати функцію управління досліджуваними процесами, відстежуючи у відповідності до закладеної в програму моделі різноманітні наслідки тих рішень, що приймаються.

Наприклад, за допомогою моделювання британські школярі досліджують економічні, соціальні, хімічні, біологічні, екологічні процеси. Завдяки моделюванню діти спроможні зробити самостійні висновки про чинники, що впливають на їх протікання. Учні здійснюють складні і небезпечні лабораторні експерименти за допомогою відеозапису, кінофільму, лазерного диска. Моделювання дає змогу змінювати параметри й умови протікання процесу, наприклад, змінити концентрацію речовин, які взаємодіють у хімічній реакції, температурний режим тощо. За допомогою комп'ютера варіюється швидкість протікання процесу, неодноразово повторюються його етапи. Моделювання допомагає учням у математичних обчислюваннях, в аналізі та описі географічних матеріалів, наприклад, структури річкової мережі, типів поселень, змін клімату, у вивченні економічних процесів. На думку фахівців, комп'ютерні ігри та моделювання можуть використовуватися вчителями як винагорода за успішне виконання учнями завдання, що вважається вагомим мотивом пізнавальної діяльності. Позитивною рисою застосування даного методу виступає можливість наочного розкриття важливості та взаємозв'язку різноманітних аспектів певних процесів. Ігри та моделювання виступають засобом імітування досліджуваного явища, стимулювання змагальної та колективної роботи, розвитку мислення, організації діяльності учнів. Незважаючи на всі позитивні моменти даних методів, фахівці стверджують, що вони не можуть замінити учням живого спілкування з особистістю вчителя.

Автори Г. Біррей та М. Вольберт (США) пропонують наступну гру з моніторингу забруднення довкілля. Загальну інформацію повідомляють учням у вигляді інструкцій. Визначається група учнів-контролерів комерційного підприємства-спостерігача за забрудненням повітря промисловістю, чиї співробітники визначають гранично припустимі концентрації забруднювачів у повітрі, складають комерційні домовленості з підприємствами про можливі відхилення від стандартів, які зумовлені технічними характеристиками виробництва. Згідно домовленості підприємство зобов'язане сплачувати певну суму податку за відхилення від стандарту, якщо домовленість порушується, воно має сплатити штраф, розмір якого залежить від шкоди довкіллю. Учні виконують необхідні обчислювання, які демонструють ефективність податкової політики як важеля контролю забруднення повітря; обґрунтовують екологічний прибуток від реконструювання підприємств відповідно встановленим екологічним нормативам, що формує обчислювальні вміння, поглиблює знання у галузі екології та економіки. Гра здійснюється за певною схемою або сценарієм, де, беручи участь через виконання різноманітних ролей у визначених ситуаціях, учні демонструють наявний рівень знань, вмінь та навичок. У відповідності до рівня розвитку свого мислення та почуттів школярі обирають ролі за власним бажанням, що створює сприятливі умови для всебічного аналізу самої гри, її змістовного наповнення та поведінки її учасників.

Наприклад, методичні вказівки для вчителів (Міністерства освіти Великої Британії) пропонують рольову гру як один з етапів вивчення теми "Реконструкція району доків у Лондоні". Перш за все подається базова інформація з цього питання. Далі організується екскурсія до району доків з метою вплинути на сенсорне сприйняття та усвідомлення екологічної проблеми. Наступний етап – самостійний пошук необхідної інформації, для чого учням пропонуються додаткові науково-публіцистичні джерела. Повернувшись до школи, учні приймають на себе виконання ролей землевласників, прихильників відродження району, архітекторів, проектувальників, представників органів місцевої влади, зокрема департаменту будівництва, мешканців району, представників засобів масової інформації. Метою гри є розробка перспективи розвитку району доків з урахуванням економічного, політичного, екологічного аспектів та позицій усіх зацікавлених осіб. Обладнання гри включає великомасштабний план району, книги, плакати, газети, статистичні дані, фотоматеріали, малюнки, схеми, пластикові гроші.

Висновки. Отже, питання екологічної культури, виховання та освіти є одним з найактуальніших сьогодні. До необхідних термінових заходів для оздоровлення екологічної ситуації як в Україні, так і у цілому світі, належить активізація екологічної освіти у школах.

У формуванні екологічної культури відповідна роль належить початковій школі, яка є однією з перших ланок становлення людини [2, с. 6].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бойко Є. Екологічні ігри / Є. Бойко // Початкова школа. – 1997. – № 3. – С. 15-16.
2. Іщенко Л. Дидактичні ігри як засіб екологічного виховання / Л. Іщенко // Початкова школа. – 1998. – № 12. – С. 25-26.
3. Ковальчук Г.. Виховання екологічної свідомості / Г. Ковальчук // Початкова школа. – 1999. – № 10. – С. 17-19.
4. Пустовіт Н. Основи екологічної безпеки у 1 класі / Н. Пустовіт // Початкова школа. – 1999. – № 12. – С. 29-31

Рецензент: к.пед.н, доц. Марченко Г.В.

УДК 371.133 **Лєвшина Н.В.** (Горлівс.ДПІ ін. мов)

ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДГОТОВКА ОСВІТЯНСЬКИХ КАДРІВ ДЛЯ ВИЩОЇ ШКОЛИ В ОБ'ЄДНАНОМУ КОРОЛІВСТВІ

Стаття присвячена питанням організації професійно-педагогічної підготовки викладачів вищої школи у Великій Британії, автор висвітлює вимоги і процедури, виконання яких є обов'язковим для здобувачів посади викладача вищого навчального закладу.

Ключові слова: викладач вищого навчального закладу, стандарти, професійно-педагогічна підготовка.

Статья посвящена проблемам организации профессионально-педагогической подготовки преподавателей высшей школы в Великобритании, автор раскрывает требования и процедуры, которые обязательно надо пройти каждому претенденту на должность преподавателя высшего учебного заведения.

Ключевые слова: преподаватель высшего учебного заведения, стандарты, профессионально-педагогическая подготовка.

The article is devoted to the problem of professional higher school's teacher training in Great Britain describing obligatory demands and procedures for all future higher school teachers.

Keywords: professional higher school's teacher training, obligatory demands and procedures.

Постановка проблеми. Перехід суспільства до постіндустріальної епохи спричинив докорінні зміни у політиці, економіці, культурі, виробництві, житті кожної особистості. У зв'язку з чим перед системою освіти постає проблема радикальної перебудови й переосмислення його цілей, змісту, форм, методів, засобів, технологій і всієї її організації відповідно до вимог нової епохи. Успіх означених процесів вирішальною мірою залежить від якості підготовки спеціалістів вищої школою будь-якої країни. Тому актуалізуються питання підготовки освітянських кадрів для вищих навчальних закладів, оскільки якість вищої освіти – це запорука подальшого розвитку суспільства й особистості. Вища освіта Великої Британії здавна відома своїми успіхами, авторитетом і досягненнями, тому звернення автора до вивчення педагогічного досвіду означеної країни виявляється цілком виправданим і своєчасним. Протягом тривалої історії розвитку освітньої системи Великої Британії вона неодноразово переживала бурхливі періоди реформування, щоразу виходячи на якісно новий ступінь функціонування, що забезпечило державі ведучі позиції у Європейській співдружності в багатьох галузях соціально - економічного життя, у чому значну роль відіграв учительський корпус країни, досвід підготовки якого заслуговує на увагу і вивчення. Про це свідчить і визнання дипломів вищих навчальних закладів Великої Британії практично в усіх країнах світу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженню проблем розвитку, тенденцій становлення і сучасного стану освітніх систем і педагогіки зарубіжних країн, і Великої Британії зокрема, присвятили роботи відомі вітчизняні і російські науковці: К. Салімова, Б. Вульфсон, В. Кларін, О. Джуринський, В. Лапчинська, О. Сухомлинська, Л. Пуховська, С. Сисоєва, І. Соколова, Г. Алексевич, І. Костицька, М. Лещенко, О. Локшина, І. Панченко, Г. Терещук, А. Барбаріга, Е. Куликова, В. Кумарін, З. Малькова, Н. Шкарбан, А. Парінов, Я. Полякова, Г. Марченко та ін. Реформи вищої педагогічної освіти в Англії наприкінці 80-х – на початку 90-х років XX століття аналізує в своєму дисертаційному дослідженні А. Парінов, вияву спільного і розбіжного у підготовці вчителів у Західній Європі присвячено монографію та докторську дисертацію Л. Пуховської [2-3]. Системний аналіз розвитку університетської педагогічної освіти здійснено О. Глузманом [1].

Л.П. Пуховська, розглядаючи педагогічну освіту Західної Європи в контексті соціального розвитку, детально зупиняється на характеристиці системи ціннісних орієнтацій професійної підготовки вчителів та особливостей педагогічної освіти в умовах формування

загальноєвропейського освітнього простору. Так, на основі аналізу численних документів Ради Європи та Європейського Союзу, авторка робить висновок про те, що "поєднання двох орієнтацій – прийняття відмінностей і прагнення до спільності – становить одну з найхарактерніших особливостей європейського суспільного розвитку і прогресу на порозі нового тисячоліття", і далі продовжує, що "розвиток … педагогічної освіти в країнах Західної, Центральної та Східної Європи має багато спільного в утвердженні певних цінностей". Базовими цінностями Л.П. Пуховська визначає "визнання прав людини, автономію особистості та її свободу, відповідальність, солідарність, прийняття різноманітності, активну толерантність тощо", зауважуючи, що утвердженню означених цінностей "сприяють активні процеси демократизації та інтеграції на Європейському континенті" [3, с.26]. Водночас реалії життя свідчать про те, що загальноєвропейському соціуму, з його внутрішніми суперечностями, бракує гнучкості, оскільки від школи та вчителів вимагають формування в учнів толерантного ставлення до розмаїтості культур, а суспільство "раз у раз демонструє національну нетерпимість, жорстокість і насильство" [3, с.23]. Ще одним фактом на підтвердження означеного висновку слугують нещодавні соціальні зіткнення у Франції між державною владою та мігрантами з країн Близького Сходу, що призвели до людських жертв та значних матеріальних збитків. Тому не випадково саме в країнах Європи виникла і набуває поширення ідея полікультурної освіти, в контексті якої великого значення надається "підготовці вчителя до педагогічної діяльності в різнорідному учнівському середовищі з урахуванням різнопланових індивідуальних особливостей розвитку учнів, пов'язаних не тільки з психо-фізичними та інтелектуальними параметрами, а й з так званими контекстними чинниками – різним етнічним, соціальним, релігійним контекстом учнівського колективу і кожного учня зокрема" [3, с.24]. Спираючись на результати ґрунтовного аналізу особливостей розвитку педагогічної освіти в країнах Європи, здійсненого професором Л.П. Пуховською, можна зробити висновок про те, що на початку XXI століття суттєво змінюються роль і функції вчителя у середній школі та у суспільстві в цілому. По-перше, вчитель вже не має морального права залишатися тільки передавачем знань, він має стати організатором самостійної активної пізнавальної діяльності учня, формуючи у нього механізми самостійного пізнання світу і себе у світі та механізми культуротворення, творчої діяльності. По-друге, інформаційні технології, все активніше включаючись у навчальний процес, спонукають сучасного вчителя до безперервної самоосвітньої діяльності, до підвищення рівня своєї професійної компетентності і майстерності, що мають реалізовуватися запровадженням у навчально-виховний процес все нових і нових освітніх технологій.

Визначаючи головні напрямки розвитку теорії професійної підготовки вчителів у західноєвропейських країнах, Л.П. Пуховська аналізує три види парадигм, що характеризують три рівні історико-педагогічного процесу в конкретній динаміці, і підкреслює, що "тільки дослідницько-орієнтований напрямок у педагогічній освіті орієнтується на підготовку вчителя, в якому гармонійно поєднуються критичне і творче мислення як основа професійної діяльності", а це "стимулює інноваційні зміни в існуючій культурі, соціальному середовищі" [3, с.59].

Аналізуючи англійську модель професійної підготовки вчителів, що базується на школі, професор Л.П. Пуховська робить висновок про те, що освітні реформи кінця 1980 – початку 1990 тих років, які, в першу чергу, торкалися середньої школи, спричинили й модернізацію педагогічної освіти, як підсистеми освітньої галузі країни. Процес оновлення педагогічної освіти Великої Британії значною мірою залежить від загальноєвропейських інтеграційних процесів та характеризується, за висновком А.В. Парінова [2], тенденцією до стандартизації професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів. Структурні зміни педагогічної освіти позначилися на традиційних національних моделях підготовки вчителів і призвели до висування на перший план двох найголовніших напрямків здобуття педагогічної освіти: перший передбачає чотирирічну інститутську підготовку зі здобуттям ступеня бакалавра освіти та другий, що полягає в однорічній педагогічній підготовці на базі

університетської освіти з наданням сертифікату в галузі освіти. Крім того, завдяки реформам посилюється партнерство і взаємодія середньої і вищої ланок системи освіти, коли до професійної підготовки вчителів долучається корпус досвідчених шкільних учителів, що веде до більш тісного поєднання теоретичної і практичної професійної підготовки майбутнього вчителя, чому сприяє й взаємодія науки й освіти.

Але суттєві зміни в педагогічній освіті Великої Британії, що мають місце у зв'язку з прийняттям Ліссабонської, Сорбонської, Болонської декларацій протягом останнього десятиліття, ще не знайшли свого відображення у вітчизняній науковій літературі. Отже, сьогодні, коли перед національною системою освіти постало питання приєднання до Болонського процесу, виникає потреба у системно-структурному аналізі модернізації педагогічної освіти у Великій Британії з позицій врахування сучасних соціокультурних тенденцій розвитку людського суспільства в Україні та за рубежем, з огляду на інтеграційні процеси в Європі, що набувають сили. Таким чином, актуальність і недостатнє висвітлення означених питань і обумовили вибір теми дисертаційного дослідження "Розвиток педагогічної освіти у сучасній Великій Британії (1986-2006 рр.)".

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Пропоноване дослідження здійснюється у відповідності до комплексної наукової теми кафедри педагогіки Горлівського державного педагогічного інституту іноземних мов "Сучасні тенденції розвитку освіти в Україні та за кордоном" та в рамках проекту лабораторії порівняльної педагогіки ГДПІІМ "Педагогічна освіта: європейський вимір" (державний реєстраційний № 0104U000529).

Формулювання цілей статті. Метою пропонованої статті виступає дослідження процесу організації професійно-педагогічної підготовки освітянських кадрів для вищої школи Великої Британії.

Виклад основного матеріалу. Однією зі складових системи освіти Великої Британії виступає сектор подальшої й вищої освіти, де до працюючих освітянських кадрів висуваються свої вимоги. Так, тим педагогам, які мають намір працювати у сфері післяобов'язкової освіти (мається на увазі освіта, яку продовжують випускники середніх загальноосвітніх навчальних закладів після закінчення курсу обов'язкового навчання, встановленого законодавчо), необхідно добре володіти фаховими предметними знаннями тієї професійної галузі, яку вони викладатимуть, що зазвичай грунтується на академічних, комерційних або професійних кваліфікаціях та / або відповідному виробничому досвіді. Від викладачів потребують професійної кваліфікації не нижче третього рівня відповідно до «Національних кваліфікацій», але в окркмих випадках враховуються певні здобутки, особисті досягнення, вагомі результати, тобто, до певної міри у відборі педагогічних кадрів у країні реалізується принцип індивідуального підходу.

Освітяни, які тільки розпочинають свою професійну педагогічну діяльність у закладах післяобов'язкової освіти, зобов'язані отримати педагогічну освіту і підготовку, що охоплюють професійні стандарти FENTO, або до початку трудової діяльності, або з самого початку практичної педагогічної діяльності у даних освітніх установах. В Англії та Уельсі з претендентами на посаду викладача означених навчальних закладів проводять співбесіду, у процесі якої експерти оцінюють професійну придатність здобувача, який має відповідати також і певним медичним критеріям.

В Об'єднаному Королівстві вищі навчальні заклади користуються майже повною автономією, тобто кожний з них самостійно визначає вимоги щодо викладацького складу, оскільки сегодні у країні відсутні законодавчо прийняті критерії і вимоги до цього складу педагогічних працівників. Найпоширенішою є така практика, коли вищі навчальні заклади самотужки готують для себе викладацькі кадри, забезпечуючи їхню професійну підготовку, особливо це стосується викладачів-початківців. Тобто, можна зробити висновок про те, що сьогодні у Великій Британії спостерігається значне розмаїття вимог до викладачів ВНЗ, до змісту навчальних програм і планів, методів викладання, оцінювання та ліцензування будь-якого професійного розвитку, що пропонуються співробітникам освітніх установ. Створення

у 2004 році Академії вищої освіти однією з цілей передбачало розробку національних професійних стандартів у галузі вищої освіти. Вже опубліковані документи, які містять певні пропозиції щодо розробки професійних стандартів для викладачів вищої школи.

На сьогодні основні кваліфікації викладачів у закладах післяобов'язкової освіти Англії та Уельсу визначаються наявністю Сетифікату аспіранта в освіті (PGCE), Сертифікату в освіті (Certificate in Education) для подальшої та післяобов'язкової освіти та Сертифікату викладача у секторі подальшої освіти (Further Education Teachers Certificate) [4].

Департамент освіти Північної Ірландії вимагає від кандидатів на посаду викладача установи подальшої освіти наявності Сертифікату аспірантури у подальшій і вищій освіті, освітян стимулюють продовжувати професійний розвиток шляхом подальшого навчання для здобуття означеного документа, який засвідчує освітню кваліфікацію.

В Англії та Уельсі з вересня 2001 року всі навчальні програми і курси, завершення яких забезпечує присудження кваліфікації викладача у сфері подальшої освіти, базуються на тих стандартах, які розроблені й рекомендуються Національною навчальною асоціацією подальшої освіти (FENTO). До змісту означених стандартів включено три складові: професійні знання та їх розуміння; навички та якості; ключові сфери викладання. Навчальні плани і тривалість навчальних курсів може варіюватися залежно від специфіки кваліфікацій та спеціалізацій, а вибір методики навчання значною мірою визначається викладацьким складом вищого навчального закладу. Незалежно від розмаїтості навчальних програм педагогічна підготовка обов'язково складається з двох частин: теоретичної та практичної, і може здійснюватися на денному, денно-заочному відділенні, або це можуть бути курси підвищення кваліфікації з відривом від виробництва протягом одного або декількох днів. Також суттєвим елементом означених курсів виступає педагогічна практика.

Оцінювання результатів і досягнень студентів, які навчаються за програмами початкової професійної підготовки викладачів для установ подальшої освіти, також як й інші педагогічні працівники, все частіше зосереджується на демонстрації компетенцій, тому практика викладання навчального предмету виступає суттєвою складовою процесу оцінювання.

Ще у 1999 році в країні було засновано Інститут навчання і викладання у сфері подальшої освіти (ILTHE). Саме він став центром професійної освіти для всіх освітян, хто зайнятий у секторі подальшої освіти Об'єднаного Королівства. Однією з провідних функцій означеної установи виступає розробка та збереження професійних стандартів практичної педагогічної діяльності. Даний інститут пропонує акредитовані програми підготовки освітянських кадрів для вищої освіти. Після створення Академії вищої освіти означений інститут злився з нею, продовжуючи виконувати покладені на нього функції. Сьогодні здобуття права на працевлаштування у вищий школі грунтується на демонстрації професійної діяльності у шести достатньо широких галузях, а саме:

- викладання та підтримка у навчанні;
- участь у розробці і плануванні навчальних занять та / або програм навчання;
- оцінювання досягнень і результатів навчальної діяльності студентів та забезпечення зворотного зв'язку;
- створення ефективного навчального середовища та системи підтримки студентів;
- оцінювання практики та особистісного розвитку;
- інтеграція освітньої, дослідницької діяльності та професійних занять з викладанням та підтримкою тих, хто навчається [4].

Біла книга про майбутнє вищої освіти (2003) пропонувала створити у 2004-2005 рр. Академію вищої освіти, що й було реалізовано, яка б опікувалася питаннями, пов'язаними з розробкою національних професійних стандартів викладання у сфері вищої освіти, а вони (стандарти), у свою чергу, покладалися б в основу акретидованої підготовки всіх освітянських кадрів. Означені стандарти мають розроблятися й узгоджуватися всередині системи вищої освіти, вони описуватимуть ті компетенції, якими має володіти кожний

працівник вищої школи. З 2006 року розпочався процес здобуття викладачами педагогічної кваліфікації, яка відповідає розробленим стандартам.

У 2004 році державними й освітянськими установами та організаціями, такими, як «Університети Об'єднаного Королівства», Постійною конференцією ректорів за матеріальної підтримки державних фінансових органів було оприлюднено консультативний документ «На шляху до системи професійних стандартів». Означений документ націлює освітянський загал на коментування, роздуми, пропозиції щодо діяльності Академії вищої освіти стосовно розробки професійних стандартів академічної практики та постійного професійного розвитку (continuing professional development – CPD) для підтримки високих стандартів та забезпечення якості вищої педагогічної освіти.

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок про те, що вимоги і стандарти професійної підготовки викладачів вищої школи у Великій Британії розробляються централізовано урядовими, державними та освітніми установами та організаціями, але, маючи реальну автономію, кожний вищій навчальний заклад країни самостійно визначає зміст і тривалість навчальних програм, технології їхньої реалізації, процедури оцінювання тощо.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Глузман А.В. Университетское педагогическое образование: опыт системного исследования: Монография / Александр Владимирович Глузман. – К.: Видавничий центр "Просвіта", 1996. – 312 с.

2. Парінов А.В. Реформа вищої педагогічної освіти в Англії: передумови і тенденції розвитку (кінець 80—х – початок 90-х років XX століття) / А.В. Парінов : Автореф. дис…канд. пед. наук. – К., 1995. – 24 с.

3. Пуховська Л.П. Професійна підготовка вчителів у Західній Європі: спільність і розбіжності: Монографія / Людмила Прокопівна Пуховська. – К.: Вища школа, 1997. – 180 с.

4. http://www.tta.gov.uk/induction).

Рецензент: к.пед.н, доц. Марченко Г.В.

УДК 373.3:37.011.31 к.пед.н, доц. **Пріма Р.М.** (Волин.НУ ім. Лесі Українки)

СИСТЕМНО –СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МОБІЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

Акцентується на пріоритектності системно-синергетичного підходу як концептуально значущого у формуванні професійної мобільності майбутнього фахівця початкової освіти..

Ключові слова: професійна мобільність, активність, саморозвиток особистості, системність, цілісність, самоорганізація.

Акцентируется на приоритетности системно-синергетического подхода как концептуально значимого в формировании профессиональной мобильности будущего специалиста начального образования .

Ключевые слова: профессиональная мобильность, активность, саморазвитие личности, системность, целостность, самоорганизация.

The article deals with priority system- sinergetical approach as conceptually meaningful in forming professional mobility of a future specialist of primary education.

Key words: professional mobility, activity, selfdevelopment of personality, systematization, integrity, selforganization.

Постановка проблеми. Сутнісною ознакою XXI століття є стрімко зростаюча інтенсивність і динамічність різномасштабних змін, глобалізаційна інтеграція.

Процеси глобалізації та інтеграції, дещо суперечливі за своєю суттю на цивілізаційному рівні, обумовлюють трансформацію національно-культурного буття людини і ставлять її перед необхідністю постійно бути готовою до переміщень у соціумі, легко адаптуватися до нових умов, гнучко взаємодіяти з різними соціально-культурними системами і суб’єктами.

Сучасна людина, щоб відчути себе успішною, « ефективною», « повноцінно функціонуючою особистістю » (К.Роджерс), повинна володіти такими особистісними якостями, які б забезпечували можливість оперативно реагувати на постійно змінювальні ситуації, а саме : цілеспрямованістю, гнучким відкритим розумом; умінням об’єктивно оцінювати свої можливості, знання, поведінку, дії; готовністю до неперервного самоудосконалення, самореалізації, тобто бути професійно мобільною.

Така ситуація актуалізує соціально значуще завдання цілеспрямованої підготовки людини до життя у сучасному динамічно мінливому світі шляхом формування мобільності як особливої особистісної якості. Основна відповідальність за розв’язання цього важливого завдання покладається на освіту, яка у сучасних реаліях набуває відкритого та інноваційного характеру, що актуалізує проблему формування професійної мобільності педагогічних кадрів у межах освітніх інновацій, тобто інноваційна освіта стає водночас і засобом забезпечення мобільності в освіті як у професійній сфері.

Зауважимо**,** формування професійної мобільності майбутнього педагога відбувається невідривно від процесу навчання у ВНЗ, є частиною цього процесу і будується на основі принципів системного підходу як об’єднуючого, інтегративного методологічного принципу. У той же час у зв’язку з диверсифікацією в освіті та демократизацією вибору студентами власної освітньої траєкторії пріоритетної ролі набуває синергетичний, саморегулювальний підхід до побудови навчального процесу і формування професійної мобільності майбутнього фахівця, зокрема початкової освіти.

Аналіз досліджень засвідчує, що питання системно-інтегративної організації підготовки професійно мобільних педагогів є порівняно новою науковою проблемою, яка носить комплексний, міждисциплінарний характер. У науковій літературі виділяють філософський, соціологічний, психологічний та педагогічний рівні аналізу.

На філософському рівні розкривається сутність професійної мобільності як системно-інтегративної характеристики, що детермінує розвиток і становлення професійно успішної людини (Б.Гершунський, І.Пригожин, І.Фролов та ін.).

Соціологічний рівень репрезентує аналіз управління процесами мобільності населення (Л.Сорокіна, В.Суровнева та ін.); виокремлення різних видів мобільності (соціальної, соціально-професійної, соціокультурної, трудової, академічної тощо), актуальних у контексті сучасного етапу суспільного розвитку (Т.Аракелова, І.Василенко, Н.Коваліско, М.Лукашевич, Е.Морильова та ін.); соціальних переміщень (П.Блау, О.Данкен, С.Ліпсет, П.Сорокін та ін.); обгрунтування інституалізованих та неінституалізованих «каналів» професійної мобільності, серед яких домінантним виділяється освіта (Л.Вершиніна, О.Посухова, І.Смирнова та ін.).

Більшість психологічних досліджень із професійної мобільності аналізують цю якість особистості у руслі професійного становлення як детермінанту її конкурентноспроможності (Е.Зеєр, А.Маркова, Л.Мітіна, Л.Петровська, А.Реан, В.Тихонович, Л.Шевченко та ін.).

На педагогічному рівні розглядається формування професійної мобільності майбутніх спеціалістів, у тому числі педагогів, зокрема у процесі навчання у ВНЗ (А.Архангельський, Л.Горюнова, Б.Ігошев, Л.Мітіна, О.Нікітіна та ін.); в аспекті підготовки вчителів у педагогічному коледжі (М.Пазюкова); педагогів та андрагогів у системі додаткової професійної освіти (Л.Амірова, Т.Большакова, Ю.Калиновський та ін.).

У цілому аналіз наукових джерел показує, що дослідження професійної та інших видів мобільності у науково-педагогічному аспекті тільки розпочинається, більшість виявлених характеристик цього феномена лише теоретично конституйовані, деякі висунуті науковцями положення – дискусійні і потребують більш глибокого і всебічного вивчення (Б.Ігошев).

Щодо проблеми формування професійної мобільності майбутнього фахівця початкової освіти, то вона ще не є об’єктом активного наукового інтересу, хоча саме ця особистісно-професійна якість є вирішальною з огляду на своєрідність функціональної ролі класовода (об’єктивна потреба працювати в режимі трьох-чотирирічного терміну початкового навчання, вірогідність роботи в умовах малокомплектної школи, одноосібне викладання усіх дисциплін, природна схильність до інтеграції знань, взаємодії з сім’єю учнів). У сучасній педагогічній теорії практично відсутні дослідження, присвячені комплексному, системному розгляду проблеми інтегративної організації підготовки професійно мобільного педагога, зокрема школи першого ступеня.

Метою дослідження є обгрунтування окремих аспектів системно-синергетичного підходу як концептуально значущого у формуванні професійної мобільності майбутнього фахівця початкової освіти .

У навчальному процесі як «саморозвиваючій» системі «внутрішньою стороною» є взаємодія викладача і студентів із цільовою установкою на розвиток і саморозвиток особистості як цілісності, що дозволяє розглядати навчання і виховання як гуманітарні системи, які створюються як результат діяльності людини з її власним способом моделювання світу у єдності свідомості і несвідомого. На думку філософів, соціологів (Р.Абдеєв, В.Вернадський та ін.) , людина повинна навчитися моделювати світ існування у даному просторі і часі, а світ і простір – системні і саме «синергетика дозволяє методологічно підсилити модель формування особистості, відійти від маніпулятивної педагогіки, сприяє свободі самовираження та самореалізації особистості в освітньому середовищі» [1, с.217].

Принагідно зазначимо, що з позиції синергетичного підходу (Є. Князева, С. Курдюмов , І.Пригожин , Г.Хакен та ін.) людина розглядається як відкрита і динамічна система. На думку А.Деркача, найважливішою особливістю цієї системи є перевага внутрішньо системних зв’язків її компонентів над зовнішніми впливами на них. Саме тому ефективним є вплив на людину через механізм самоорганізації [2]. При цьому акценти зосереджені на власній активності людини, яка виражається в її здатності забезпечувати цілісність свого розвитку на основі попереднього індивідуального досвіду і як кінцевий результат

породжувати при цьому дещо якісно нове [3 ,с.35-36]. Фактично відбувається природнє формування оптимального алгоритму засвоєння соціокультурного здобутку, оскільки, як слушно зауважує О.Романовський, «індивідуальний або онтогенетичний розвиток особистості повністю повторює історичне або філогенетичне формування соціокультурних цінностей, у чому і проявляється синергетичний принцип ізоморфізма та інваріантності у формуванні професійних знань» [3 ,с. 33]. Науковець доводить, що аналіз процесу освоєння освітнього середовища дозволяє прослідкувати шлях функціональної самоорганізації індивіда у його взаємодії з освітнім середовищем при формуванні компетентного спеціаліста.

Зауважимо, що зміст освіти являє собою педагогічну модель соціальної культури, тому, спираючись на концепцію культури як саморозвиваючої системи, запропоновану М.Каганом [4, с.465], зміст освіти, навчання і виховання в цілому провомірно розглядати як взаємодіючі гуманітарні системи. На цій підставі при моделюванні процесу формування професійно мобільного фахівця початкової освіти в якості пріоритетної методології виступає системний підхід, гносеологічна сутність якого полягає у вивченні об'єкта (системи) як частини більш широкої системи, розуміння його опосередкованої природи.До того ж з урахуванням імовірнісного характеру організації і результатів навчального процесу, його схильності до самоорганізації системний підхід до навчання, на наш погляд, точніше буде назвати системно-синергетичним.

У контексті дослідження звертаємо увагу на те, що об'єктом застосування системного підходу в педагогіці є навчальний процес. Тому при формуванні компонентів професійної мобільності майбутнього фахівця початкової освіти в умовах університетської освіти засобами конкретної навчальної дисципліни («Вступ до спеціальності», «Методика виховної роботи», «Педагогічні технології у початковій школі », « Аксіологія педагогічної науки», « Методика викладання педагогіки» та ін.) об'єктом застосування системного підходу слід уважати забезпечення взаємозв'язку компонентів системи навчання на основі особистісно орієнтованого підходу, в основі якого – глибокий моніторинг особистісних якостей і професійно важливих компетенцій студентів та синергетичний підхід щодо використання результатів моніторингу.

Саме системний підхід дозволяє визначити раціональні шляхи удосконалення навчального процесу впровадженням відповідних методик і засобів інтенсифікації, а саме: створення ситуації успіху у навчанні студентів як передумови збагачення їх професійної мобільності, підвищення якості навчально-науково-дослідницької діяльності, науково-методичної роботи, інтерактивна суб'єкт-суб'єктна взаємодія у підсистемах « викладач-студент», «студент-студент», « студент-учень» (практико орієнтований характер взаємодії) тощо.

Від викладача, який здійснює управління навчальним процесом вимагається високий рівень системного мислення для того, щоб, по-перше, оптимально оволодіти системою професійних знань, умінь і навичок; по-друге, щоб навчати студентів із випередженням, розвивати їх здібності до адаптації у все більш складних соціально-економічних умовах, навчати їх системно мислити.

У руслі досліджуваної проблеми зауважимо, що навчання як розвиваюча система має ціннісно-цільову системостворювальну компоненту, якою при формуванні професійної мобільності майбутнього учителя школи першого ступеня є комплекс професійно важливих компетенцій і адаптивно важливих особистісних якостей, що становлять її основу. Головними інваріантними ознаками системи формування професійно важливих якостей є цілеспрямованість і доцільність, де мета – це передбачуваний кінцевий результат або модель майбутніх результатів, яка визначається і моделюється викладачем як суб'єктом своєї діяльності (викладання), а потім передається суб'єктам учіння – студентам, що, вочевидь, доводить пріоритетність і домінування суб'єкт-суб'єктної взаємодії як засобу формування професійно мобільного педагога.

Слід відзначити, що у системі навчання цілі розглядаються на стратегічному, оперативному та тактичному рівнях. Щодо системи формування професійної мобільності

майбутнього учителя школи першого ступеня *стратегічною метою* є підготовка нового типу фахівця із сформованим мотиваційно-ціннісним ставленням до педагогічної професії, прагненням до неперервного особистісно-професійного розвитку, самореалізації, здатного не тільки адаптуватися до нових соціально-педагогічних умов, але й, проявляючи власну активність, гнучкість здійснювати пошуково-дослідницьку діяльність у побудові нових варіантів успішної життєдіяльності, залишаючись в освітньому просторі початкової школи ; *оперативною* – розробка ефективної системи формування означеної особистісно-професійної якості, *тактичні цілі* передбачають пошук і оптимальне застосування способів формування професійно важливих компетенцій і адаптивно важливих особистісних якостей. Професійну мобільність учителя початкових класів ми розглядаємо при цьому як складне інтегральне утворення у цілісній структурі його особистості, що включає підсистеми особистісного та професійно-діяльнісного вияву, в яких акумулюються мотиваційна цілеспрямованість, потреба у професійній самореалізації, педагогічна гнучкість (мислення й діяльності), достатній рівень професійної компетентності, інтерес до професійної самоефективності, інтенсивність, різнорівневий характер педагогічної творчості, готовність до інноваційних змін.

Концептуально значущим у руслі означеної проблеми є те, що функціонування системи у режимі розвитку можливе, якщо цілі викладання, учіння і формування співпадають, а технологія досягнення цілей процесуально пов'язує ці системи. Такий підхід перетворює практику освіти у систему з елементами «синергетичного управління» (Л.Меркулова), « рефлексивного управління » як «нового етапу розвитку внутрівузівського управління у руслі нових соціокультурних цінностей і пріоритетів, характерного для видів діяльності, пов'язаних із міжособистісним спілкуванням, що визначається як самоспостереження, самопізнання, зверненість пізнання людини на самого себе, свій внутрішній світ » [5], тобто переведенням системи формування професійно мобільного педагога у керований стійкий режим самокерованого розвитку.

Узагальнюючи викладений матеріал, приходимо до **висновку**, що найкращих результатів при формуванні показників професійної мобільності майбутнього фахівця початкової освіти можна досягти при інтегративному використанні системно-синергетичного та особистісно орієнтованого підходів, застосування яких потребує достатньо глибокого моніторингу як особистісних характеристик студентів (гнучкість мислення, активність, самостійність, цілеспрямованість тощо), так і показників якості фахової підготовки.

Перспективи подальших наукових досліджень пов'язуємо із розробкою і впровадженням теоретичної моделі формування мобільності майбутнього педагога на основному етапі його професійної підготовки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Крижко В. Антологія аксіологічної парадигми управління освітою. – Навч. посібник. – К.: Освіта України. – 2005. – 440с.
2. Акмеология в вопросах и ответах : Учеб.пособие / А.А.Деркач, Е.В.Селезнева. – М.,2007. - 248с.
3. Романовский А.Г. Синергетика педагогической деятельности // Теорія і практика управління соціальними процесами, 2008. -№2. –С.32-39.
4. Каган М.С. Человеческая деятельность, опіт системного анализа / М.С.Каган. – М., 1987. – 328с.
5. Обозов Н.Н. Психология межличностных отношений / Н.Н.Обозов. – К., 1990. – 112с.

Рецензент: д.пед.н., проф. Кічук Н.В.

УДК:37.035.7 **Прохоров О.А.**(ВІКНУ)

ФУНКЦІОНАЛЬНІ І СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ МОДЕЛІ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті йдеться про те, що готовність майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту проявляється у виконанні службово-бойових функцій, типових задач діяльності та уміння вирішувати ці задачі, про те, що необхідність творчого використання умінь потребує оволодіння технологіями, прийомами планування та управління навчально-виховною діяльністю, спрямованою на формування цієї готовності.

Ключові слова: готовність, педагогічний менеджмент, планування, професійна діяльность, управління.

В статье идет речь о том, что готовность будущих офицеров к профессиональной деятельности на принципах педагогического менеджмента проявляется в исполнении служебно-боевых функций, типичных задач деятельности и умения решать эти задачи, о том, что необходимость творческого использования умений нуждается в овладении технологиями, приемами планирования и управления учебно-воспитательной деятельностью, направленной на формирование этой готовности.

Ключевые слова: готовность, педагогический менеджмент, планирование, профессиональная деятельность, управление.

Speech goes in the article that readiness of future officers to professional activity on principles of pedagogical management shows in execution official-battle functions, typical tasks of activity and ability to decide these tasks, that the necessity of the creative use of abilities needs capture technologies, by the receptions of planning and management educational-educate by activity, directed on forming of this readiness.

Keywords: readiness, pedagogical management, planning, professional activity, management.

Постановка проблеми. Для оптимальної реалізації завдань у системі професійної військової освіти необхідно мати чітку науково-теоретичну основу для розробки моделі формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту у навчально-виховному процесі. Для цього доцільно використовувати методи моделювання, оскільки пряме експериментування небезпечне для майбуття випускника. Моделі є ключовим засобом отримання інформації про професійну діяльність майбутніх офіцерів внаслідок впливу на цей процес освітньої системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних дидактичних концепцій свідчить, що в основі обґрунтування такої моделі має бути ідея забезпечення суб'єктності майбутнього фахівця в дидактичному процесі, у професійній діяльності. Примат суб’єктності майбутніх офіцерів оптимально забезпечує особистісно орієнтоване навчання, яке визнає за студентом право на самовизначення й самореалізацію в пізнанні через оволодіння способами навчальної роботи. Ця концепція ґрунтується на дослідженнях К. Абульханової-Славської, О. Асмолова, Г. Балла, І. Беха, Ю. Давидова, А. Моля, А. Петровського, І. Якиманської. Адже система навчального процесу, яка створює сучасну модель навчання, одночасно, - це цілісна множинна сукупність її основних складових. "Модель ... у логіці й методології науки - аналог (схема, структура, знакова система) певного фрагмента природної або соціальної дійсності, продукту людської культури, концептуально-теоретичного утворення й тому подібного - оригіналу моделі" [1, с.374]. За допомогою моделі можна відтворити дидактичний процес як предмет дослідження, показати в цілісності його структуру, функціонування та зберегти цю цілісність на всіх етапах дослідження, бо модель - знакова система. Шляхом моделювання можна відтворити не тільки статику дидактичного процесу, а і його динаміку. Наявність науково обґрунтованої моделі навчального процесу дозволяє прогнозувати його розвиток. А це особливо важливо для освітнього процесу, бо в ньому

обов'язково необхідно передбачати й прогнозувати майбутній позитивний результат. Професійна освіта готує студента до майбутньої фахової діяльності, тому вона повинна бути динамічною, своєчасно реагувати на соціальні запити та готувати курсантів та студентів до повноцінного професійного життя. Всього цього можна досягти завдяки дидактичному моделюванню. "Дидактичне моделювання - це система дій, яка забезпечує адекватне засвоєння (розуміння) модельованих властивостей, зв'язків і відношень пізнавального перетворюваного об'єкта (природного чи соціокультурного)" [2, с.67].

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Об'єктами дидактичного моделювання є природні та штучні системи, а суб'єктом - сама людська свідомість. Модель дидактичного процесу визначає цілі, основи організації та проведення професійного навчання у будь-яких, в тому числі і військових навчальних закладах і може бути структурною, функціональною, факторною, динамічною й соціально-технологічною. Побудова структурно-функціональної моделі формування готовності майбутніх офіцерів на засадах педагогічного менеджменту передбачає формування особистості як майбутнього фахівця, так і студента.

Поняття "формування особистості" може використовуватися у двох вимірах: педагогічному (як "проектування" особистості) та психологічному (як її розвиток, його процес і результат). Дослідження А. Петровського стверджують, що [3], педагогічний і психологічний підходи до формування особистості утворюють нерозривну єдність. У побудові моделі ми відштовхуємося від положень концепції "зони найближчого розвитку" Л. Виготського [4] та концепції "перспективних ліній" А. Макаренка [5]. Ми з'ясували, що зміст готовності професійної підготовки майбутніх офіцерів на засадах педагогічного менеджменту допускає формування їхньої професійної культури, однак розвиток цієї властивості особистості відбувається, на наш погляд, нерівномірно та неефективно, отже, погіршується якість підготовки фахівця, тому ми спробували змоделювати розвиток досліджуваного явища. Адже створення моделі - це найважливіший етап розвитку будь-якої теорії. Модель - це не лише поєднання знань, які вже існують у людині, але й невідомих фактів, які ще належить перетворити в знання.

З огляду на вищезазначене, ми ставили мету: підвищення якості формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту. Для досягнення мети нами виконувались такі завдання:

- дати можливість майбутнім офіцерам опанувати військово-професійними знаннями;
- сформувати в майбутніх офіцерів педагогічні уміння та навички, необхідні для вирішення ситуацій у військово-професійній діяльності;
- розвивати творчу активність майбутніх офіцерів у професійній діяльності.

Результатом проведеного дослідження була орієнтовна модель формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту. В основу розробленої нами структурно-функціональної моделі формування готовності майбутніх офіцерів покладено сучасні підходи вчених-педагогів, соціологів, психологів до проблеми підготовки майбутніх фахівців.

Проаналізувавши вивчену психолого-педагогічну літературу, зокрема наукові праці О.Безносюка, С.Вітвицької, Н. Кузьміної, І. Лернера, М.Нещадима, О. Плахотнік, А. Щербакова, В.Ягупова та ін., ми дійшли висновку, що для формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту характерні такі основні структурні компоненти: цілемотиваційний, інформаційний, діяльнісний, емоційно-ціннісний, творчо-пошуковий та функціональні (діагностико-корегуючий, розвивально-проективний, стимулюючо-спонукальний, комунікативно-виховний, організаторський, контрольно-оцінний).

Основними функціональними компонентами, які входять до моделі формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту є:

діагностико-корегуючий - важливий компонент професійної готовності, що передбачає

дослідження об'єкта, процесу та результатів власної праці, а також актуальних проблем розвитку й виховання курсантів та студентів;

розвивально-проективний - містить проектування провідних цілей і програм індивідуального розвитку фахівця, моделювання цілей, засобів удосконалення власної професійної майстерності, проектування перспективного тематичного плану вивчення індивідуальних особливостей особистості;

стимулюючо-спонукальний - передбачає встановлення педагогічно доцільних стосунків курсантів та студентів, створення атмосфери психологічної підтримки, творчого пошуку;

комунікативно-виховний - вимагає від кожного майбутнього офіцера знання основ культури спілкування, оволодіння мовленнєвою культурою й уміння реалізувати цю функцію в майбутній професійній діяльності;

організаторський компонент полягає у: формуванні в майбутніх офіцерів умінь залучати військовослужбовців до професійної діяльності; організації повсякденної діяльності об'єднань, з'єднань та військових частин;

контрольно-оцінний - включає контроль, самоконтроль, оцінку та самооцінку здійсненої діяльності з метою фіксації її результатів та подальшою їх переоцінкою.

Функціональні компоненти формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту визначено на основі вивчення певних нормативних моделей спеціаліста: професіограм, кваліфікаційних характеристик, бальних методик (Ф. Гоноболін, С. Єлканов, Н. Кузьміна, Д. Ніколенко, М. Шкіль, Р. Скульський, В. Сластьонін, О. Щербаков та ін.), які містять інтегративні професійно-особистісні якості, що моделюють результат професійного становлення фахівця. Всі спроби такого моделювання спираються на визнання того факту, що умовний "стандарт" фахівця ґрунтується не лише на спеціальних знаннях і практичних уміннях і навичках, але й на досвіді творчої діяльності, на досвіді емоційно-вольового ставлення до світу. Розробка професійного портрета як науково обгрунтованого комплексу переваг (властивостей, якостей, здібностей, знань, умінь, навичок) відбувається на основі державних кваліфікаційних вимог.

Професіограма майбутніх офіцерів - це еталон основних якостей особистості: знань, умінь, навичок. Це документ, у якому подано повну кваліфікаційну характеристику майбутніх офіцерів з позиції вимог до їхніх знань, умінь, навичок, здібностей, психофізіологічних можливостей.

Професіограма майбутніх офіцерів віддзеркалює замовлення на військових фахівців за вказаною спеціальністю і розробляється відповідно до сфер службової діяльності та військово-професійної підготовки з урахуванням аналізу служби у військах.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика складається з нормативної (державної) частини і варіативної (відомчої) частини та містить:

- професійне призначення і умови використання випускників вищих військових навчальних закладів освітньо-кваліфікаційного рівня **"магістр"** у вигляді переліку первинних посад, службово-бойових функцій та типових задач діяльності;
- освітні та кваліфікаційні вимоги до випускників випускників вищих військових навчальних закладів у вигляді переліку здібностей та умінь вирішувати типові задачі діяльності;
- вимоги до державної атестації якості освітньої та професійної підготовки випускників випускників вищих військових навчальних закладів;
- відповідальність за якість освітньої та професійної підготовки випускників.

Професіограма використовується під час:

- розробки освітньо-професійних програм підготовки військових фахівців оперативно-тактичного рівня за вказаною спеціальністю та засобів діагностики рівня якості освітньо-професійної підготовки випускників ВІ КНУ;

- розробки навчально-методичної документації вищих військових навчальних закладів (структурно-логічної схеми, навчального плану, робочих навчальних програм навчальних дисциплін, тематичних (комплексних тематичних) планів тощо) за даною спеціальністю;

- контролю за дотриманням державних вимог до вищої освіти військових фахівців оперативно-тактичного рівня підготовки при організації навчального процесу у вищих військових навчальних закладів з боку: Державної акредитаційної комісії, Державної інспекції закладів освіти, Генеральної військової інспекції при Президентові України, Головної військової інспекції Міністерства оборони України, Головного управління військової освіти Міністерства оборони України, а також при державній атестації випускників вищих військових навчальних закладів освіти за даною спеціальністю;

- визначення об'єкту, цілей освітньої та професійної підготовки та кваліфікації військових фахівців;

- визначення первинних посад випускників вищих військових навчальних закладів за даною спеціальністю та умов їх використання;

- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;

- укладання договорів або контрактів щодо підготовки військових фахівців;

- визначення критеріїв професійного відбору;

- прогнозування потреби у військових фахівцях за спеціальностями з освітньо-кваліфікаційним рівнем **"**магістр**"** і при плануванні їх підготовки;

- розподілення та аналізу використання випускників Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Готовність до професійної діяльності майбутніх офіцерів на засадах педагогічного менеджменту проявляється у виконанні службово-бойових функцій, типових задач діяльності та уміння вирішувати типові задачі діяльності. Відповідної до посад, що може займати випускник вищих військових навчальних закладів, він має бути придатним до виконання службово-бойових функцій (здійснення відповідних видів діяльності) та типових для них задач діяльності. Кожній задачі відповідає система умінь щодо вирішення цієї типової задачі діяльності.

У процесі навчання випускників забезпечується опанування ними системою умінь вирішувати відповідні типові задачі діяльності при здійсненні конкретних службово-бойових функцій. При цьому чітко визначаються: а) шифр типової задачі діяльності (клас типової задачі діяльності: **С** -стереотипна, **Д** -діагностична, **Е** – евристична; вид типової задачі діяльності: **ПФ** - професійна, **СП** - соціально-професійна, **ВП** - військово-професійна); б) шифр уміння (рівень сформованості уміння: **О** - уміння виконувати дію, спираючись на матеріальні носії інформації; **Р** - уміння виконувати дію, спираючись на постійний розумовий контроль без допомоги матеріальних носіїв інформації; **Н** - уміння виконувати дію автоматично, на рівні навички; вид уміння: **ПП** - предметно-практичне, **ПР** - предметно-розумове, **ЗП** - знаково-практичне, **ЗР** - знаково-розумове).

Важливе місце у цьому процесі займають функції та уміння, якими повинні оволодіти майбутні військові фахівці. Це, зокрема:

1. У*правлінська функція* (вміння застосовувати теоретичні основи управління з'єднаннями, частинами та установами; організовувати роботу посадових осіб з прийняття рішення на застосування з'єднань та частин при організації бойових задач; відпрацьовувати бойові оперативні документи, наносити на робочу карту елементи оперативної обстановки; планувати та організовувати роботу з інформатизації підпорядкованих підрозділів; організовувати, спрямовувати, контролювати службу військ; планувати й організовувати заходи щодо безпеки особового складу під час стрільб, навчань, несення служби та виконання інших видів діяльності; творчо вирішувати поставлені завдання з використанням нових, передових форм та способів управління).

2. *Бойова функція* (застосовувати положення оперативного мистецтва під час виконання бойових (навчальних) зав дань; застосовувати положення теорії управління військами під час виконання бойових (навчальних) зав дань; застосовувати положення історії воєнного

мистецтва під час виконання бойових (навчальних) завдань; організовувати бойове застосування частин, з'єднань в ході миротворчих операцій; усвідомлювати одержане завдання, оцінювати обстановку, проводити основні оперативно-тактичні розрахунки, прогнозувати можливі ситуації бойових дій, визначати завдання на відновлення боєздатності з'єднань, частин, підрозділів; організовувати захист підрозділів, частин, з'єднань, особового складу від засобів масового ураження і високоточної зброї противника при підготовці до бою (операції); організовувати інженерне забезпечення під час підготовки та в ході бою (операції) та ін..)

3. *Геополітична функція* (оцінювати політичні, економічні, соціальні, природні умови на можливих оперативно-стратегічних та оперативних напрямках; оцінювати економічні та мобілізаційні ресурси регіонів, блоків країн, окремих країн; визначати економічні, промислові центри, райони, що можуть стати об'єктами воєнних дій, руйнування чи втрата яких буде мати значні негативні наслідки для подальшого ведення воєнних дій; застосовувати норми міжнародного гуманітарного права під час збройних конфліктів).

4. *Правова функція* (надавати консультації, висновки, довідки з правових питань, що виникають в діяльності органу державної влади (державної установи, органу військового управління**);** застосовувати норми міжнародного гуманітарного права під час збройних конфліктів; здійснювати правове виховання у військових підрозділах та з підлеглим особовим складом; зміцнювати правовими засобами у підпорядкованих підрозділах (частинах) дисципліну та правопорядок; юридичне забезпечення господарської та науково-технічної діяльності і юридичний супровід договірної роботи в органі державної влади (державної установи, органі військового управління; правильно і своєчасно вирішувати скарги, заяви та пропозиції, передбачати та розв'язувати конфлікти у колективі).

5. *Науково-дослідна функція* (розробляти документи з організації та виконання науково-дослідної роботи у з'єднаннях, частинах і установах; володіння науковими основами ведення і пропагування здорового способу життя, вміннями і навичками фізичного самовдосконалення; володіння іноземною мовою на рівні, який би відповідав сучасним вимогам співробітництва між Збройними Силами України та інших держав).

6. *Соціально-професійна функція* (критично оцінювати і прогнозувати соціально-політичні відносини у суспільстві і регіоні та їх вплив на боєздатність військ; приймати рішення, вибирати стратегію діяльності з урахуванням наукових та культурних досягнень світової цивілізації та шанобливого ставлення до різних культур, релігій, прав народів і людини; використовувати історію воєнного мистецтва у плануванні бойових дій, навчанні і вихованні підлеглих; використовувати закони і закономірності збройної боротьби при управлінні підлеглими підрозділами (частинами, з'єднаннями) у мирний і воєнний час).

Виділені та коротко охарактеризовані функціональні компоненти і уміння специфічно переходять у структурні та є частково узагальненими адже кожна зі спеціальностей, за якими готуються військові фахівці, мають певні відмінності. Однак, спільним у процесі формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності, на нашу думку, має вміщувати знання з проблем історії військової освіти, спеціальні військові знання, які безпосередньо пов'язані з професійною діяльністю майбутніх офіцерів; військові знання міждисциплінарного характеру, тобто знання, що показують взаємозв'язок "військова діяльність - педагогіка", "військова діяльність - довкілля", "військова діяльність - суспільство" тощо.

Центральне місце в процесі одержання та нагромадження нових знань у сучасних умовах займають інформаційні технології. З огляду на зазначене, інформаційна культура набуває особливого значення, осмислюється в сучасних наукових дослідженнях як складно організована система.

Особливістю військово-педагогічних знань є те, що за своєю структурою вони інтегровані. На наш погляд, основою інформаційного компонента підготовки майбутніх офіцерів є знання, які за структурою можна поділити на:

- *блок військових і загальнонаукових знань:* знання військової історії, військових дисциплін, філософські, соціологічні та культурологічні знання;.

- *блок педагогічних знань*: знання змісту навчального предмета; знання специфіки своєї діяльності; усвідомлення цілей та вимог, які суспільство та держава ставлять перед фахівцем.

- *блок психолого-педагогічних знань:* знання психології навчання та виховання; знання сучасних підходів до навчання та виховання фахівців; знання вікових особливостей студентів та курсантів; передовий педагогічний досвід з питань професійно-військової освіти.

- *блок методичних знань :* знання методики викладання навчального предмета; знання технології планування навчально-виховної роботи з військових дисциплін.

Головне завдання майбутніх офіцерів - оволодіння цілісною системою знань, оскільки несформованість знань окремого блоку структури призводить, як показує практика, до невисокого рівня військово-професійної діяльності. Постійна робота майбутніх офіцерів над усім комплексом окресленої моделі знань сприяє результативності й продуктивності навчання, показником чого є сформованість світогляду, структурним елементом якого є етична свідомість. Історичний прогрес знань не лише розширює обрії раціонального бачення світу, але й поглиблює самоусвідомлення, перебудовує зміст духовного світу особистості, збагачує всі світоглядні рівні свідомості - світовідчуття, світосприймання та світорозуміння.

Наступний важливий компонент формування професійної готовності майбутніх офіцерів - це діяльнісний компонент, а саме - уміння: гностичні, мотиваційні, конструктивні, проектувальні, комунікативні, організаторські, оцінні. Аналізуючи зміст кожної групи умінь, слід зазначити, що:

- *гностичні уміння:* аналіз історико-філософської, психолого-педагогічної та іншої літератури з метою осмислення різних теоретико-методологічних підходів до педагогічних проблем; визначення сутності основних педагогічних понять; аналіз вікових та індивідуальних особливостей освіти студентів; осмислення власної діяльності, спрямованої на формування професійної культури.

Основою формування гностичних умінь є не тільки дії, що відповідають цьому умінню, а й знання та навички, набуті під час виконання інших дій. Зокрема, це можуть бути знання та навички, отримані в побуті, суспільно корисній праці. У формуванні й розвитку гностичних умінь важливу роль відіграє взаємозв'язок між педагогічними здібностями, знаннями, навичками та вміннями. Засвоєння знань, навичок і вмінь потребує наявності здібностей, а розвиток останніх обов'язково зумовлює формування відповідних навичок і вмінь [7].

У психолого-педагогічній літературі під проектуванням розуміють уявну побудову майбутнього процесу, яка ґрунтується на виборі певної технології та її адаптації до конкретних умов.

- *проектувальні вміння:* проектування змісту навчально-виховної роботи (аудиторної та позааудиторної), вибір способів організації діяльності військового фахівця.

Головна функція проектувальних умінь полягає в моделюванні стратегічної програми розв'язання актуальних педагогічних цілей та завдань навчальної діяльності в контексті підготовки майбутніх офіцерів. Це проектування провідних цілей і завдань професійної освіти студентів та курсантів; моделювання ефективних форм та методів роботи з майбутніми офіцерами, що спрямовані на розвиток пізнавальних інтересів військових фахівців; проектування елементів програми індивідуального розвитку особистості майбутніх офіцерів; моделювання цілей та засобів удосконалення власної самоосвітньої діяльності.

- *комунікативні вміння:* моделювання та реалізація атмосфери психологічної підтримки в процесі навчання, стимулювання та розвиток у майбутніх офіцерів зацікавленості навчально-виховною діяльністю; спонукання до свідомого використання набутих умінь у майбутній професійній діяльності; вміння спілкуватися в професійному середовищі.

- *конструктивні уміння:* моделювання в педагогічному процесі ситуацій, що спричиняють розвиток професійних інтересів майбутніх офіцерів; планування своєї військово-педагогічної діяльності на найближчий період, вміння перебудуватися,

враховуючи зміни, які відбуваються в суспільстві, а також виділяти головні напрямки у своїй життєдіяльності щодо формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності.

- *організаторські уміння:* обґрунтування форм і методів роботи посадових осіб об'єднань, з'єднань, військових частин, військових навчальних закладів, установ та організацій у мирний час; спонукання курсантів до самовиховання та самовизначення; організація дослідницько-пошукової діяльності; стимулювання самостійності, відповідальності, активності курсантів; прийняття оптимальних рішень у конкретних воєнних ситуаціях.

- *оцінні уміння:* оцінка своєї професійно-військової діяльності в процесі організації обов'язкової професійної освіти; загальна оцінка здібностей і якостей випускника вищого військового навчального закладу як соціальної особистості, котра здатна вирішувати відповідні проблеми і завдання та системи умінь, які є відображенням наявності професійних здібностей майбутніх офіцерів.

Крім того, до необхідних компонентів формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту ми враховуємо й особистісні якості військового фахівця. Розроблений О. Щербаковим [8] класифікаційний перелік якостей ми беремо за основу створення системи формування особистісних якостей майбутнього офіцера:

- *загальногромадянські*: гуманізм, колективізм, оптимізм, працелюбність;

- *морально-педагогічні*: самосвідомість, педагогічна спрямованість, наукова ерудиція, високий рівень загальної культури;

- *соціально-перцептивні*: високий рівень розвитку та соціальної перцепції, активна інтелектуальна діяльність, темпоральні особливості - рухливість, швидкість орієнтування та реакція; культура мови;

- *індивідуально-психологічні*: пізнавальні інтереси, любов до професії; цілісний і твердий характер; самостійність у сприйманні підлеглих та уважність до них, прогнозування особистості, яка формується, вибір засобів її всебічного розвитку.

До професійно важливих якостей військових фахівців належать високий рівень самоконтролю, комунікабельність, готовність до співробітництва, впевненість у собі, емоційна врівноваженість.

Цільова спрямованість особистості майбутніх офіцерів, прояв потреби у творчій діяльності, рівень професійної культури та технологічності; оволодіння методиками та технологіями, особистісно орієнтована взаємодія в освітньому середовищі, педагогічний самоаналіз та ієрархія уявлень про пошукову діяльність - такі складові містить творчо-пошуковий компонент.

Розроблена нами структурно-функціональна модель має такі основні блоки: теоретичний (психолого-педагогічна підготовка, спеціально-професійна підготовка), практичний (практичні заняття) та науково-методичний (науково- пошукова робота тощо)

Висновки. Проаналізувавши наукову літературу щодо формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності на засадах педагогічного менеджменту, ми розуміємо, яким складним є процес отримання й використання військово – професійних, педагогічних, психолого-педагогічних, соціокультурних, та методичних знань, формування цінностей, необхідних для забезпечення підготовки військових фахівців. Необхідність творчого використання умінь потребує оволодіння технологіями, прийомами планування та управління навчально-виховною діяльністю, спрямованою на формування готовності майбутніх офіцерів до професійної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Философский энциклопедический словарь/ [ред. кол.: С. С. Аверинцев и др.]. – 2-е изд. – М. : МГСУ Союз, 1998. – 208 с.

2. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования : [учеб.-метод. пособ.] / Кузьмина Н. В. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.

3. Петровский А. В. Личность. Деятельность. Коллектив / Петровский А. В. – М. : Политиздат, 1982. – 255 с.

4. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. / Выготский Л. С. ; [под. ред. А. М. Матюшкина]. – М. : Педагогика, 1983. – Т. 3. Проблемы развития личности. – 368 с.

5. Макаренко А. С. Педагогические сочинения : в 8 т. / Макаренко А. С. ; [сост. М. Д. Виноградова, А. А. Фролов]. – М. : Педагогика, 1984. – Т. 4. Проблемы школьного советского воспитания. – С. 123–203.

6. Голицин Г. А. Информатика и творчество / Голицин Г. А. – М. : Изд-во «Русский мир». – 1997. – 364 с.

7. Вітвицька С. С. Формування гностичних умінь у студентів в процесі вивчення педагогічних дисциплін як педагогічна проблема / С. С. Вітвицька // Формування виховних умінь майбутніх педагогів : зб. наук. пр. / [за ред. О. Дубасенюк]. – Житомир : ЖДПІ, 1996. – С. 87–99.

8. Щербаков А. И. Психология личности учителя / А. И. Щербаков // Возрастная и педагогическая психология : учеб. пособ. / под ред. А. И. Петровского. – М. : МГУ, 1973. – С. 10–32.

Рецензент: д.пед.н., проф. Плахотнік О.В.

УДК 37.02+004 **Сиротюк М.В.** (Кремен.обл. гум.-пед. ін.-т)

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРСОНІФІКАЦІЇ В СИСТЕМІ МЕДІА-ОСВІТИ

Стаття присвячена актуальності використання інноваційно-інформаційних технологій в системі вищої професійної освіти, які базуються на персоніфікованих та інтерактивних концепціях. Акцентується увага на основні риси та особливості процесу персоніфікації в системі медіаосвіти.

Ключові слова: персоніфікація, медіа-освіта, інноваційні технології, інтерактивна дошка,сугестопедія, мультимедіа.

Статья посвящена актуальности использования инновационно-информационных технологий в системе высшего профессионального образования, которые базируются на персонифицированих и интерактивных концепциях. Акцентируется внимание на основных особенностях процесса персонификации в системе медиаобразования.

Ключевые слова: персонификация, медиаобразование, инновационные технологии, интерактивная доска, суггестопедия, мультимедиа.

The present article is devoted to the actuality of innovation technology use in the system of Higher Education which is based on the personification and interactive conceptions. The accent is made upon the main peculiarities of personification in the system of media education.

Keywords: personification, media education, innovation technologies, interactive board, multimedia.

Постановка проблеми. Комп'ютерні технології, телебачення, друковані видання зайняли чільну ланку в житті кожного сучасного громадянина. Вони відіграють неабияку роль у навчально-виховному, культурному процесі. Жодна установа чи організація не може уявити досконалу роботу в процесах управління та організації своєї діяльності без використання інноваційних технологій.

Характер інтенсивного та повсюдного використання нових мас-медіа ставить перед вченими, дослідниками, педагогами, психологами теж досить серйозні завдання. В педагогічних та наукових колах спостерігається бурхливе та неоднозначне обговорення того, скільки, як і де використовувати персональний комп'ютер, як могутній засіб навчання.

Аналіз останніх наукових досліджень. Освіта є однією із провідних складових розвитку суспільства. Її якість, вплив та роль не залишає байдужими науковців, які досліджують та вивчають основні механізми впливу засобів масової комунікації та інформації як на учнів, так і на студентів.

Інформаційний пошук у науковій та науково-методичній літературі, присвячений проблемам адекватного використання персонального комп'ютера (ПК) в освіті, управлінню увагою аудиторії, моніторингу процесу навчання (роботи В.Ю.Бикова, М.Ю.Бухаркіна, Б.С.Гершунського, О.М.Гончарова, Р.С.Гуревича, Ю.О.Дорошенко, М.І.Жалдака, Г.Клейман, В.Г.Розумовського, П.В.Стефаника, Н.Т.Тверезовської, В.Ф.Шолоховича та ін.) показав, що реалізація державної політики, направленої на створення і ефективне функціонування принципово нової національної моделі вищої освіти, вимагає якісної розробки та чіткого наукового обґрунтування інноваційних моделей педагогічних технологій.

Вчені погоджуються, що інноваційна політика в сфері освіти поділяється на зовнішню та внутрішню. Під зовнішньою політикою науковці розрізняють загальну лінію поведінки організації на ринку, що визначає пріоритетні інноваційні проекти та приводить до підвищення рівня її розвитку. Під внутрішньою – регулювання поведінки персоналу, націленого на інноваційних тип розвитку організації [2].

Постановка завдання. Відомо, що інформаційне середовище у великій мірі впливає на світогляд, цінності, пріоритети, а отже і на майбутнє життя дітей та молоді. Мас-медіа спричиняє великий вплив та навантаження на стан здоров'я та розвитку підростаючого

покоління. Тому ми вважаємо, що формування нового покоління фахівців, здібних до активної та творчої професійної діяльності стане можливим, якщо ці технології будуть націлені на персоніфікацію освітнього процесу вищої професійної школи.

Виклад матеріалу. Кожна людина є активним користувачем різного типу інформації, кількість якої постійно з кожним днем збільшується. Сприйнята інформація стає невід'ємною частиною нашого буденного життя.

Засоби масової інформації виконують ряд досить важливих функцій: інформаційну, виховну, освітню, соціальну, релаксаційну та ін. Зазначені засоби володіють досить широкими можливостями впливу на знання, цінності, світогляд, світосприйняття.

Доступність практично до будь-якої інформації, новизна, великі розважальні можливості, наближення до віртуальної реальності, життєвих умов – показує та пояснює незмінну популярність медіа каналів, і особливо – персонального комп'ютера серед студентів, молоді. Аналізуючи роль ПК у повсякденному житті студентів та учнів, необхідно розвивати у них самостійне мислення, намагатися навчити їх критично оцінювати те, що відбувається на екрані. Звичайно, саме тут велику роль відіграють їхні батьки, як перші порадники та консультанти. А у вузі, цю важливу роль на себе бере педагог, який навчає їх правильно орієнтуватися у величезному та мінливому медійному світі.

ПК є перш за все важливим засобом навчання. Це і навчальні мультимедійні програми з використанням інноваційних технологій (проекторів, різних програмних пакетів, інтерактивних дошок Smart Board, інтерактивні панелі-насадки і т.п.), дистанційне навчання, вивчення і співставлення наукових даних, довідників, «відвідування» іноземних престижних бібліотек і т.п.

Граючи комп'ютерні ігри різних рівнів складності, працюючи з навчальними програмами, входячи в Інтернет, студенти поглиблюються в особистий, віртуальний світ. Комп'ютерний світ відкриває сучасній людині великі можливості.

ПК є важливим джерелом інформації. Студент може знайти та прочитати будь-яку книгу на будь-якій мові, яка цікавить його або яку йому потрібно підготувати до занять. За допомогою ПК студенти мають можливість «компенсувати» дефіцит спілкування, в тому числі – і з батьками (навчаючись у інших містах, країнах). Вони активно знайомляться в Інтернеті, переписуються з віртуальними друзями за допомогою електронної почти. Саме тут вони мають змогу вільно висловити свою точку зору, при цьому не вказуючи свого справжнього імені, адресу проживання, фінансовий стан і т.д. Вони можуть відкрито розповідати про свої переживання, емоційний стан, не боячись, що тебе впізнають.

Комп'ютер – це захоплююча форма відпочинку та розваг. Навчальні програми, цікаві ігри, прослуховування компакт-дисків, перегляд вітчизняних та зарубіжних кінофільмів і т.п. – все це зараз доступне для будь-якого учня та студента.

І як би критично суспільство не оцінювало якість телевізійної, кінематографічної, комп'ютерної, друкованої продукції, кожен з нас є активним користувачем даної інформації.

Але, в той же самий час, у сучасних комп'ютерних технологіях присутня і зворотня сторона. Багато інформації визиває негативні емоції, переживання, негативно впливає на розвиток особистості. Статистика свідкує про те, що на звершення насильства в комп'ютерних іграх відводиться 80-90% часу. Тому, зараз саме час правильно розставити освітні пріоритети, цілі та шляхи досягнення поставлених завдань.

Системоутворювальним фактором проектування інформаційних технологій вищої професійної освіти виступає мета формування якісно нового типу фахівця, узагальнена модель якого окреслена у вимогах державного освітнього стандарту вищої професійної освіти.

На противагу централізації, сьогодні одночасно спостерігається виражена тенденція до автономізації й формування самодостатніх освітніх систем у нових незалежних державах. Зрівноважити ці дві тенденції, привести їх у відповідність із досвідом світового освітнього співтовариства - одне з найважливіших завдань стандартизації вищої професійної освіти.

Практика міжнародної освіти в Європі й США дозволяє нам виділити ряд дій, що відображають напрямки інтеграції освітніх систем різних країн:

1) інтернаціоналізацію навчального процесу, що включає:

- *введення в навчальні плани дисциплін з «інтернаціональним» змістом;*
- *застосування порівняльних підходів при викладі навчального матеріалу;*
- *розробку інтердисциплінарних і орієнтованих на порівняльний аналіз першоджерел навчальних курсів, курсів з міжкультурною і розвиваючою інтернаціоналізацію змістом;*
- *впровадження міжкультурного навчання в цілому;*

2) інтенсифікацію вивчення іноземних мов, обумовлену підвищеною мотивацією студентів;

3) прийом іноземних студентів для навчання по основним спеціальностях і по спеціальних програмах;

4) забезпечення можливості одержання студентами освіти за кордоном;

5) підписання угод про міжнародне співробітництво;

6) розвиток міжнародних академічних обмінів на всіх рівнях, починаючи від керівників освіти найвищого рівня й професури й закінчуючи співробітниками й студентами;

7) спеціальне запрошення з-за кордону лекторів для читання ряду дисциплін;

8) розробку об'єднаних програм або програм, які дозволяють одержувати одночасно дипломи навчальних закладів-партнерів із двох або більше країн;

9) створення ефективної системи навчання з метою одержання еквівалентних ступенів і розробку процедури взаємозаліків;

10) впровадження міжнародної інтернатури для студентів і викладачів; організацію міжнародної практики студентів, міжнародних літніх курсів і програм.

Провідна роль у персоніфікації професійно-освітнього процесу повинна належати формуванню у вищому навчальному закладі сприятливого інформаційно-розвиваючого середовища, що поєднує в собі сукупність засобів збору, нагромадження, обробки, поширення й передачі інформації, що забезпечують оперативний зв'язок і доступ до інформаційних ресурсів, функціонування системи «студент-викладач-комп'ютер».

Комп'ютер як засіб навчання через свою універсальність дозволяє не тільки формувати знання, уміння і навики, але і вирішувати головне завдання вищої школи - всесторонньо розвивати особистість майбутнього професіонала. Як мінімум, інноваційно-інформаційні технології мають в своєму розпорядженні наступні психолого-педагогічні переваги:

–можливість навчального моделювання - представлення об'єктів та явищ, які вивчаються, в їх внутрішньому розвитку із створенням студенту належних умов для самостійного конструювання об'єктів і управління їх динамікою;

–можливість реалізації методик сугестопедії наприклад, використання ефекту гіпермнезії (надзапам'ятовування) при вивченні іноземних мов;

–можливість організації сюжетно-дидактичних ігор;

–можливість індивідуалізувати процес навчання шляхом створення адаптивних навчальних програм.

Перевага останнього полягає в тому, що студент, працюючи на ПК індивідуально, отримує негайну відповідь на кожну дію. У звичайній ситуації роботи з групою, в якій знаходяться більше 20 чоловік і одного викладача, такий зв'язок неможливий. Традиційне заняття не дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до кожного студента, скоріше, має місце монолог викладача. Комп'ютер, на відміну від інших засобів навчання (книга, магнітофонний запис, телевізор, і т.п.), володіє здатністю реагувати на те, що відбувається. Характер його реакції визначається поведінкою тих, хто з ним працює. Оскільки відповіді ПК визначаються намірами і бажаннями того, хто з ним працює, то між комп'ютером і людиною виникає «обмін інформацією» Більш того, працюючи з комп'ютером, студент отримує відчуття, що він сам «керує» своєю навчальною діяльністю.

Суть процесу персоніфікації вищої професійної освіти, як вже наголошувалося, полягає в зверненні до особи студента, в дбайливій увазі до його внутрішнього світу, його інтересів і потреб, в збагаченні його духовного потенціалу.

Наведемо деякі особливості використання інтерактивної дошки під час навчального процесу. Викладач отримує чудову можливість якісного управління увагою аудиторії, так як це дуже зручний інструмент, який максимально дозволяє ефективно використовувати цілий комплекс сучасної техніки (комп'ютер, проектор, принтер, сканер і т.п.) для запису, відображення та аналізу інформації різного формату.

Інтерактивна дошка – це засіб, який дозволяє лектору чи доповідачеві об'єднати два різних інструмента: екран для відображення інформації і звичайну маркерну дошку.

Дошка дозволяє в реальному часі наносити на зображення певні помітки, зберігати їх у вигляді комп'ютерних файлів для подальшого редагування, роздрукуванню на принтері, розсилання по факсу або електронній почті.

Доповідач, за допомогою електронного маркера, має змогу працювати із зображенням (текстом) на екрані: виділяти, підкреслювати, окреслювати важливі моменти, малювати схеми, таблиці, коригувати їх, вносити зміни в текст. На поверхні інтерактивної дошки можна працювати і без проектора, використовуючи тільки маркери. При цьому, все що зображується на дошці, буде відображатися в реальному часі на моніторі комп'ютера. Спеціальне програмне забезпечення дозволяє переглядати файли в необхідній послідовності. В процесі виступу, доповідач чи лектор має можливість зберігати текст чи зображення, отримані на певних етапах роботи і при необхідності, миттєво повертати їх на дошку. Розробниками цього засобу передбачена віртуальна клавіатура, яка дозволяє викладачеві чи студентові набирати певний текст не відходячи від дошки.

При використанні вищезгаданих технологій, викладач має змогу здійснювати моніторинг процесу навчання: перегляд зображень з екранів студентів, слідкувати та спілкуватися з кожною групою чи підгрупою студентів не відволікаючи інших студентів.

Управління пізнавальною діяльністю є основним завданням викладача, тому зворотний зв'язок від студента служить основою для успішного функціонування системи навчання. Провідна роль в управлінні процесом навчання як і раніше належить викладачеві, в першу чергу через неможливість скласти формалізовану модель студента, яку можна було б реалізувати у вигляді комп'ютерної програми.

Використовуючи інноваційні технології, студенти, слухачі мають можливість трансляції зображення з монітора викладача. В свою чергу, викладач має можливість транслювати зображення з будь-якого іншого монітора студента на комп'ютери всього класу. При виконанні, «перевиконанні» чи непослуху. Викладач має можливість блокувати роботу комп'ютера студента, а також при потребі допомогти студентові із свого комп'ютера. Програмне забезпечення дає змогу викладачеві спілкуватися з окремими студентами і групами або відкривати чат для декількох студентів і контролювати його.

Система вищої професійної освіти в Україні зазнає кардинальних змін, суть і спрямованість яких визначається головним чином процесом становлення незалежної держави, переходом її економіки на ринкові відносини. Реалізація державної політики, направленої на створення і ефективне функціонування принципово нової національної моделі вищої освіти, що повною мірою відповідає умовам розвитку демократичного суспільства, об'єктивно вимагає розробки і наукового обґрунтування інноваційних моделей педагогічних технологій.

Стимулювання інноваційного процесу – завдання збереження статусу впливом держави і нагальна вимога економіки й людського розвитку. Результати науково-технічної діяльності є одними з найкоштовніших ресурсів модернізації національної економіки. [4, ст. 170].

Серед них найбільш перспективними представляються інформаційні освітні технології. Володіючи великою дидактичною потужністю, вони забезпечують управління інформаційними потоками в освітньому просторі вищої школи.

Таким чином, особливість персоніфікації процесу професійної підготовки визначається зверненням до внутрішніх сил особи. Апеляція до власних сил особистості студента впливає не лише за допомогою зовнішньої дії, але зсередини. Завдяки цьому, процес персоніфікації стає могутнім чинником професійно-особистого розвитку студентів, актуалізації їх внутрішніх потенційних можливостей і потреб.

Персоніфікація об'єктивно вимагає забезпечити психологічну і індивідуально-творчу підготовку студентів до професійної діяльності, їх ділове і неформальне спілкування, формування у них внутрішньої потреби в оволодінні основами професіоналізму, суб'єктної позиції, первинного досвіду реальної професійної діяльності.

Персоніфікація, відображаючи гуманістичну парадигму вищої професійної освіти, є специфічною самоорганізацією студентом свого особового освітнього простору. Вона актуалізує професійно-особовий розвиток студента як суб'єкта вільного свідомого вибору освітніх траєкторій і шляхів вирішення задач професійного становлення, усвідомлення своєї унікальності і самоцінності.

Призначення персоніфікації - розкривати і приводити в рух внутрішні резерви особи, перетворювати її потенційні можливості в актуальні. Додаючи освітньому процесу індивідуально-творчий характер, персоніфікація забезпечує професійно-особистісний розвиток майбутнього фахівця.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гуревич Р.С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі і наукових дослідженнях/ Р.Гуревич, М.Кадемія. – Вінниця: ТОВ «Палнер», 2005. – 366 с.
2. Дявяткина М.А. Инновационная политика высшего учебного заведения / М.А.Девяткина, Т.А.Мирошникова и др / под ред. Р.Н.Федосовой. – М.: ЗАО «И-во «Экономика», 2006. – 178 с.
3. Інновації в освіті: проблеми та перспективи: зб.наук.працьї/ Освітянські обрії: реалії та перспективи//наук. ред. Н.Т.Тверезовська та ін. – К.:ІПТО, 2007. – №1 (1) - 432с.
4. Шарко М.В. Державне регулювання інноваційних процесів/Шарко М.В./ Актуальні проблеми економіки. – 2003. №12 (30). С. 168- 177.
5. www.mon.gov.ua
6. www.tspu.edu.ua

Рецензент: д.пед.н., проф. Тверезовська Н.Т.

УДК 372:004(075.3)

д.пед.н., проф. **Халилова Ш.Т.**
(Узбекский гос. универ. мировых языков,
Ташкент, Республика Узбекистан)

ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ - КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

У статті розкриті вміст, форми і методи особово-орієнтованого підходу у вченні іноземній мові, як найважливішого чинника формування етичної культури в системі вищої освіти, дани рекомендації по поліпшенню вмісту учбово-виховного процесу.

Ключові слова: особово орієнтована концепція освіти етична культура, креативне мислення, стимулювання до учбової діяльності, етичні норми, соціокультурні програми.

В статье раскрыты содержание, формы и методы личностно-ориентированного подхода в обучении иностранному языку, как важнейшего фактора формирования нравственной культуры в системе высшего образования, даны рекомендации по улучшению содержания учебно-воспитательного процесса.

Ключевые слова: личностно ориентированная концепция образования нравственная культура, креативное мышление, стимулирование к учебной деятельности, этические нормы, социокультурные программы.

In article the forms and methods of learner-centered approach in training of foreign language as major factor of formation of moral culture in higher education system, recommendations about improvement of the contents of teaching and educational process are given.

Keywords: learner-centered approach, moral culture, creative thinking, stimulation to educational activity, ethical standards.

Вступ та постановка завдання. Специфика образовательной сферы не только определяется социально-экономическим и политическим контекстом, в котором данная сфера функционирует, но и зависима от философской концепции, принятой в обществе. Господствующая в обществе парадигма отношений «государство – личность» определяет отношение к личности в образовательной сфере в целом.

До провозглашения независимости нашей республики личность в обществе, а следовательно в образовании, выполняла роль средства достижения «высших целей» и рассматривалась как то, «…что нужно активизировать», направить на выполнение планов и программ.

Этим можно объяснить господство в период нескольких десятилетий в отечественном образовании в целом и в методике обучения иностранным языкам, в частности, идеи «активизации» учения, в соответствии с которой в центре учебного процесса находилась не личность, а продукт, планируемый в результате выполнения ее деятельности по овладению знаниями, навыками и умениями. Следовательно, речь идет о том, что старая образовательная идеология абсолютизировала и гиперболизировала роль знаний и социальных требований к поведению учащегося, отводя последнему пассивную роль слушателя, наблюдателя, накопителя знаний.

В настоящее время исходным во взаимоотношениях между государством и личностью является понимание последней как субъекта истории, активного деятеля. Общество конституционно провозглашает приоритетность своих граждан как субъектов социальной жизнедеятельности. Новая парадигма отношений между государством и личностью обусловливает внедрение новой философии образования, требующей, в свою очередь, проведения новой образовательной политики.

В соответствии с этой идеологией качество современного образования определяется не только неким объемом знаний, но и особыми личностными характеристиками, делающими человека способным к постоянному возобновлению информативного диалога с окружающей

его социальной средой, мобильным и свободным в своих поступках, ответственным за принимаемые решения. Иными словами, на смену педагогике 60-70-х годов как науке о целенаправленном воздействии обучающего на обучаемого с целью обучения и воспитания последнего пришла новая, ***личностно ориентированная концепция образования.*** В соответствии с данной концепцией образование из способа просвещения индивида должно быть трансформировано в механизм развития нравственной культуры.

В свете требований «Национальной программы подготовки кадров» Республики Узбекистан реальный учебный процесс необходимо рассматривать как «особым образом организованное общение или особую разновидность общения», важной функцией которого выступает установление взаимодействия учителя и учащихся, учащихся друг с другом. При этом учебный процесс есть процесс взаимодействия, то есть процесс совместной согласованной деятельности его субъектов. Результатом такого взаимодействия является освоение учащимися речевого опыта в новом для них языке и приобщение с его помощью к нравственной культуре и национальным традициям в их сопоставлении со своим национальным и речевым опытом в родном языке.

Это дает основание при определении закономерностей обучения иностранному языку ориентироваться как на общую образовательную концепцию, в центре которой находится личность ученика, а в условиях обучения иностранному языку – вторичная языковая личность, так и на общие закономерности усвоения ею иностранного языка в условиях взаимодействия с субъектами учебного процесса.

На основании сказанного можно сделать вывод о том, что система образования, базируясь на личностно ориентированной концепции, нацелена на не на формирование личности в «заданном русле», а на создание условий, в которых обучаемый развивает собственную универсальную сущность, свои природные силы.

Личностно ориентированная направленность образования коренным образом меняет его содержание, которое должно:

- способствовать усвоению учащимися социального опыта, то есть знаний, навыков и умений, которые необходимы ему для нормальной жизнедеятельности в обществе, конкретном социуме;
- стимулировать школьника к свободному и креативному мышлению;
- формировать у школьника мировоззрение, нравственную культуру, создавать целостную картину мира;
- развивать умение осознанно планировать свое развитие, понимать динамику последнего и самостоятельно учиться;
- развивать в обучаемом систему личностных свойств и качеств, способствующих его саморазвитию: мотивацию, рефлексию, системные знания как средство контроля сформированности картины мира.

Поскольку система обучения иностранным языкам есть один из элементов общей системы образования, то все выше сказанное имеет отношение и к ней. Основным принципом обучения иностранному языку является его личностно ориентированная направленность, направленность на языковую личность обучаемого. Языковая личность есть многослойный и многокомпонентный набор языковых способностей, умений, готовности к осуществлению речевых поступков разной степени сложности, поступков, включающих выявление и характеристику мотивов и целей, движущих развитием личности, ее поведением, управляющих ее текстопроизводством и в конечном итоге определяющих иерархию смыслов и ценностей в языке модели мира.

Принцип ориентации обучения иностранным языкам на формирование в обучаемом черт вторичной языковой личности самым естественным образом делает актуальной задачу не просто научить ученика вести себя как носитель изучаемого языка, но и развить у него способность и готовность осуществлять текстовую деятельность на изучаемом языке, способность к адекватному взаимодействию с представителями иных культур и социумов.

Совершенно очевидно, что реализовать это положение возможно лишь в том случае, если система обучения предмету будет максимально ориентирована на личность обучаемого, его реальные потребности и мотивы, социокультурные и индивидуальные программы развития. Поэтому в качестве производного из названного выше принципа может быть следующее: построение учебного процесса должно осуществляться не с позиции логики и системности предмета усвоения, а с точки зрения логики развития личности ученика, его субъективного внутреннего состояния, его индивидуальной программы усвоения изучаемого языка. При этом для успешного усвоения изучаемого языка важны не дисциплина и прилежание, а проявление учеником собственной активности, радость и удовольствие от общения субъектов учебного процесса друг с другом, от всего того, чем необходимо заниматься на уроках.

Таким образом, личностно ориентированный характер обучения иностранным языкам диктует необходимость переосмысливать как обучающую деятельность учителя, так и деятельность, и позицию учащегося по усвоению языка. Ученик становится главным субъектом учебного процесса. Учитель выступает не просто в роли модератора, создающего стимулы, побуждающие ученика к усвоению содержания обучения, - он является помощником и организатором общения на изучаемом языке и с его помощью. Учебный процесс строится не с точки зрения приоритетов учебного материала: исходным является ученик как субъект учебно-воспитательного процесса. Чтобы реализовать это положение, необходимо внедрять в практику и дидактико-методические технологии, целью которых является не накопление знаний, умений, а постоянное обогащение опытом творчества, формирование механизма самоорганизации и самореализации личности каждого ученика.

Иными словами, речь идет о поиске выхода за узкие рамки языковых аспектов обучения иностранным языкам в область личностных отношений и интересов субъектов педагогического процесса.

Одной из учебно-воспитательных функций учителя иностранного языка является прямое воздействие на личность учащегося. Эта функция осуществляется как путем стимулирования к учебной деятельности (оценка, предписание, проявление власти старшего, влияние семьи, общественное мнение), так и посредством воздействия на формирование мотивационной учения и самовоспитания. Во взаимоотношениях учителя и учеников важны такие факторы, как взаимное уважение, доверие, высокая требовательность и постоянный контроль со стороны учителя; абсолютно исключаются подавляющая личность авторитарность, насмешка, принуждение, ущемление самолюбия.

В процессе обучения иностранному языку ученик находится в определенном социальном окружении: постоянно вступает в контакт со своим учителем и одноклассниками. Такое воздействие формирует у него умение изучать и оценивать качества других людей и коллектива в целом, способствует приобретению социального опыта общения с людьми. Этические нормы, которыми пользуются товарищи, учитель, их взгляды, отношение к труду, к учебе, нравственная культура, дисциплинированность, целеустремленность, уважение друг к другу, вкусы – все это воспринимается учащимися как общественные нормы, усваивается ими и будет включено в структуру его поведения.

Учитель является главным объектом внимания ученика. Его высокая нравственная культура, требовательность, честность, правдивость, справедливость и многие другие качества окажут несомненное воздействие на формирование личности школьника.

Специфика иностранного языка состоит в том, что с одной стороны, овладение иноязычной речевой деятельностью представляет собой весьма трудоемкий умственный процесс, требующий от учащихся мобилизации их внимания, памяти, целеустремленности, воли, а с другой – сам процесс овладения иностранным языком стимулирует дальнейшее познание мира и духовных ценностей народов других стран, их психологии, образа жизни.

Рецензент: д.пед.н. проф. Плахотнік О.В.

УДК 681.355.582.087

д.т.н., с.н.с. **Азаров С.І.** (ІЯД НАНУ)
Сидоренко В.Л. (ІДУСЦЗ НУЦЗУ)

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ

Проведено аналіз поняття "екологічно небезпечний об'єкт" та на його базі обґрунтовано визначення військового об'єкту підвищеної екологічної небезпеки, чинників загроз і надзвичайних ситуацій стосовно артбаз, артскладів, арсеналів, сховищ і складів боєприпасів Збройних Сил України. Наведено приклад їх ідентифікації.

Ключові слова. довкілля, забруднення, аварія, вибух, пожежа.

Проведен анализ понятия "экологически опасный объект" и на его базе обоснованы определения военного объекта повышенной экологической опасности, факторов угроз и чрезвычайных ситуаций относительно артбаз, артскладов, арсеналов, хранилищ и складов боеприпасов Вооруженных Сил Украины. Приведен пример их идентификации.

Ключевые слова. окружающая среда, загрязнение, авария, взрыв, пожар.

The analysis of concept "ecologically dangerous object" is carried out and on his base the definitions of military object of the raised ecological danger, factors of threats and extreme situations concerning artillery bases, artillery warehouses, arsenals, storehouses and warehouses of an ammunition of the Armed Forces of Ukraine are proved. The example of their identification is given.

Keywords: environment, pollution, failure, explosion, fire.

Постановка проблеми. Безпека людини і довкілля, їх захищеність від природних, техногенних і соціально-політичних небезпек віднесена до проблем особливої важливості держави і суспільства, а їх рішення – до пріоритетних завдань національної безпеки. Надзвичайні ситуації техногенного, соціально-політичного й екологічного характеру у значній мірі походять від військових об'єктів, які створюють потенційну небезпеку та на яких можливий розвиток вибухових, пожежних, а також хімічних, радіаційних та інших небезпек. До таких об'єктів, насамперед, відносяться пожежовибухонебезпечні об'єкти як артбази, арсенали, склади і сховища боєприпасів.

На цей час за даними Міністерства Оборони в Україні налічується 136 одиниць складів і арсеналів, на яких зберігається 1,3 млн. тонн боєприпасів, з яких біля 0,5 млн. тонн віднесені до розряду надлишкових, тобто тих, що потребують утилізації. З них 140 тис. тонн вимагають термінової утилізації. Термінової утилізації потребують і 24 тис. тонн ракет різних типів, які у разі підриву можуть летіти на десятки кілометрів.

Проблема безпеки арсеналів, баз і складів боєприпасів, а також їх утилізації давно вийшла за рамки можливостей Міністерства оборони України. Останні надзвичайні події в містах Новобогданівка, Артемівськ, Цвітоха та Лозова, які на щастя не вилилися у великі трагедії, лише підтвердили, що в нинішніх умовах для Міністерства оборони це найбільш болюче і актуальне питання.

Аналіз останніх досліджень. Проблема зниження ризику виникнення надзвичайних ситуацій у зв'язку з екологічними катастрофами та аваріями, у тому числі і в сфері оборонної промисловості, військового комплексу тощо, які відбуваються все частіше, знаходять широке обговорення у вітчизняній та зарубіжній літературі. Все це ставить проблему зниження ризику виникнення надзвичайних ситуацій на комплексах і окремих військових об'єктах. Складовою цієї проблеми є наукове завдання створення системи ідентифікації військових об'єктів як потенційно екологічно небезпечних.

Постановка завдання. Проблему ідентифікації військових об'єктів як потенційно екологічно небезпечних необхідно вирішувати у три етапи. По-перше, слід проаналізувати сучасний стан безпеки на військових об'єктах Збройних Сил. По-друге, в результаті аналізу

законодавчої і нормативно-правової бази визначити поняття "військовий об'єкт підвищеної екологічної небезпеки". І у-третіх, на основі цього ж аналізу провести ідентифікацію військових об'єктів відносно випадків надзвичайних ситуацій, які можуть виникати при аваріях на цих об'єктах.

Виклад основного матеріалу досліджень. Відповідно до статті 2 Закону України "Про основи національної безпеки України" від 19.06.2003 р. Указом Президента було затверджено воєнну доктрину України, де в статті 6 вказано, що основною реальною та потенційною внутрішньою загрозою національній безпеці у воєнній сфері є накопичення у Збройних Силах надлишкової кількості застарілої техніки, озброєння та вибухових речовин. На той час на об'єктах зберігання, стратегічного, оперативного та військового запасу знаходилося 2 млн. 400 тис. тонн боєприпасів. З них у 2004-2010 роках понад 1 млн. було заплановано утилізувати (реалізувати). Реальна потреба у боєприпасах, вибухових речовинах та ракетах для Збройних Сил становила біля 25 % від тієї кількості, що зберігалася на складах і базах, які були перевантажені у 2,5 рази.

Актуальність збереження та недопущення вибухів, пожеж та катастроф на складах боєприпасів полягає у тому, що від впливу атмосферних факторів укрито тільки 37 % запасу ракет та боєприпасів, забезпеченість технічними засобами охорони становить всього 3 % від потреби; 45 % місць зберігання ракет і боєприпасів обладнано застарілою пожежною сигналізацією, потребують розосередження 12,7 тис. умовних вагонів ракет і боєприпасів, блискавкозахистом обладнано всього 88 % місць зберігання ракет і боєприпасів; необхідно обвалувати земляними валами загальною довжиною 148 км та 900 місць зберігання боєприпасів та вибухових речовин. На цих об'єктах не вистачає необхідної кількості вогнегасників. Адже є склади і сховища, де зберігається до 100 тисяч тонн боєприпасів і вибухових речовин.

Системи забезпечення вибухопожежонебезпеки за десятиліття розвалились і повністю деградували. Хронічне недофінансування заходів із забезпечення вибухопожежонебезпеки баз і складів боєприпасів протягом десяти років привело до розхлябаності і безпечності частини особового складу, що звикли до порушень правил безпеки праці та правил пожежної безпеки, пошуку небюджетних джерел фінансування для вирішення хоч найгостріших проблем.

З метою надійного збереження озброєння, ракет і боєприпасів забезпечення живучості і вибухопожежонебезпеки на військових об'єктах ще у 1995 р. з ініціативи Міністерства оборони було розроблено "Програму забезпечення живучості та вибухопожежонебезпеки, баз і складів озброєння, ракет і боєприпасів Збройних Сил на 1995-2015 р." Вона була затверджена постановою Кабінету міністрів України і передбачала орієнтовну вартість робіт близько 1 млрд. 260 млн. гривень. Щорічно мінімальні витрати становлять близько 47 млн. гривень. Проте роботи, що передбачені цією Програмою, протягом 1995-2004 років були профінансовані лише на 37,87 млн. гривень, що складало 13,1 % від потреби, 336,53 млн. гривень – сума, яка визначена Програмою і 51,38 % від коштів, що були заплановані Державним бюджетом у зазначені роки.

Отже, об'єктивною причиною незадовільного стану живучості арсеналів, баз і складів зберігання ракет і боєприпасів є хронічне недофінансування програми живучості, яка є на сьогодні єдиним джерелом проведення відповідних робіт на ВОПЕН.

Тільки на першочергові заходи, щодо поліпшення стану живучості та вибухопожежонебезпеки місць зберігання та утримання ракет та боєприпасів на рівні вимог керівних документів нині потрібно близько 1 млрд. гривень. У теперішній час відповідно до плану реформування Збройних Сил проводиться значна робота щодо скорочення арсеналів, баз і складів зберігання ракет і боєприпасів на яких зберігаються стратегічні та оперативні запаси ракет та боєприпасів.

Застосування поняття небезпечного об'єкта в правовому аспекті є дискусійним. Ні в чинному законодавстві, ні в судовій практиці не знайдено його узгодженого визначення. Так, наприклад, розроблений штабом Цивільної оборони України Закон України "Про Цивільну

оборону України" вводить поняття «потенційно небезпечний об'єкт», який визначається як об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовлятися, перероблятися, зберігатися чи транспортуватися небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії [1, 2].

При цьому стаття 8 закону до таких об'єктів відносить радіаційні, хімічні і вибухонебезпечні підприємства [3]. У той же час рішеннями уряду від 15 липня 1998 року № 1099 та від 15 лютого 1999 року № 192 зазначене поняття визначається як «об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації» [4, 5].

У Положенні "Про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів", затвердженому Наказом МНС України від 6 листопада 2003 року № 425 [6], потенційно небезпечний об'єкт визначається як «об'єкт, що створює реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації; об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, об'єкти з видобування корисних копалин; гідротехнічні споруди тощо».

Слід відмітити, що постанова Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 року № 1099 рішенням уряду від 24 березня 2004 року № 368 відмінена, в якому тлумачення поняття «потенційно небезпечний об'єкт» вилучено.

Відповідно до ДСТУ 3891-99 "Безпека в надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять" та ДНАОП 0.00-4.33-99 "Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій", поняття «потенційно небезпечний об'єкт» визначається як «будь-яке джерело потенційної шкоди життєво важливим інтересам людини» [8, 9].

Як бачимо, у державному стандарті та цих рішеннях уряду змішані та підмінені поняття реальної і потенційної загрози. Адже загроза (небезпека) може бути реальною (існуючою) або потенційною (прихованою).

Окрім цього, у протиріччя до зазначеного вище Закону України "Про Цивільну оборону України" рішенням уряду від 3 серпня 1998 року № 1198 затверджено "Положення про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру", де введено поняття «потенційно екологічно і техногенно небезпечні об'єкти»[10].

З 1 січня 2003 року з метою реалізації положень цього закону рішенням Кабінету Міністрів України у державі запроваджено державну реєстрацію потенційно небезпечних об'єктів, яку здійснює Державний департамент страхового фонду документації України. У цьому рішенні зазначається, що реєстрації підлягають розташовані на території України потенційно небезпечні об'єкти, на яких існує загроза виникнення надзвичайних ситуацій [11]. При цьому термін «надзвичайна ситуація» вживається уже у значенні, визначеному Законом України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", розроблений Міністерством з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, правонаступником штабу Цивільної оборони України [12].

З іншого боку, Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" [13], який розроблявся природоохоронним відомством, введено поняття «екологічно небезпечний об'єкт» і, відповідно до статті 66 цього закону, – це такі об'єкти, діяльність яких може шкідливо вплинути внаслідок аварії на навколишнє природне середовище. При цьому стаття 5 зазначеного закону визначає навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів. Відповідно до цього закону, перелік екологічно небезпечних об'єктів визначається Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України.

Слід відмітити, що Кабінет Міністрів України, у свою чергу, рішенням від 27 липня

1995 року затвердив перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку [14]. Проте зазначений перелік подає тільки ті види діяльності та об'єкти, для яких здійснення державної експертизи є обов'язковим.

Новий Цивільний кодекс України вводить поняття «джерело підвищеної небезпеки». Так, відповідно до статті 1187 цього кодексу, джерелом підвищеної небезпеки є діяльність, пов'язана з використанням, зберіганням або утриманням транспортних засобів, механізмів та обладнання, використанням, зберіганням хімічних, радіоактивних, вибухо- і вогненебезпечних та інших речовин, що створює підвищену небезпеку для особи, яка цю діяльність здійснює, та інших осіб [2].

Основні ознаки джерела підвищеної екологічної небезпеки також містяться у визначенні, яке на рівні керівних роз'яснень запропонував Пленум Верховного Суду України у постанові від 27 березня 1992 року "Про практику розгляду судами цивільних справ за позовами про відшкодування шкоди": «Джерелом підвищеної небезпеки слід вважати діяльність, здійснення якої створює підвищену ймовірність завдання шкоди через неможливість повного контролю за нею людиною, а також діяльність по використанню, транспортуванню, збереженню предметів, речовин та інших об'єктів виробничого, господарського або іншого призначення, які мають такі ж самі властивості» [2].

Уніфікацію правового поля у питаннях екологічної і техногенної безпеки можна було б здійснити у рамках Закону України "Про правові засади цивільного захисту" від 24 червня 2004 року № 1859-XII. Закон оперує поняттями «потенційно небезпечного об'єкта» у положеннях статті 10 та інших, «радіаційно та хімічно небезпечних об'єктів» у статті 16, «аварійного об'єкта» у статті 24, «об'єкта підвищеної небезпеки» у статті 10, 30 та «об'єктів із шкідливими та небезпечними умовами праці» у статті 61, але визначення цих небезпечних об'єктів, окрім посилань на правову основу цивільного захисту у статті 2, відсутні [15].

На виконання частини першої статті 31 і частин першої та одинадцятої статті 43 Закону України "Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкротом" Кабінет Міністрів України прийняв відповідне рішення, де серед іншого затверджено перелік особливо небезпечних підприємств, припинення діяльності яких потребує проведення спеціальних заходів щодо запобігання заподіянню шкоди життю та здоров'ю громадян, майну, спорудам, навколишньому природному середовищу [16]. Тобто вводиться нове поняття «особливо небезпечне підприємство».

Наявні недоліки законодавства необхідно було усунути під час прийняття у 2001 році Верховною Радою України розробленого Державним комітетом України з нагляду за охороною праці Закону України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" [17], стаття 1 якого дає наступне визначення об'єкта підвищеної небезпеки, як об'єкту, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру.

В той же час, відповідно до статті 9 цього закону, ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється виключно від кількості граничної маси небезпечних речовин, тобто залишаючи поза межами вимог закону ряд інших видів небезпечних об'єктів. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 року № 956 "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки", яка прийнята на виконання цього закону, вилучає з переліку ще ряд небезпечних об'єктів, а саме: об'єкти військового призначення; об'єкти, віднесені до таких у зв'язку з наявністю на них радіоактивних речовин; об'єкти розвідки, видобутку та розробки корисних копалин, включаючи розвідку та розробку морського дна, наявність небезпечних речовин у яких обумовлена природними явищами, а їх кількість не може контролюватися; небезпечні речовини, що перевозяться за межами підприємства усіма видами транспортних засобів та гідротехнічні споруди [18].

Як бачимо, головною відмінністю визначення є згадка про так звані «інші об'єкти як

такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру». Пояснюється це просто. Справа у тому, що на момент розробки Закону України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" вже діяв прийнятий у 2000 році Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", який визначав об'єкт підвищеної небезпеки, як об'єкт, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру. Даний правовий акт не містить конкретний перелік або чіткі критерії віднесення того чи іншого об'єкту до групи підвищеної небезпеки. Лише у статті 8 цього Закону містяться певні відомості, на підставі яких можливо зробити висновок, що до об'єктів підвищеної небезпеки відносяться радіаційні і хімічні підприємства, а також інші об'єкти. Теоретично, відповідно до Закону, під «іншими об'єктами» можна розуміти будь-який потенційно небезпечний об'єкт [12].

Відповідно до вимог Закону Кабінетом Міністрів України було прийнято Постанову від 11 липня 2002 року № 956, у рамках якої затверджувались "Нормативи граничних мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки" і "Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки". Ця Постанова прямо передбачає виділення об'єктів підвищеної небезпеки з числа потенційно небезпечних об'єктів шляхом проведення процедури ідентифікації. При цьому потенційно небезпечний об'єкт вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідного класу у разі, коли значення сумарної маси небезпечної або декількох небезпечних речовин, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті, перевищує встановлений норматив граничної маси. Постановою передбачено 12 категорій небезпечних речовин та 28 позицій індивідуальних небезпечних речовин. Для кожної з них встановлено порогові маси у тонах, на основі яких відбувається виділення об'єктів підвищеної небезпеки 1 та 2-го класу. Дія Постанови не застосовується до ідентифікації та обліку потенційно небезпечних об'єктів військового призначення; потенційно небезпечних об'єктів, віднесених до таких у зв'язку з наявністю на них радіоактивних речовин; потенційно небезпечних об'єктів розвідки, видобутку та розробки корисних копалин, включаючи розвідку та розробку морського дна, наявність небезпечних речовин у яких обумовлена природними явищами, а їх кількість не може контролюватися; небезпечних речовин, що перевозяться за межами підприємства усіма видами транспортних засобів, крім транспортування по трубопроводах та гідротехнічних споруд.

Таким чином, узагальнюючи вищенаведене, відповідно до Постанови № 956 об'єкти підвищеної небезпеки поділяються на два класи (1 та 2-й), ідентифікуються виключно серед потенційно небезпечних об'єктів, що містять одну або декілька небезпечних речовин, з врахуванням певних обмежень [19].

16 листопада 2002 року Кабінетом Міністрів України було прийнято Постанову № 1788 якою були затверджені Порядок і правила страхування об'єктів підвищеної небезпеки [20]. У цій Постанові міститься «перелік груп об'єктів підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру», які підлягають страхуванню. Прийняття даної Постанови стало основою до розширеного трактування деякими джерелами переліку об'єктів підвищеної небезпеки. Так, посилаючись на дану Постанову, ними виокремлюються за класифікаційними ознаками наступні групи об'єктів підвищеної небезпеки: об'єкти з небезпечними речовинами; гідротехнічні споруди; хвостосховища, шламонакопичувачі, накопичувачі токсичних відходів.

Додатково Постановою вводиться класифікація об'єктів по категоріям. Для об'єктів з небезпечними речовинами передбачено три категорії (1, 2 та 3-я), для гідротехнічних споруд – дві категорії (1 та 2-а), для накопичувачів відходів – одна категорія (1-а).

Дещо пізніше Кабінет Міністрів України прийняв ще одну Постанову № 1631 [21], якою закріпив наступний перелік об'єктів підвищеної небезпеки:

- об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються

або транспортуються одна чи декілька небезпечних речовин у кількості, що дорівнює чи перевищує нормативно встановлені порогові маси;

- об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються або зберігаються самозаймисті та легкозаймисті тверді речовини та матеріали у кількості, що дорівнює чи перевищує нормативно встановлені порогові маси;
- об'єкти, на яких утворюється горючий пил або волокно, здатні вибухати, самозайматися, займатися від джерела запалювання з подальшим поширенням горіння після його усунення;
- об'єкти, на яких проводяться гірничі, геологорозвідувальні роботи та роботи з видобування і збагачення корисних копалин, роботи у підземних умовах;
- об'єкти, на яких виробляють розплави чорних і кольорових металів та сплави на основі цих розплавів;
- об'єкти гідротехнічного будівництва: гідротехнічні споруди, шламонакопичувачі, накопичувачі токсичних відходів.

Ще більш розширене уявлення про перелік об'єктів підвищеної небезпеки представлене позицією Державного департаменту промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду. Зокрема ним наголошується що діюче законодавство у сфері об'єктів підвищеної небезпеки стосується переважно підприємств хімічного і нафтопереробного комплексу. Такий підхід цілком відповідає міжнародній практиці у галузі промислової безпеки, однак, на думку Департаменту є неприйнятним для України, оскільки залишаються без уваги інші не менш небезпечні об'єкти, наслідки аварій на яких можуть виходити за межі промислового майданчика і супроводжуватися значною шкодою третім особам. Департамент наполягає на включення у перелік об'єктів деякого вантажопідйомного обладнання (баштових кранів, канатних доріг), об'єктів електроенергетики (гідроспоруд, теплоелектростанцій, електропостачання споживачів), теплоенергетики тощо. Для цього пропонується створити Кодекс Законів про об'єкти підвищеної небезпеки, до якого діючий Закон "Про об'єкти підвищеної небезпеки" увійде під назвою "Про об'єкти підвищеної небезпеки хімічного комплексу". Така позиція Департаменту теж не позбавлена певної логіки, оскільки перераховані об'єкти дійсно представляють небезпеку і потребують уваги та контролю з боку держави та громадськості.

У березні 2004 року Верховною Радою України було прийнято Закон "Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу" [22]. Відповідно до Закону: «Державна політика України щодо адаптації законодавства формується як складова частина правової реформи в Україні та спрямовується на забезпечення єдиних підходів до нормопроектування, обов'язкового врахування вимог законодавства Європейського Союзу під час нормопроектування...». Законом визначено 16 пріоритетних сфер в яких має здійснюватися адаптація законодавства України. По кожній сфері було складено перелік нормативно-правових актів Європейського Союзу і відповідних актів України, що потребують гармонізації. Одна з таких сфер – охорона довкілля, містить посилання на Директиву Ради 96/82/ЄС від 9 грудня 1996 року про запобігання небезпеці великих аварій, пов'язаних з небезпечними речовинами (Директива Севезо II) і Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" [17]. Таким чином, існує велика ймовірність, що у майбутньому вони будуть повністю гармонізовані, зокрема і у частині стосовно визначення військових об'єктів підвищеної екологічної небезпеки.

На даний час найбільший досвід роботи з потенційно екологічно небезпечними об'єктами має Міністерство охорони навколишнього природного середовища і МНС, але надзвичайні ситуації у МНС та Збройних Силах розглядаються по-різному. Подія, яка є надзвичайною з точки зору МНС, Збройними Силами може трактуватися як звичайна оборонна ситуація.

Подальше розглядання зазначеної проблеми потребує визначення поняття екологічної безпеки і потенційно екологічно небезпечного об'єкта стосовно військових об'єктів.

Екологічна безпека – це стан ефективного використання ВОПЕН, що забезпечує їх

екологічну безпеку і створюють умови розвитку суспільства в гармонії з навколишнім середовищем. З іншого боку це процес забезпечення захисту життєво важливих інтересів особистості, суспільства, природи і держави від реальних або потенційних загроз впливу ВОПЕН на довкілля.

Звернемося до досвіду МНС та розглянемо ті визначення, які воно дає для об'єктів підвищеної небезпеки, ґрунтуючись на термінах та визначеннях з аварійно-рятувальної справи, що застосовуються в законодавчих та нормативно-правових актах [6, 19].

На основі аналізу визначень потенційно екологічно небезпечних об'єктів та його обґрунтуванні можна привести визначення ВОПЕН, а також ідентифікацію потенційно небезпечного об'єкта та чинників небезпек для військових об'єктів.

Як бачимо, навіть Міністерство охорони навколишнього природного середовища і МНС, які безпосередньо працюють з об'єктами підвищеної безпеки, не мають єдиного визначення і всі вони лише частково відповідають вимогам Збройних Сил. Тому визначення поняття ВОПЕН стосовно потреб Збройних Сил має такий вигляд: "ВОПЕН – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються вибухонебезпечні речовини, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації с послідуючим негативним впливом на довкілля" [23].

Беручи до уваги вищезазначене, можна навести визначення причин і чинників, які призводять до надзвичайних ситуацій.

Чинники небезпеки – внутрішні (наявність небезпечних речовин, застосування небезпечних технологічних процесів, незадовільний стан будівель і обладнання, порушення умов безпечної експлуатації тощо) та зовнішні (особливості місцезнаходження небезпечних об'єктів, несприятливі природні умови тощо) фактори, які можуть безпосередньо спричинити виникнення надзвичайних ситуацій на об'єкті або негативно вплинути на її розвиток.

Це визначення обумовлює найбільш імовірні аварії, які можуть служити приводом для визначення як потенційно небезпечні: пожежа; вибух (усередині обладнання, у будівлях або навколишньому середовищі); розрив або руйнування обладнання; викид шкідливих речовин в навколишнє середовище; сполучення перелічених видів небезпеки.

Звідси можна вивести перелік основних джерел небезпеки, які притаманні об'єктам підвищеної небезпеки:

- вибухові матеріали, що застосовуються у виробничих процесах, засоби військового призначення, що містять вибухові матеріали, які виготовляються, знаходяться на зберіганні або утилізуються;
- стаціонарне обладнання для вантажно-розвантажувальних робіт, підіймальні споруди;
- обладнання для виготовлення вибухових матеріалів і виробів на їх основі, комплекси для їх переробки та зберігання.

Керуючись Методикою ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів [24], Державним класифікатором надзвичайних ситуацій ДК 019-2001 [25] та Порядком класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями [26] можна виділити види небезпек, їх ознаки, регламентуючі документі, коди та класифікацію надзвичайних ситуацій для ВОПЕН.

Розглянемо, як приклад, групу небезпечних ВОПЕН – арсенали, бази, склади і сховища боєприпасів і вибухових речовин.

Бази зберігання боєприпасів дислокуються по всій території країни в різних кліматичних і природних зонах, які характеризуються різним температурним режимом, рослинністю, інтенсивністю грозової діяльності, що впливає на їх пожежну небезпеку. Крім цього, бази боєприпасів розміщуються, як правило, на відстані від населених пунктів, доріг, ЛЕП. Це, у свою чергу, створює певні труднощі з інженерним забезпеченням протипожежних заходів. Характерним для пожеж на об'єктах з боєприпасами є те, що горіння супроводжується одиничними і груповими вибухами боєприпасів, а за певних умов і вибухами в масштабі штабелів, сховищ і т.п. Пожежі на об'єктах з боєприпасами здатні до

самопоширення як у межах даного об'єкта, так і на інші об'єкти. Пожежа при цьому може поширюватися на інші об'єкти.

Причини, що викликають виникнення пожеж і вибухів, можна поділити на дві групи: об'єктивні і суб'єктивні [27]:

До об'єктивних відносяться: вплив супротивника, у тому числі засобів масового ураження, диверсії; вплив блискавок під час гроз; стихійні лиха (землетруси, лісові пожежі, повені, урагани тощо); катастрофи повітряних і космічних об'єктів над територією баз боєприпасів.

До суб'єктивних відносяться: порушення правил техніки безпеки та експлуатації боєприпасів; порушення правил пожежної безпеки; наявність серед придатних боєприпасів вчасно не виявлених небезпечних у використанні; попадання кулею в штабель боєприпасів.

Вплив зазначених причин у місцях зосередження великої кількості боєприпасів нерідко призводить до виникнення пожеж, що потім викликають вибух (детонацію) боєприпасів.

При ранжируванні і категоруванні ВОПЕН доцільно керуватися методологією аналізу й оцінки ризику аварії, у тому числі з урахуванням нерозрахованих (запроектних) зовнішніх (природних і техногенних) впливів, а також терористичних, злочинних і помилкових антропогенних діянь.

При визначенні порядку категорирування ВОПЕН за рівнем ризику аварії і масштабу можливих наслідків від аварій, у тому числі в умовах аномальних зовнішніх (природних і техногенних) впливів і злочинних дій, можливе виділення чотирьох категорій ВОПЕН: надзвичайно високої, високої, середньої і низкою небезпеки. До категорії надзвичайно високої небезпеки відносяться надзвичайно небезпечні, високої – високо небезпечні, середньої – помірно небезпечні, низької – мало небезпечні.

Для категорирування ВОПЕН можуть бути розглянуті і встановлені наступні основні показники небезпеки: ємність арсеналу, складу, сховища боєприпасів і вибухових речовин; кратність перевищення над граничним кількості, що зберігаються на артскладі, боєприпасів і вибухових речовин; можливе число людей, у яких будуть істотно погіршені умови життєдіяльності при максимальній гіпотетичній аварії на артскладі; можливе число загиблих при максимальній гіпотетичній аварії на складі боєприпасів (у тому числі і при порушенні умов життєдіяльності); можлива наявність третіх осіб у зонах смертельного ураження при максимальній гіпотетичній аварії; середній індивідуальний ризик загибелі військовослужбовців від аварій на артскладі; умовна ймовірність загибелі при аварії більше 10 чоловік із числа третіх осіб; можливий екологічний збиток при максимальній гіпотетичній аварії.

Пропонується встановити наступні критерії категорирування за рівнем ризику аварії і масштабу можливих наслідків від неї, у тому числі в умовах аномальних зовнішніх (природних і техногенних) впливів і злочинних дій (див. табл. 1).

Таблиця 1

Категорирування ВОПЕН

Критерії категорирування ВОПЕН за показниками небезпеки	**Категорія ВОПЕН**			
	Надзвичайно високої небезпеки	**Високої небезпеки**	**Середньої небезпеки**	**Низької небезпеки**
Ємність арсеналу, складу, сховища боєприпасів і вибухових речовин, тонн	до 240	до 100	до 50	до 10

Критерії категорирування ВОПЕН за показниками небезпеки	Категорія ВОПЕН			
	Надзвичайно високої небезпеки	**Високої небезпеки**	**Середньої небезпеки**	**Низької небезпеки**
Кратність перевищення над граничним кількості, що зберігаються на артскладі, боєприпасів, разів	> 10	1-10	0,1-1	< 0,1
Можливе число людей, у яких будуть істотно погіршені умови життєдіяльності при максимальній гіпотетичній аварії на артскладі, осіб	> 1000	500-1000	100-500	≤ 100
Можливе число загиблих при максимальній гіпотетичній аварії на складі боєприпасів (у тому числі і при порушенні умов життєдіяльності), осіб	> 50	10-50	1-10	1
Можлива наявність третіх осіб у зонах смертельного ураження при максимальній гіпотетичній аварії, осіб	У населених пунктах або місцях масового скупчення людей	На транспортних магістралях	Постійне	Епізодичне
Середній індивідуальний ризик загибелі військовослужбовців від аварій на артскладі, рік$^{-1}$	більше 1×10^{-3}	від 1×10^{-4} до 1×10^{-3}	від 1×10^{-5} до 1×10^{-4}	менше 1×10^{-5}
Умовна ймовірність загибелі при аварії більше 10 чоловік із числа третіх осіб	більше 0,1	від 0,01 до 0,1	від 0,001 до 0,01	менше 0,001
Можливий екологічний збиток при максимальній гіпотетичній аварії, млн. грн.	100	50	30	10

За результатами ідентифікації ВОПЕН пропонується складати Повідомлення про результати ідентифікації щодо визначення потенційної екологічної небезпеки.

Повідомлення про результати ідентифікації щодо визначення потенційної екологічної небезпеки мають містити дані, перелічені нижче.

1. Довідкові дані: місце знаходження об'єкта; місце знаходження юридичної особи (місце проживання фізичної особи), відповідальної за ВОПЕН; підпорядкованість; код діяльності (КВЕД).

2. Загальні дані: площа об'єкту, тис. кв. м; санітарно-захисна зона, м; кількість обслуги; види небезпечних речовин чи спорядження; строк їх виготовлення.

3. Відомості про внесення до державних (галузевих) реєстрів (кадастрів): найменування державного (галузевого) реєстру (кадастру); реєстраційний номер.

4. Виявлені джерела екологічної небезпеки: найменування джерела небезпеки; вид небезпеки; код та рівень можливих надзвичайних ситуацій; загальна кількість джерел небезпеки; максимально можливий рівень надзвичайної ситуації.

5. Характеристика рівня екологічної небезпеки військового об'єкта: опис небезпечних і шкідливих матеріалів, речовин та їх параметрів (токсичність, канцерогенність, отруйність, забійний тиск, розліт осколків, тепловий потік і т.і.).

6. Забезпечення екологічної небезпеки: характеристики екологічної небезпеки і ймовірності виникнення, розвитку, локалізації і ліквідації надзвичайних ситуацій, заходи по попередженню аварій і підвищенню об'єктової безпеки.

7. Екологічний моніторинг: науково-технічне, організаційно-правове і медичне забезпечення, план евакуації і оповіщення населення, проживання в зоні потенційної екологічної небезпеки, ліквідація і мінімізація наслідків екологічного впливу на довкілля (рекультивація ґрунтів, дегазація тощо).

8. Висновок за результатами проведеної ідентифікації.

9. Особи, відповідальні за результати проведеної ідентифікації.

Як приклад, наведемо ідентифікацію об'єкта військової діяльності – підрозділ служби ПММ.

1. На підставі документів об'єкта заповнюються розділи Повідомлення: довідкові дані; загальні дані; відомості про внесення до реєстрів (кадастрів).

2. Вибір кодів надзвичайних ситуацій, виникнення яких можливе на об'єкті, згідно Державного класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019-2001.

3. Аналіз показників ознак надзвичайних ситуацій, вибраних на попередньому етапі, і визначення їх граничних значень з використанням класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій [28] (табл. 2).

Таблиця 2

Аналіз показників ознак надзвичайної ситуації

Номер ознаки	Опис ознаки	Порогові значення
2.1	Загибель або травмування людей внаслідок аварій, катастроф, отруєнь та нещасних випадків	Загинуло від 3 осіб, госпіталізовано від 10 осіб
2.10	Викид або безпосередня загроза викиду НХР з технологічного обладнання, які можуть створити або створюють фактори ураження для персоналу об'єкта, населення або інших об'єктів навколишнього середовища для небезпечної хімічної речовини 4-го класу небезпеки	Від 0,5 т

4. Виявлення за результатами аналізу джерел небезпеки, які за певних умов (аварії, порушення режиму експлуатації, виникнення природних небезпечних явищ тощо) можуть стати причиною виникнення надзвичайних ситуацій з перевищенням граничних значень показників ознак надзвичайних ситуацій.

5. Визначення видів екологічної небезпеки для кожного з виявлених джерел небезпеки.

6. Оцінка на підставі отриманих даних зони поширення надзвичайних ситуацій, які можуть ініціювати кожен з виявлених джерел екологічної небезпеки, оцінка можливих наслідків надзвичайних ситуацій для кожного з джерел небезпеки (кількість загиблих, постраждалих, тих, яким порушено умови життєдіяльності, матеріальні збитки) та встановлення максимально можливих рівнів надзвичайних ситуацій для кожного з джерел

екологічної небезпеки.

7. Визначення державних (галузевих) реєстрів (кадастрів), в яких зареєстровано або необхідно зареєструвати об'єкт.

8. Визначення відповідності військового об'єкта діючим нормативно-правовим актам.

Максимальний рівень можливої надзвичайної ситуації визначено як об'єктовий. На підставі того, що зазначений військовий об'єкт підпадає під дію постанов Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 року № 554, від 15 жовтня 2003 року № 1631, від 11 липня 2002 року № 956 підрозділ служби ПММ визнано ВОПЕН.

За результатами проведення ідентифікації військового об'єкта заповнюються розділи Повідомлення про результати ідентифікації щодо визначення потенційної екологічної небезпеки.

Висновки. Існування у Збройних Силах критично важливих щодо сталого функціонування екологічно небезпечних військових об'єктів (у першу чергу арсеналів, баз, складів і сховищ боєприпасів і вибухових речовин) потребує перегляду показників, критеріїв, порядку категорирування, декларування, класифікації ВОПЕН. Для цього виникає необхідність у розробці реєстру ВОПЕН щодо визначення екологічно безпечних або екологічно небезпечних об'єктів на базі їх ідентифікації.

Напрямками подальших досліджень можуть бути пропозиції щодо розробки паспортизації ВОПЕН та розроблення програмного забезпечення щодо ідентифікації і державної класифікації надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Цивільний кодекс України: Офіційний текст. – К.: Кондор, 2003. – 400 с.

2. Цивільний кодекс України: Коментар. Видання друге. – Х.: ТОВ «Одіссей», 2004. – 856 с.

3. Закон України "Про Цивільну оборону України" від 3 лютого 1993 р. № 2974-XII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1993, № 14, ст. 124).

4. Постанова Кабінету Міністрів України "Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій" від 15 липня 1998 р. № 1099 (Офіційний вісник України, 1998 р., № 28, стор. 106).

5. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях" від 15 лютого 1999 р. № 192 (Офіційний вісник України, 1999 р., № 7, стор. 131).

6. "Положення про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів", затверджена Наказом МНС України від 06.11.2003 р. № 425 (Офіційний вісник України, 2003 р., № 52, том 2, стаття 2857).

7. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями" від 24 березня 2004 р. № 368 (Офіційний вісник України, 2004 р., № 12, том 1, стор. 129. Урядовий кур'єр від 08.04.2004 – № 66).

8. ДСТУ 3891-99 "Безпека в надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять".

9. ДНАОП 0.00-4.33-99 "Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій", наказ Держнаглядохоронпраці від 17 червня 1999 р. № 112 (Офіційний вісник України, 1999 р., № 27, стор. 295).

10. Постанова Кабінету Міністрів України "Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру" від 3 серпня 1998 р. № 1198 (Офіційний вісник України, 1998 р., № 31, стор. 41).

11. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів" від 29 серпня 2002 р. № 1288 (Офіційний вісник України, 2002 р., № 36, стор. 43, стаття 1694).

12. Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" від 8 червня 2000 р., № 1809-III (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2000, № 40, ст. 337).

13. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 р. № 1264-XII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1991, № 41, ст. 546).

14. Постанова Кабінету Міністрів України "Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку" від 27 липня 1995 р. № 554 (Офіційний вісник України, 1995 р., № 32, стор. 132).

15. Закон України "Про правові засади цивільного захисту" від 24 червня 2004 р. № 1859-IV (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2004, № 39, ст. 488).

16. Постанова Кабінету Міністрів України "Про реалізацію статей 31 і 43 Закону України "Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом" від 6 травня 2000 р. № 765 (Офіційний вісник України, 2000 р., № 19, стор. 73, стаття 786).

17. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" від 18 січня 2001 р. № 2245-III (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2001, № 15, ст. 73).

18. Постанова Кабінету Міністрів України "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки" від 11 липня 2002 р. № 956 (Урядовий кур'єр від 24.07.2002 – № 133. Офіційний вісник України, 2002 р., № 29, стор. 23, стаття 1357).

19. Наказ МНС України "Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів" від 18 грудня 2000 р. № 338 (Офіційний вісник України, 2001 р., № 4, стор. 345, стаття 164).

20. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку і правил проведення обов'язкового страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру" від 16 листопада 2002 р. № 1788 (Урядовий кур'єр від 04.12.2002 – № 226. Офіційний вісник України, 2002 р., № 47, стор. 253, стаття 2163).

21. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку видачі дозволів Державним комітетом з нагляду за охороною праці та його територіальними органами (ДНАОП 0.00-4.05-2003)" від 15 жовтня 2003 р. № 1631 (Урядовий кур'єр від 29.10.2003 – № 203. Офіційний вісник України, 2003 р., № 42, стор. 50, стаття 2222).

22. Закон України "Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського союзу" від 18 березня 2004 р. № 1629-IV (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2004, № 29, ст. 367).

23. Сидоренко В.Л., Азаров С.І., Єременко С.А. До питання визначення поняття «небезпечний об'єкт» // Право і безпека: наук. жур. Харківського національного університету внутрішніх справ. – Харків: 2006. – Т. 5. – № 5. – С. 151-155.

24. Наказ МНС України "Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів" від 23.02.2006 р. № 98.

25. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2001. – Видання офіційне. – Київ: Держстандарт України, 2001.

26. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями" від 24.03.2004 р. № 368.

27. Токаревский В.В., Азаров С.И., Сорокин Г.А., Сидоренко В.Л. Аварии на взрыво-пожароопасных объектах и моделирование их экологических последствий // Екологія і ресурси. – К.: 2005. – Вип. 11. – С. 59-72.

28. Наказ МНС України "Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій" від 22.04.2003 р. № 119.

Без рецензії.

УДК 528.94

к.геогр.н. **Гордєєв А.Ю.** (КНУ)

МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОРТОЛАНІВ

У статті обґрунтовані методологічні та інформаційно-технологічні особливості дослідження портоланів. Це досягнуто шляхом вибору системи принципів, відповідної технології каталогізації старовинних морських карт та фізично реалізовано у вигляді пошуково-інформаційної системи як самостійної програмної оболонки з використанням формату xml.

Ключові слова: портолан, морська карта, пошуково-інформаційна система.

В статье обоснованы методологические и информационно-технологические особенности исследования портоланов. Это достигнуто путем выбора системы принципов, соответствующей технологии каталогизации старинных морских карт и физически реализовано в виде поисково-информационной системы как самостоятельной программной оболочки с использованием формата xml.

Ключевые слова: портолан, морская карта, поисково-информационная система.

In article methodological and information-technological features of research of portolans are proved. It is reached by a choice of system of the principles corresponding to technology of cataloguing of ancient sea charts and physically realised in the form of search-information system as independent program cover with format use xml.

Keywords: portolan, sea chart, search-information system.

Постановка проблеми. Середньовічні морські карти, що дійшли до нашого часу і зберігаються у музеях, бібліотеках або в архівах приватних колекціонерів, є культурним надбанням усього людства. Вони є не тільки свідками минулого часу, але і реальним стимулом до творчості сучасних картографів тощо. Такі картографічні твори: відображають рівень розвитку творчого мислення картографів; свідчать про рівень розвитку тогочасної техніки та суспільного розвитку; є частиною не тільки картографічного спадку, але й загальнокультурного; виражають основний характер та традиції тогочасних європейських навігаційних шкіл, а також пов’язані з видатними дослідниками науки та техніки, істориками, картографами, мореплавцями і т. д.

Непересічне значення старовинних морських карт (портоланів) та відповідне уявлення про них потребує розробки методів їх каталогізації. Це можливо через створення інформаційної системи, яку доцільно реалізувати за допомогою засобів автоматизації у вигляді окремої програмної оболонки.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. Існуючі сучасні розробки, пов’язані з процесом автоматизації історичних досліджень відомі. Створення комп’ютерної інформаційної системи для ознайомлення зі старовинними морськими картами, проведення по них відповідних наукових досліджень тощо, зокрема в Україні, здійснено автором вперше.

Формулювання цілей. Розробка пошуково-інформаційної системи “Портолан” логічно передбачає висунення до неї ряду вимог, а саме:

– систематизацію усієї сукупності даних про об’єкт дослідження на основі атрибутивних ознак (кількісних та якісних характеристик);

– відбір необхідної кількісної та/або якісної характеристики середньовічних карт;

– візуалізацію атрибутивних даних разом з електронним зображенням та/або одержання необхідної інформації на фізичному носієві.

Вони потребують обґрунтування методологічних та інформаційно-технологічних особливостей дослідження портоланів шляхом вибору системи принципів та відповідної технології їх каталогізації; проектування моделі бази даних для неї; її формування.

Виклад основного матеріалу. Методологічні особливості дослідження старовинних морських карт (портоланів) відповідно до вимог щодо створення комп'ютерної інформаційної системи включають наступні головні принципи: системності, повноти інформації, однозначності одержання інформації, інтелектуального аналізу даних, достовірності, гнучкості мови написання програмного додатка.

Принцип *системності* передбачає розгляд об'єкта дослідження як складової частини цілісної складної системи, утвореної низкою підсистем і має функціональні залежності та зв'язки в межах системи, а також між її окремими компонентами.

Принцип *повноти інформації* полягає у використанні системи критеріїв для одержання повної необхідної інформації щодо об'єкта дослідження шляхом проведення запитів з бази даних з одержанням цифрової картографічної інформації, її кількісних та якісних характеристик.

Принцип *однозначності одержання інформації* передбачає використання системи запитів щодо об'єкта дослідження з отриманням одного варіанта необхідної інформації.

Принцип *інтелектуального аналізу даних* полягає у використанні системи правил і процедур для забезпечення програмним продуктом, створеним із застосуванням відповідної технології, для ідентифікації оригіналу картографічного матеріалу.

Принцип *достовірності* передбачає проведення підтримки бази даних на відповідному рівні за інформаційним насиченням та форматом збереження. Достовірність забезпечується інформаційним моніторингом карт-портоланів.

Принцип *гнучкості мови написання програмного додатка* дозволить врахувати у базі даних різноманітну інформацію по старовинних картах.

Вибір технології дослідження карт-портоланів ґрунтується на обраній методології та потребує висунення необхідних умов щодо одержання практичних результатів роботи інформаційної системи, створеної за допомогою відповідної технології. Ці умови полягають у:

– створенні мобільної інформаційної системи;
– розробці закритої архітектури такої системи;
– простоті реалізації інтерфейсу програмної оболонки для вирішення усіх поставлених задач з урахуванням наявної вихідної інформації;
– інтелектуалізації системи з включенням нових модулів;
– інтеграції інформаційної системи з новітніми технологіями роботи з просторовими даними.

З урахуванням специфіки інформації по картах-портоланах, інформаційна система повинна бути динамічною, що передбачатиме механізм зв'язку різної інформації по них (яка міститься у базі даних інформаційної системи, у спеціалізованих електронних каталогах бібліотек тощо).

Проведений аналіз існуючих сучасних технологій роботи з просторовими даними: ГІС (географічних інформаційних систем) [1, 5–9], АКС (автоматизованих картографічних систем) [1, 2, 10], систем автоматичної обробки зображень [3, 4], технологій штучного інтелекту [4, 11], технології XML (SGML) [12–15], їх переваг та недоліків, моделей баз даних, що вони підтримують (ієрархічних, мережних, реляційних) та з урахуванням: специфіки інформації, наявної по старовинних картах (її структури, обсягів тощо); висунутих методологічних принципів довів, що найоптимальнішою технологією (серед розглянутих) є технологія XML з використанням ієрархічної моделі керування даними.

Технологія XML (розширювана специфікація мови, призначена для створення сторінок у Всесвітній павутині) стандартної узагальненої мови розмітки *(SGML)*, що виникла у кінці 1990-х років, є новою SGML-похідною мовою розмітки документів, що дозволяє структурувати інформацію різного типу, використовуючи для цього довільний набір інструкцій. На сучасному етапі розвитку програмного та технічного забезпечення XML може використовуватися в будь-яких програмних додатках, що працюють зі структурованою інформацією – від складних геоінформаційних систем, з великими обсягами переданої

інформації до звичайних “локальних” програм (встановлених на одному комп’ютері), які використовують цю мову для опису службової інформації.

Серед особливостей обраної технології доцільно вказати на ряд задач, які прямо або опосередковано є цікавими з урахуванням визначених задач каталогізації старовинних морських карт.

У першу чергу вона може виявитися корисною для розробників складних інформаційних систем, з великою кількістю додатків, зв’язаних потоками інформації різноманітною структурою. У цьому випадку XML-документи виконують роль універсального формату для обміну інформацією між окремими компонентами великої програми.

По-друге, XML є базовим стандартом для нової мови опису ресурсів, що дозволяє спростити вирішення ряду проблем у Всесвітній павутині, які пов’язані з пошуком потрібної інформації, забезпеченням контролю за вмістом мережних ресурсів, створення електронних бібліотек тощо.

По-третє, мова XML дозволяє описувати дані довільного типу і використовується для представлення спеціалізованої інформації, наприклад хімічних, математичних, фізичних формул, медичних рецептів, нотних записів, і т.д. Це означає, що XML може служити потужним носієм “нестандартної” інформації. Цілком логічним є припущення, що у найближчому майбутньому XML цілком замінить собою HTML, принаймні, перші спроби інтеграції цих двох мов уже існують (специфікація XHTML).

По-четверте. XML-документи можуть використовуватися як проміжний формат даних у багато-ланцюгових системах. Як правило, схема взаємодії між серверами додатків і баз даних залежить від конкретної системи керування базами даних і версії мови структурованих запитів (SQL), що використовуються для доступу до даних. Якщо ж результати запиту будуть представлені в деякому універсальному текстовому форматі, то ланка системи керування базами даних стає “прозорим” для програмного додатка. Крім того, вже запропонована специфікація нової мови запитів до баз даних XQL (розширена мова запитів), що у майбутньому може стати альтернативою SQL.

По-п’яте. Інформація, що міститься в XML-документах, може змінюватися, передаватися на комп’ютер користувача та оновлюватися. Розроблені специфікації Xlink (розширюваного зв’язку) та Xpointer (розширюваного вказівника) дозволяють посилатися на окремі елементи документа та є обліком їхньої вкладеності і значень атрибутів.

По-шосте. Використання таблиць стилів (XSL) дозволяє забезпечити незалежне від конкретного пристрою виведення відображення XML- документів.

Останнє. XML може використовуватися в програмних додатках для збереження та обробки структурованих даних у єдиному форматі.

За структурою XML-документ являє собою звичайний текстовий файл, у якому за допомогою спеціальних маркерів створюються елементи даних, послідовність і вкладеність яких визначає зміст документа. Основною перевагою XML-документів є те, що при відносно простому способі створення та обробки (звичайний текст може редагуватися будь-яким тестовим редактором і оброблятися стандартними XML-аналізаторами), вони дозволяють зберігати структуровану інформацію, яку досить успішно “розуміють” комп’ютери.

Серед інших переваг її застосування доцільно вказати на наступні:

– у форматі XML можуть бути описані такі структури даних як записи, списки і дерева;

– XML – це формат, що описує структуру та імена та значення полів за допомогою одного типу;

– XML має суворо визначений синтаксис і вимоги до аналізу, що дозволяє йому залишатися простим, ефективним та несуперечливим. Одночасно з цим, різні розробники не обмежені у виборі експресивних методів;

– XML – формат, заснований на міжнародних стандартах;

– XML являє собою простий текст, вільний від будь-яких обмежень;

– XML не залежить від платформи;

– XML є підмножиною SGML (який використовується з 1986 року). Уже накопичений великий досвід роботи з мовою і створені спеціалізовані додатки;

– XML не накладає додаткові вимоги на розташування символів у рядку;

– на відміну від бінарних форматів, XML містить метадані про імена, типи та класи об'єктів, за якими програмний додаток може обробити документ невідомої структури (наприклад, для динамічної побудови інтерфейсів);

– XML має реалізації для всіх сучасних мов програмування;

– XML підтримується на низькому апаратному, мікропрограмному та програмному рівнях у сучасних апаратних рішеннях.

Недоліками XML-технології, які слід враховувати у процесі реалізації задачі створення пошуково-інформаційної системи для дослідження портоланів є:

– надлишковість синтаксису XML;

– розмір XML-документа істотно більше бінарного представлення тих же даних. У грубих оцінках величину цього фактора приймають за 1 порядок (у 10 разів);

– розмір XML-документа значно більший, ніж документа в альтернативних текстових форматах передачі даних і особливо у форматах даних, оптимізованих для конкретного випадку використання;

– надмірність XML може вплинути на ефективність програмного додатка. При цьому зростає вартість збереження, обробки та передачі даних;

– XML містить метадані (наприклад, про імена полів, класів, вкладеності структур), і одночасно позиціонується як мова взаємодії відкритих систем. При передачі між системами великої кількості об'єктів одного типу (однієї структури), передавати метадані повторно не доцільно, хоча вони утримуються в кожному екземплярі XML-опису;

– для значної кількості задач недоцільним є застосування усієї функціональності синтаксису XML, оскільки можна використовувати значно простіші та продуктивні рішення;

– у XML не існує загальноприйнятої методології для моделювання даних, у той час як для реляційної та об'єктно-орієнтованої моделі такі засоби розроблені і базуються на реляційній алгебрі, системному підході та системному аналізі;

– в результаті великої гнучкості мови і відсутності суворих обмежень, одна і та ж структура може бути представлена безліччю способів (наприклад, різними розробниками, значення може бути записане як атрибут тега (тег – це відкриваюча та/або закриваюча дужка, яка в математиці відповідає операторам менше та більше, є обов'язковою складовою XML структури даних) або як тіло тега тощо;

– XML не містить вбудованої до мови підтримки типів даних, що не передбачає суворої типізації останніх, тобто понять "цілих чисел", "рядків", "дат", "логічних значень" і т.д.;

– ієрархічна модель даних, пропонована XML, обмежена в порівнянні з реляційною моделлю та об'єктно-орієнтованими графами і мережною моделлю даних, а вираження неієрархічних даних (наприклад, графів) потребує додаткових зусиль.

Вказані загальні недоліки XML-технології при її використанні для створення пошуково-інформаційної системи дослідження старовинних морських карт є окремими перевагами, які з урахуванням специфіки інформації по таких картах, дозволяють одержати усю необхідну інформацію для проведення подальших досліджень. Зокрема, це стосується вільної типізації даних, різноманіття представлення однакової інформації. А застосування ієрархічної моделі керування даними дасть змогу одержувати однозначну необхідну інформацію.

XML дозволяє також здійснювати контроль за коректністю даних, що зберігаються в документах, робити перевірки ієрархічних співвідношень усередині документа та встановлювати єдиний стандарт на структуру документів, вмістом яких можуть бути найрізноманітніші дані. Це означає, що його можна використовувати при побудові складних

інформаційних систем, у яких дуже важливим є питання обміну інформацією між різними додатками, що працюють в одній системі.

Документи XML створюються відповідно до базових принципів узагальненої мови гіпертекстової розмітки SGML і є дуже схожими на звичайну гіпертекстову (HTML) сторінку. Тіло документа XML складається з елементів (елемент – це структурна одиниця XML-документа) розмітки (markup) і безпосередньо вмісту документа – даних (content). XML-теги призначені для визначення елементів документа, їхніх атрибутів та інших конструкцій мови.

У загальному випадку XML-документи повинні задовольняти наступним вимогам, які враховуються при створенні інформаційної системи дослідження портоланів:

– у заголовку документа міститься оголошення XML, у якому вказується мова розмітки документа, номер його версії і додаткова інформація;

– кожен відкриваючий тег, що визначає деяку область даних у документі обов'язково повинен мати свого закриваючого "напарника", тобто, на відміну від HTML, не можна опускати закриваючі теги;

– у XML враховується регістр символів;

– усі значення атрибутів, які використовуються у визначенні тегів, повинні бути вкладені в лапки;

– вкладеність тегів у XML суворо контролюється, тому необхідно стежити за порядком проходження відкриваючих і закриваючих тегів;

– уся інформація, що розташовується між початковим і кінцевими тегами, розглядається в XML як дані і тому враховуються всі символи форматування (тобто пробіли, переноси рядків, табуляції).

Вказані вимоги характеризують XML-документ як формально-правильний і всі аналізатори, призначені для розбору XML-документів, зможуть працювати з ним коректно. Однак крім перевірки на формальну відповідність граматиці мови, у документі можуть бути присутні засоби контролю над змістом документа, за дотриманням правил, що визначають необхідні співвідношення між елементами і формуючою структурою документа.

Проведений аналіз вихідних даних по старовинних картах показав, що вони задовольняють вимогам, які є характерними для XML-структури і відповідної моделі, на якій природно вона базується – ієрархічної. В останній логічна структура даних складається з пойменованої сукупності записів, що може містити один або кілька типів. Це, у свою чергу, доводить, що записи можуть мати різну структуру [12].

Запис логічної структури даних являє собою сукупність сегментів, зв'язаних між собою в ієрархічну структуру (дерево). Вона може містити один або кілька типів сегментів, кожний з яких може мати свій формат і свою довжину.

Сегмент – це пойменована одиниця даних фіксованої довжини, що може містити одне або кілька полів [13]. Поняття "сегмент" у певному змісті є аналогічним до поняття "запис" і є важливою частиною логічної структури бази даних. Сегменти розрізняються за типом, а кожен тип характеризується фіксованою довжиною і конкретною розбиттям на поля даних [15].

Ієрархічний запис є системою ієрархічно взаємозалежних сегментів, у якій кожен породжений сегмент представлений стільки разів, скільки необхідно для повного розкриття вихідного сегмента. У кожній логічній структурі бази даних існує єдиний сегмент (кореневий), що не залежить від будь-якого іншого сегмента. У ньому сегменті, як правило, розташовується ідентифікатор об'єкта, властивості якого розкриваються в сегментах другого та інших (наступних) рівнів ієрархії. Усі сегменти одного типу, що породжені тим самим вихідним сегментом, називаються подібними [14].

Автором запропонована структуризація знань про старовинні морські карти для перетворення текстової інформації по них у систематизовані записи бази даних, які створюються у процесі проведення запитів на пошук інформації під час роботи

комп'ютерної інформаційної системи. Аналіз інформації по старовинних морських картах показав, що вони володіють певними характеристиками, які необхідно розподілити відповідно до паспорта портолана та паспорта картографа.

Атрибутивні дані, які формують паспорт портолана включають:

– особисту назву портолана трьома мовами: українською, російською, англійською; територію охоплення (картографування); рік створення; прізвище автора (картографа); розмір портолана; матеріал виготовлення (наприклад, папір або пергамент); кількість компасних роз; орієнтацію клапану (східна або західна сторона); належність до певної картографічної школи; принцип виготовлення (окрема карта чи збірка карт); місце зберігання; іншу (додаткову) інформацію, яка є не може бути класифікована або наявна лише для окремих портоланів.

Атрибутивні дані, що формують паспорт картографа і одержуються користувачем за результатами роботи пошуково-інформаційної системи містять: повне ім'я автора карти (картографа); дати життя; відомий період діяльності; місце основної діяльності (країна, регіон); належність до певної картографічної школи; відомі картографічні твори; інші дані.

Необхідна інформація про портолани, структурована автором, розміщується у текстовому вигляді та вноситься інтерактивно безпосередньо до файлу. Редагування його змісту автором (власником) інформаційної системи можливе за умови використання найпростішого текстового редактора, наприклад, "Блокноту".

Користувач, використовуючи ієрархічний інтерфейс користувача, готує умови добору цікавлячих його старовинних карт. Запити для пошуку вільно конструюються користувачем і уточнюються в залежності від отриманого результату.

Алгоритми користувача записуються до виконавчого файлу, який запускається на початку роботи із пошуково-інформаційною системою.

Загальна схема програмного забезпечення приведена на рис. 1 у вигляді структурно-графічної моделі.

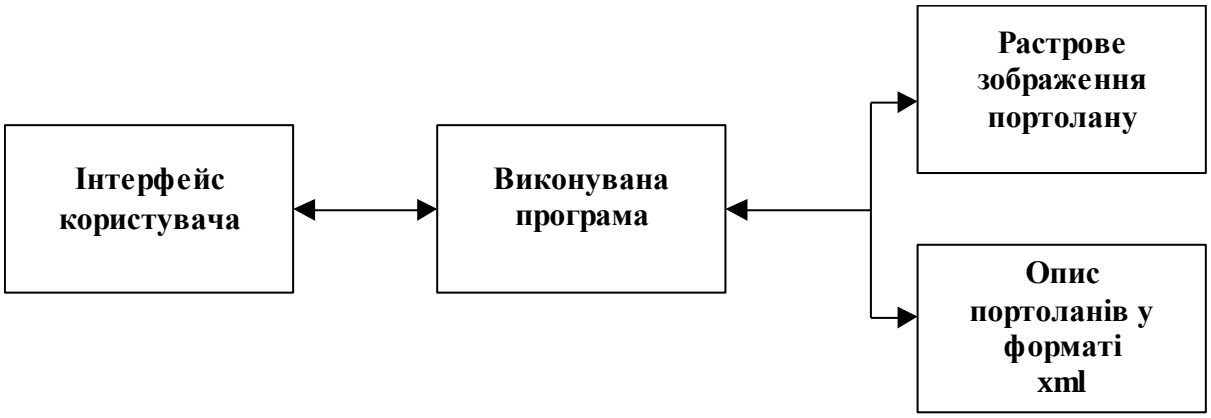


Рис. 1. Графічна модель структури пошуково-інформаційної системи "Портолан"

Логічна структура роботи пошуково-інформаційної системи наведена на рис. 2. В ній обробка запиту користувача включає: аналіз умов відбору портолана; вибір інформації щодо портолана, формування звіту про запит користувача.

Висновки. Таким чином, старовинні карти задовольняють вимогам, які є характерними для XML-структури і ієрархічної моделі даних. Запропонована структуризація знань про старовинні морські карти (портолани) для перетворення текстової інформації по них у систематизовані записи бази даних. Характеристики старовинних морських карт при цьому розподіляються відповідно до паспорта портолана та паспорта картографа. Визначений перелік атрибутивних даних, що формують паспорт портолана і паспорт картографа.

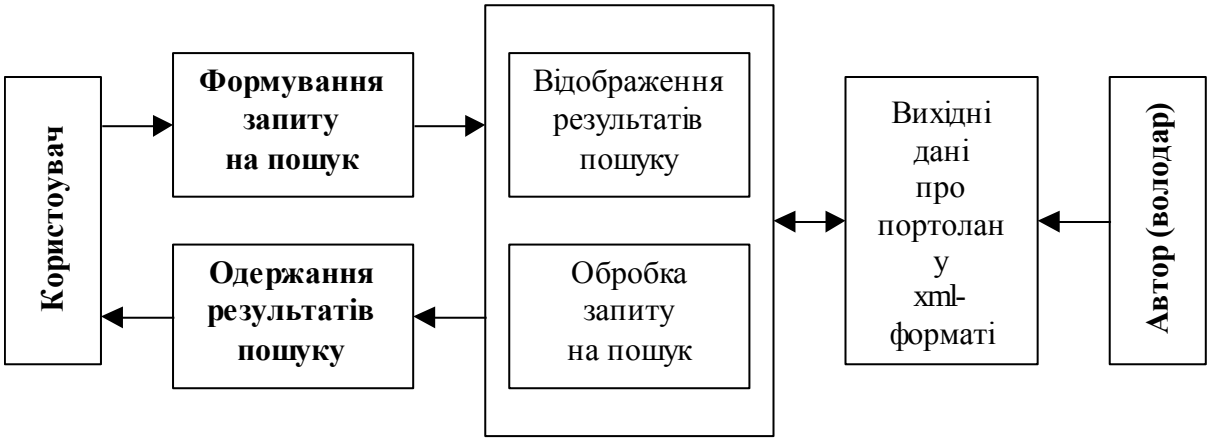


Рис. 2. Модель логічної структури пошуково-інформаційної системи “Портолан”

Обґрунтовані методологічні та інформаційно-технологічні особливості дослідження портоланів шляхом вибору відповідної технології каталогізації старовинних морських карт та фізично реалізовані у вигляді пошуково-інформаційної системи версії 1.0 як самостійної програмної оболонки з використанням формату xml.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Берлянт А.М. Картография: [учебник для вузов] / Берлянт А.М. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 336 с.

2. Васмут А.С. Автоматизация и математические методы в картосоставлении / А.С. Васмут, Л.М. Бугаевский, А.М. Портнов. – М. : Недра, 1991. – 391 с.

3. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов [и др.]. – М. : ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

4. Геоинформатика: [учебн. для студ. вузов] / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – М. : Издательский центр “Академия”, 2005. – 480 с.

5. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы / ДеМерс М.Н.: пер с англ. – М.: Дата+, 1999. – 490 с.

6. Инструментарий геоинформационных систем (справочное пособие) / [Б.С. Бусыгин, И.Н. Гаркуша, Е.С. Серединин, А.Ю. Гаевенко]. – К.: ИРГ “ВБ”, 2000. – 172 с.

7. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. – Ч. 1. Теоретическая геоинформатика. Вып. 1 / Ю.К. Королев. – М. : Дата+, 1998. – 118 с.

8. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС / И. К. Лурье // Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – Ч. 1. – М. : Инекс-92, 2002. – 140 с.

9. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии / Цветков В.Я. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

10. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь / [под ред. Е. В. Жалковского]. – М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. – 46 с.

11. Экспертные системы. Инструментальные средства разработки / [под ред. Ю.В. Юдина]. – СПб.: Политехника, 1996. – 220 с.

12. SGML-XML – http://www.w3.org/TR/NOTE-sgml-xml.

13. XML Resources – http://www.microsoft.com/xml/xmllinks.asp.

14. XML Community – http://www.inso.com/xml/index.htm.

15. XML Overview – http://www.microsoft.com/xml/OVERVIEW.asp.

Рецензент: д.геогр.н., проф. Шевченко В.О.

УДК 504.3.054

Купріков І.В. (КНУ)

ДИНАМІКА БАГАТОРІЧНОГО І СЕЗОННОГО ХОДУ ОПАДІВ І РІЧКОВОГО СТОКУ В УКРАЇНІ

Представлено результати дослідження багаторічної та внутрішньорічної динаміки опадів та витрат води в Україні за наявний період спостережень. Зроблено оцінку їхніх змін у часі. Виконано порівняння сезонного розподілу гідрометеорологічних величин до і після початку глобального потепління.

Ключові слова: атмосферні опади, перерозподіл, витрата води.

Представлены результаты исследований многолетней и внутригодовой динамики осадков и расходов воды в Украине за имеющийся период наблюдений. Сделана оценка их изменений во времени. Проведено сравнение сезонного распределения гидрометеорологических величин до и после начала глобального потепления.

Ключевые слова: атмосферные осадки, перераспределение, расход воды.

The results of annual and seasonal precipitation and river flow dynamics research in Ukraine during available period of observation were represented. Valuation of their change during the time was done. Comparison of hydro-meteorological values seasonal distribution before and after beginning of global warming.

Key words: precipitation, redistribution, water discharge.

Вступ. Дослідження закономірностей коливань основних гідрометеорологічних величин, таких як річковий стік, атмосферні осідання, температура повітря в часі і просторі є дуже важливим питанням гідрології і метеорології. Особливого ж значення це питання набуло у зв'язку з тим, що в останню чверть століття відбуваються глобальні кліматичні зміни, які на думку багатьох учених носять незворотний характер. Можливі зміни водних ресурсів України під впливом змін кліматичних характеристик матимуть суттєві наслідки для народного господарства країни. Це також може серйозно позначитись на обороноздатності країни та національній безпеці взагалі внаслідок опустошення значних територій. Практичне значення цієї проблеми тісно пов'язане з вирішенням цілого ряду таких водогосподарських завдань, як функціонування гідроелектростанцій, забезпечення судноплавства на річках, водопостачання міст і так далі [1]. Особливості закономірностей циклічності коливань водного стоку річок України, їх зв'язок з коливаннями основних метеорологічних характеристик вивчені недостатньо. Основні дослідження в цьому напрямі проводилися такими ученими, як Є.Д.Гопченко, Н.С.Лобода, А.І.Шерешевський.

Основні положення. В Україні спостерігаються зміни кліматичних та гідрологічних характеристик протягом останнього сторіччя. Аналіз середньорічних значень температури у межах трьох зон, в котрих розміщена Україна, показав, що на півночі країни збільшення температури склало 0,7 - 0,9°С, на півдні - 0,2 - 0,3°С [2]. Тобто спостерігається стійка тенденція до потепління клімату.

Збільшення середньорічної кількості опадів відбувалося нерівномірно. В окремих районах України їх кількість зросла на 7 - 10%, а на інших територіях ці зміни залишалися в межах кліматичних норм. Кліматичні зміни сприяли формуванню стійких тенденцій до збільшення водного стоку річок України. Згідно статистичного аналізу даних за період з 1880 по 2004 рр. Зміна середнього річного стоку найбільших річок України характеризується лінійними трендами з додатними коефіцієнтами. Середні величини збільшення водного стоку складають: Верхній Дніпро – 9,7%, Десна – 4,7%, Сіверський Донець (в місті Ізюм – 29,2%, Південний Буг – 18,1% (з 1910 по 2004 р.) [3].

Протилежна тенденція зміни водного стоку спостерігається у Карпатах. За даними прикордонного гідрологічного посту Вилок середній річний стік річки Тиси зменшився на 2,8%. Стік Пруту у Чернівцях відповідно зменшився на 28,8% [3].

Крім змін середніх річних значень кількості атмосферних опадів і річкового стоку важливим наслідком потепління клімату є зміна сезонного розподілу цих характеристик.

1. Зміна середніх річних значень опадів та витрат води

1.1. Річковий стік. Для отримання чіткіших уявлень про величину і спрямованість змін водного стоку досліджувані річки різні не лише за своїм географічним розташуванням, але й за водозбірною площею. Значення змін річкового стоку на території України приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.1

Значення змін річного стоку досліджуваних річок

Річка - пункт спостереження	Зміна стоку, %	Річка - пункт спостереження	Зміна стоку, %
Дніпро – Київ	9,8	Лугань - Луганськ	6,6
Десна – Чернігів	4,7	Буг – Кам'янка Бузька	125,8
Прут - Чернівці	-28,8	Тиса - Вилок	-2,8
Пд. Буг - Олександрівка	18,1	Стрий - Верхнє Синьовидне	16,2
Сула - Лубни	-16,7	Уж - Ужгород	-5,3
Тетерів - Житомир	15,1	Ворскла - Кобеляки	19,8
Сіверський Донець - Ізюм	29,2	Самара - Кочережки	52,3

На відміну від змін метеорологічних величин, спрямованість змін водного стоку не має яскраво вираженого територіального розподілу. В цьому випадку абсолютне значення тренда залежить не лише від довжини вихідного ряду, але й від величини площі басейну річки у вибраному створі. Як правило для великих басейнів це значення буває меншим, ніж для малих. Як видно з таблиці. 1.2., негативна спрямованість лінійних трендів характерна для річок Карпатського регіону (за винятком річок басейну Дністра). На основній частині рівнинної території країни спостерігається позитивна тенденція в змінах річкового стоку (особливо на Волині, а місцями і в південних районах). Зі всіх розглянутих рівнинних річок зменшення стоку відмічене лише на р. Сула. Це дає підстави говорити про те, що за станом на 2002 рік в характері коливань річного стоку річок в Україні тенденції до направленого зниження їх водності і виснаження водних ресурсів не відмічено.

1.2. Атмосферні опади. По території країни кількість атмосферних опадів розподіляється украй нерівномірно. Понад усе їх випадає в Карпатах (1500-2000 мм) і Кримських горах (1000-1500 мм). Найменше – в південних районах (у степовому Криму, Херсонській, Миколаївській областях) – місцями менше 300 мм. Багаторічний хід опадів в абсолютній більшості випадків має позитивну тенденцію (таблиця 1.1).

Таблиця 1.2.

Значення змін кількості атмосферних опадів на обраних метеостанціях

Пункт спостереження	Зміна атмосферних опадів, %	Пункт спостереження	Зміна атмосферних опадів, %
Київ	21,1	Чернівці	4,9
Харків	-5,7	Коломия	5,5
Луганськ	33,8	Рахів	10,1
Полтава	25,3	Ужгород	-8,2
Лубни	4,2	Стрий	9,2
Чернігів	6,4	Кам'нка Бузька	7,7
Житомир	18,5	Павлоград	39,3
Умань	35,8	Карадаг	31,3

Найбільш виражена вона на півдні і південному сході України, а також у її центральній частині, найменше – на заході і північному сході країни.

2. Зміна місячних значень опадів та витрат води

2.1.Річковий стік. Для всієї рівнинної території України характерним є зменшення частки стоку, що припадає на весняну повінь і збільшення частки меженного стоку (як протягом зимової, так і літньо-осінньої межені). Зменшення стоку (у відсотках) протягом зимових місяців характерне лише для річок Самара і Лугань, басейни яких розташовані в південній частині країни. Оцінка зміни значень водного стоку досліджуваних річок по сезонах приведена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Зміна водності річок України по сезонах.

Річка – пункт спостережень	Зміна водності, %			
	весна	літо	осінь	зима
Буг – Кам'янка Бузька	-5,6	+1,3	+2,5	+1,8
Ворскла - Кобеляки	-8,7	+3,5	+3,5	+1,6
Десна – Чернігів	-11,8	+1,3	+3,2	+7,3
Дніпро – Київ	-10,9	+0,2	+3,8	+6,9
Лугань – Луганськ	-2,3	+2,1	+1,8	-1,6
Пд. Буг – Олександрівка	-18,0	+2,9	+8,2	+7,0
Сіверський Донець - Ізюм	-15,7	+6,0	+7,2	+2,4
Самара – Кочережки	-3,3	+1,2	+6,5	-4,4
Сула – Лубни	-10,8	+2,8	+2,3	+5,8
Тетерів – Житомир	-14,3	+6,6	+0,9	+6,8
Стрий – Верхнє Синьовидне	+1,8	-8,3	+5,7	+0,6
Прут – Чернівці	-0,5	-4,9	+5,8	-0,4
Тиса – Вилок	+0,8	-6,7	+6,2	-0,4
Уж - Ужгород	+2,3	-3,2	+6,0	-5,2

Зменшення стоку весняної повені і збільшення стоку зимової межені пов'язано із значним зростанням зимових температур повітря (в основному – січня і лютого) протягом другого періоду досліджень, що приводить до регулярних відлиг. Збільшення стоку літньо-осінньої межені можна пов'язати зі збільшенням кількості атмосферних опадів, що припадає на ці сезони, мова про що піде далі. Для Карпатського регіону зміни водного стоку протягом зимових та весняних місяців є несуттєвими. Виключенням тут є басейн річки Уж, де можна відмітити збільшення стоку навесні і зменшення (досить суттєве) взимку. В цілому для регіону характерним є зменшення частки стоку, який припадає на

літо і збільшення стоку восени, що також викликано перерозподілом опадів протягом цих сезонів.

2.2. Атмосферні опади. Суттєво відрізняється від сезонних змін річкового стоку перерозподіл, якого зазнав хід атмосферних опадів. Його характеристика приведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Зміна кількості атмосферних опадів в Україні по сезонах .

Пункт спостережень	Зміна опадів, %			
	весна	літо	осінь	зима
Житомир	+1,3	-1,6	+1,9	-1,6
Кам'янка Бузька	+2,7	-3,9	+3,2	-2,0
Карадаг	+0,6	-2,7	+9,5	-7,4
Київ	+0,6	-2,2	+4,0	-2,4
Коломия	+0,5	-2,8	+2,3	0
Лубни	+3,5	-3,4	+3,9	-4,0
Луганськ	-2,2	-2,0	+3,2	+1,0
Павлоград	+5,4	-0,2	+1,6	-6,9
Полтава	+5,2	-8,6	+3,6	-0,1
Рахів	+2,1	-8,3	+3,4	+2,9
Стрий	+1,7	-5,5	+5,1	-1,5
Ужгород	+0,8	-4,0	+3,7	0
Умань	-1,5	-0,2	+5,1	-1,5
Харків	+2,9	-5,0	+4,5	-2,5
Чернівці	-0,3	+0,6	+0,9	-1,2
Чернігів	+4,2	-5,5	+1,6	-0,3

Навесні практично для всіх пунктів спостережень, не залежно від географічного розташування характерним є збільшення кількості опадів (виключенням є Луганськ, Умань і Чернівці). В літні місяці спостерігається зменшення кількості опадів , за виключенням лише Чернівців. Восени в усіх без виключення пунктах спостережень відбувалось зростання кількості опадів, з чим пов'язане збільшення річкового стоку в цей час, найбільш суттєве – на Карпатських річках. На рівнинній частині України, особливо – на півдні, характерним є зменшення кількості опадів взимку (виключенням є лише Луганськ). В Карпатському регіоні кількість зимових опадів не зазнала значних змін, а в місті Рахів – навіть збільшилась.

Висновки. Протягом дослідженого ряду спостережень водність переважної більшості досліджених річок збільшилась, зменшення стоку є характерним для Карпат. На всіх обраних пунктах спостережень, за виключенням Харкова і Ужгорода спостерігається збільшення кількості атмосферних опадів, яке по території досить нерівномірне. Протягом двох останніх десятиріч сезонний хід річкового стоку та атмосферних опадів в Україні зазнав суттєвих змін. Рівнинна територія характеризується зменшенням весняної частки стоку і збільшенням частки меженного стоку. В Карпатах зміни водного стоку протягом зимових та весняних місяців є незначними, зменшуються стік влітку і збільшуються восени. Навесні і восени майже на всій території країни спостерігається збільшення кількості опадів, а влітку та взимку (за виключенням Карпат) – зменшення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лобода Н.С. Синхронность колебаний годового стока рек Украины // Метеорология, климатология и гидрология, 2001. – Вып.43.-С.250-256.

2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2003 році – К.: Вид-во Раєвського, 2001. – 112 с.

3. Kuprikov Ivan, Snizhko Sergiy. Climate change and river runoff in Ukraine.// XXIII Conference of the Danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological bases of water management. Belgrade, 2006.

Рецензент: д.геогр.н., проф. Сніжко С.І.

УДК 528.94 к.геогр.н. **Мельник А.В.** (УжНУ)

ДОСТУПНІСТЬ ГЕОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Розглядаються питання здійснення переходу суспільства до «епохи GPS». Особливу увагу приділено інтересу фахівців з різних галузей: розробників апаратних і програмних комплексів та рішень, користувачів, представників наукових колективів та органів влади щодо зміни в доступності географічної інформації
Ключові слова: GPS-технології, географічна інформація.

Рассматриваются вопросы осуществления перехода общества к «эпохе GPS». Особое внимание уделено интересу специалистов из различных областей: разработчиков аппаратных и программных комплексов и решений, пользователей, представителей научных коллективов и органов власти относительно изменений в доступности географической информации
Ключевые слова: GPS-технологии, географическая информация.

The problems of the society transition period to the «era of GPS». Particular attention is paid to the interest of specialists in various fields: developers of hardware and software systems and solutions, users, representatives of scientific associations and authorities related to changes in the geographic information availability.
Keywords: Gps-technologies, geographical information.

Вступ та постановка завдання. На сьогодні актуальним залишається питання щодо переходу державних органів до використання та впровадження GPS-технологій. Зокрема, мова йде про скасування обмежень на GPS і точні карти. Як будуть в майбутньому зніматися обмеження на доступ громадян країни до точних геопросторових даних і як буде організовано цей процес, що саме стане доступним, а що ні - як і раніше незрозуміло. Цей процес відбувається повільно й непослідовно, піддаючись швидше відчуттю вимушеної неминучості такого кроку, ніж слідуючи усвідомленому розумінню цього процесу з позиції технологічного розвитку. Незважаючи на цілу низку проблем, ведеться робота над впровадженням геопродуктів і наданням геопослуг, що задовольняють самим високим вимогам сьогодення. Проведення науково-практичних конференцій, семінарів, круглих столів з даної тематики вказує на великий інтерес фахівців різних галузей, зокрема розробників апаратних і програмних комплексів та рішень, представників засобів масової інформації, наукових колективів та органів влади, викладачів вищих навчальних закладів та користувачів.

Основні результати. За інформацією фахівців, в даний час вартість на світовому ринку чіпа GPS-приймача складає від 5 до 10 $ і продовжує падати. Це перетворює GPS-позиціонування в функціонал, який може бути реалізований практично в будь-якому приладі, призначеному для користувача - від супутника до мобільного телефону, і це не межа.

Обсяги географічної інформації нестримно зростають і для роботи з нею потрібні вже не просто нові продукти. Потрібні кардинально нові підходи. Кроком у виробленні такого підходу для України є діяльність вітчизняних експертів у галузі геоінформатики та створення концепції національної інфраструктури геопросторових даних. За період, починаючи з середини 90-х років минулого століття і до теперішнього часу, національна інфраструктура геопросторових даних була створена в більш ніж 120 країнах. Більшість держав Європи також пройшли всі етапи від розробки концепції до її реалізації і завершили свої програми створення національної інфраструктури просторових даних, які забезпечують на якісно новому організаційно-правовому та технологічному рівнях інтегрування геоінформаційних ресурсів та взаємодію геоінформаційних систем на місцевому, регіональному, національному, міждержавному та глобальному рівнях [1-2].

В процесі створення інфраструктури геопросторових даних необхідно враховувати досвід інших країн, де цей процес був розпочатий набагато раніше і, де вже вкладені великі кошти в дослідження, розробки і розгортання національних інфраструктур просторових даних.

Особливо гостро стоїть необхідність створення масиву загальнодоступної базової картографічної інформації та відкритих ГІС, що містять метаінформацію, а також створення систем масового онлайнового моніторингу з можливістю доведення їх вартості до розумних величин.

На сьогодні, наприклад, розробки систем моніторингу на транспорті широко використовуються військовими - вони цілком успішно і охоче користуються приладами на основі американської системи позиціонування GPS. Супутникові системи, суттєво спростивши рішення завдання спостереження за транспортом і вантажами, дозволяють сьогодні повністю автоматизувати цей процес і створити службу моніторингу та захисту вантажів на базі технології радіочастотної ідентифікації (RFID) і замків Mul-T-Lock.

З приходом у наше життя GPS-сервісів відбулись і відбуваються великі зміни у суспільстві, що пов’язані з даним процесом. Сьогодні десятки мільйонів людей користуються різного роду персональними навігаційними системами. Через декілька років їх число сягатиме вже сотні мільйонів. Перспективи ринку автомобільних навігаційних систем, які швидко стають невід'ємним елементом автомобіля взагалі, величезні. Вітчизняний авторинок є складовою частиною світового і вирізняється високою динамікою. Проте одних лише GPS-приймачів для навігації недостатньо - потрібні ще й карти. У появі та використанні точних вітчизняних карт зацікавлені закордонні автовиробники - без них стає неможливою повноцінна експлуатація сучасних автомобілів. Страждає і безпека: у Європі вже йдуть випробування елементів системи Advanced Driver Assistance System (ADAS) покликаної знизити аварійність. Нові технології потребують нових геоданих та GPS-сервісів.

Інформація про рельєф також є дуже важливим елементом геопросторової інформації, адже, і космічні знімки, і карти без інформації про рельєф повноцінними джерелами геоданих бути не можуть. Двозначність відношення до даних про рельєф місцевості можна продемонструвати на прикладі, який яскраво ілюструє підхід до вирішення цього питання під різним кутом зору. Точна інформація про рельєф досі залишається закритою для вітчизняних користувачів. Це може призвести до того, що через пару років ситуація з рельєфом буде дивно нагадувати те, що сьогодні відбувається з геоданими взагалі. З появою в 2007 році - зокрема, у Бундесверу - супутників радарного зондування земної поверхні надвисокої роздільної здатності, здатних «знімати» рельєф з надзвичайно високою точністю і незалежно від погодних умов (додатково передбачена можливість роботи радара в експериментальних режимах, у тому числі з надвисокою роздільною здатністю <1 м (до 0,5 м) і в експериментальному режимі інтерферометричний ATI (Along-Track Interferometry), який дозволяє виділяти на зображенні рухомі об’єкти - автотранспорт, судна та ін.), рельєф всієї Земної кулі вже не являє собою таємницю [3,4].

Різкі, принципові та революційні зміни, які намічаються в доступності географічної інформації, привернули особливу увагу експертів, адже аналіз шляхів розвитку галузі неможливий без вироблення чіткого уявлення про те, чим обернеться зняття обмежень - новим фактором загрози або ж блокуванням існуючих поки що загроз. В даній ситуації необхідно розробити такий підхід щодо забезпечення безпеки, який незважаючи на неоднозначність і внутрішню суперечливість існуючої методології обмежень доступу до геоданих, дозволяв би закривати доступ не власне до даних дистанційного зондування (ДДЗ) за їх технічними параметрами, але до даних з певних космічних апаратів взагалі. У цьому випадку статус ДДЗ буде визначатися тим, наскільки пунктуально виконується вимога щодо обмежень на зйомку певних районів вітчизняних територій. В даній ідеї багато раціонального, але не менше і спірних питань, зокрема щодо складності реалізації такого підходу на практиці. Поки всі реально працюючі космічні апарати надвисокої роздільної здатності належать компаніям США і їх найближчим союзникам, які беззастережно

домінують на ринку, подібні заборони будуть в кращому випадку лише деклараціями. Неясно також, наскільки потрібні обмеження “за точністю” взагалі. Забезпечення безпеки вимагає чіткого уявлення про те, що в конкретних умовах залишається джерелом більшої загрози - відсутність інформації, надлишкова або ж надмірно точна інформація.

Певні висновки щодо перспектив мобільних GPS навігаторів можна зробити з аналізу загальних тенденцій розвитку технологій, які, зокрема, можуть розвіяти сумніви щодо зняття заборон. Справа в тому, що вже сьогодні 80% КПК випускаються з вбудованими GPS-приймачами, така ж доля очікує звичайні стільникові телефони. Кількість переходить в якість - спектр обладнання з GPS-функціоналом буде зростати, а кількість користувачів перевищуватиме поріг, після якого з їх інтересами просто не можливо буде не рахуватися. Скасування обмежень на геодані історично неминуче.

Необхідно також звернути увагу на можливості перспективних оптичних та радіолокаційних орбітальних систем зондування Землі. У сучасному світі триває і надалі триватиме підвищення просторової роздільної здатності растрових систем, різко зростають спектральні характеристики знімків, продуктивність апаратів і точність абсолютної прив’язки зображень - вона покращуватиметься навіть без використання додаткових вимірів на місцевості.

Висновки. Вже давно ведуться розмови про те, що необхідно відмовитися від обмежень на доступ до геоданих, адже ці обмеження заважають розвиватися країні. Простий приклад - GPS-навігація. Гранична допустима точність складає 30 м, але, при цьому, у багатьох громадян в автомобілях вмонтовані GPS-приймачі. Наприклад, всесвітньо відомий німецький автомобільний концерн BMW оснащує свої автомобілі GPS-приймачами, в яких точність складає 30 сантиметрів. Тобто, можна сподіватися, що зняття безглуздих обмежень – це лише питання часу.

Обробка зростаючих обсягів геоданих вимагає розвитку нових інструментів роботи з ними. На сьогоднішній день необхідно розробити концепцію створення справжнього «народного» геосервіса для України. Його контури позначені геосервісом Google Earth, який завоював популярність у всьому світі. Зокрема, що стосується нашої держави, то 10 липня 2009 року відбулась подія, на яку чекали вже декілька років користувачі українського інтернету, а саме - компанія Google, нарешті, деталізувала карту України. Деталізація всіх автомобільних доріг України, вулиць великих і невеликих міст (всього 42 міста), номери будинків в Google Earth, а тепер і на Google Maps. Пошук можна здійснювати не лише за адресою, але і за назвою [5].

На думку експертів, завдання створення вітчизняного загальнодоступного мережевого геопортала, що наповнюватиметься придбаними державою космічними знімками, цілком можна реалізувати. Він міг би стати справді національним проектом, здатним сприяти розвитку галузі і взаємного узгодження інтересів бізнесу і суспільства з державними - але вже в контексті прозорості та відкритості базової інформації. Дуже важливим є те, що фахівці та спеціалісти, які працюють у галузях, так чи інакше мають відношення до картографії, ГІС-технологій, систем навігації та сервісів, розуміють необхідність і важливість скасування застарілих обмежень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Карпінський Ю.О., Лященко А.А. Формування національної інфраструктури просторових даних - пріоритетний напрям топографо-геодезичної та картографічної діяльності // Вісник геодезії та картографії. – 2001. – №3. – С 65-74.
2. Пространственные данные. №1-4, 2005, М.: ГИС Ассоциация.
3. http://www.gisa.ru/39621.html
4. http://www.cnews.ru/reviews/?2003/10/31/151081
5. http://euro2012highway.blogspot.com

Рецензент: к.т.н., доц. Міхно О.Г.

УДК 528.952.644/645 **Орещенко А. В.** (КНУ)

РЕЛЬЄФ ЯК ГОЛОВНИЙ КОМПОНЕНТ ТРИВИМІРНИХ РЕАЛІСТИЧНИХ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Розглядається проблема передачі даних про рельєф з цифрових топографічних карт в середовище тривимірних редакторів. Дані експортувались у вигляді горизонталей і як тривимірні об'єкти. ЦМР будувалась в середовищі MapInfo, ArcInfo, 3DS Max, Bryce і Digitals. Висвітлено проблему обробки рельєфу місцевості в середовищі тривимірних редакторів. Описано основні типи і структурні моделі представлення тривимірних форм рельєфу.

Ключові слова: рельєф, цифрова топографічна карта, тривимірна модель.

Рассматривается проблема передачи данных о рельефе з цифровых топографических карт в среду трехмерных редакторов. Данные экспортировались в виде горизонталей и как трехмерные обьекты. ЦМР строилась в среде MapInfo, ArcInfo, 3DS Max, Bryce и Digitals. Раскрыто проблему обработки рельефа местности в среде трехмерных редакторов. Описано основные типы и структурные модели представления трехмерных форм рельефа.

Ключевые слова: рельеф, цифровая топографическая карта, трехмерная модель.

The problem of relief data transmission from digital topographic maps into 3D editors envinronment is considered. The data were exported in the form of horizontal lines and 3D objects. The digital relief models were built in Mapinfo, ArcInfo, 3DS Max, Bryce and Digitals envinronment. The problem of terrain relief processing in 3D editors is exposed. It is described the main types and the models of 3D relief forms submission.

Keywords: relief, digital topographic map, 3D model.

Вступ. Найважливішим компонентом тривимірних реалістичних картографічних моделей є рельєф. Багато фахівців асоціює текстуровану аерофотознімком ЦМР з тривимірною моделлю території. Саме на цю частину змісту припадає найбільша кількість досліджень.

Аналіз останніх публікацій на цю тему. Проблеми моделювання рельєфу розглядаються в дослідженнях [1-4]. Технологічні схеми побудови ЦМР описують публікації [6, 13 і 17]. Можливі варіанти застосування ЦМР викладено в [5 і 15]. Порівняння різних моделей апроксимації рельєфу характеризують дослідження [7, 11]. Книга [9] містить опис основних типів рельєфу і дає вказівки щодо правильного їх зображення на топографічних картах. В статті [10] викладено досвід виготовлення рельєфних карт. Рекомендується застосовувати різний вертикальний масштаб для різних висотних зон, а також конкретні значення його для карт на різну за охопленням територію. Стаття [16] розглядає методи оцінки точності ЦМР. Робота [18] описує один з численних алгоритмів текстурування ЦМР з метою отримання реалістичного зображення місцевості. Стаття [19] досліджує розподіл висот континентів. Один із способів згладжування ЦМР викладено в [20]. Вказується, як вітрові навантаження і налипання мокрого снігу, що руйнують інженерні споруди, залежать від рельєфу місцевості [21]. Тут же наведені результати виділення і класифікації форм рельєфу по його ЦМР за допомогою ГІС.

Постановка проблеми. В більшості публікацій, що стосуються рельєфу, мова йде про його моделювання, тобто про способи досконалого описання за допомогою математичних алгоритмів. В цій статті основну увагу зосереджено на передачі і представленні рельєфу на тривимірних моделях. На думку автора, тому, хто створює тривимірні моделі, важливий не математичний апарат, а якісна передача і реалістичне представлення рельєфу. Звичайно, відлагоджений математичний апарат дасть змогу досконало описати його за допомогою меншої кількості даних і досягнути менших спотворень, ніж при „автоматичному" використанні тріангуляції чи полігонів. Тому дослідження інших авторів були враховані при розробці алгоритму включення даних про рельєф у тривимірні реалістичні моделі.

Для значного об’єму даних, які зосереджує у собі рельєф карти, не є актуальним створення рельєфу вручну. Тим більше такий рельєф не матиме нічого спільного з об’єктивною реальністю. Тому ЦМР має бути виготовлена за участю картографічного програмного забезпечення або отриманою з готових топографічних чи дрібномасштабних карт. Питання виготовлення ЦМР і її експорту-імпорту до програм тривимірної графіки і є **метою** цієї статті.

Терміни й визначення. *ЦМР* (цифрова модель рельєфу) – цифрове і математичне представлення земної поверхні на основі дискретної сукупності вихідних точок, які дозволяють із заданою точністю обчислити висоту будь-якої точки за її плановими координатами [2].

Сітка (mesh) – представник класу редагованих об'єктів, поверхня яких розбивається на полігони або трикутники.

Тип сітки поверхні – представлення сітчатого об'єкта в середовищі програми-редактора. Найчастіше зустрічається проста (трикутна), полігональна, Безьє і NURBS.

Вид сітки – математичний апарат, що описує сітчатий об'єкт. Сітка може бути регулярною (tin) і нерегулярною (grid).

Виклад матеріалу дослідження. Під час створення тривимірних реалістичних картографічних моделей виникають кілька проблем, пов’язаних з рельєфом: пошук вихідних даних і виготовлення ЦМР, повноцінний експорт ЦМР до програми, в якій створюватиметься модель і робота з рельєфом безпосередньо у її середовищі (редагування і анімація). Розглянемо їх по-порядку.

Перша проблема полягає у отриманні вихідних даних, що описують рельєф. Якщо такі дані і вдається знайти, то це, як правило, картографічний матеріал (гіпсометричні карти). Тривимірні моделі рельєфу не є поширеними і виготовлені на незначну територію. Дані інших типів для створення ЦМР непридатні.

Карти можуть бути паперовими, векторизованими електронними і цифровими. Тільки цифрові карти містять значення висоти в атрибутах горизонталей, електронні ж вимагають додаткового редагування, що полягає в створенні бази даних висот горизонталей. Рельєф на паперових картах повністю оцифровується. Взагалі процес векторизації є загальновідомим і поширеним на виробництві, тому в цій статті він не викладається. Припускається, що вишукувач так чи інакше отримав цифрову карту.

Дані на цифровій карті, що описують рельєф, зосереджені в точках або в лініях. Тобто це горизонталі або висотні відмітки. В тривимірних моделях рельєф представлений поверхнею, єдиним об’єктом. Ця поверхня, як і будь-який складний нерегулярний об’єкт, має сітчату структуру. Текстура повинна проектуватися на кожний елемент сітки в залежності від текстурних координат, які містить будь-який тривимірних об’єкт в програмному середовищі (рис. 1).

Рис. 1. Цифрова модель рельєфу (tin), що частково покрита текстурою

Друга проблема полягає у перетворенні горизонталей або висотних відміток у сітчатий об’єкт – поверхню рельєфа. Вона вирішується простіше, якщо тривимірна модель будується

в середовищі ГІС. Геосистеми сумісні між собою і карта, виготовлена в Digitals, без проблем експортувалась в ArcInfo. В інших випадках дані потрібно експортувати з формату ГІС в середовище програми, яка працює з тривимірною графікою. Інформацію можна передати у вигляді горизонталей і як ЦМР.

Передача горизонталей з геосистем в програми тривимірної графіки в більшості випадків відбувається успішно. Проте не всі тривимірні редактори і генератори ландшафтів можуть побудувати з них тривимірне тіло рельєфу. 3D Max версії 8 і вище дає можливість побудувати поверхню висот за допомогою функції Terrain („місцевість”). Горизонталі імпортуються до програми, як правило, в форматі DXF. Кожна з них повинна мати висоту, тобто знаходитись на своєму місці по висоті. Крім того, всі горизонталі повинні бути в активному шарі. Для невеликого об’єму даних їх рознесення по шарах не є важливим. Якщо ж опрацьовується рельєф всієї топографічної карти, то з рознесеними по шарам горизонталями побудова ЦМР триває кілька годин, в той час з одним шаром – декілька секунд. Функція (кнопка) Terrain розміщена в панелі Create (Створити) – Compound Object (Складні об’єкти). Інші тривимірні редактори (Maya, Cinema 4D, Bryce, World Builder) такої можливості не мають. Тому для роботи з рельєфом в середовищі перерахованого програмного забезпечення ЦМР потрібно створювати в ГІС, а потім передавати в тривимірні редактори. Ця процедура і викликає найбільші проблеми.

В дослідженні використовувались наступні ГІС: MapInfo, ArcInfo і Digitals. З горизонталей в ГІС MapInfo за допомогою модуля Vertical Mapper отримували висотні відмітки, а з них в середовищі того ж модуля – сітку ЦМР. Експортувати її вдалося тільки за допомогою карти висот. Формати DWG, DXF (AutoCAD), DGN (Microstation), експорт у які підтримує Vertical Mapper, неможливо було відкрити як в тривимірних редакторах, так і в AutoCAD чи Microstation.

ArcGIS за допомогою модуля 3D Analyst дає можливість побудувати ЦМР безпосередньо з горизонталей, без перетворення їх у висотні відмітки. ЦМР можна експортувати в форматі VRML, який підтримують практично всі тривимірні редактори. Під час випробувань створення ЦМР і її конвертація пройшли успішно.

Далі розглянемо третю проблему – роботу з рельєфом у програмному середовищі. Тут має значення спосіб представлення ЦМР. Як відомо, вона може бути представлена у 2-х формах – нерегулярної сітки TIN і регулярної GRID. Програмне забезпечення, що використовуються для створення тривимірних моделей, по-різному працює із цими видами поверхонь. Наприклад, геосистеми краще працюють із нерегулярною сіткою, генератори ландшафтів – з регулярною, тривимірні редактори можуть працювати з будь-якою моделлю представлення даних.

Кожний спосіб представлення має свої переваги та недоліки. До переваг TIN можна віднести наступні:

- невеликий об’єм даних. Тут важливий не сам розмір файлу, а швидкість роботи в середовищі програми. Комп’ютер за одиницю часу може прорисувати тільки певну кількість базових форм – трикутників чи полігонів, тому чим менше останніх, тим швидше працює система. Визначити залежність між кількістю трикутників і швидкістю роботи важко, бо вона індивідуальна для кожного комп’ютера, але автор із свого досвіду може сказати, що вона нелінійна. На порівняно слабких машинах модель навіть не завантажується.

TIN-модель має і недоліки. До них належать „тераси” – плоскі ділянки в завідомо неможливій геологічній ситуації, наприклад, по лінії дна V-подібних тальвегів і утворення великого числа (до кількох тисяч на лист топографічної карти) паразитних локальних понижень (синків).

До переваг регулярної сітки належить можливість анімації форм рельєфу. Для того, щоб одна його форма плавно перетворювалась в іншу (така задача часто виникає: наприклад, для показу еволюції гір) потрібно, щоб кожна точка рельєфу змінювала своє положення. Можна вручну редагувати кожну точку, але це не раціонально через великі витрати часу. Модель рельєфу досліджуваної топографічної карти містила 137007 трикутників і 68645

точок. Тому кожній точці вихідного рельєфу має відповідати строго певна точка модифікованого. Це можна реалізувати тільки за допомогою GRID-моделі. TIN будується кожного разу індивідуально.

Недоліком GRID можна вважати великий об’єм даних – приблизно в 10 раз більший за TIN. Наприклад, для опису рельєфу топографічної карти на рівнинну територію достатньо 100 000 точок, в той же час модель GRID потребує їх мільйон.

Безпосередньо в середовищі програмного забезпечення об'єкт рельєфу представляється як редагована поверхня. Можна працювати з наступними типами поверхонь – Editable Mesh (Редагована сітка), Editable Poly (Редагована полігональна поверхня), Editable Patch (Редагована поверхня Безьє), NURBS Surface (NURBS-поверхня).

Сітка складається з трикутних граней, але можна редагувати вершини, ребра, грані і полігони. Полігональна поверхня містить многокутники (найчастіше чотирикутники), але можна редагувати поверхню на рівні вершин, ребер, границь і полігонів. Відмінність сітки Безьє від звичайної сітки і полігональної поверхні полягає в тому, що мінімальний елемент її поверхні, який називається куском (patch), може бути достатньо великим за розмірами і мати викривлену поверхню. Регулювання форми його здійснюється за допомогою трьох чи чотирьох вершин, що обмежують його, і контрольних точок, що пов'язані з вершинами управляючими відрізками. Редагувати її можна на рівні вершин, ребер, кусків і контрольних точок. NURBS-поверхня побудована на основі неоднорідних раціональних B-сплайнів. Вона має згладжену форму і найкраще підходить для відображення природних об'єктів, у тому числі і рельєфу. Як правило, рельєф в тривимірному редакторі опрацьовується як Editable Mesh (Редагована сітка) і Editable Poly.

Під час конвертації кожен тип представлення рельєфу заново перетворюється на той тип поверхні, яку підтримує вибраний файловий формат. Робота з різними типами сіток може здійснюватись тільки в середовищі тривимірного редактора. Під час виготовлення ЦМР відразу стають помітними всі помилки оцифровувачів (рис. 2).

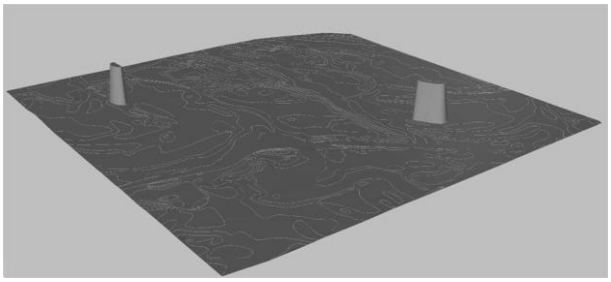


Рис. 2. Помилки оцифровувачів (2 горизонталі мають на 100 м більшу висоту)

Виготовлення і анімація рельєфу передбачає роботу з так званими бульвими об’єктами. Наприклад, русло річки отримано шляхом гідрографічної зйомки і є детальнішим, ніж оточуюча поверхня. В такому випадку об’єкт основного рельєфу має бути замкнутим, тобто мати об’єм. Інакше бульові операції не відбуватимуться коректно.

Висновки. Значення висот решти об’єктів карти отримуються з ЦМР. Саме вона визначає тривимірність моделі і якість цього продукту. Основним джерелом даних для створення ЦМР є географічні карти і результати зйомок.

Перспективи дослідження. На цьому етапі розвитку створення тривимірних картографічних моделей постають проблеми стандартизації виробничих процесів і отриманих проміжних результатів та узагальнення результатів досліджень. Також завжди актуальним буде питання наближення моделей до користувача і розробка доступних способів створення цих продуктів, для користування якими не потрібні навички програмування і відмінне знання багатьох програм.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бурштинська Х.В., Заяць О.С. Теоретичні основи та експериментальні дослідження математичних функції для побудови цифрових моделей рельєфу // Вісник геодезії та картографії. – 2002 р. - № 4 (27). – С. 32-37.

2. Бурштинська Х., Дорожинський О., Зозуляк П., Заяць О. Цифрове моделювання рельєфу з використанням програмного пакету Surfer та геоінформаційної системи ArcGis // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2003 р. - № 63. – С. 193-201.

3. Бурштинська Х. В., Заяць О. С. Моделювання рельєфу земної поверхні із застосуванням колокації // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2003 р. - № 64. – С. 107-113.

4. Василиха І. Особливості цифрового моделювання складних типів рельєфу // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2007 р. - № 68. – С. 268-279.

5. Халиди А. Виртуальная реальность ФСК. На линии электропередачи в компании смотрят с дирижабля // Геодезия и картография. – 2008. - № 9. – С. 61-62.

6. Бурштинська Х., Василиха І., Коваль П. Технологія побудови цифрової моделі рельєфа для створення плану дна ріки // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2007 р. - № 69. – С. 135-144.

7. Андрейчук Ю., Ковальчук І. Застосування ГІС для аналізу рельєфу басейнових систем (на прикладі р. Коропець) // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2003 р. - № 63. – С. 193-201.

8. Ястребов А. И., Рогачев А. В. Модификация триангуляции Делоне для создания моделей рельефа // Геодезия и картография. – 2005. - № 1. – С. 29-31.

9. Макеев З.А. Основные типы рельефа земной поверхности в изображении на картах. – М.: Геоиздат. – 1945. – С. 15-69.

10. Кучеренко Г.М. Рельєфні карти // Вісник геодезії та картографії. – 2004 р. - № 2 (33). – С. 47-49.

11. Бурштинська Х.В., Заяць О.С. Дослідження точності побудови цифрової моделі рельєфу на основі картометричних даних // Вісник геодезії та картографії. – 2004 р. - № 2 (33). – С. 47-49.

12. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. – Львів: Видавництво Львівського університету, 1962.

13. Загорулько В.А., Хамарин В.И., Тябаев А.Е. Морфометрический анализ рельефа средствами ГИС-технологий (на примере Семинского перевала) // Геоморфология. – 2003 р. - №4. – С. 40-46.

14. Колбовский Е.Ю. Рельеф и экологическая организация терриитории: новые аспекты ландшафтного планирования на местном уровне // Геоморфология. – 2004 р. - №4. – С. 21-32.

15. Фирсов Ю. Г. Цифровые модели рельефа дна в электронной гидрографии // Геодезия и картография. – 2008. - № 4. – С. 45-53.

16. Флоринский И.В. О точности в цифровом моделировании рельефа // Геодезия и картография. – 2008. - № 6. – С. 28-32.

17. Флоринский И.В. К 100-летию Тунгусского феномена. Цифровое моделирование рельефа в районе эпицентра // Геодезия и картография. – 2008. - № 8. – С. 20-22.

18. Юсов Е.А. Алгоритм фотореалистичного отображения рельефа путем комбинирования текстур, управляемого локальными особенностями поверхности // Вестник Нижнегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2008. - № 2. – С. 158-165.

19. Казанский Б.А. Гипсометрический анализ континентов по цифровым данным // Геоморфология. – 2005 р. - №1. – С. 60-67.

20. Голяндина Н.Э., Усевич К.Д., Флоринский И. В. Анализ сингулярного спектра для фильтрации цифровых моделей рельефа // Геодезия и картография. – 2008. - № 5. – С. 21-28.

21. Рудий Р.М., Матіщук А.В., Рудий М.Р. До питання врахування форм рельєфу при виборі траси повітряних ліній електропередачі в гірських районах // Вісник геодезії та картографії. – 2002 р. - № 4 (27). – С. 7-11.

Рецензент: д.геогр.н., проф. Шевченко В. О.

УДК: 378.14

д.пед.н., проф. **Плахотнік О.В.** (КНУ)
Головатюк В.Є. (КНУ)

АКСІОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НООСФЕРНО- ЕКОЛОГІЧНОЇ ПАРАДИГМИ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

У статті йдеться про те, що людина, наділена розумом, здійснює техногенне перетворення природи, перетворюється в головну геологічну силу. Людина повинна взяти на себе відповідальність за майбутній розвиток природи. Розвиток довкілля та суспільства має стати нерозривним. Важливим напрямом сучасного виховання є екологічне, а невід'ємною його складовою – виховання ціннісного ставлення особистості до природи, формування підґрунтя для нового підходу до визначення місця людини в цій картині загальнопланетарного розвитку.

Ключові слова: ноосфера, парадигма, екологічна освіта, екологічний імператив, цінності.

В статье идет речь о том, что человек, наделенный умом, осуществляет техногенное превращение природы, превращается в главную геологическую силу. Человек должен взять на себя ответственность за будущее развитие природы. Развитие окружающей среды и общества должно стать неразрывным. Важным направлением современного воспитания экологическое, а неотъемлемой его составляющей – воспитание ценностного отношения личности к природе, формирование подпочвы для нового подхода к определению места человека в этой картине общепланетарного развития.

Ключевые слова: ноосфера, парадигма,экологическое образование, экологический императив, ценности.

In article there is a speech that the person allocated with mind, carries out technogenic transformation of the nature, turns to the main geological force. The person should incur responsibility for the future development of the nature. Environment and society development should become indissoluble. The important direction of modern education ecological, and its integral making - education of the valuable relation of the person to the nature, formation of subsoil for the new approach to definition of a place of the person in this picture general planetary developments.

Keywords: noosphere, paradigm, ecological education, ecological imperative, values.

Вступ та постановка завдання. З моменту появи людини виникли і протиріччя у системі "людина-природа", над подоланням яких замислювались ще стародавні філософи Аристотель, Зенон, Цицерон та інші. Вони вважали, що людина повинна жити у злагоді з природою, тому що є її частиною. Френсіс Бекон зауважував, що природу перемагають, тільки скоряючись її законам, а Шарль Монтеск'є зробив актуальний для наших часів висновок: природа діє завжди повільно, її дії ніколи не бувають насильницькими, навіть у своїх продуктах вона потребує поміркованості, коли її підкоряють, вона виснажується і залишену силу використовує на самовідтворення, при цьому цілком втрачає свою продуктивну здатність і творчу могутність [15].

Сьогодення все яскравіше підтверджує передбачливість філософської думки про необхідність гармонійного співіснування людини і природи. Ця проблема вимагає інтеграції природничо-наукового та соціогуманітарного знання. Тому вона не лише перебуває у полі зору екології – науки про закономірності взаємодії організмів між собою та із середовищем існування, структуру та функціонування екосистем [11], а й широко досліджується філософами, психологами, соціологами, педагогами.

Заглибившись у проблему, ми знайдемо у різні моменти розвитку історії в суспільстві різноманіття світоглядних ідей, іноді радикально несумісних одна з одною. Однак і об'єктивний стан розвитку суспільства, і характер проблем, які стоять перед ним, і культурні традиції різних етносів визначають певний об'єднуючий світоглядний вектор, на основі якого визначається як характер життєдіяльності різноманітних суспільних сфер, так і напрям розвитку суспільного організму в цілому. Загальнопланетарні інтеграційні процеси, які відбуваються сьогодні, дають можливість вести мову не про єдині принципи світогляду

якогось окремого суспільства, а про формування єдиних світоглядних основ розвитку всього людства в загальнопланетарних масштабах.

Гармонізація взаємодії людства і природи передбачає зміну суспільних ціннісних пріоритетів. Сприйняття, збереження та передача суспільних цінностей відбувається в процесі виховання підростаючого покоління. Тому важливим напрямом сучасного виховання є екологічне, а невід'ємною його складовою – виховання ціннісного ставлення особистості до природи, формування підґрунтя для нового підходу до визначення місця людини в цій картині загальнопланетарного розвитку.

Оскільки людина, наділена Розумом, що здійснює техногенне перетворення природи, перетворюється фактично в головну геологостворюючу силу, вона має взяти на себе відповідальність за майбутній розвиток природи. Розвиток довкілля та суспільства має стати нерозривним. Біосфера має перейти в сферу розуму - ноосферу, в результаті чого розвиток планети набуде цілеспрямованого характеру - він буде направлятися силою розуму. Слід особливо підкреслити соціально-перетворюючий потенціал вчення В.І.Вернадського про ноосферу, оскільки воно зовсім не зводиться до поступового освоєння людиною біосфери, що існувала задовго до появи розуму. Узгоджений з природою розвиток суспільства, відповідальність за природу, за її майбутнє вимагають спеціальної організації суспільства, створення спеціальних структур, які будуть забезпечувати цей сумісний узгоджений розвиток. Отже, ноосфера - це такий стан біосфери, коли її розвиток здійснюється цілеспрямовано в інтересах людини, невіддільних від інтересів розвитку самої біосфери. Мова йде не просто про еволюційний розвиток людського суспільства, а про свідоме творення епохи ноосфери, коли людина зможе розумно розпоряджатися своєю могутністю та забезпечити такі взаємовідносини з довкіллям, які дадуть можливість розвиватися і суспільству, і природі гармонійно. Таким чином перехід біосфери в її новий стан – ноосферу - не може відбутися автоматично. Це потребує вироблення нових світоглядних принципів діяльності людей та узгодження з ними практичних дій та поведінки соціуму.

З розвитком учення про біосферу та ноосферу формується нова світоглядна парадигма розвитку людства. Після класичної постановки проблеми В.І.Вернадським подальший розвиток екології йшов у руслі саме цієї парадигми. За своєю суттю вчення В.І.Вернадського - це комплексна програма, спрямована на узгодження інтенсивної людської діяльності з більш повільними процесами, що відбуваються в біосфері. Оскільки соціум розвивається значно інтенсивніше, ніж біосфера в цілому, це призводить до екологічної кризи. А тому подолання останньої - найближчий етап реалізації нової світоглядної парадигми на шляху до ноосферної.

Глибоке осмислення екологічних проблем знайшло відображення в діяльності Римського клубу, який не тільки сформулював основні екологічні обмеження людства, а й розробив чимало евристичних прогнозів щодо його можливих сценаріїв розвитку. На цій основі розроблено найоптимальніші способи входження та взаємодії техногенного суспільства з природним середовищем. Не меншої уваги заслуговують і праці Тейяра де Шардена, у яких автор говорить про місце людини на планеті та в космосі, дійшовши того ж висновку що і В.І.Вернадський: на кінцевому етапі своєї еволюції біосфера перетворюється у сферу розуму. "Ноосфера,- писав Тейяр де Шарден у "Феномені людини",- прагне стати однією замкненою системою, де кожний елемент зокрема бачить, відчуває, бажає, страждає так само, як і всі інші, і одночасно з ними" [17].

З розвитком техніки та технологій, в міру вичерпання ресурсів і, можливо, внаслідок повної перебудови всієї технологічної основи нашої цивілізації будуть змінюватися і екологічні принципи. Людям доведеться рахуватися з цим та навчитися узгоджувати свої дії, свої бажання і свої цілі з екологічними принципами. Виникає певний екологічний імператив сутність якого полягає в розповсюдженні нової світоглядної парадигми та переміщенні у сферу практичного формулювання основних ціннісних орієнтирів; у діяльності суспільства і кожного індивіда, а також вироблення механізмів інтеграції цих цінностей в практику

соціального життя та конкретні проекти перебудови екологічної свідомості та людської діяльності.

Таким чином, ми підійшли до розуміння проблем виховання, яке визначається у наукових джерелах як процес забезпечення сприятливих умов для розвитку природного потенціалу особистості, цілеспрямована взаємодія вихователя і вихованця, в результаті якої зусилля вихователя спрямовуються на збереження, збагачення та розвиток внутрішніх сил особистості вихованця [1,5].

Для визначення сутності поняття "ціннісне ставлення", важливим є, насамперед, розуміння категорій "цінність" та "особистісна цінність", що набули особливої актуальності у сучасному вихованні.

Філософські джерела характеризують цінність як значення будь-якого явища, вчинку, і взагалі сущого для життєдіяльності певної людини, суспільства. Буття предметів та їх властивості є лише об'єктивною передумовою цінності, але не сама цінність. Цінність і сам об'єкт не тотожні; цінність не є безпосередньою природною властивістю предметів [7]. Отже, предмети, явища набувають ціннісного значення лише в тому випадку, коли втягуються у сферу людського існування. Цінність має великий потенціал: вона пов'язує різні часові модуси (минуле, теперішнє, майбутнє); задає систему пріоритетів, способи соціального визнання; будує складні багаторівневі системи орієнтації в світі [12].

Цінності набувають особистісного значення, коли трансформуються у відповідні потреби та інтереси особистості. Особистісні цінності виступають системоутворюючим ядром діяльності і внутрішнього духовного життя людини. Вони не лише детермінують потреби та інтереси, але й залежать від них [2,3].

У психологічній літературі інтерес характеризується як засіб задоволення потреби та як чинник, що спричинює пізнавальну діяльність особистості [8]. Щоб стати причиною діяльності, інтерес повинен бути усвідомленим індивідом, має перетворитися на суб'єктивну якість. Різниця між потребами та інтересами полягає в тому, що інтерес пов'язаний з діяльністю, необхідною для задоволення потреб, а потреби являють собою умови, необхідні для існування людини [13].

Численні потреби призводять до різноманітних оцінок: те, що для однієї людини має велику цінність, для іншої – малу або зовсім ніякої. Філософські джерела пояснюють оцінку як спосіб виявлення значущості будь-чого для діючого суб'єкта [8,9]. Цінності і оцінки перебувають у діалектичному взаємозв'язку. Якщо цінність може існувати поза свідомістю суб'єкта, то оцінка є феноменом свідомості, і її треба розуміти як усвідомлення цінності явищ, предметів, подій тощо. Тобто оцінка є актом усвідомлення цінності об'єкта. Також існує зворотний зв'язок – сформовані у індивіда цінності впливають на оцінювання нових об'єктів, їх окремих сторін [15,3].

І хоч деякі вчені вважають, що оцінку не можна розглядати як ставлення [11], ми схиляємося до інших філософських тверджень про те, що оцінка є специфічною формою прояву ставлення людини до дійсності, це схвалення або осуд різних явищ навколишньої дійсності, незалежно від їх матеріального чи духовного походження [16].

Оцінка у психологічній та педагогічній літературі пояснюється як відображення суб'єктивного ставлення до цінності, а оцінна діяльність як процес ціннісного ставлення до дійсності. Під суб'єктивним ставленням у психології розуміють суб'єктивне відображення особистістю взаємозв'язків своїх потреб з об'єктами та явищами світу, що обумовлює поведінку [4].

Однією з форм вияву оцінних ставлень є емоції, які завжди мають місце у поведінці та діяльності індивіда. Емоції здійснюють оціночну та регуляторну функції у суб'єктивному ставленні особистості до дійсності. Емоції – це прояв чуттєвої оцінки та відображення відношень, у яких перебувають предмети та явища реального світу до потреб і мотивів діяльності людини. Емоції слугують вираженню потреб і визначаються як суб'єктивна форма існування мотивації. Всі психічні утворення індивіда, починаючи від потреб і закінчуючи цінностями, супроводжуються емоціями. Емоційність характеризує стрижневі особливості

індивіда: спрямованість мотиваційної сфери, ціннісних орієнтацій, а також ставлення його до дійсності. В.М. М'ясищев підкреслює, що емоція є обов'язковим компонентом ставлення, що "без емоції немає ставлення" [10].

Найважливішим складовим елементом у структурі ціннісного ставлення є ціннісні орієнтації, які залежать від потребнісно-мотиваційної сфери особистості. У філософських джерелах зазначено, що вибір лінії поведінки здійснюється завдяки ціннісним орієнтаціям, які відображають внутрішній світ, організовують, направляють та регулюють поведінку особистості. Ціннісні орієнтації розглядаються як схильність, готовність індивіда до певного типу поведінки, що не обов'язково реалізується в дії. Ціннісні орієнтації – це елементи внутрішньої структури особистості, сформовані та закріплені життєвим досвідом індивіда внаслідок процесів соціалізації та соціальної адаптації. Вони відмежовують значущі суб'єктивні цінності від незначущих, виявляються і розкриваються через оцінки, вміння структурувати життєві ситуації, приймати рішення в проблемних ситуаціях, обирати модель поведінки [10]. У психології ціннісні орієнтації пояснюють як відображення в свідомості людини цінностей, що розглядаються нею в якості стратегічних життєвих цілей та загальних світоглядних орієнтирів [2]. Сукупність сталих ціннісних орієнтацій утворює вісь свідомості, що забезпечує сталість особистості, переважання певного типу поведінки та діяльності. Вочевидь, що ціннісні орієнтації обумовлюють мотивацію діяльності індивіда, а усвідомлені потреби та інтереси стають мотивами – внутрішніми спонуками, рушійними механізмами цієї діяльності [5,3].

Мотиви являють собою спонуки поведінки людини; в якості мотивів можуть виступати уявлення, ідеї, почуття, пов'язані з предметами зовнішнього світу. Актуалізований мотив створює установку до дії. В.М. М'ясищев розглядає мотив як підставу для дії, як відбиття ставлення до об'єкту дії. А дія пояснюється філософськими джерелами як специфічна форма активного ставлення до світу, спосіб буття людини. В психологічній науці зазначено, що джерелом розвитку мотиву є процес утвердження індивідом матеріальних та духовних цінностей, у випадку інтеріоризації особистістю, цінності набувають спонукальної сили та перетворюються на мотиви. Завдяки мотивам формується вміння ціннісно ставитися до явищ дійсності. Таким чином, мотив є тією внутрішньою спонукою, що обумовлює поведінку, діяльність, вчинки індивіда та відбиває його ставлення до дійсності[10].

Отже, ставлення особистості відбивається у її потребах, інтересах, оцінках, ціннісних орієнтаціях, цінностях, мотивах, діях та емоціях.

Категорію "ставлення" вперше обгрунтував А.Ф. Лазурський, який пояснював систему ставлень суб'єкта до дійсності як прояв екзопсихіки – зовнішньої оболонки психіки. Розвинув теорію ставлень В.М. М'ясищев, характеризуючи ставлення як відображення внутрішніх психічних процесів, рушійну силу, свідомий, вибірковий психологічний зв'язок особистості з різними сторонами об'єктивної дійсності, що проявляється в діях, реакціях та переживаннях [10].

Багатьма вченими-психологами ставлення розглядається як емоційно-вольова установка на що-небудь, виявлення позиції, реакції особистості на предмети та явища з певним ступенем постійності в оцінках. Воно залежить від розуміння індивідом змісту та мети своєї конкретної діяльності, переконань у необхідності саме такої діяльності [2,4].

Здійснений аналіз психологічних джерел дає підстави вважати, що ціннісне ставлення відбивається у світогляді, переконаннях, рефлексивних рисах, діях особистості. На думку І.Д. Беха цінності можна надати особистісного смислу, високої значущості лише за допомогою рефлексивного процесу. Рефлексія у психології розглядається як осмислення людиною передумов, закономірностей і механізмів власної діяльності, соціального і індивідуального способу існування, процес самопізнання та з'ясування індивідом того, як інші розуміють його особистість [1]. Переконання регулюють свідомість, поведінку, діяльність залежно від ціннісних орієнтацій особистості, та є своєрідним сплавом почуттів, емоцій і волі. Трансформація переконань у поведінку є показником єдності свідомості й діяльності особистості. Переконання людини на особистісному рівні синтезуються у

світогляд. Світогляд же є орієнтиром у житті людини, регулятором її поведінки та виражає розуміння й оцінку найважливіших явищ дійсності. Головне призначення світогляду – відповідно орієнтувати людину в складних ситуаціях буття [5,13]. У психології світогляд розглядається як система переконань, що відбивають ціннісне ставлення особистості до світу. Ціннісним ставленням можна вважати взаємозв'язок людини та явищ світу, в якому одна сторона виступає носієм цінності для іншої. Ціннісне ставлення до дійсності є безумовним чинником, що детермінує активність людини. Активність людини завжди спрямована на використання, збереження та розвиток цінностей [3]. Вчені стверджують, що активність, навіть найелементарніша, спонукається цінністю, тобто тим, що має певну вартість для конкретного суб'єкта та характеризує внутрішнє ставлення людини до цінностей [3,10]. Отже, пріоритетні особистісні цінності визначають світогляд, переконання, поведінку та діяльність людини.

Вищим проявом активності є творчість. У психологічних джерелах творчість характеризується як найвищий суспільний прояв, духовна вершина і життєва цінність людини. Творчість вимагає максимальної активності: виявлення вольових, фізичних і розумових зусиль особистості [13].

Таким чином, ціннісне ставлення є свідомим компонентом структури особистості і сприяє активному творчому освоєнню світу.

Як свідчить аналіз наукової літератури, свідомість – це внутрішній світ чуттєвих та розумових образів, який характеризує найважливіший системний компонент людської психіки та визначає вищий рівень духовної активності індивіда. Функціонування свідомості забезпечує людині можливість виробляти знання про взаємозв'язки, закономірності об'єктивного світу, регулювати та контролювати емоційні, раціональні і предметно-практичні відношення з дійсністю, визначати життєві ціннісні орієнтири та творчо перетворювати умови свого існування [14,6].

У Концепції екологічної освіти в Україні наголошується, що сучасна система екологічної освіти і виховання має забезпечувати підготовку громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури на основі нових критеріїв оцінки взаємовідносин людського суспільства – гармонійного співіснування з природою [7].

Зважаючи на те, що одним із завдань цього дослідження є виховання ціннісного ставлення особистості до природи, важливо з'ясувати сутність феномену "природа" та базових понять "екологічне виховання", "екологічна культура".

Філософські джерела пояснюють "природу" як початкову сутність (ядро) речі, Всесвіт, весь світ у різноманітності його форм; сукупність всіх речей, що не підлягали впливу людини; людину ж розглядають як частину природи. Поняття "природа" вживається для позначення не лише природних, але й створених людиною матеріальних умов її існування – "другої природи". "Друга природа" містить речі, які не існують у готовому вигляді. Створюючи її, людина припасовує природне середовище до своїх потреб. У психологічній літературі природа трактується як об'єктивна реальність, результат еволюції розвитку матеріального світу, що існує незалежно від свідомості людини, матеріально-енергетичний та інформаційний світ Всесвіту [9].

У цьому дослідженні природа розглядається як сукупність природних умов існування людського суспільства. Це повітря, грунт, вода, рослинний і тваринний світ, з якими людина постійно взаємодіє у процесі життя.

Наслідки взаємодії людини зі світом природи проявляються в розширенні меж цієї взаємодії, що негативно позначаються на функціонуванні екосистем, у розвитку протиріч між природою та суспільством. Утилітарне використання довкілля неодмінно призводить до трансформації природного середовища і вступає у протиріччя з потребами людей у об'єктах природи.

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить, що більшість вчених розглядає екологічне виховання як психолого-педагогічний процес, що спрямовується на формування у індивіда не лише наукових знань, а й певних переконань щодо необхідності бережливого,

відповідального ставлення до природи, світогляду людини, що базується на усвідомленні своєї єдності з природою, моральних принципів взаємодії зі світом природи.

Вчені підкреслюють інтегруючу роль екологічного виховання у сучасному виховному процесі. Воно з'єднує в єдину систему всі традиційні види виховання і має таку кількість зв'язків (політичні, економічні, правові, природничо-наукові, морально-духовні, естетичні тощо), якої не має жоден з напрямів виховання [3,8].

Для вирішення проблем екологічного виховання, методики спрямовуються на реалізацію ідей соціальної екології – інтегрованої науки, що вивчає основні закони та закономірності взаємодії суспільства та природи з метою оптимізації, гармонізації цієї взаємодії. Характерною рисою соціальної екології є багатоаспектність, що дозволяє розглядати різні грані стосунків людини і суспільства з навколишнім середовищем. Гармонійний розвиток суспільства і природи забезпечує психофізичне здоров'я особистості: морально-життєву рівновагу та психологічний комфорт, відсутність значних відхилень від норм фізичного розвитку. У деяких наукових джерелах виокремлюється термін "соціоекологічне виховання", яке характеризується як формування і передача від покоління до покоління певної сукупності норм і правил, що регламентують бережливе ставлення людей до природи в процесі життя та виробничої діяльності [11]. Створення єдиної, цілісної, всеохоплюючої системи екологічного виховання забезпечить формування екологічної культури індивіда і суспільства загалом. Концепція екологічної освіти України розглядає екологічну культуру, як складову системи національного і громадянського виховання, частину загальної культури, що характеризується глибоким усвідомленням важливості гармонійного взаєморозвитку суспільства і природи.

Культура – це специфічний спосіб організації життєдіяльності людини, що відбивається в продуктах матеріальної та духовної праці, у духовних цінностях, у ставленні людей до природи, суспільства та до самих себе. Культура людини визначається здатністю до сприйняття духовних цінностей, а також активного утвердження цих цінностей та їх створення [5,9].

Екологічна культура пояснюється у науковій літературі як історичне явище, пов'язане з рівнем розвитку суспільства, обумовлене нині глибоким усвідомленням екологічних проблем у житті і розвитку людства, як ведення суспільного господарства на основі пізнання і раціонального використання законів розвитку природи з врахуванням близьких і віддалених наслідків зміни природного середовища під впливом людської діяльності [8,9].

У педагогічних джерелах екологічна культура особистості характеризується:

–системою цінностей щодо довкілля;

–відповідальним ставленням до навколишнього середовища;

–системою умінь і досвідом вирішення екологічних проблем, насамперед, на місцевому і локальному рівнях;

–практичними діями, поведінкою, спрямованими на збереження довкілля та власного здоров'я [2,3,4].

Синтез цінностей, ідеалів, світоглядних установок, практичних настанов відбувається у свідомості особистості. Свідомість водночас набуває статусу складової світогляду, в межах якого відбувається поєднання знань та вподобань, що виступають у ролі особистісних цінностей, ідеалів, норм.

Отже, екологічна культура особистості забезпечується формуванням системи особистісних цінностей, спрямованої на збереження природи; екологічної свідомості, екологічного світогляду та екологічно доцільної поведінки індивіда.

Проблема ціннісного ставлення людини до природи набула актуальності в філософській та психологічній літературі у 80-х роках XX століття. Дослідники цієї проблеми (М.Г. Васильєв, Н.Б. Ігнатовська, Т.Б. Баранова та ін.) підкреслювали важливість оптимізації взаємовідносин у системі "суспільство-природа" та регуляції впливу людини на природу[5].

Так, філософський аспект ціннісного ставлення до природи досліджувався також Н.Б. Ігнатовською. На її думку ціннісне ставлення до природи можна визначити не тільки через усвідомлення людиною значення природи у задоволенні її інтересів та інтересів суспільства, але й через орієнтування суб'єкта відносин (людини) на творчі перетворення цих відносин у напрямку ідеалу, що сприятиме внеску особистості у суспільний розвиток, визволенню від влади звичайних уявлень та пошуку нових шляхів самовдосконалення у світі природи [5]. Вирішення екологічних проблем автор вбачає у виробленні нового типу ставлення до природи – позитивно-ціннісного, як елементу суспільної свідомості та культури. У дослідженні виділено також умови формування позитивно-ціннісного ставлення особистості до природи: а) поширення моральних оцінок і вимог на сферу взаємодії людини з природою; б) утвердження нових ціннісних і світоглядних установок щодо природи; в) усвідомлення потреби в природі; г) творча активність, що стимулюється цією потребою. Багатство творчих можливостей і творчої природи людини, зауважує Н.Б. Ігнатовська, є відображенням творчих сил природи. Таке розуміння зв'язку людини і природи, на думку автора, ставить природу на найвищий щабель у системі суспільних та індивідуальних цінностей [5].

На основі теоретичного аналізу процесу виховання ціннісного ставлення особистості до природи можна стверджувати, що структуру ціннісного ставлення особистості до природи визначає логічна єдність таких психологічних утворень:

- емоційні переживання, зумовлені світом природи;
- потреби особистості у об'єктах природи;
- мотиви екологічно доцільної діяльності;
- система особистісних цінностей, спрямована на збереження природи;
- творча активність екологічного спрямування.

Ціннісне ставлення до природи формується за умов усвідомлення особистістю цих цінностей для суспільства і кожної людини зокрема, прийняття цінностей в якості особистих життєвих принципів та спрямування творчої активності на їх збереження та розвиток. Відповідно, умовами виховання ціннісного ставлення особистості до природи є: забезпечення позитивних емоційних переживань у світі природи, усвідомлення значення природи у задоволенні особистих потреб, наявності внутрішніх спонук збереження природи, визнання самоцінності об'єктів природи, гуманістичної творчої взаємодії з ними, сформованості екологічного мислення,. Складові екологічного мислення змінюються та конкретизуються в ході розробки соціальної стратегії на екологічну переорієнтацію всіх структур та діяльності людства в напрямку коеволюційного розвитку природи та суспільства. Дієвість ноосферо-екологічної парадигми та відповідної освітньої практики також буде поступово змінюватися з реалізацією всього комплексу заходів екологічного характеру, тобто в умовах підтвердження ціннісних орієнтацій, що формуються у студентів та учнів у процесі навчання, конкретними формами соціальної практики. Основними екологічними вимірами діяльності системи освіти є просвітницька та ціннісно-орієнтаційна діяльність по формуванню у особистості екологічного мислення. За змістом останнє співпадає з основними положеннями екологічної етики, які грунтуються на синтезі екологічної екстраполяції загальнолюдської системи цінностей та ноосферно-екологічних імперативних принципів. Цей процес здійснюється як у рамках реалізації культурологічних та гуманоцентричних підходів до реформування системи освіти, так і шляхом впровадження спеціально пристосованих для екологічної проблематики світоглядно-концептуальних підходів (на зразок синергетики та екологічної етики). Еколого-планетарний вимір національної системи освіти безпосередньо залежить від загальносоціальних програм екологічної переорієнтації виробничої діяльності та всього суспільного життя.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бех І.Д. Особистісно зорієнтоване виховання: Науково-метод. посібник. – К.: ІЗМН, 1998. – 204 с.

2. Бутківська Т.В. Проблема цінностей у соціалізації особистості // Цінності освіти і виховання: Науково-метод. зб. /О.М. Павліченко (упор.); за заг. ред. О.В.Сухомлинської; П.Р.Ігнатенко, Р.П. Скульський (ред.); АПН України, Центр Інформ. та док. Ради Європи в Україні. – К.: Б. в., 1997. – С. 27-31.

3. Василенко В.О. Цінність і оцінка. – К.: Наукова думка, 1964. – 160 с.

4. Єскіна Г.О. Духовний розвиток особистості, зміст і структура ціннісних орієнтацій молоді // Бібліотечна наука, освіта, професія у демократичній Україні: Зб.наук. праць. – К., 2000. – Вип.2. – С.27 – 35.

5. Игнатовская Н.Б. Природа как ценность культуры. – М.: Знание, 1987. – 62с.

6. Краткий психологический словарь / Под ред. А.В. Петровского. - Ростов-н/Д: Феникс, 1998. – 505 с.

7. Концепція екологічної освіти України //Екологія і ресурси: Зб. наук. праць. Укр. ін-т дослідж. навколиш. середовища і ресурсів. – К.: Вид-во «Сталь», №4. – 2002. – С.5–25.

8. Крисаченко В.С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології: Підручник / Міжнар. Фонд "Відродження". – К.: Заповіт, 1998. – 687 с.

9. Культура, світогляд, гуманізм / Ред. кол.: М.Ф. Тарасенко (відп. ред.) та ін. – Київ: Либідь, 1991. – 136 с.

10. Мясищев В.М. Психология отношений. Избр. психол. труды / А.А. Бодалев (ред); Акад. пед. и соц. наук, Московский психолого-соц. ин-т. – М., 1995. – 356 с.

11. Назарчук М.М. Соціоекологія: Словник-довідник. – Львів, 1998. – 171с.

12.Образование в области окружающей среды: В свете рекомендаций Тбилисской конференции / ЮНЕСКО. – Париж, 1981. – 113 с.

13. Покровская А.Н. Теория ценности и вариативность культуры. – Минск, 1997. – 208 с.

14. Подмазин С.И. Личностно-ориентированное образование: Социально-философское исследование / Запорожье: Просвита, 2000. – 250 с.

15. Тарасенко М.Ф. Філософські аспекти відношення людина – природа. – К.: Наукова думка, 1975. – 115 с.

16. Таранов П.С. Многоликая философия. – Донецк: Сталкер, 1998. – 463 с

17. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. – М., 1987.

Рецензент: д.пед.н., проф. Марушкевич А.А.

УДК: 556 **Пономарьова Є.І.** (КНУ)

ІСТОРИЧНІ ТА СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАВОДКІВ В ЗАХІДНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

У статті розглянуті історичні періоди проходження руйнівних паводків в західних регіонах України, так званих катастрофічних паводків. Представлені дослідження паводків, починаючи з XII ст. і до нашого часу. Показані синоптичні процеси, які передують їх проходженню. Наведена порівняльна характеристика паводків 1998 та 2001 років.
Ключові слова: катастрофічні паводки, атмосферні опади.

В статье рассмотренные исторические периоды прохождения разрушительных паводков в западных регионах Украины, так называемых катастрофических паводков. Представленные исследования паводков, начиная с XII ст. и до нашего времени. Показаны синоптические процессы, которые предшествуют их прохождению. Приведена сравнительная характеристика паводков 1998 и 2001 года.
Ключевые слова: катастрофические паводки, атмосферные осадки.

The article describes the historical periods of passing destructive floods in the western regions of Ukraine, the so-called catastrophic floods. Present studies of floods, sinse XII century and before today. Showing synoptic processes that precede their passage. Complaint comparative characteristics of floods in 1998 and 2001.
Keywords: catastrophic floods, precipitation.

Вступ. Українські Карпати розташовані в зоні розвиненої зливової діяльності, мають густу гідрографічну мережу та значні похили місцевості., все це сприяє утворенню паводків в даному регіоні протягом всього року.

Не рідко паводки носять катастрофічний характер та завдають шкоди народному господарству: затоплюють сільськогосподарські угіддя, руйнують промислові підприємства та будинки, залізниці, мости, лінії електропередач, та найголовніше забирають життя великої кількості людей.

Основні положення. Паводки в Карпатах формуються за рахунок інтенсивного поверхневого стоку, в результаті якого підсилюються ерозійні процеси, а також внаслідок взаємодії гідрометеорологічних факторів та підстильної поверхні. Відомо, що крім кількості опадів на формування максимальних витрат води впливають випаровування та інфільтрація води в грунт та умови стікання води по схилам і руслам річок.

Як будь-яке явище паводки мають свою історію. Перші згадки про катастрофічні паводки в Карпатах відносяться до 1164 року [1,17]. Згадки про катастрофічні паводки можна знайти в Іпат'євському та Галицько-Волинському літописах. В першому описаний паводок, який виник в результаті випадіння інтенсивних опадів та протягом доби вода вийшла з русла та затопила луки. Це було на річці Дністер біля міста Галича. В другому, з перерахованих, літописів згадується високий паводок у 1230 році. Згідно з цим літописом у 1649, 1668, 1700 та 1730 роках в басейні річки Дністер пройшли катастрофічні паводки, які призвели до затоплення полів та населених пунктів, загибелі людей та худоби.

Дуже високі паводки на річках Карпат спостерігались в кінці XIX ст.: у 1864 р. – в басейні Дністра, у 1867 році – в басейні Сана та у 1888 р. – в басейні р. Уж.

Аналіз матеріалів спостережень за опадами, рівнями води та стоком річок [11, 15]показав, що найбільш високими за максимальними рівнями води та катастрофічними за умовами проходження були зливові паводки на річках північно-східних схилах Карпат та в Передкарпатті, які пройшли у 1911, 1927, 1941, 1955, 1969, 1970, 1980 рр., а на річках Закарпаття – паводки дощового та змішаного походження спостерігались у 1926, 1947, 1957, 1970 та 1980 рр.

На річках в басейнах Дністра, Пруту та Сірету 8 – 9 липня 1911 року після випадіння зливових дощів сформувались катастрофічні паводки. Особливо високими вони були на р. Прут та на передгір'ях р. Сірет. Була затоплена значна частина сільськогосподарських угідь та населених пунктів.

Також 25 жовтня 1926 року пройшли інтенсивні дощі, які охопили весь басейн р. Тиса внаслідок чого сформувались значні паводки. Особливо високими та катастрофічними вони були у верхів'ї р. Уж та на його притоках.

Високими та катастрофічними по характеру проходження були паводки 30 – 31 серпня 1927 року, що пройшли на таких річках: Стрий, Свича, Ломниця, Черемош, Сирет, Бистриця Солотвинська, Бистриця Надворнянська та у верхів'ї р.Прут. 30 – 31 серпня інтенсивні зливові опади випали на північно–східних схилах Карпат та в Передкарпатті, в басейнах річок Дністра, Пруту та Сірету. До того ж, цим зливам протягом п'ятьох днів передували малоінтенсивні опади, які викликали зволоження грунту в басейнах річок. Кількість опадів досягла 300 мм та більше, що призвело до інтенсивного стоку. Через декілька годин після випадіння максимумів опадів в руслах річок спостерігалося катастрофічне підняття рівнів води.

Найбільш катастрофічний характер мав паводок в басейні річки Черемош та на його притоках Чорному та Білому Черемоші. При продовженні паводка 3,5 – 5,0 діб період підйому складав 6 – 8 годин. Загальна площа затоплення в басейні р. Черемош становила 1600 га.

Також під час Великої Вітчизняної війни, у 1941 р. 1 – 2 вересня пройшли паводки на річках в басейні Дністра, Пруту та Сірету. Це були зливові паводки під час яких рівні та витрати води досягли значень, які до цього часу не реєструвались.

У 1947 році в басейні р. Тиса пройшов катастрофічний паводок. Рівні та витрати води були максимальними для даного регіону за останні 70 – 80 років. Причиною їх формування стало різке потепління та випадіння інтенсивних зливових дощів. На деяких метеорологічних пунктах температура підвищилась від -14 до +12 С, а добові суми опадів досягли 130 мм. Крім того, рідкі опади випали на сніговий покрив, висота якого складала в середньому 40 – 60 см. Формування високих паводків, в даному, випадку сприяли зливові опади, підвищення температури повітря, яке призвело до інтенсивного сніготанення. Даний паводок пошкодив залізницю, наніс шкоди сільськогосподарському господарству, а також забрав життя людей.

У другій половині XX століття також пройшла низка паводків на Закарпатті, деякі з них мали катастрофічний характер. Це паводок 1955 року в липні – серпні, який був викликаний зливовими опадами. За цей період в деяких пунктах було зареєстровано 20 днів з опадами. Ці паводки можна віднести до історичних. Проявились вони на притоках Тиси – Уж, Латориці, Тереблі. Причиною їх виникнення стала відлига за рахунок потепління та танення снігу, що супроводжувались сильними вітрами. Проходження цього паводка характеризувалось значними швидкостями течії, в результаті чого відбулася деформація русла річки, розмив берегів на 20 – 30 м в ширину, деякі річки утворили нове русло.

У 1969 році внаслідок виходу циклону з Чорного моря в районі Карпат та його активізації під впливом гірських хребтів випали інтенсивні зливи [12, 13, 17]. Як наслідок сформувався катастрофічний паводок в басейнах річок Дністра, Пруту, Сірету та у верхів'ях Тиси, який затопив населені пункти, сільськогосподарські угіддя, пошкодив залізниці, мости, лінії електропередач та ін. Цей паводок був оцінений за часом свого проходження, та з'ясувалось, що подібного роду паводки можуть повторюватись менш ніж 1 – 2 рази в сто років. На основі даних паводка 1969 року був проведений аналіз, який показав, що шари стоку за період паводка на окремих водозборах складали 200 – 220 м при шарі середньозважених по водозбору паводкоутворюючих опадів 220 – 260 мм. Коефіцієнти стоку, в свою чергу, досягли своїх граничних значень на водозборах даних річок і складали 0,85 – 0,95.

До видатних паводків відносяться також зливові паводки 12 – 18 травня 1970 року в басейні р. Тиса та Сірет, які були викликані зливовими опадами в Карпатах, їх кількість

перевищила в два – три рази місячну норму. Інтенсивний підйом рівня води почався через декілька годин після випадіння дощу. Середня інтенсивність підйому рівнів води складала 10 – 20 см/год, а максимальна досягла 93 см/год (р. Тиса – м. Тячев). Під час даного паводку був перевищений багаторічний рівень на р. Тиса на 189 см. [7, 11]

Паводкам 1969 та 1970 років сприяло передчасне зволоження водозбору річок за рахунок опадів, які випали за декілька днів до паводкоутворюючих опадів. Також важливим фактором утворення паводка було одночасне зрошення інтенсивними опадами великої території, яка повністю охоплювала водозбори; високі рівні води в річках відмічались за рахунок збігу або накладання максимальних значень паводків на основних артеріях річок та притоках. [7, 11, 13]

Також до історичних катастрофічних паводків відноситься паводок 1980 року в басейні річки Тиса та Дністра, які також були викликані інтенсивними дощами та шквалами. Синоптичні процеси та орієнтація гірських хребтів Українських Карпат обумовили випадіння інтенсивних дощів та їх нерівномірний розподіл по території. Сума опадів перевищувала в два рази місячну норму для даного регіону. Також формуванню паводків передувала насиченість водозборів вологою.

Сучасний стан гідрологічного режиму річок пов'язаний з багаторічним періодом високої водності та з сучасними змінами кліматичних умов. За період з 1989 – 2002 роки у Карпатському регіоні проходили високі паводки, деякі з них мали катастрофічний характер. Ці паводки охопили також території Західної та Центральної Європи, що було пов’язано з глобальними атмосферними процесами. З 1992 року на річках України зросла частота формування паводків різного генезису. З 1992 по 2005 рік на річках України пройшло 22 високі паводки, різні за походженням та масштабами. У Карпатському регіоні високі паводки спостерігались в такі роки: басейн Тиси – 1992, 1993, 1995, 1998, 2001 рр.; басейн Дністра – 1989, 1996, 1998 рр.; басейн Пруту – 1991, 1994, 1996, 1998 рр. [6, 16]

З усіх вище перерахованих років найбільш катастрофічний характер мали паводки на річках Закарпаття були: 4 – 8 листопада 1998 р. та 4-8 березня 2001 року. Паводок 1998 року вважається катастрофічним, він пошкодив понад 42 тис. житлових будинків,було евакуйовано більше 21 тис. чоловік. [4, 5, 6]

Катастрофічні паводки на Закарпатті у листопаді 19998 року були спричинені такими гідрометеорологічними умовами: 1. висока попередня зволоженість усієї території; 2. інтенсивні зливові дощі (кількість опадів перевищувала місячну норму в 1,5 – 2 рази); 3. охоплення інтенсивними дощами та паводками усієї гірської зони області з одночасним надходженням паводкових вод до рівнинної частини басейну Тиси. [9]

Паводок 2001 року відрізнявся від паводку 1998 року за умовами свого формування. Його можна вважати визначним не тільки за параметрами, а також за часом проходження, тому що більшість паводків в даному регіоні припадає на осінь та початок зими. На відміну від 1998 року стан зволоження грунту у 2001 року можна характеризувати як нормальний. Основними чинниками формування цього паводка був режим випадіння опадів (інтенсивність, розподіл по території та в часі) та їхня кількість, що поєднувалась з інтенсивною адвекцією тепла. Кількість випавши опадів складала 300 – 400% місячної норми. Найбільша кількість опадів була зафіксована у верхів’ях Тиси, Тересви, Тереблі. Але важливим є те, що дощі випадали при активній адвекції тепла, а це означає, що температура змінилась від від’ємних до додатних температур, що призвело до танення снігу та перезволоження всієї території. Все це призвело до високих значень рівнів води, стояння її у пониззях річок у межах Закарпатської низовини до кінця березня. [2, 3]

Висновки: Територія Карпат відноситься до одного з найбільш паводконебезпечних регіонів Європи. Ще в далекі часи, коли були зафіксовані перші проходження паводків, вони привертали до себе увагу великої кількості людей, так як часто носять руйнівний характер. Все це призвело до активного вивчення формування паводків та виявлення основних причин їх утворення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Айзенберг М.М. Выдающиеся паводки на реках Карпат в XII – XIII ,XVII – XVIII веках // Труды УкрНИГМИ. – 1962, вып.119. С. 84-94.

2. Бойко В.М., Кульбіда М.І. Гідрологічний аналіз високого тало-дощового паводка на Закарпатті у березні 2001 р. та проблеми оперативного прогнозування // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія. – 2001. Т.2. – С. 272-278.

3. Бойко В.М., Кульбіда М.І., Донченко Л.В. Сніго-дощовий паводок у березні 2001 р. на Закарпатті: гідрометеорологічні передумови, розвиток та проблеми прогнозування // Наук. пр.. УкрНДГМІ. – 2001, вип.249. С. 154-160.

4. Бойко В.М., Кульбіда М.І., Сусідко М.М. Визначний дощовий паводок на річках Закарпаття в листопаді 1998 р. // Наук. Пр. УкрНДГМІ. – 1999, – вип. 247. – С. 91–101.

5. Бойко В.М., Кульбіда М.І. Гідрологічний аналіз високого тало-дощового паводка на Закарпатті у березні 2001 р. та проблеми оперативного прогнозування // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія. – 2001. – Т. 2. – С.272-278.

6. Бойко В.М., Петренко Л.В. Стихійні гідрометеорологічні явища на річках України в останні 10 – 15 років та проблеми їхнього оперативного прогнозування // Наук. пр. УкрНДГМІ. – 2006. – вип.255. – С. 272-278.

7. Вишневский П.Ф., Кулинич В.И. Выдающийся дождевой паводок на р. Тисе 12 -18 мая 1970 г. // Труды УкрНИГМИ. – Вып. 107. – С.3-14.

8. Вишневский П.Ф. Ливни и ливневый сток на Украине (на укр. языке). – К.: Наукова думка, 1964. – 294 с.

9. Дячук В.А., Сусідко М.М. Паводки в Закарпатті та причини їх виникнення // Український географічний журнал. – 1999. – № 1. – С. 48-51.

10. Заварина М.В. Расчётные скорости ветра на высотах нижнего слоя атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. –160 с.

11. Логвинов К.Т., Раевский А.Н., Айзенберг М.М. Опасные гидрометеорологические явления в Украинских Карпатах. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 198 с.

12. Лютик П.М., Киптенко Е.Н. Ливневые осадки в июле 1959 г.// Труды УкрНИГМИ – 1971, вып.104. – С. 115-126.

13. Лютик П.М. Ливневые паводки на реках Карпат в июне 1969 и мае 1970 годов // Труды УкрНИГМИ. – 1971, вып.100. – С.75-85.

14. Лютик П.М. Экспедиционные исследования выдающихся паводков в Карпатах и определение их максимальных расходов // Труды УкрНИГМИ. – 1972, вып.116. – С. 96-109.

15. Сакали Л.И., Дмитренко Л.В., Киптенко Е.Н., Лютик П.М. Тепловой и водный режим Украинских Карпат. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 364с.

16. Сусідко М.М., Полякова С.О., Щербак А.В. Каталог характеристик дощових і сніго-дощових паводків на річках Карпатського регіону за 1989 – 2002 роки // Наук. пр. УкрНДГМІ. – 2006, вип. 255. – С. 299-310.

17. Швец Г.И. Характеристики водности рек Украины. – Киев: Изд-во АН УССР, 1964. – 191 с.

Рецензент: д.геогр.н., проф. Сніжко С.І.

УДК 911.10 д.ф.-м. н., проф. **Поп С.С.** (УжНУ)

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАКАРПАТТЯ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ

Обговорюються характеристики природних та людських ресурсів Закарпаття. Стан, тенденції та динаміка їх змін у контексті раціонального використання, аналізується оптимізація відносин між людиною і природою. Розглядаються пріоритетні напрямки розвитку економічної і соціальної сфери в регіоні з використанням його унікального природного і ресурсного потенціалу.

Ключові слова: природні ресурси, економічна сфера, соціальна сфера.

Обсуждаются характеристики природных и человеческих ресурсов Закарпатья. Состояние, тенденции и динамика их изменений в контексте рационального использования, анализируется оптимизация отношений между человеком и природой. Рассматриваются приоритетные направления развития экономической и социальной сферы в регионе с использованием его уникального природного и ресурсного потенциала.

Ключевые слова: природные ресурсы, экономическая сфера, социальная сфера.

Characteristics of natural and human resources Transcarpathia are discussed. Condition, tendencies and dynamics of their changes in a context of rational use is analyzed optimisation of relations between person and nature. Priority directions of development of economic and social sphere in region with use of its unique natural and resource potential are considered.

Keywords: natural resources, economic sphere, social sphere.

Вступ та постановка проблеми. Початок третього тисячоліття цивілізація зустріла усвідомленням необхідності докорінного перегляду взаємостосунків в системі «суспільство – природа». Людство, зрозумівши загрозу своєму існуванню через колосальні масштаби руйнації природних систем споживацьким підходом до використання матеріальних ресурсів за ідеологією «покорителів природи», відчуло гострий дефіцит знань про закономірності еволюції соціоприродних систем. Тому появилась необхідність в інформаційному ресурсі щодо того як не допустити глобальну соціально-геоекологічну кризу та оптимізувати взаємодію і потреби суспільства з можливостями природного середовища. Така взаємодія стосується і матеріальної, і інформаційної, і духовної сфер. Це надзвичайно масштабна і складна задача. Адже необхідно аналізувати і систематизувати величезні потоки інформації в просторово-часовому вимірах як щодо якісних і кількісних змін багатьох складових навколишнього природного середовища, впливу на ці зміни людської діяльності, так і щодо взаємостосунків між країнами та народами. При цьому в різних регіонах планети необхідно враховувати особливості природно-кліматичних, етнічних, релігійних, політичних умов, особливості природокористування, культури та традицій народів. Розв’язання цієї глобальної проблеми неможливе без відповідної цілеспрямованої роботи на локальному рівні.

В цьому сенсі актуальним є на рівні області постійний моніторинг потенціалу наявних природних ресурсів, динаміки їх змін та раціональності використання, аналіз можливостей покращення ефективності та водночас обмеженості природокористування. Ефективність та обмеженість - це базисні принципи, яких людство повинно дотримуватись, щоб гармонізувати взаємостосунки з Природою і досягти збалансованого розвитку на майбутнє.

В цьому повідомленні акцентується на пріоритети розвитку економіки Закарпаття з використанням власного природно-ресурсного потенціалу (ПРП). Детальну інформацію про ПРП Закарпаття викладено в книзі С.С.Попа «Природні ресурси Закарпаття» (Ужгород:.Державне видавництво «Карпати», 2009, - 340 с., іл.).

Закарпаття є прикордонною областю України, яка межує з чотирма європейськими державами, що уже стали членами Європейського Союзу. Отже, Закарпаття уже за географічним розташуванням у Центральній Європі попадає в геополітичне і економічне поле інтересів як структур прикордонних територій усіх держав-сусідів і їх партнерів, так і

багатьох більш віддалених країн Центральної Європи, басейнів Чорного, Балтійського і Середземного морів, а також Середньої Азії та Китаю. Зокрема через зацікавленість їх структур у міжнародних транспортних коридорах і освоєнні нових ринків товарів і послуг. У перспективі прогнозується значне зростання транспортного потоку в напрямку Схід-Захід. Вигідне географічне положення Закарпаття (і України в цілому), наявність розвинутої транспортної інфраструктури і спеціальної економічної зони (СЕЗ) "Закарпаття" можуть стати його значним економічним потенціалом через забезпечення транзитних сполучень і послуг, а успішні перетворення в економіці Закарпаття слугуватимуть напрацюванню шляхів модернізації економіки інших регіонів України. Тобто область могла б бути моделлю зближення України з Європейською спільнотою. Територію Закарпаття пронизують транс'європейські експортні лінійні магістралі (газо-, нафто- і продуктопроводи) загальною протяжністю 1700 км. По чотирьох із них транспортується у країни Європи газ, а по двох - нафта. Ці енергоносії експортується із родовищ Росії в Словаччину, Чехію, Угорщину та інші країни. Ще по двох трубопроводах транспортується в Угорщину етилен із Івано-Франківської області і світлі нафтопродукти із нафтопереробних заводів Росії та Білорусії. Через область прокладено транс'європейську високовольтну лінію "Мир" для передачі електроенергії в Європу. У її використанні зацікавлена і Росія, яка має можливості експорту значної кількості електроенергії європейським країнам.

По периметру державного кордону довжиною 467,7 км (з них 33,4 км – кордон з Польщею, 98,9 км – зі Словаччиною, 130,0 км – із Угорщиною, 205,4 км – з Румунією) в області діють 18 контрольно-пропускних пунктів та пунктів спрощеного переходу через державний кордон, в тому числі 7 – автомобільних пунктів (з них 6 міжнародних), 7 – для залізничного транспорту (з них 5 міжнародного значення), а також міжнародне летовище "Ужгород". П'ять залізничних пунктів перетину кордону обладнані двома стандартами колії: східною та західною. Перспективними є експортні перевезення і по р. Тиса.. Область, окрім згаданого літалища, має поки-що не задіяне у м. Мукачеве, яке є перспективнішим. З розвитком промисловості і туризму їх значимість зросте, адже без мобільності перевезень майбутнього розвитку у регіону бути не може. З вищенаведеного зрозуміло, що в значній мірі область є транзитною і за ці послуги Закарпаття повинно уже сьогодні заробляти значні кошти. Між тим, поки що область від транзитних послуг має збитки і екологічні проблеми. Завважимо, що розташування України в зоні перетину геополітичних інтересів багатьох держав проявляється у процесах державного будівництва, посиленні регіональних інтересів. Нажаль, розвинуті держави переймаються не стільки задекларованим сприянням прискоренню еколого-економічних і соціальних реформ в Україні, як розширенням власного геополітичного та економічного простору. Тому Україні потрібно більш рішуче відстоювати свої геополітичні інтереси, напрацьовувати соціально-економічні програми та механізми взаємовигідної міжнародної співпраці, європейської інтеграції на засадах відстоювання національних інтересів та взаємного порозуміння з іншими країнами.

Закарпаття, серед областей України, має один з найкращих показників територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Найвищий статус заповідання серед них мають: Карпатський біосферний заповідник, Національні природні парки «Синевир» та «Зачарований край» і Ужанський національний природний парк, що входить до словацько-польсько-українського біосферного заповідника «Східні Карпати». Більше половини території області - це площі лісового фонду, які вкриті лісами, що найкраще збережені в Українських Карпатах. В них близько 210 млн.куб.м. стиглої деревини, найбільші та найкращі в Європі букові праліси (нещодавно включені до світової спадщини ЮНЕСКО), найвищі в Україні гірські вершини, унікальне ландшафтне та біологічне різноманіття. Хто мандрував і відпочивав тут хоч раз обов'язково прагне повернутися сюди знову. Багатим є Закарпаття і мінерально-сировинними ресурсами. Це і понад 30 промислово значимих корисних копалин (свинцю, цинку, золота, цеоліту, каоліну, кухонної солі, бариту, вапняку, різних будівельних матеріалів тощо), і унікальний потенціал мінеральних вод, придатний для

використання не тільки в лікувальних та оздоровчих цілях, але й для енергетики та низки інших застосувань.

Щодо пріоритетних галузей, які доцільно розвивати в Закарпатті на принципах збалансованого розвитку, зважаючи на особливості його трудових, природних та мінерально-сировинних ресурсів, фізико-географічну характеристику та геополітичні інтереси, то до стратегічних цілей можна віднести наступне.

1. Створення нових та модернізація наявних галузей, віддаючи перевагу таким, що є наукоємними, високотехнологічними, екологічно безпечними та оптимально орієнтованими на використання наявного власного ресурсного потенціалу *(лісових, водних, природно-кліматичних, мінерально-сировинних та трудових ресурсів)*. Прискореному втіленню в життя цієї стратегічно важливої цілі сприятиме певною мірою те, що Закарпатська область має в теперішній час низький рівень індустріального розвитку (її частка у промисловому виробництві України складає лише 0,7 відсотка). Безперечно, економіка області має формуватися багатогалузевою з продуманим просторовим розміщенням та раціональним використанням природних і людських ресурсів.

В аграрному секторі маємо мінімізувати розорювання сільгоспугідь, приділивши в низинній зоні належну увагу розвитку на сучасному рівні садівництва і овочівництва, а в гірських районах - розвитку м'ясо-молочного виробництва, конярства, вівчарства, збору, вирощуванню і переробці дикорослих плодів, грибів, ягід, лікарських і технічних рослин тощо з орієнтацією на реалізацію надлишкової частини продукції рекреантам та туристам, потік яких в останні роки постійно зростає.

Агропромисловий сектор області, незважаючи на малоземелля, (понад дві третини території області займають гори, на одного закарпатця у 2,4 рази сільгоспугідь менше, ніж у середньому по Україні), виробляє близько двох відсотків валової продукції сільського господарства України, що відповідає питомому показнику її загальної площі в державі (2,1%) . Додамо, що це на землях значно гіршої якості, ніж чорноземи, яких в Україні майже третина світового запасу. Цим порівнянням, автор звертає увагу на те, що закарпатці люблять і вміють працювати на землі. І не тільки на своїй, але й на чужій, на заробітках. Вони вміють добре будувати і роз'їхалися по всьому світу, щоб прогодувати сім'ї. Водночас вони прагнуть належного розвитку рідного краю, раціонального використання наявних природних багатств, мріють забезпечити себе високопродуктивною і добре оплачуваною роботою, благополуччям. Тому хотілось би, щоб владні структури всіх рівнів як в Україні, так і в країнах ЄС дбали на ділі, а не декларативно, про гармонійний розвиток Закарпаття.

2. Загальновизнаним пріоритетом стратегічного розвитку Закарпаття є **курортно-рекреаційна та туристична галузі**. Адже область володіє найкращим в Україні комплексом природно-кліматичних ресурсів, значним потенціалом історичних, архітектурних та етнокультурних цінностей. Рекреантів і туристів приваблює Закарпаття не тільки чарівними ландшафтами і горами, цілющими мінеральними і термальними водами та сприятливим для відпочинку кліматом, але й можливостями долучитися до спортивних і екстремальних видів туризму та відпочинку (зимні види спорту, планеризм, кінний туризм, спуск гірськими річками тощо), ознайомитися із збереженими традиціями етносів.

Подальший розвиток туристичної галузі сприятиме проведенню еколого-просвітницької та патріотично-виховної роботи, гармонізації стосунків людини з природою, оптимізації природокористування в контексті збалансованого розвитку регіону. Однак ця галузь може успішно розвиватись тільки за наявності якісних доріг, належного водозабезпечення та водовідведення, чистоти і привабливості довкілля тощо, що обумовлює наступну стратегічну ціль.

3. Розбудова сучасної транспортної інфраструктури, вирішення комплексу проблем житлово-комунального господарства, зокрема його інженерних споруд для водозабезпечення та водовідведення, ефективного та енергоощадного теплозабезпечення тощо. Це - стратегічна ціль, без якої неможливий розвиток області в усіх сферах діяльності.

4. Для Закарпаття, яке межує з чотирма країнами ЄС, важливою стратегічною задачею є **транскордонне співробітництво, подальша розбудова прикордонної інфраструктури.** Наразі таке співробітництво успішно розвивається. В системі стосунків Схід-Захід воно виконує низку важливих функцій, зокрема в частині розв'язання важливих соціально-економічних і етнокультурних проблем мешканців прикордонних територій Карпатського регіону, налагодженні цивілізованих стосунків між владними і бізнесовими структурами.

5. Чи не найважливішим пріоритетом розвитку області є **розв'язання комплексу проблем людського розвитку**: забезпечення населення належним медичним обслуговуванням; доступом до якісної освіти і культури; піднесення суспільної моралі; зниження безробіття та пов'язаної з ним міграції. Від темпів розв'язання цих проблем залежатиме динаміка позитивних змін в різних секторах економіки. Потребує вдосконалення механізм регулювання ринку праці та підготовки фахівців у вищій школі з урахуванням інтересів регіону, а також пов'язаного з цим справедливого розподілу ліцензованих місць прийому студентів в цілому по Україні, в т.ч. місць державного замовлення. У цій сфері наявні недоліки, що зокрема призвели до функціювання в окремих областях численних філій, в яких нерідко має місце продукування дипломованих неуків та потенційних безробітних, водночас не готуються кадри для пріоритетних галузей господарства та соціальної сфери.

6. Важливим стратегічним пріоритетом розвитку економіки області є **освоєння власних відновлюваних енергетичних ресурсів**, якими область одна із найбагатших в Україні і при цьому найбільш енергетично залежна. Насамперед потребує якнайшвидшого освоєння енергетичний потенціал гірських річок та геотермальних вод, а частково вітро-, геліо- та біо- ресурсний потенціал. Ця задача повинна вирішуватись у комплексі із задачами протиповіневого захисту, холодного риборозведення, туризму та рекреації, охорони довкілля.

В регіональній політиці уже відбуваються позитивні процеси, які дають можливість області будувати взаємовідносини не тільки по вертикалі (регіон–центр), але й по горизонталі з виходом на широкі міжнародні економічні зв'язки. Цьому сприяло утворення Асоціації "Карпатський Єврорегіон" і багатоточкової спеціальної економічної зони "Закарпаття" (СЕЗ "Закарпаття"). Остання утворена Указом Президента України у 1998 р. строком на 30 років і функціонує згідно Закону України "Про спеціальну економічну зону "Закарпаття". Асоціація "Карпатський Єврорегіон" утворена раніше за ініціативою прикордонних територій Польщі, Угорщини, Словаччини, Румунії, а також сусідніх областей України (Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької) з метою розширення співпраці прикордонних територій у різних галузях. Обидва утворення мають одні й ті ж цілі – забезпечити інтенсифікацію зовнішньоекономічних зв'язків з метою збалансованого економічного розвитку регіону і входження його в економічний простір європейських країн, сприяння залученню інвестицій, створення підприємств із новітніми технологіями, а, отже, виробництво якісної конкурентоздатної продукції і створення нових робочих місць.

Звичайно, це непростий, але посильний шлях для працелюбних закарпатців. Непростий через надзвичайно низький теперішній рівень розвитку продуктивних сил (нижчий за середній по Україні), низьку зайнятість населення і високу трудову міграцію тощо. Посильний з огляду на наявність працелюбних і патріотично спрямованих людей, багатства природних і мінерально-сировинних ресурсів, унікальних історико-культурних надбань, вигідного географічного розташування і зацікавленості населення різних національностей в інтеграційних процесах з метою поступової реалізації принципів стійкого еколого-економічного і соціального розвитку регіону. Саме ці принципи повинні визначати стратегію співпраці світової спільноти у третьому тисячолітті загалом та закарпатців, як її невід'ємної складової, зокрема.

Без рецензії.

УДК 551.571.1

Продан А.В. (КНУ)

ВИКОРИСТАННЯ ДЕФІЦИТУ НАСИЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ

У статті розглянуті методи врахування дефіциту насичення водяної пари разом з іншими метеорологічними факторами, що дає можливість оцінити ступінь вологозабезпечення території. Представлено пряме і непряме використання дефіциту насичення повітря в методах оцінки та різноманітні підходи оцінки зволоження (посушливості) території. Обґрунтовано переваги та недоліки вищезгаданих методів з точки зору їх доступності, простоти у застосуванні, величини передбачуваної похибки, що дозволяє виділити перспективні напрямки дослідження.

Ключові слова: дефіцит насичення водяної пари, вологозабезпечення території, показник атмосферного зволоження, критерії зволоження (посушливості) території.

В статье рассмотрены методы учета дефицита насыщения водяной пары вместе с другими метеорологическими факторами, что дает возможность оценить степень влагообеспечения территории. Представлено прямое и непрямое использование дефицита насыщения воздуха в методах оценки и разнообразные подходы оценки увлажнения (засушливости) территории. Обоснованно преимущества и недостатки вышеупомянутых методов с точки зрения их доступности, простоты в применении, величины предсказуемой погрешности, что разрешает выделить перспективные направления исследования.

Ключевые слова: дефицит насыщения водяной пары, влагообеспеченность территории, показатель атмосферного увлажнения, критерии увлажнения (засушливости) территории.

In the article considered methods of using saturation deficit of water vapour together with other meteorological factors, that gives a opportunity to estimate degree of wet provision of the territory. Direct and indirect using of saturation deficit in the methods of estimation and various approaches to estimation of humidification (droughtyness) of territory are presented. Grounded advantages and disadvantages of afore-mentioned methods from point of their availability, simplicities in application, sizes of predictable error, that allows to select perspective directions of research.

Keywords: saturation deficit of water vapour wet provision of the territory, index of the atmospheric humidification, criteria of territory humidification (droughtyness).

Постановка проблеми. Різними авторами розроблено велику кількість коефіцієнтів атмосферного зволоження та формул для оцінки вологозабезпечення території. Дефіцит насичення є одним з найпростіших абсолютних показників, який має ряд переваг над іншими, в першу чергу, простотою у застосуванні при вирішенні задач різного ступеню складності, тому важливим є вивчення способів його застосування. Для військової справи вивчення показників посушливості (зволоження) теж є дуже корисним, так, як існує значна необхідність розроблення заходів зі зниження шкідливого впливу атмосферної посухи (зокрема пожеж), що можуть наносити непоправної шкоди військовим об’єктам.

Аналіз останніх досліджень. Використання дефіциту насичення в якості показника ступеня зволоження (посушливості) території – тема досить нова, і як результат, недостатньо досліджена. Серед науковців, які розглядали це питанням можна назвати І.В. Кошеленка, А.В. Процерова, М.М. Іванова, О.М. Конторщикову, Д.І. Шашко та ін.

Формулювання цілей статті. Завданням даного дослідження є огляд способів застосування дефіциту насичення водяної пари у розрахунку ступеня вологозабезпечення території.

Виклад основного матеріалу. Існують різні методи врахування метеорологічних чинників у формуванні та розвитку посухи. Усі ці методи ґрунтуються на оцінці вологозабезпечення рослин. Очевидно, що мірою оцінки вологозабезпеченості рослин має бути співвідношення кількості добутої ними вологи в даних конкретних умовах росту, до величини, необхідної для вирощування максимальної кількості врожаю. В наш час відсутні

адекватні кількісні показники вологозабезпеченості рослин, однак існують непрямі методи оцінки вологозабезпечення, які базуються на використанні метеорологічних даних.

У якості такого показника можна розглядати дефіцит насичення водяної пари. Він вигідно вирізняється з-поміж інших показників тим, що виражається не у відносних, а в абсолютних одиницях, що дозволяє використовувати його при розв'язанні низки задач меліоративного характеру. Врахування дефіциту насичення водяної пари разом з іншими метеорологічними факторами, такими як кількість опадів, температура та інші дає можливість оцінити вологозабезпечення території. Пряме і непряме використання дефіциту насичення повітря в методах оцінки та різноманітні підходи оцінки зволоження (посушливості) території розглянемо далі.

Одним із перших вчених, який у безпосередньому вигляді почав використовувати дефіцит насичення для обчислення ступеня зволоження території, був Е.М. Ольдекоп [2, 12]. Допрацювавши формулу П.І. Колоскова, де в якості показника використовувалася різниця між пружністю водяної пари та абсолютною вологістю повітря, Ольдекоп замінив її дефіцитом водяної пари. Тоді, формула набувала такого вигляду:

$$E_0 = ad,$$

де E_0 - випаровуваність;

d – дефіцит насичення водяної пари,

a – коефіцієнт пропорційності

Аналітичного обґрунтування цій формулі автор не дає, однак уточнює, що коефіцієнт пропорційності а отримують емпіричним шляхом, шляхом зіставлення обчислених величин випаровування з водної поверхні за даною формулою з величинами, які розраховані за допомогою рівняння водного балансу. В результаті дослідження автор отримав такі значення коефіцієнту а: для літа 0,16, а для зими – 22,7. З цього можна зробити висновок, що коефіцієнт змінний у часі.

Для врахування потреб рослин у волозі Алпатьєв [1, 3] запропонував використовувати дефіцит насичення водяної пари, а саме його сумарні середньодобові значення в міліметрах за вегетаційний період даної культури, помножені на коефіцієнт 0,65. Для обчислення вологопотреб за коротші проміжки часу (декади та ін.) він побудував так звану біологічну криву, з допомогою якої можна визначити величину дефіциту насичення водяної пари залежно від фази розвитку рослин. Разом з тим, метод не доцільно використовувати при низькій урожайності і для ґрунтів з поганими фізичними властивостями.

Пізніше цей же автор запропонував показник оцінки вологозабезпечення території, який включає не тільки опади вегетаційного періоду, а й запаси продуктивної вологи у ґрунті на початок і кінець вегетації:

$$K = \frac{W_П - W_K + r_2}{K_1 \sum d_B}, \qquad (1)$$

де $W_П$ – запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початку періоду вегетації навесні;

W_K – запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту наприкінці вегетації;

r_2 – опади в період вегетації з температурою повітря вище 10˚С;

$\sum d_в$ – сумма дефіцитів насичення повітря за період вегетації.

А.В. Процеров [11] в своїх дослідженнях з оцінки вологозабезпечення різноманітних сільськогосподарських культур користувався аналогічним показником, але використовував різні коефіцієнти при сумі середньодобових дефіцитів насичення водяної пари у вегетаційний період. Таким чином він обчислював сумарну випаровуваність, із

запропонованим коефіцієнтом 0,6. Процеров обчислював показник повного вологогозабезпечення для ярової пшениці в період її росту від сходів до цвітіння. В період від цвітіння і до воскової спілості показником оптимального вологозабезпечення приймалася величина сумарного випаровування, яка дорівнювала сумі середньодобових дефіцитів, взятих з коефіцієнтом 0,4. Прийняті коефіцієнти здебільшого дають змогу правильно оцінити умови вологозабезпечення рослин у певний період. Проте, для окремих декад та міжфазових періодів розвитку рослин слід переглядати ці коефіцієнти відповідно до умов території, для якої вони застосовуються. Перегляд передбачає перевірку і уточнення на кожній станції вмісту корисної вологи у ґрунті, її зіставлення із найменшою, тощо.

М.М. Іванов, [5, 6] намагаючись спростити свою складну формулу для обчислення випаровуваності (Ем = $0{,}0018(25 + t)^2(100\text{-}a)$ де Ем - випаровуваність за місяць в мм, t – середньомісячна температура, а – середня відносна вологість повітря у відсотках) отримав таке співвідношення:

$$Ем = 18{,}4d,$$

де Ем - місячна величина випаровуваності в міліметрах;

d – середньомісячний дефіцит насичення повітря в міліметрах.

Однак, як показали подальші дослідження, ця спрощена формула має значну похибку у діапазоні температур нижче та вище + 26…+28˚С. Тому її не можна вважати тотожною попередній і слід використовувати лише в заданому інтервалі температур.

О.М. Конторщикова [8] використовувала методику оцінки вологозабезпечення Процерова та удосконалювала коефіцієнти для цукрових буряків. Її обчислення підтвердили попередні висновки Процерова про те, що величину випаровування, при якій створюються оптимальні умови для росту більшості технічних культур, можна характеризувати напівсумою середньодобових дефіцитів за певний період (коефіцієнт для цукрових буряків дорівнює 0,5). Аналізуючи методи визначення сумарного випаровування з полів цукрового буряка при певних метеорологічних умовах в різні періоди вегетації, а також методи визначення величин випаровування, Конторщикова дійшла висновку про можливість визначення ідеальних умов вологозабезпечення культури за будь-яку декаду. На практиці це виглядало так: спочатку визначалася сума дефіциту насичення повітря за потрібну декаду, потім ця сума множилась на коефіцієнт 0,5. Далі, знаючи середню температуру за декаду, суму опадів, а також величину запасів вологи в метровому шарі ґрунту за попередню декаду, визначається сумарне випаровування за даних метеорологічних умов. Величину вологозабезпечення цукрових буряків за увесь період вегетації обчислюють як середнє значення з декадних її величин. Такий підхід дозволяє доволі точно характеризувати та прогнозувати умови вологозабеспечення посівів та очікуваних умов формування врожаю цукрових буряків. У подальшому він певним чином деталізувався та уточнювався.

Однак, для оцінки вологозабезпечення території в цілому використання зазначеного вище показника є недостатнім. Оскільки основні недоліки оцінки умов вологозабезпечення полягають в необхідності уточнення коефіцієнта для кожної культури та для кожної фази її розвитку, у формулу для оцінки вологозабезпечення було запропоновано ввести додатковий параметр – кількість атмосферних опадів [4].

Для оцінки вологозабезпечення значних за розміром територій П.І. Колосков [7] запропонував таку формулу:

$$W = k\frac{H}{E - e}, \qquad (2)$$

де W – зволоженість грунту;

H – кількість опадів; E – e - дефіцит насичення водяної пари;

k – коефіцієнт пропорційності.

Ця формула – результат багаторічної праці науковця, яка була виведена методом проб та помилок. На думку Колоскова, якщо у такий спосіб визначити показник зволоженості за

короткий період, наприклад за місяць, то цей показник буде характеризувати зволоженість лише поверхневого шару ґрунту, тому що опади, які випадають протягом одного місяця, не відіграють великої ролі для формування врожаю: відомо, що врожай можливий навіть при відсутності опадів за вегетаційний період, виключно за рахунок опадів холодного періоду року. Тому Колосков пропонує обчислювати показник зволоженості за увесь рік. Це реалізується шляхом поділу річної суми опадів на річну суму середньомісячних величин дефіциту насичення. Однак, коефіцієнт k у формулі (2) може бути обчислений лише з урахуванням вологості повітря, що ускладнює використання даної формули. Цей факт дозволяє використовувати величину W як порівняльний показник зволоженості, який не виражається в абсолютних одиницях. Той самий дослідник намагався вдосконалити показник зволоженості шляхом урахування опадів холодного періоду року та показати роль весняних запасів вологи в ґрунті у випаровуванні теплого періоду року. З цією метою показник першого теплого місяця визначався як співвідношення суми опадів за період з часу настання середньодобових температур нижче 5˚ С восени по перший теплий місяць весни включно до суми дефіцитів насичення повітря за той самий період. Отже, показник зволоженості першого теплого місяця відображає опади осінньо – зимово – весняного періоду, які визначають весняні запаси вологи в ґрунті. Показник зволоженості наступного місяця визначався шляхом додавання місячної суми опадів до середньомісячної величини дефіциту насичення повітря відповідно до чисельника та знаменника співвідношення, яке визначає показник зволоження першого теплого місяця. Такі обчислення проводились послідовно для усіх місяців вегетаційного періоду. Ідея використання опадів холодного періоду для обчислень місячних значень зволоженості базується на правильному уявленні про їх роль в формуванні водного режиму ґрунту.

Однак, розглянутий вище метод не має високої точності, оскільки не бере до уваги величину весняного поверхневого стоку. При врахуванні цієї величини результати розрахунків значно зміняться, причому похибка перенесеться на усі наступні місяці. Знехтувати цим показником можна лише у випадку використання показника зволоження для невеликих за розміром територій (сільськогосподарських полів, на яких проводяться заходи із затримання поверхневого стоку) [12].

Певною мірою це враховано у модифікаціях формули Д. І. Шашко [14] та А.П. Федосєєвим [13].

Так, в якості показника атмосферного зволоження Д.І. Шашко пропонує таку формулу:

$$M_d = \frac{P}{\sum (E - e)}, \qquad (3)$$

де M_d – показник зволоження;

P – сума опадів за рік або вегетаційний період;

$\sum (E - e)$ – сума середньодобових дефіцитів насичення водяної пари за той самий період.

Шашко вважає дефіцит насичення одним із факторів, який характеризує випаровування. За показником зволоження він розробив класифікацію клімату за вологозабезпеченням рослин. Ця класифікація дозволяє виділити області, підобласті і зони зволоження.

Для оцінки умов зволоження періоду інтенсивного росту рослин А.П. Федосєєв запропонував таку формулу:

$$M = \frac{B_B + O_C}{\sum d}, \qquad (4)$$

де B_B – весняні запаси продуктивної вологи у метровому шарі грунту;

O_C – кількість опадів, які випали за період від весняного визначення запасів вологи в грунті до моменту оцінки умов зволоження;

$\sum d$ – сума середньодобових дефіцитів насичення водяної пари за цей самий період.

Формули 1 – 3 дефіцит насичення інтерпретують як показник транспірації рослин. На думку Х.Л. Пенмана [10], максимальний приріст рослин відповідає максимальній швидкості транспірації. Шляхом перетворення рівняння теплового балансу та з використанням широкого комплексу метеорологічних даних він вивів значення потенційної транспірації, під якою розумів ту кількість води, яка транспірується за одиницю часу зеленими рослинами, які повністю затіняють ґрунт та повністю забезпечені вологою. Оскільки при повній забезпеченості вологою швидкість транспірації визначається метеорологічними умовами, то потенційну транспірацію Пенман запропонував обчислювати за формулою:

$$E_T = \frac{\frac{\Delta}{\gamma} H_T + E_{aT}}{\frac{\Delta}{\gamma} + 1}, \qquad (5)$$

де γ - психрометрична стала;

Δ - константа, яка залежить від температури і дорівнює тангенсу кута нахилу дотичної до кривої, яка виражає залежність пружності насичення від температури повітря, в точці, яка відповідає середній температурі повітря.

H_T – радіаційний баланс вкритої рослинами поверхні при альбедо зеленої маси 25%

E_{aT} – висушувальна здатність атмосфери на висоті, для якої проводяться обчислення;

При цьому величини H_T та E_{aT} залежать від загальних метеорологічних та радіаційних умов:

$$H_T = 0{,}75R_i - R_b \ (6)\ ; \quad E_{aT} = 0{,}35d\ (1+0{,}537u), \qquad (7)$$

де u – швидкість вітру на висоті 2 метри;

R_b – ефективне довгохвильове випромінювання земної поверхні;

d – дефіцит насичення водяної пари;

R_i – сумарна короткохвильова радіація, що надходить. За відсутності безпосередніх вимірювань прямої сонячної радіації, вона обчислюється за формулою:

$$R_i = R_a(0{,}18 + 0{,}55\ \frac{n}{N}), \qquad (8)$$

де R_a – теоретичний максимум сонячної радіації, яка надходить на земну поверхню, визначається за спеціальними таблицями;

$\frac{n}{N}$ – співвідношення тривалості сонячного сяйва, що спостерігалася до теоретично можливої в даній точці.

Цей метод не тільки громіздкий в обчисленнях, але й вимагає дані за відносно великою кількістю метеовеличин. Однак, на думку авторів, він дозволяє отримати уявлення про транспірацію зеленої маси для різних кліматичних умов.

С.І. Костін [9], який запропонував власну схему кліматичного районування Східноєвропейської рівнини, найголовнішими факторами для виділення кліматичних зон вважав вологість і температуру. В основі його роботи лежить показник зволоженості території (К). Останній, як відомо, являє собою співвідношення кількості опадів (Р) до величини випаровуваності (Е) за той же період.

$$K = \frac{P}{E}\ . \qquad (9)$$

Для визначення величини випаровуваності С. І. Костін запропонував таку формулу:

$$E = \frac{dn}{4}(1+0{,}004t)^2, \qquad (10)$$

де d середній дефіцит насичення водяної пари за даний період;

n – число днів в періоді;

t – середня температура повітря за той самий період.

Остання формула пов'язує дві дуже важливі величини – дефіцит насичення та температуру повітря. Отже, на думку Костіна, дефіцит насичення є основним фактором, який визначає інтенсивність процесу випаровування, і він залежить і від температури, і від вологості. Автор також відмічає, що цей фактор доволі чутливо реагує на фізико–географічні умови місцевості та має зв'язок з хмарністю. Слід також зазначити, що отримані таким чином показники зволоженості не можна сприймати як реальні величини. Вони являють собою умовні числа, які характеризують стан зволоженості або посушливості в зв'язку з температурним фактором. Так, показник К, що дорівнює 0,7 – 0,9 характеризує недостатнє зволоження; 0,7 – 0,5 – посушливі умови; 0,5 і менше – сильно посушливі умови.

В більшості досліджень, присвячених умовам зволоження на суходолі враховувались три основні характеристики: радіаційний баланс, температура повітря, дефіцит насичення водяної пари. Подібні емпіричні залежності були отримані й за кордоном, про що йдеться мова в детальних оглядах С.С. Савіної та А.Є. Бучинського [2, 12, 15].

Так, наприклад, А. Мейєр в своїй формулі P/d також використовував суму опадів та дефіцит насичення водяної пари; показник Прескотта ($\frac{P}{(Sd)^{0,7}}$) включає в себе дефіцит насичення (Sd), P – кількість опадів в дюймах; показник В. Торнтвейта ($\frac{100S - 60d}{n}$) враховував надлишок вологи в ґрунті у вологому сезоні (S), її дефіцит в сухому сезоні (d) та необхідну кількість вологи для рослин (n). Індекс вологості Торнтвейта отримав неабияку популярність за кордоном і ліг в основу опису кліматичних типів Земної кулі. Головною особливістю роботи Торнтвейта є те, що автор намагається дати оцінку зволоження території на основі урахування різноманітних статей надходження і витрат вологи.

Висновки. Отже, вище представлені методи, в яких для оцінки потреб рослин у волозі використовується дефіцит насичення водяної пари. Е.М. Ольдекоп, А.В. Процеров, О.М. Конторщикова, М.М. Іванов та інші пропонували використовувати суму середньодобових значень дефіциту насичення разом з певними коефіцієнтами у різні періоди розвитку рослин. А от П.І. Колосков, Д.І Шашко, А.П. Федосєєв, К.Л. Пенман додатково вводили в формули інші метеорологічні показники, які в певній мірі мають відношення до вологозабезпечення. Основними недоліками показників зволоження можна назвати великі значення похибки, обмежений діапазон застосування, громіздкість розрахунків та ін. Це підкреслює актуальність даного дослідження та вказує на подальші напрямки роботи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1954. – 248с.
2. Бучинский А.Е. Засухи и суховеи. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 214с.
3. Гулинова Н.В. Методы агроклиматической обработки наблюдений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – С. 68 – 75.
4. Жуков В.А., Полевой А.Н., Витченко А.Н., Даниелов С.А. Математические методы оценки агроклиматических ресурсов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – С. 12 – 21.
5. Иванов Н.Н. Мировая карта испаряемости. – Л.: Гидрометеоиздат, 1957. – 40с.
6. Иванов Н.Н. Об определении величины испаряемости. – в кн. Известия всесоюзного географического общества. – М., Л. – изд-во АН СССР, 1954. т. 86, №2. – С. 189 – 196.
7. Колосков П.И. Агроклиматическое районирование Казахстана. – М., Л.:Идз-во АН СССР, 1947. – С. 24 – 28.
8. Конторщикова О.М. Оценка водообеспеченности посевов сахарной свеклы. – в кн. Сборник методических указаний по анализу и оценке сложившихся и ожидаемых агрометеорологических условий.//Под ред. М.С. Кулика и В.А. Моисейчик. – Л: Гидрометеоиздат, 1957. – С. 211 – 221.
9. Костин С.И. Климатические зоны и районы центральной и восточной лесостепи и степи Русской равнины//Труды ВГУ. – 1954. – т. 30. – С. 3 – 21.
10. Пенман Х.Л. Растения и влага/Пер. с англ. – Л.: Гидрометеоиздат, 1968 – С. 58 – 67.
11. Процеров А.В. Оценка влагообеспеченности яровой пшеницы (овса и ячменя в период вегетации). – в кн. Сборник методических указаний по анализу и оценке сложившихся и ожидаемых

агрометеорологических условий //Под ред. М.С. Кулика и В.А. Моисейчик. – Л.: Гидрометеоиздат, 1957. – С. 49 – 53.

12. Савина С.С. Гидрометеорологический показатель засухи и его распределение на территории европейской части СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 104с.

13. Федосеев А.П. Погода и агротехника. – Л. Гидрометиздат, 1979. – 240с.

14. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – С. 42 – 49.

15. Thornthwaite W. Climate and Accelerated Erosion in the Arid and Semi –Arid Southwest With Spesifl Referenceto the Polacca Wash Drainage Basin Arizona. Washington: USA Department of agriculture Washington, Technical bulletin, 1942, №808. – 134p.

Рецензент: к.геогр.н., доц. Затула В.І.

УДК 528.94 **Хірх-Ялан В.І.** (ВІКНУ)

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБОРОНИ ЧАСТИНАМИ (ПІДРОЗДІЛАМИ) СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

У статті розглядаються шляхи удосконалення процесу забезпечення підрозділів сухопутних військ геопросторовою інформацією методом проведення геопросторового аналізу стану місцевості в районах відповідальності частин (підрозділів) та створення аналітичних документів на картографічній основі.

Ключові слова: геопросторова інформація, геопросторовий аналіз, створення аналітичних документів

В статье рассматриваются пути усовершенствования процесса обеспечения подразделений сухопутных войск геопространственной информацией методом проведения геопространственного анализа состояния местности в зонах ответственности частей (подразделений) и создания аналитических документов на картографической основе.

Ключевые слова: геопространственная информация, геопространственный анализ, создание аналитических документов.

In article the ways of improvement of process of maintenance of divisions of land forces by the geospatial information a method of the geospatial analysis of a condition of district in zones of responsibility of divisions and creations of analytical documents on a cartographical basis are considered .

Keywords: geospatial information, geospatial analysis, creations of analytical documents.

Вступ та постановка задачі. Стаття призначена висвітленню питань удосконалення системи топогеодезичного забезпечення військ при рішенні військово-прикладних задач. Розглядаються шляхи удосконалення забезпечення геопросторовою інформацією підрозділів сухопутних військ (СВ) методом проведення геопросторового аналізу стану місцевості в районах відповідальності частин (підрозділів) при організації оборони, завдяки створенню аналітичних документів на картографічній основі.

Мета статті. Подання оперативної інформації та проведення розрахунків на ведення бойових дій проводиться в основному на топографічних картах. Основними елементами такої карти є географічна основа і тематичне навантаження. Також, до карти може надаватись текстова пояснювальна записка. Створення нестандартної картографічної продукції класифікується як створення спеціальних карт.

Існуючіми керівними документами по створенню спеціальних карт їх перелік суттєво обмежений: оглядово-географічні карти, карти змін місцевості, карти геодезичних даних, карти ділянки річки, карти гірських проходів, аерофотознімки (ортофотознімки) з координатною сіткою, фотосхеми, фотоплани (ортофотоплани), фотокарти [1]. На картографічній основі відображається також інформація про тактичну обстановку в районі виконання завдань. Відображення інформації про тактичну обстановку регламентується бойовими статутами та іншими керівними документами, де чітко визначені умовні позначки та порядок їх нанесення. Наведені документи надають уявлення та інформацію про місцевість та тактичну обстановку на ній.

Додаткові документи, що використовуються для доповнення картографічних даних не візуалізують інформацію, що може призвести до формування нецілісного уявлення про ситуацію і як наслідок - невірні дії, або невірне прийняття рішення. Текстові документи не в змозі передати цілісне уявлення без зорового сприйняття про всі можливі варіанти подій на певній території та надати рекомендації на всі ймовірні варіанти дій, адже інформаційні потреби військ залежать від різних умов обстановки.

Відповідно до керівних документів, якщо створення карти не передбачено даними керівництвами, то розробляються технічні вказівки на виконання спеціальних робіт із створення картографічного документу за розпорядженнями вищого штабу. Нанесення на картографічну основу спеціальної інформації визначається замовником документу, який

вказує змістовну форму, оформлення та компоновку документу [1]. Єдиного підходу до відтворення на картографічній основі спеціального навантаження, формування нетипових умовних позначень, оформлення, компоновки відсутні.

Все це призводить до втрати інформативності, наочності та точності документу. Адже способи подання інформації мають бути наочними і сприяти формуванню у командирів швидкого і вірного уявлення та розуміння факторів, що впливають на виконання поставлених завдань, для прийняття швидкого і вірного рішення на основі сприйнятої інформації.

Сучасні картографічні системи за допомогою існуючих методів та засобів можуть відтворювати не лише образ елементів місцевості, а й моделювати явища чи процеси, що відбуваються на даній території з подальшим проведенням аналізу та наданням рекомендацій відносно виду і способу дій на визначеній території.

Стандартна топографічна карта на паперовій основі надає загальну інформацію про об'єкти місцевості та їх взаємне розташування а саме:

- просторове розташування об'єктів місцевості;
- необхідні характеристики об'єктів місцевості;
- взаємодія та вплив просторових об'єктів та явищ на виконання поставленого завдання.

На сучасному етапі технічного прогресу все ширше застосовуються методи геопросторового аналізу. Можливості сучасних геоінформаційних систем (ГІС) для проведення геопросторового аналізу стану місцевості дозволяють відображати практично необмежені характеристики об'єктів місцевості, подій чи явищ на ній, такі як:

- поля щільності;
- поля інтенсивності явищ;
- поля взаємодії;
- поля небезпек, тощо [2].

Тобто, ГІС дозволяють створити такий вид документу як аналітичні карти, які надають геопросторово визначену із застосуванням необхідних кількісних характеристик оцінку об'єктів місцевості, явищ чи подій на ній із наданням їх порівняльних характеристик відносно необхідного показника; характеризують можливу динаміку процесу чи явища на визначеній території; являють собою звід відомостей про явище чи події, що вивчаються та надають геопросторово визначену із застосуванням необхідних кількісних характеристик оцінку об'єктів місцевості та можливих кількісних чи якісних змін характеристик об'єктів місцевості.

Для створення аналітичної карти організації оборони підрозділу необхідно розглянути дві складові:

- тактична складова аналітичної карти – в цій частині розробки карти мають бути враховані вимоги бойового статуту Сухопутних військ в частині, що стосується організації оборони підрозділів. А саме – бойовий порядок підрозділу в обороні, організацію системи вогню та взаємодії, інженерне обладнання району, особливості ведення оборони в різних типах місцевості[3];
- картографічна складова аналітичної карти. А саме обсяг інформаціїї, яка необхідна для відображення на документі; визначення інформативного навантаження картографічного документу для прийняття оптимального рішення; встановити вагові коефіцієнти між елементами зображення для реалізації можливості проведення геопросторового аналізу; визначити форму (зовнішній вигляд та колір) умовних знаків у відповідності до способу подання інформації [4].

Таким чином, для створення карти зон видимості в районі відповідальності підрозділу, необхідно систематизувати геопросторову інформацію за наступними критеріями.

По-перше – визначити та просторово прив'язати такий показник, як площа розташування підрозділу, тобто створити просторово закріплену сітку з ячейкою відповідної площі покриття (рис.1).

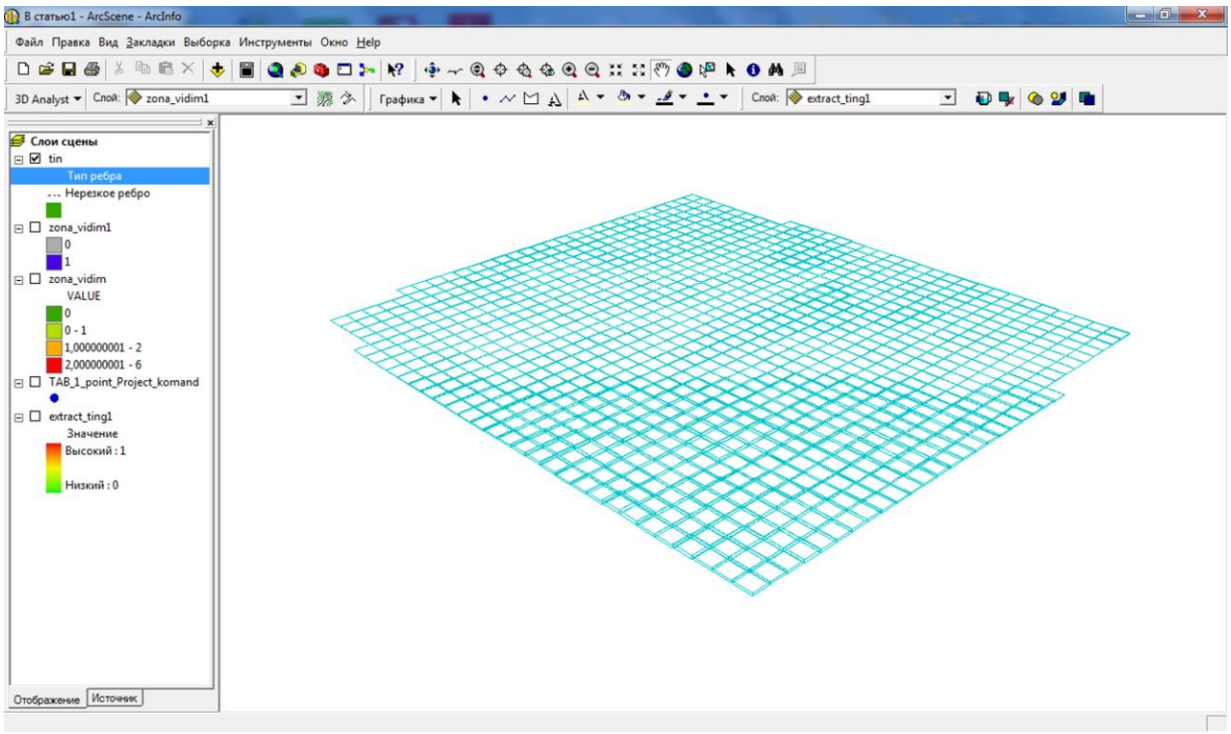


Рис.1. Просторово закріплена сітка з ячейками з визначеною площею покриття

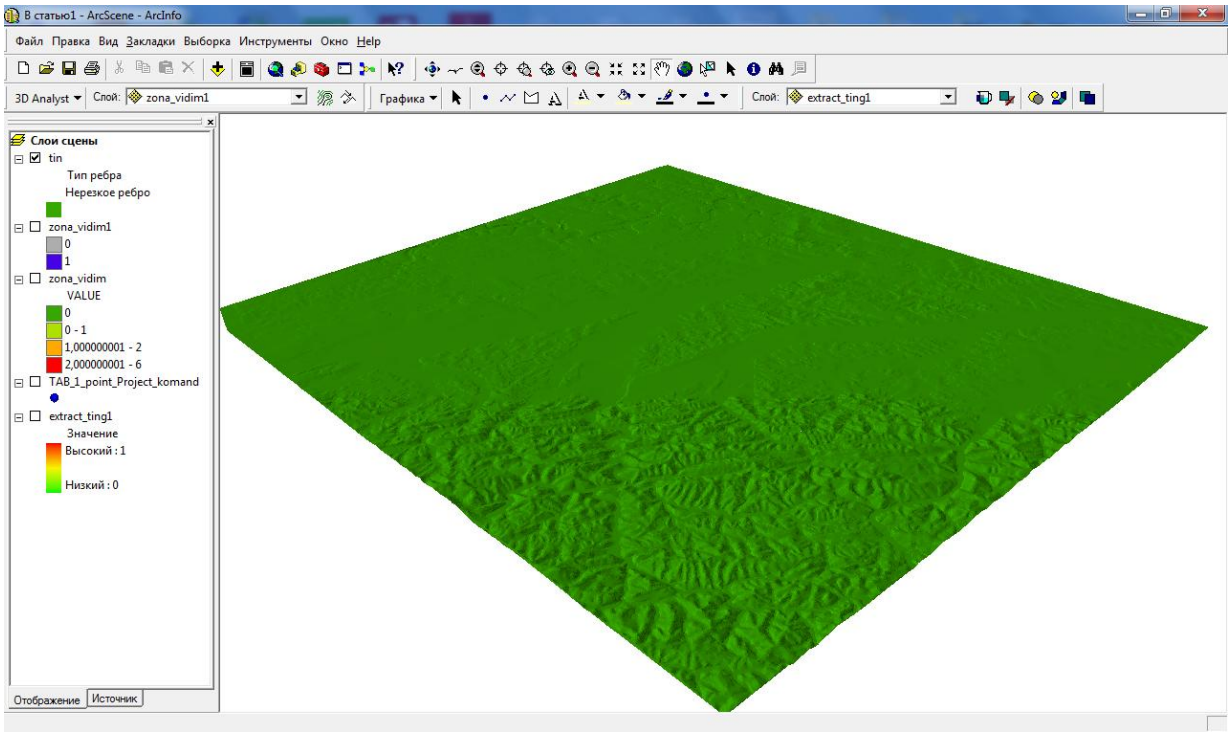


Рис. 2. 3-D поверхня району відповідальності

По-друге – визначити командні висоти, які знаходяться в районі відповідальності.

Використовуючи основні функції ArcInfo, за допомогою інструментів 3D Analyst та Spatial Analyst створити тривимірну модель рельєфу місцевості, та розрахувати зони видимості з відповідних командних висот, при чому відображені на карті зони, мають бути відкритими для огляду хоч з одної з точок спостереження (командних висот) (рис. 2,3).

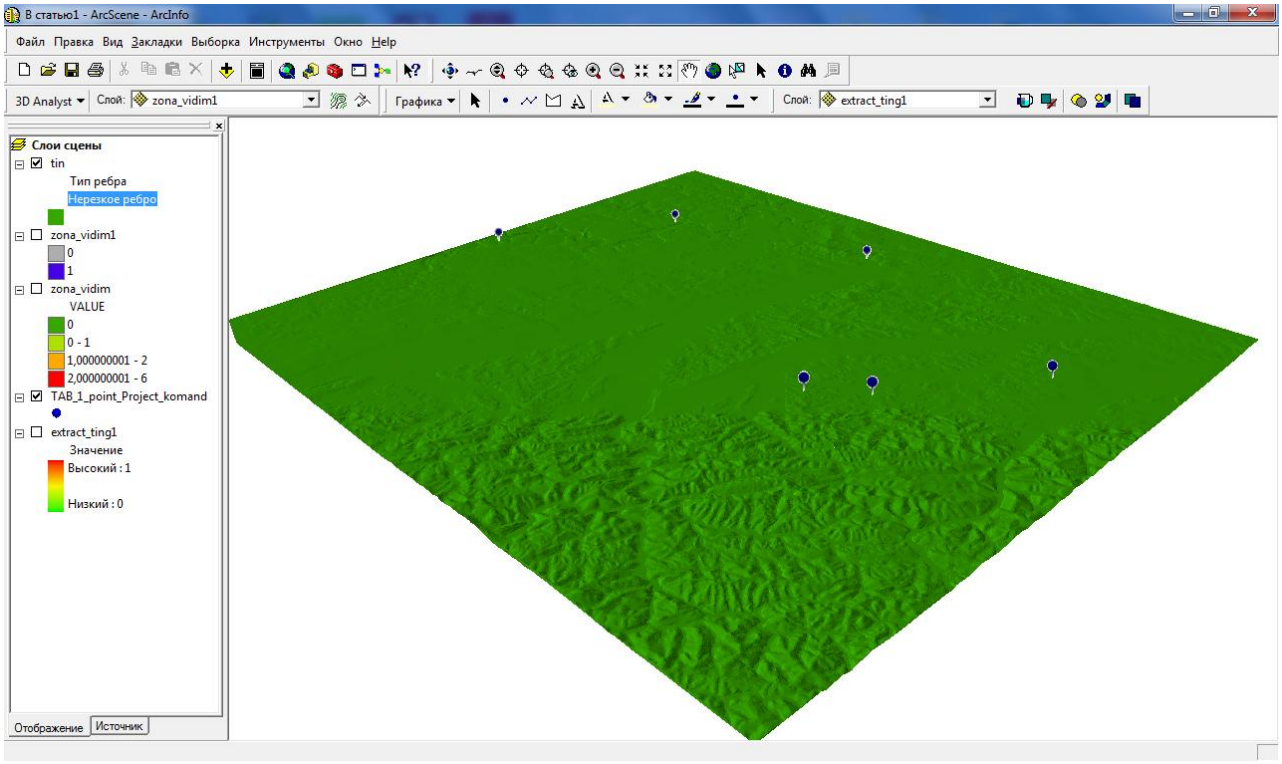


Рис. 3. 3-D поверхня зони відповідальності та відмітки командних висот

У випадку, коли на район відповідальності не припадає жодної відмітки командної висоти, доцільним буде введення додаткових оглядових точок. В просторово прив‘язаній сітці з ячейками відповідної площі, необхідно визначити найвищі ділянки, та розглядати їх значення як командні висоти для даної ділянки. Таким чином на карті будуть відсутні зони де не проводиться розрахунок зон видимості.

Для коректного відображення явища, доцільним буде використання такого методу відображення картографічної інформації як кольорова відмивка в залежності від вагових коефіцієнтів. Так, чим більша за площею зона огляду ділянки місцевості, тим вона придатніша для розташування підрозділу та проведення заходів, щодо організації оборони (рис.4.5).

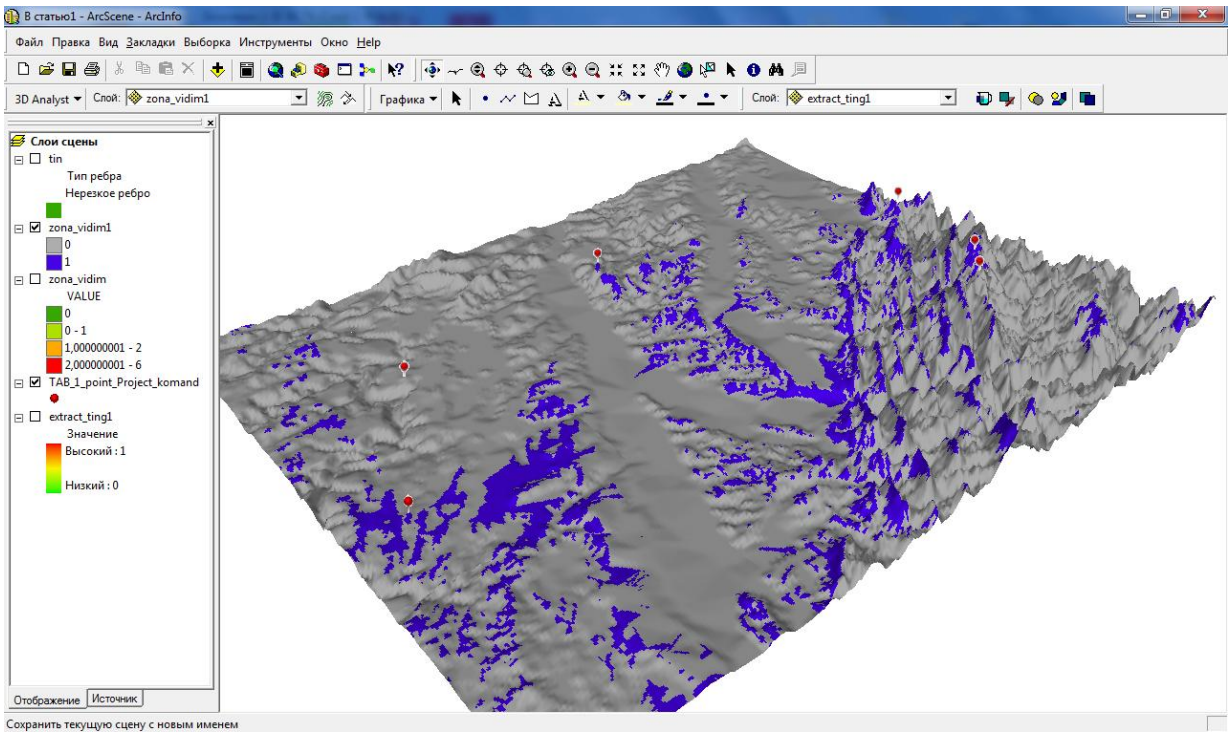


Рис. 4. Зони видимості без урахування кількості точок спостереження

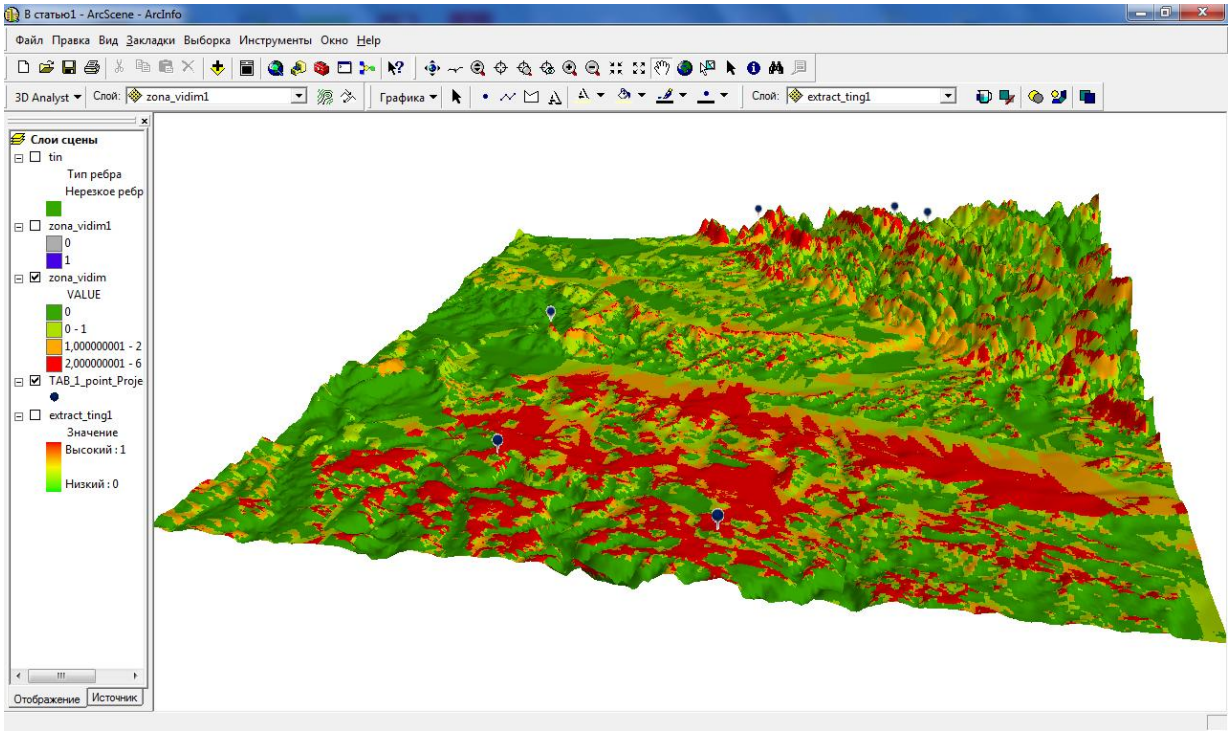


Рис. 5. Зони видимості з у урахуванням кількості точок спостереження

Висновки. Таким чином, набуття нових знань по місцевість за допомогою картографічного моделювання, поєднаного з геопросторовим аналізом стану місцевості, надають нові можливості для удосконалення системи прийняття рішення при наявності декількох можливих варіантів дій, із яких необхідно вибрати одне, яке буде оптимально забезпечувати успішне виконання поставленого завдання. Що в свою чергу надасть

командиру (начальнику) можливість провести аналіз при уточненні обстановки та змоделювати можливі напрямки розвитку подій на визначеній території.

Завчасно моделюючи обстановку командир (начальник) має можливість врахувати всі фактори впливу на можливий хід розвитку подій, визначити ваговий вплив кожного фактору обстановки на хід виконання поставленого завдання. Отримана в результаті проведення певних розрахунків, просторово-орієнтована модель місцевості в графічному вигляді має внести необхідні корективи в прийняття командиром (начальником) рішення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. “Руководство по фототопографическим работам при топогеодезическом обеспечении войск. Часть 3. Создание оригиналов специальных карт и фотодокументов о местности (РФР-3)”, редакционно издательский отдел ВТС, Москва. – 1983.

2. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем**.** С.С. Замай, О.Э. Якубайлик. Красноярск. – 1998 , – 36-51с.

3. Бойовий Статут Сухопутних Військ. Частина II. Вид. Варта, 1998. - 287 с.

4. “Составление и редактирование карт”, издание ВИА, Москва. – 1975.

Рецензент: д.геогр.н., проф. Шевченко В.О.

УДК 316.334:261.7 к.соц.н., доц. **Шандор Ф.Ф.** (УжНУ)

СУЧАСНИЙ СТАН ЛІДЕРСТВА І КЕРІВНИЦТВА В ТУРИСТИЧНІЙ ГРУПІ

У статті висвітлюються питання сутності лідерства та характеристика соціальних рис лідера туристичної групи. Особлива увага приділяється тому, як розрізняти функції лідера та керівника в туристичній групі.

Ключові слова: туристична група, соціальна група, лідер, лідерство, керівництво, турист, лідер туристичної групи, туризм.

В статье освещают вопрос сущности лидерства и характеристика социальных черт лидера туристической группы. Особенное внимание уделяется потому, как различать функции лидера и руководителя в туристической группе.

Ключевые слова: туристическая группа, социальная группа, лидер, лидерство, руководство, турист, лидер туристической группы, туризм.

In this statement the question deals with the essence of leadership and in article is given characteristic of main social features of the leader of tourist group. Special attention is given to the differences in functions of leader and manager in tourist group.

Key words: tourist group, social group, leader, leadership, management, tourist, leader of tourist group, tourism.

Суспільна проблема: Перспективи розвитку туризму в Україні вимагають суттєвого покращення організації туризму та покращення управління цією сферою. В цьому контексті соціальні відносини в сфері організації туризму, соціальні статуси і ролі в туристичній групі, лідерство і керівництво в туристичній групі набувають неабиякої теоретичної та практичної актуальності.

В той же час в сучасній туризмології ще не склалось узагальненого розуміння проблеми лідерства у парі з феноменом керівництва в туристичній групі. Однією з причин такого становища слід визнати недостатню розробку теоретико-методологічних засад дослідження і вивчення проблем лідерства і керівництва в туристичній групі.

Об'єктом дослідження є соціальне розуміння відносин у сфері туризму, розкриття суті та особливостей лідера та керівника туристичної групи.

Мета: обґрунтувати і проаналізувати вітчизняні та зарубіжні дослідження теоретико-методологічних засад управління сферою туризму та визначення ролі лідера і керівника у туристичній групі.

Авторська ідея: розуміння теоретико-методологічних засад відносин у сфері туризму ролі лідера і ролі керівника.

Досягнення цієї мети вимагає вирішення таких **завдань:**

- Визначити сутність лідерства та описати основні соціальні риси лідера туристичної групи;
- Розрізняти функції лідера та керівника в туристичній групі.

Сутнісний зміст: здійснений теоретичний аналіз соціальних відносин в туристичній групі, яка є цільовою соціальною групою, створеною для реалізації потреб туристів, що об'єднуються для задоволення своїх інтересів в оздоровленні, відпочинку та розвагах, а також здійснено аналіз розуміння суб'єктів лідера і керівника в туристичній групі.

Методологічні засади та джерела дослідження: робота спирається на фундаментальні ідеї класиків світової соціальної думки, на доробки вітчизняних та зарубіжних науковців присвячених управлінню, зокрема туристичною групою та визначення ролі керівника і туристичного лідера: специфікою туристичної діяльності як об'єкта управління; недостатньо професійною підготовкою менеджерів туристичної галузі. Використано методи дослідження: узагальнення, систематизації, співставлення, порівняння.

Сфера туризму тісно пов'язана, зокрема, з політологією, історією, соціологією, правознавством, культурологією, релігієзнавством, антропологією, економікою та іншими науками.

Теоретиками туризму розроблено завдання вищої освіти в туризмі. Теорія туризму (туризмологія, туристика, туристична логістика, туризмознавство) ставить метою системно відобразити феномен туризму і всі його складові. Наші науковці Я.Б.Олійник, А.В.Степаненко, Т.С.Ткаченко, В.С.Пазенок, П.Л.Яроцький, Ф.М.Рудич, В.І.Цибух, В.К.Федорченко, Лукашевич О.Н. та інші порушують теоретичні аспекти на рівні світових зразків, а саме: у сфері філософії та антропології туризму в глобалізаційних тенденціях, екологізації свідомості мандрівників, проблемах паломницького туризму, а українські філософи (В.Г.Антоненко, В.С.Пазенок, Ф.М.Рудич, Я.В.Любівий та інші) аналізують філософські та суспільно політичні проблеми розвитку сфери туризму. Польський вчений Щепанський Я. зібрав і проаналізував способи класифікації туристичної груп. Американський вчений Парсонс Т. визначив і дав характеристику соціальної ролі в туристичній групі. Наші науковці Добреньков В.І. та Кравченков А.І. дали характеристики суб'єктів лідерства (лідер) та керівництва (керівник).

Основні результати та наукова новизна дослідження:

в межах проведеного дослідження отримано такі результати:

- досліджено сутністні ознаки основних напрямів класичних теорій визначення лідера і лідерства керівника і керівництва та можливості їх застосування щодо управління туристичною групою;
- проаналізовано основні функції двох типів лідера у туристичній групі;
- здійснено опис функціональних та психологічних відмінностей між керівником та лідером в туристичній групі та зорієнтованість щодо їх практичного застосування.

Теоретичне і практичне значення дослідження: соціальне керівництво туристичною групою як цільовою соціальною групою створеної для реалізації потреб туристів, що об'єднуються для задоволення своїх інтересів в оздоровленні, відпочинку та розвагах. В туристичних групах взаємодіють дві групи соціальних ролей: функціональні та позиційні. Лідер туристичної групи - найбільш впливовий її член, вирішує групові інтереси, організовує діяльність групи, спрямовану на діяльність спільних інтересів. Керівник туристичної групи призначається офіційно і несе відповідальність перед законом за стан справ у групі. Головне завдання керівника - об'єднати в собі риси лідера і офіційного керівника для досягнення поставленої мети.

Результати дослідження. Стан лідерства і керівництва в туристичній групі набуває неабиякої актуальності. Термін «лідерство» є похідним від терміну «лідер» і виник значно пізніше за останній. Отже, доцільним є звернутись до визначення терміну «лідер» в соціальному просторі[1,с.158].

Термін «лідер», як свідчить Оксфордський словник, з'явився десь у 1300 р. Однак інші спеціалісти, зокрема Ральф Стокділл, вважають, що навряд чи це сталось раніше 1800 року.

Одне з перших визначень лідера дав Ч.Кулі (1902). Лідер — це фокус групових процесів. У 1906 р. Мемфорд та в 1911 р. Блекмар запропонували нову модель. Мемфорд вважав, що «влада — це перевага одного чи кількох індивідів у групі, які здійснюють контроль за колективними процесами».

Блекмар бачив керівництво в «централізації зусиль в руках однієї людини, що виражає енергію і волю усіх».Згідно Ч.Бернарду (1927), на лідера впливають потреби і бажання членів групи, а лідер зосереджує увагу і спрямовує енергію групи в потрібному йому напрямку. А. Сміт (1934) стосовно домінування особистості лідера говорив, що «соціальна група, яка діє як одне, завжди складається з двох елементів: центру (ведучого) та периферії (відомих), яка орієнтована відносно нього». Браун вважав, що «на підставі особливого становища лідера в групі він служить первинним засобом для визначення групової структури, атмосфери, цілей, ідеології та дій». Бінгхем (1927) визначає лідера як людину, наділену найбільшою кількістю позитивних рис, які дозволяють індивіду стимулювати

інших на виконання даного завдання. Р.Танненбаум визначав лідерство як міжособистісний вплив, здійснюваний у певних обставинах, спрямований на досягнення визначеної мети, яка реалізується за допомогою комунікативних процесів. З тих пір кількість визначень лідера постійно зростала і сягнула понад 2000[5, с. 190].

Лідером вважають людину, наділену у найбільшим авторитетом і неформальним визнанням у малій групі. Лідера не призначають, він висувається сам завдяки своїм особистим якостям. Сьогодні лідером називають члена групи, за яким вона визнає право приймати рішення у важливих ситуаціях. Він відіграє центральну роль в організації спільної діяльності і регулює міжособистісні відносини.

Дослідження малих груп, зокрема туристських, засвідчує, що в центрі кожної малої групи більш чи менш чітко визначається лідер - найвпливовіший член малої групи, який організовує її діяльність, спрямовану на досягнення спільних цілей. Лідер (англ. Leader - провідник, ведучий, керівник) - наділений найбільшим ціннісним потенціалом індивід, який має найбільший вплив у групі [6, с.437]. Лідер - виразник групових інтересів та оціночних суджень, доглядач норм, прийнятих у цій групі. Він може висуватись з середини - з-посеред об'єднаних рівних членів групи, а може домінувати з самого початку, збираючи групу довкола себе.

При нормальних відносинах у туристській групі вплив одного з таких лідерів може бути визнано більшістю учасників, і тоді в групі з'являється спільний лідер. Це може бути постійний лідер, який зберігає свої позиції незалежно від того, чим займається група. В інших випадках на кожний вид діяльності висувається свій - ситуаційний лідер. Наприклад, на марші диктує темп, обирає шлях один турист, бівачними роботами диригує інший, ввечері біля вогнища задає тон третій і т.д.

Виділяють кілька типів лідера: в залежності від змісту діяльності (натхненник і виконавець), характеру діяльності (універсальний та ситуаційний), спрямованості діяльності (емоційний і діловий), ставлення до офіційного керівника (позитивний і негативний), відповідності формальним повноваженням і ступеню впливу (формальний і неформальний).

В туризмології використовується також типологія в залежності від характеру, стилю діяльності лідера розрізняють типи стилів за ознакою переваги особистих чи групових способів впливу на підлеглих [4, с.48].

Авторитарний стиль (директивний, імперативний): лідер сам визначає групові цілі, сам приймає рішення, на підлеглих діє головним чином наказом, розпорядженням, які не підлягають обговоренню. Авторитарне керівництво має різні форми:

• Патріархальне: всі «члени родини» повинні слухатися лідера, а він вважає інших такими, що не «доросли» до прийняття рішень. Але це його «діти», про яких він, звісно, повинен піклуватись.

• Автократичне: більш властиве установам (державі, підприємству), ніж окремим особам. Керівництво здійснюється апаратом через підлеглі інстанції, які опосередковано проводять рішення автократа (самодержця), залишаючись підлеглими йому.

• Бюрократичне: домінує деперсоналізація (людина - носій регламентованих функцій), керівники всіх рівнів посідають своє місце в структурі інстанцій і мають право на виконання даних їм повноважень. Системі регулювання підкоряються і керівництво, і підлеглі (предметна компетентність).

• Харизматичне (харизма - милість Бога): за лідером визнаються видатні, єдині в своєму роді якості, а тому він може забажати будь-якої жертви від підлеглих і не зобов'язаний про них піклуватись.

Демократичне керівництво (кооперативне, колективне): лідер мобілізує групу на колективну розробку рішень і колективну їх реалізацію, організовує систематичний обмін інформацією, думками, на підлеглих впливає переконаннями, порадами, аргументами.

Ліберальне (пасивне) управління: низький рівень вимог до підлеглих, головні засоби впливу - прохання, інформація.

Анархічне управління: фактична відмова від активного впливу на підлеглих, уникання прийняття рішення, невтручання та потурання підлеглим («роби, як знаєш»).

В туристських групах найчастіше вирізняється два типи лідерства: авторитарний і демократичний [3, с.27].

Авторитарний лідер помітний у групі одразу. Він різко домінує над іншими членами, впевнений у собі, користується беззаперечним авторитетом. Його поважають, ним захоплюються. Такий лідер нерідко не рахується з чужою думкою і навіть не цікавиться нею. Але все це можливе тільки в певних межах, поки його діяльність служить на користь групі, а вона сама приймає і підтримує таку систему відносин. Інакше мала група розпадається, тому що належність до неї, як і підлеглість лідеру, основані значною мірою на добровільних засадах.

Інакше виглядає діяльність демократичного лідера. Розпізнати його в групі буває не так просто. Трапляється навіть, що він сам не знає про свої лідируючі функції і не визнає їх за собою. Демократичний лідер не видає готових рішень, ніколи сам не апелює до власного авторитету, не подавляє чужу ініціативу. Навпаки, він сприяє найвищій активності кожного члена групи, а сам переважно маніпулює їх пропозиціями і думками. Зрештою, самі ці пропозиції і точки зору здебільшого виявляються результатом тактовного, непомітного впливу лідера на групу.

Таким чином, суть авторитарного лідерства полягає в підкоренні активності кожного єдиній волі лідера і - заради цього - в підкоренні чи обмеженні особистої ініціативи, нівелюванні індивідуальних особливостей. Сутність демократичного лідерства зводиться до гармонійного об’єднання зусиль кожного і - заради цього - до максимального розвитку особистої ініціативи, до найповнішого вираження індивідуальності.

Переваги демократичного лідерства очевидні. Однак, трапляються випадки, коли демократичне лідерство (в чистому виді) виявляється неефективним. Так, у критичній ситуації, коли нема часу і умов для роздумів і дебатів, може виявитись необхідною безумовна віра і повне підкорення людині, яка взяла на себе керування діями інших. Лідер же демократичного типу може не володіти високим особистим авторитетом. Йому іноді не вистачає рішучості, впевненості в собі волі та енергії. Демократичне лідерство ефективне лише при достатньо високому рівні розвитку членів групи.

Як вважають багато вітчизняних та зарубіжних дослідників, оптимальним варіантом є поєднання кількох типів лідерства в пропорціях, які відповідали би ситуації, властивостям особистості самого лідера та конкретному складу групи.

Характеризуючи лідера, відомий туризмолог Дж.Уокер наводить такі риси характеру: впевненість у собі, мужність, рішучість, виносливість, ініціативність, цілісність характеру, здоровий глузд, почуття справедливості, вірність, тактовність, альтруїзм [8, с.38 -381].

На додачу до чітко виражених лідерських рис в самій поведінці лідера він виділяє певні закономірності. Лідер:

1. Кидає виклик будь-яким труднощам, схильний до експериментів та ризику; у всьому займає активну, а не пасивну позицію.

2. Надихає на подвиг: вишукує цілі, ставить їх перед людьми, об’єднує їх для її реалізації.

3. Нічого не робить наодинці: створює мотивацію до дії у інших; робить інших сильнішими; організовує взаємодію.

4. Моделює шлях; складає план, показує приклад; розставляє віхи.

5. Надихає хоробрих; визнає внесок кожного; святкує спільну перемогу.

Слід зазначити, що ці свої якості лідер реалізує в процесі здійснення лідерства. За В.І.Добреньковим та А.І.Кравченком, лідерство (leadership) треба розуміти не як окрему фігуру, яка стоїть на вершині піраміди неформальних стосунків у групі чи в організації, а як: а) процес, за допомогою якого така фігура реалізує своє верховенство в колективі, веде за собою людей, нейтралізує конкурентів, здобуває знак неформального авторитету, тобто вповноважується спільнотою на таку посаду; б) статусна позиція в рейтингу популярності,

наприклад, коли говорять про лідерство конкретної компанії на ринку в тому розумінні, що вона є найбільшим виробником нафтопродуктів чи безалкогольних напоїв; в) сукупність певних якостей та здібностей людини, які дозволяють їй стати лідером, а також відповідні вміння, навички, практичний досвід та кваліфікація; г) внутрігруповий феномен - відносини домінування та підкорення, впливу та наслідування в системі міжособистісних відносин. Спроба впливати на поведінку - ключовий момент лідерства [5,с.194].

Стосовно до організації - це тип управлінської взаємодії (між лідером та послідовниками), заснованої на найбільш раціональному для конкретної ситуації поєднанні джерел влади для досягнення поставленої мети. Процес впливу на людей з позиції певної посади називається формальним лідерством: керівник, який керує ззовні, постійно наштовхується на міцний фронт, який знаходиться всередині під сильним впливом неформального лідера. Процес впливу на людей за допомогою своїх здібностей, уміння чи інших ресурсів, необхідних людям, називається неформальним лідерством: група становить замкнуту одиницю, з центру якої неформальний лідер здійснює свій вплив. Лідерство - специфічний вид відносин управління, в основі яких лежать ознаки особливого статусу лідера, його особистих якостей, кваліфікації чи посади.

Як вважає Дж.Уокер, для індустрії гостинності найбільш актуальним є наступне визначення :Лідерство - це процес, за допомогою якого люди з ідеями здатні давати бажаний напрямок діяльності інших людей.

Лідери знають, чого вони хочуть і чому вони цього хочуть, і вони здатні передати це іншим і досягти їхньої співпраці та підтримки.

Лідерство передбачає відносини домінування та підкорення, впливу та наслідування в системі внутрішньо -групових відносин. К. Міллер описує лідерство як «спосіб впливати на дії інших людей для досягнення певної мети, за допомогою процесу комунікації».

Лідерське домінування чи вплив на інших людей повинен переважати трьома властивостями: по-перше, воно має бути постійним; по-друге, вплив лідера повинен здійснюватись на всю групу, організацію, суспільство; по-третє, політичного лідера відрізняє явний пріоритет у впливі.

Поняття «лідерство» відрізняється від близького йому поняття «керівництво». Якщо лідерство — соціально-психологічний процес впливу на формально рівних людей, то керівництво — юридично регламентований, адміністративно-правовий процес організації та контролю формально нерівних (підлеглих) людей. Лідерство — один з механізмів інтеграції групової діяльності, коли індивід чи частина соціальної групи виконує роль лідера та об’єднує, спрямовує дії всієї групи, яка очікує, приймає та підтримує його дії.

Слід зазначити, що в сучасній туризмології не достатньо чітко розділяються ці поняття, зокрема розуміння їх суб’єктів - лідера і керівника.

Так, в одному з туризмологічних довідників поняття «турлідер» трактується як керівник туристичної групи [7, с.293]. Це може бути професійний груповод, представник туристської організації (туроператор), який комплектує туристську групу.

Турлідером зазвичай є працівник туристської фірми, який добре знає маршрут, звичаї та умови туризму в країні турпоїздки. Він представляє інтереси спрямовуючої турфірми в період зарубіжної поїздки, допомагає туристам вирішити складні питання, контролює виконання турпоїздки та якість обслуговування туристів.

Хоча, в іншому довіднику[9, с.58] керівник туристського походу подається як формальний лідер у туристській групі, що має:

1. високий рівень знань, навичок та вмінь, які відповідають об’єму програми «Туристський організатор»;

2. досвід участі в поході даного виду туризму як мінімум на одну категорію складності вище, ніж заявлений маршрут;

3. досвід керівництва походом з такого ж виду туризму.

В свою чергу до професійних та морально-ділових якостей турлідера висуваються близькі вимоги. Він повинен бути достатньо фізично здоровою, енергійною,

комунікабельною людиною, мати достатній інтелектуальний рівень, здібності до роботи з туристами, бажано наявність мінімальних медичних знань, знайомство з місцевими звичаями, культурою та мовою країни турпоїздки.

Відповідно, існують певні відмінності щодо характеристик суб'єктів лідерства (лідер) та керівництва (керівник).

1) керівник зазвичай призначається офіційно, а лідер висувається стихійно;
2) керівнику надаються законом певні права та обов'язки, а лідер може їх не мати;
3) керівник наділений певною системою офіційно встановлених санкцій, використовуючи які він може впливати на підлеглих, а лідеру ці санкції не надані;
4) керівник представляє свою групу в зовнішній сфері відносин, лідер же в сфері своєї активності обмеженій здебільшого внутрішньо груповими відносинами;
5) керівник на відміну від лідера несе відповідальність перед законом за стан справ у групі.

Виходячи з функціональних та психологічних відмінностей між керівником та лідером, у групі можуть виникнути такі ситуації, які накладають свій відбиток на гармонію життя та діяльності групи [4, с.32].

1. Лідер і керівник - різні особи, які не знаходять спільних точок взаємодії (не в одній «упряжці»). Ця ситуація не буде сприяти успішній діяльності групи і гармонізації міжособистісних відносин.

2. Лідер і керівник - різні особи, які на основі взаємоповаги та компромісів знаходять точки взаємодії. Така група може працювати успішно, і в ній пануватиме певний «дух» співпраці та суперництва. І все ж при такій розстановці сил можливі певні «крени» групового корабля праворуч чи ліворуч. Якщо група виконуватиме роль третьої сили, тобто буфера між людьми та керівником, то висловлюючись фігурально, «цей корабель не затоне, а плистиме вперед».

3. Лідер і керівник - одна й та ж особа. В цьому випадку група працюватиме як одна команда, віддана своєму капітану, тобто найбільш ефективно з точки зору діяльності і найбільш гармонійно з точки зору людських стосунків.

Таким чином, завдання керівника групи сумістити в собі якості лідера і офіційного керівника з метою досягнення поставлених цілей.

Успіх чи невдача керівництва в кожному випадку залежить від того, чи зуміє керівник закріпити за собою позицію лідера групи. Якщо цього не станеться, то, можливо, йому все ж вдасться керувати групою. Але таке керівництво буде формальним. Позицію лідера тоді займе хтось інший.

Говорячи про керівника тур групи, слід розрізняти статуси інструкторів планових туристів та керівника самодіяльної тур групи.

Позиція інструктора у групі і висунуті до нього очікування значною мірою визначаються проміжним становищем туризму між спортом та способом розваг.

В спортивному плані інструктор близький до тренера, але має значно менше повноважень і доволі обмежений у засобах (офіційних) керування групою. Досить сказати, що на відміну від тренера інструктор практично ніяк не може регулювати склад групи.

З іншого боку, інструктор близький до екскурсовода, з яким його ріднить знання визначних місць за маршрутом. Та в екскурсовода контакт з групою короткочасний і сугубо професійний, який дозволяє зберегти дистанцію та певну перевагу над групою. Інструктор же з групою живе і спілкується з широкого кола питань, в числі яких і такі, де в нього нема жодних переваг. Це може суттєво послабити його загальну позицію.

Нарешті, придбання путівки за гроші нерідко породжує ставлення до інструктора як до представника обслуговуючого персоналу. Відверто кажучи, так воно й є, але у спотвореному виді подібне ставлення застеляє собою все інше: буває, що від інструктора чекають не тільки того, щоб він водив та навчав групу, вибирав шлях, місце для біваку, але і сам розставляв намети, розпалював вогнища, носив найважчі та незручні речі, допомагав ослаблим та тим, хто відстав від групи. Існує немало інструкторів, які не стримавшись перед можливістю

похизуватись своїм досвідом, вмінням, силою та витривалістю, охоче йдуть на все це і перетворюються... на няньку. Цим вони сковують активність, ініціативу групи, заохочують споживацьке ставлення та необмежене зростання різного роду претензій, з якими іноді не в змозі впоратись.

Щоб уникнути подібного розвитку прагнень групи чи окремих туристів, необхідно з самого початку окреслити коло зобов'язань сервісу, належного туристові на базі і в поході, тобто визначити прийнятні претензії і хто зобов'язаний їх задовольняти. Після цього окреслити свої функції - відмежуватись від обслуговуючого персоналу у вузькому розумінні і сформулювати свої завдання :

1) педагогічні - навчання, виховання (як тренер), і навчання (як екскурсовод);

2) організаторські - керування загальними діями з підтримки нормальної життєдіяльності групи і особливо - забезпечення безпеки подорожі [5,с.198].

Таким чином, шлях інструктора до встановлення нормальних відносин з групою (тобто лідерства) пролягає не через прагнення задовольнити всі очікування, а через їх впорядкування, обмеження, а вже потім - можливе більш якісне задоволення прийнятого на себе кола обов'язків.

Позиція керівника самодіяльної групи від позиції інструктора відрізняється ще більш обмеженим набором формальних засобів. Зате в керівника є право комплектувати групу на свій розсуд. Та правом цим не завжди вдається скористатись. Діюча нині спортивна класифікація створила «дефіцит» із учасників складних подорожей. Тож іноді доводиться приймати в групу першого, хто звернеться. При цьому дані про людину, якими володіє керівник, можуть обмежуватись характеристикою на звороті довідки про попередню подорож. Характеристики ці, як правило, шаблонні, поверхові і часто не відображають істини.

Отже, керівник самодіяльної групи, так само, як і інструктор, є «призначеним лідером». В залежності від того, в якій мірі йому вдається закріпитись у ролі лідера, його соціальний статус може змінюватись від номінального перебування на посаді (при наявності учасників із значним досвідом та/або іншого ефективного лідера) до положення, схожого зі статусом інструктора-тренера (досвідчений керівник з групою новачків).

Однак, коли закріпитись у цій ролі керівнику не вдається, це може призвести до виникнення конфліктів у туристичній групі.

Висновки. Отже, за результатами даного дослідження можна зробити наступні висновки, саме туристична група - це цільова соціальна група, яка створена для реалізації потреб туристів, що об'єднуються для задоволення своїх спільних інтересів у оздоровленні, відпочинку та розвагах.

В туристичних групах взаємодіють дві групи соціальних ролей: функціональні, які забезпечують життєдіяльність групи та досягнення основної мети, та позиційні, які обумовлені соціальним статусом (позицією), яку займає член групи і яку йому відводять інші члени.

Лідер туристичної групи — найбільш впливовий її член, який вирішує групові інтереси, оцінки і норми, наділений найбільшим цілісним потенціалом, організовує діяльність групи, спрямовану на досягнення спільних інтересів.

Керівник туристичної групи, на відміну від лідера, призначається офіційно, наділений певними санкціями, представляє групу у зовнішньому середовищі і несе відповідальність перед законом за стан справ у групі. Головне завдання керівника - об'єднати в собі якості лідера і офіційного керівника з метою досягнення поставленої мети.

Поняття «лідерство» відрізняється від близького йому поняття «керівництво». Якщо лідерство — соціально – психологічний процес впливу на формально рівних людей, то керівництво - юридично регламентований, адміністративно-правовий процес організації та контролю формально підлеглих людей.

В туристичних групах найчастіше вирізняється два типи лідерства: авторитарний демократичний.

Як вважають багато вітчизняних і зарубіжних дослідників , оптимальним варіантом є поєднання кількох тинів лідерства в пропорціях, які відповідали би ситуації, вдачі самого лідера та конкретному складу туристичної групи ,а тому ці аспекти вимагають подальшого наукового обґрунтування та будуть нами досліджуватися в подальшому.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Добреньков В.И., Кравченко А.И. Фундаментальная социология: В 15 т. Т.1 Теория и методология. — М.: ИНФРА-М, 2003. — 908 с.
2. Зорин и Квартальнов В.А. Энциклопедия туризма.– М.: Финансы и статистика, 2000.
3. Линчевский Э.Э. Психологический климат туристической группы. — М.: ФиС, 1991.
4. Лозниця В.С. Психологія менеджменту: Навч.посібник. — К., 2000.– 456с.
5. Лукашевич М.П.ШандорФ.Ф. Соціологія туризму. -- Ужгород, 2008, 337с.
6. Орбан-Лембрик Л.Е. Соціальна психологія. — К.: 2003 – 372 с.
7. Туризм, гостеприимство, сервис: Словарь-справочник /под ред. Л.П. Воронковой. — М.: Аспект Пресс, 2002. — 367 с.
8. Уокер Дж.Р. Введение в гостеприимство: Учебник (4-е изд.) /Пер. с англ. — М.: Юнити-Дана, 2008 – 785 с. — 463 с.
9. Федорченко В.К., Мініч І.М. Туристський словник-довідник: Навчальний посібник. — Дніпро, 2000. — 160 с.

Рецензент: д.ф.-м. н., проф. Поп С.С.

ПОРЯДОК ПОДАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ ДО "ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ ВІЙСЬКОВОГО ІНСТИТУТУ КИЇВСЬКОГО 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, **ключові слова.»;**

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.

Формат аркуша - **А4 (210 х 297 мм)**. Розмір полів: верхнє, нижнє, праве - **2 см**, ліве - **3 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 **15 мм.**

Обсяг статті - не більше, як правило, **4-8 стор**., анотації - не більше, як правило, **6-9 рядків**. Анотацію друкують курсивом, шрифт **Times New Roman, №11** Матеріали публікації обов'язково повинні займати повні сторінки (включаючи ілюстрації, список літератури та три анотації). Номер сторінки не проставляється У лівому верхньому куті аркуша проставляють індекс **УДК**, у правому верхньому куті на цьому ж рівні розміщують такі дані: 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.

Назву статті друкують **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.

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 повинні бути виконані за допомогою редактора **Word,** згруповані і являти собою один графічний 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. Цей список повинен починатися із заголовка ліворуч - ЛІТЕРАТУРА (шрифт – **Times New Roman № 11**). Далі, 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 рецензента.

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 формату **rtf** для **MS Word - 97** (або пізніша версія) 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

Наукове видання

Збірник наукових праць
Військового інституту

Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

2009 р.

Випуск № 24

(Усі матеріали надруковані в авторській редакції)

Підписано до друку 30.12.09 р.
Авт. друк. Арк. 11,6 Формат 60х90/16
Безкоштовно. Замовлення №

Надруковано у навчально-картографічному комплексі ВІКНУ

03689, Київ, просп. Глушкова, 2, корп. 8

Телефон: 521-32-99, 521-32-89