

УДК 681.324

І.О. Романенко<sup>1</sup>, Т.О. Івахненко<sup>2</sup>, С.В. Осієвський<sup>3</sup><sup>1</sup> Центральний науково-дослідний інститут ОБТ ЗС України, Київ<sup>2</sup> Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації, Київ<sup>3</sup> Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ

В статті наведено інформаційну модель оцінки ефективності планування підготовки, що дозволяє декомпонувати основний моделюємий процес у вигляді елементарних дій і операцій, визначити кількість кроків кожної операції і експериментально встановити час їх виконання.

**Ключові слова:** інформаційна технологія, ефективність планування, кількість кроків, методологія структурного аналізу і проектування, функціональна модель, вартісний аналіз.

### Вступ

Кожне рішення командира під час виконання операції повинно включати військово-економічну оцінку різних варіантів використання сил і засобів для того, щоб знайти оптимальний варіант, що забезпечить виконання поставленого завдання з мінімальними витратами. Тут військовим керівникам на допомогу надходить автоматизація планування, за допомогою якої прискорюється збір, обробка інформації, підготовка даних, необхідних для прийняття рішень та оптимізації планів підготовки. Крім того, в наш час широко використовуються математичні методи моделювання різних форм планування, що дозволяють більш точно і повно врахувати багаточисленні фактори, в тому числі економічного характеру, в процесі планування. Кожен варіант передбачає отримання чисельних значень основних військово-економічних показників часу, бойовому ефекту (рівню навченості), витратам в натуральному і вартісному вираженні. Постановка завдань зверху вниз, щодо цілей підготовки не ототожнена з матеріальною базою військових частин, її можливостями. Крім того загальне завдання на підготовку не враховує ступеню важливості відповідно до фаху частини (військ). Порівняння сучасного порядку планування підготовки із запропонованою дозволить оцінити ефективність автоматизованого способу планування підготовки.

**Аналіз літератури.** Аналіз літератури [1 – 3] показав, що система планування індивідуальної підготовки особового складу частин і з'єднань ЗС України є неефективною. При цьому вплив фахових знань, посадових обов'язків на загальну оцінку підготовленості розглядається недостатньо повно, що призводить до необгрунтованого оцінювання планування підготовки. У джерелах [4 – 6] описано застосування на практиці заходів, направлених на підви-

щення ефективності і інтенсифікації всього процесу підготовки військ; визначенні залежності витрат на підготовку військ у повсякденному житті від індивідуальної підготовки особового складу залежно від посадових обов'язків.

Тому метою статті є порівняльний аналіз інформаційних моделей планування підготовки військовослужбовців для обгрунтованого оцінювання процесу планування, що дозволить підвищити ефективність планування бойової підготовки.

### Основна частина

На даний час існують різні технології моделювання процесів у вигляді елементарних дій і операцій, визначення кількості кроків кожної операції і експериментального встановлення часу їх виконання [7]. SADT (Structured Analysis and Design Technique – методологія структурного аналізу і проектування) дозволяє створити IDEF0 – модель процесу планування бойової підготовки. Стандарт моделювання IDEF0 (Icam DEFinition) відображує процеси і функції системи, потоки інформації матеріальних об'єктів. Модель за даним стандартом може мати любую необхідну глибину декомпозиції, конкретно до опису дій, що виконуються окремими спеціалістами на конкретних робочих місцях, із зазначенням умов виконання і переліку ресурсів, що використовуються.

Найважливішою перевагою IDEF0 є відповідність формату представлення процесу його визначення в ДСТУ ISO 9000:2007 [8]. Крім того дію методології функціонального моделювання IDEF0 підкріплено керівним документом [9], складеним по матеріалам Федерального стандарту США «Integration definition for function modeling (IDEF0)», що включає основні відомості о методології функціонального моделювання IDEF0.

За допомогою спеціалізованого засобу BPWin

побудуємо діаграму процесів в нотації *IDEFO*, кожен з яких характеризується об'ємним блоком інформації:

- код і найменування процесу;
- код і найменування процесу верхнього рівня;
- коди і найменування вкладених детальних процесів наступного рівня;
- текстуальний опис процесів;
- перелік виходів процесу (документи, матеріальні ресурси, що є результатом виконання процесу);
- події, що ініціюють процес;

- події, що закінчують процес;
- перелік функцій процесу;
- перелік функцій, що контролюють виконання процесу;
- перелік вхідних документів;
- перелік вхідних матеріальних ресурсів;
- перелік вихідних документів.

Для процесу оцінки ефективності планування бойової підготовки за технологією *IDEFO* побудуємо дві функціональні моделі As-Is (теперішню – рис. 1 – 6) та To-Be (запропоновану – рис. 7 – 11).

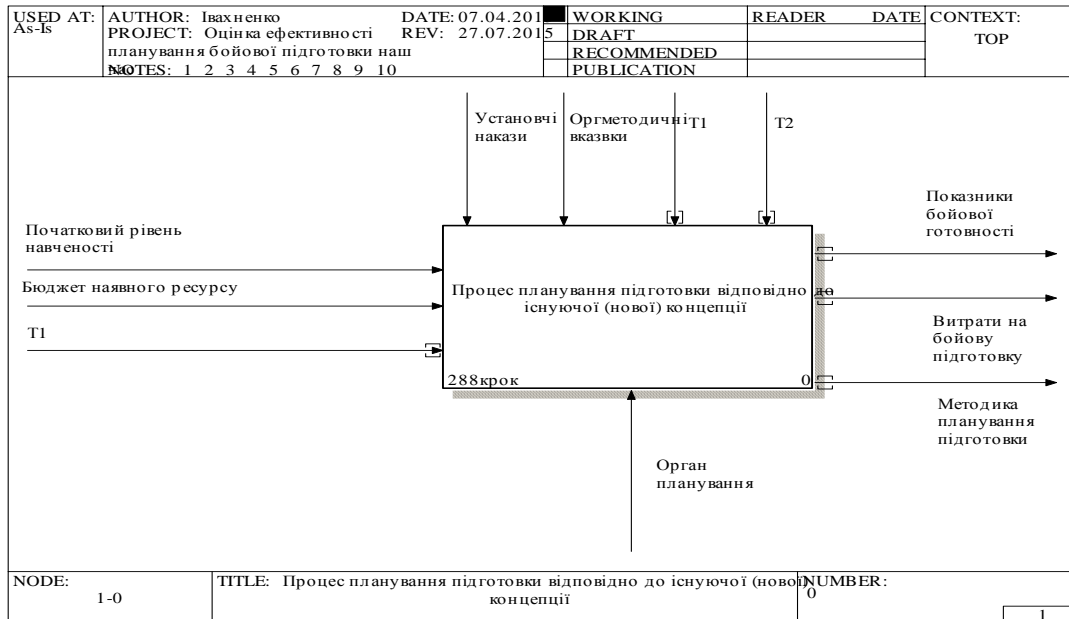


Рис. 1. Функціональна модель процесу планування підготовки відповідно до концепції. Нульовий рівень

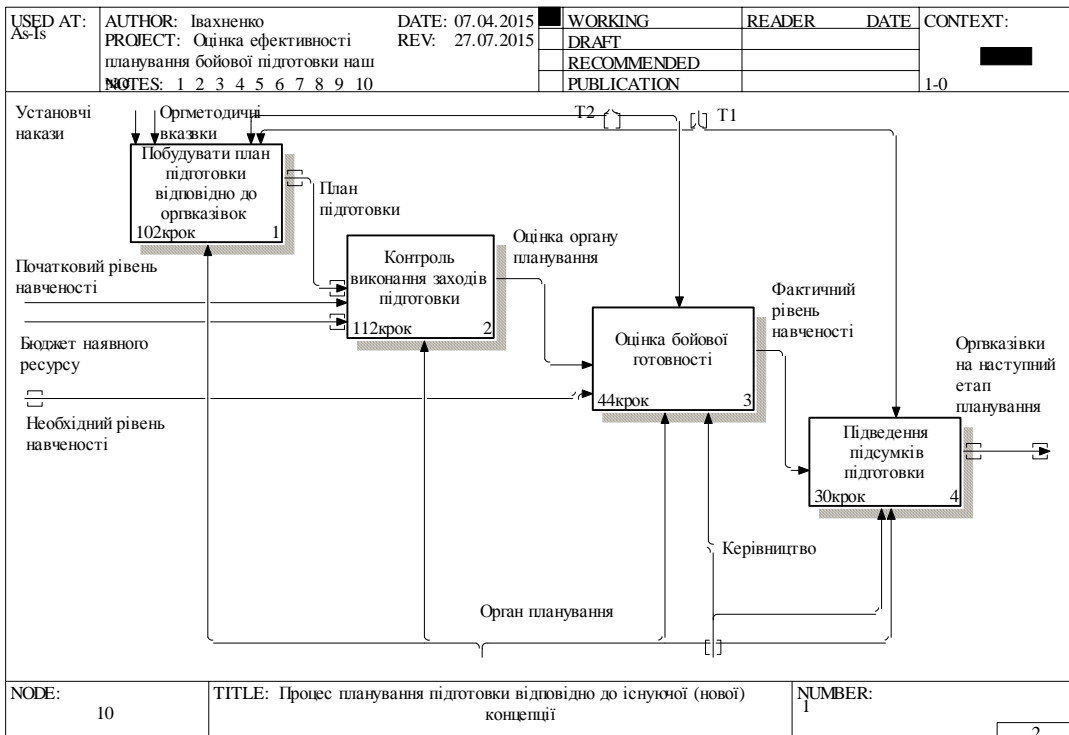


Рис. 2. Функціональна модель процесу планування підготовки відповідно до концепції. Перший рівень декомпозиції

На базі створення функціональних моделей за допомогою вартісного аналізу методології функці-

онального моделювання *IDEFO*, порівняймо витрачені ресурси на планування підготовки.

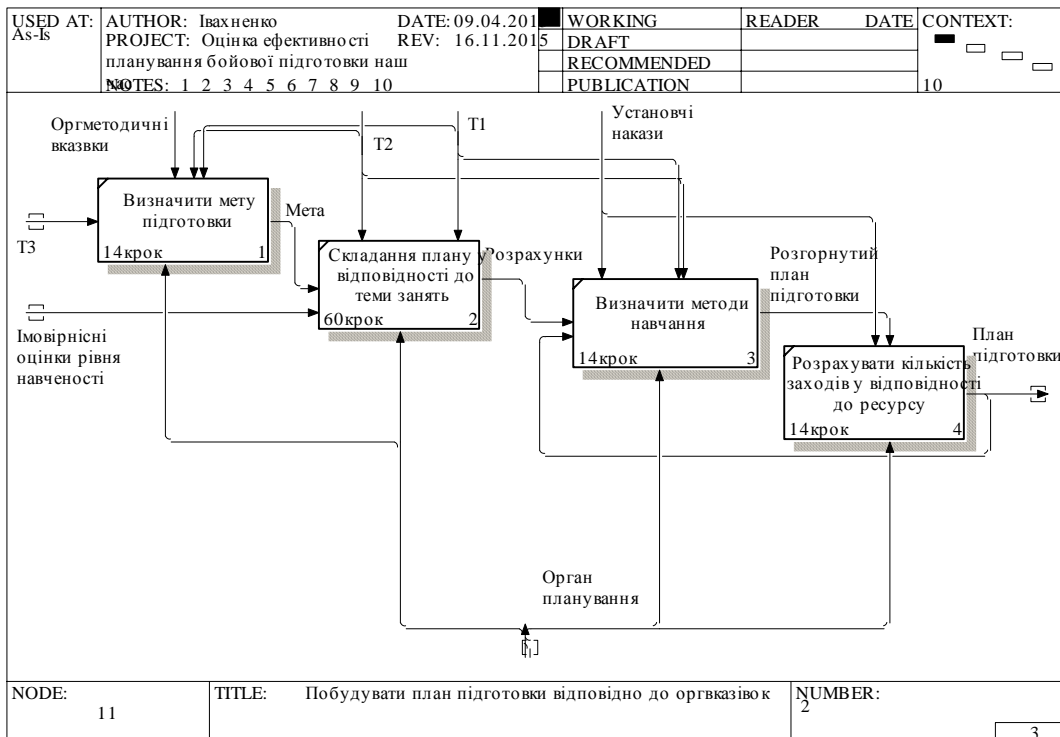


Рис. 3. Функціональна модель процесу планування підготовки відповідно до оргвказівок. Другий рівень декомпозиції

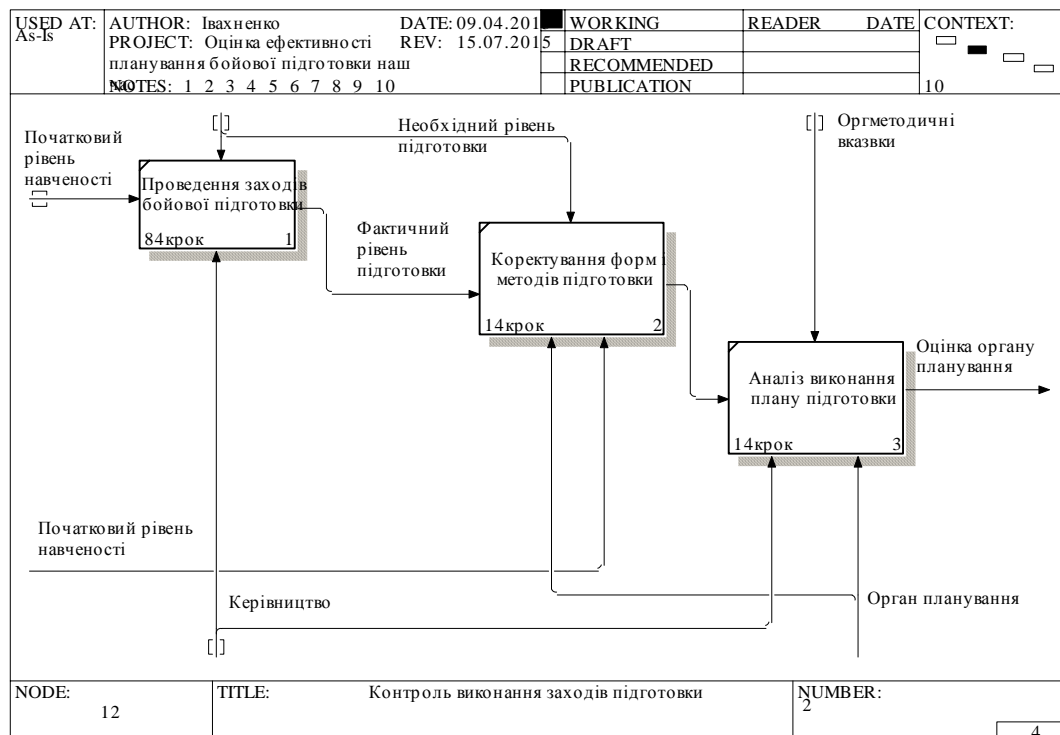


Рис. 4. Функціональна модель контролю виконання заходів підготовки. Другий рівень декомпозиції

В якості ресурсів будемо сприймати етапи, що виражені у часі (доба або години) та кількість кроків

під час планування. Кількість кроків позначена в лівому нижньому куті кожного процесу.

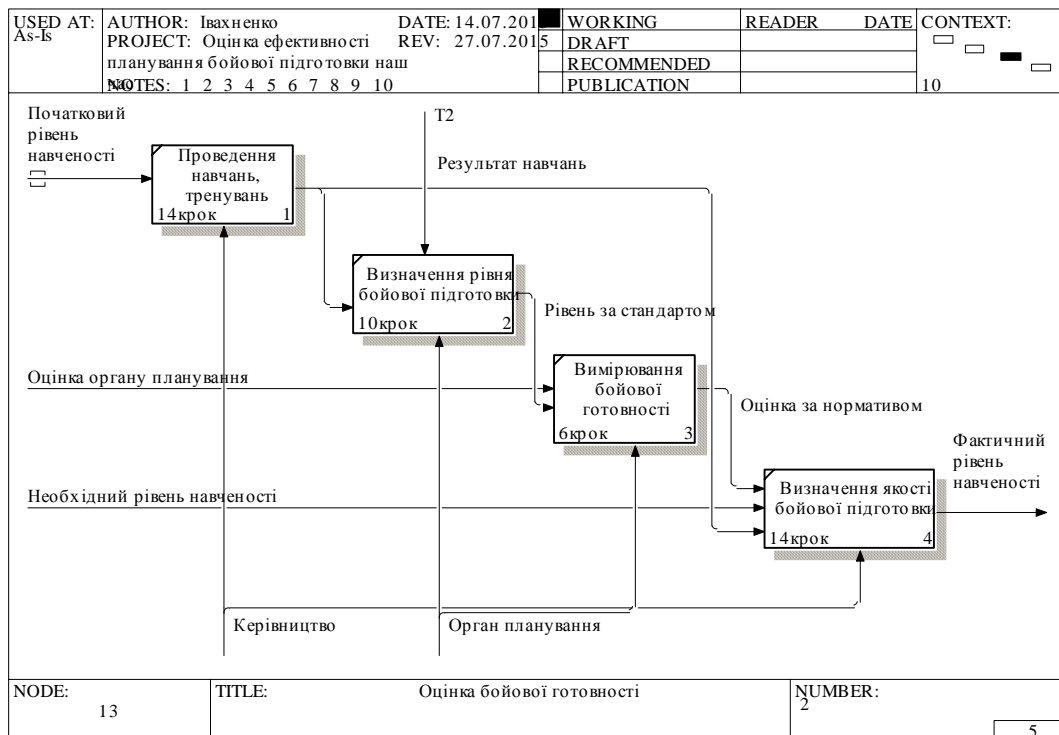


Рис. 5. Функціональна модель процесу оцінки бойової готовності. Другий рівень декомпозиції

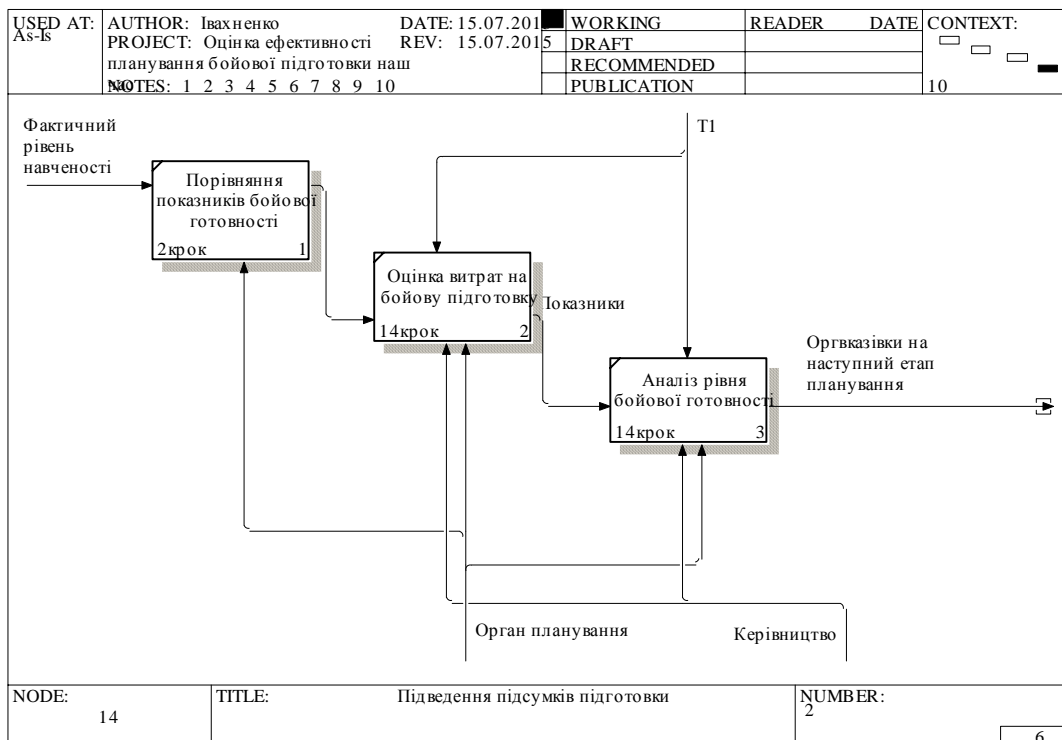


Рис. 6. Функціональна модель процесу підведення підсумків підготовки. Другий рівень декомпозиції

Аналогічно будемо запропоновану функціональну модель To-Be з означенням і підрахунком усіх процесів.

[T1, T2] розуміємо як номенклатуру необхідних відповідних документів, що використовуються

під час процесу планування бойової підготовки.

В ході програмування переліку функцій процесів вводимо кількість кроків необхідних на їх виконання. Дану інформацію можна коректувати у випадку її зміни.

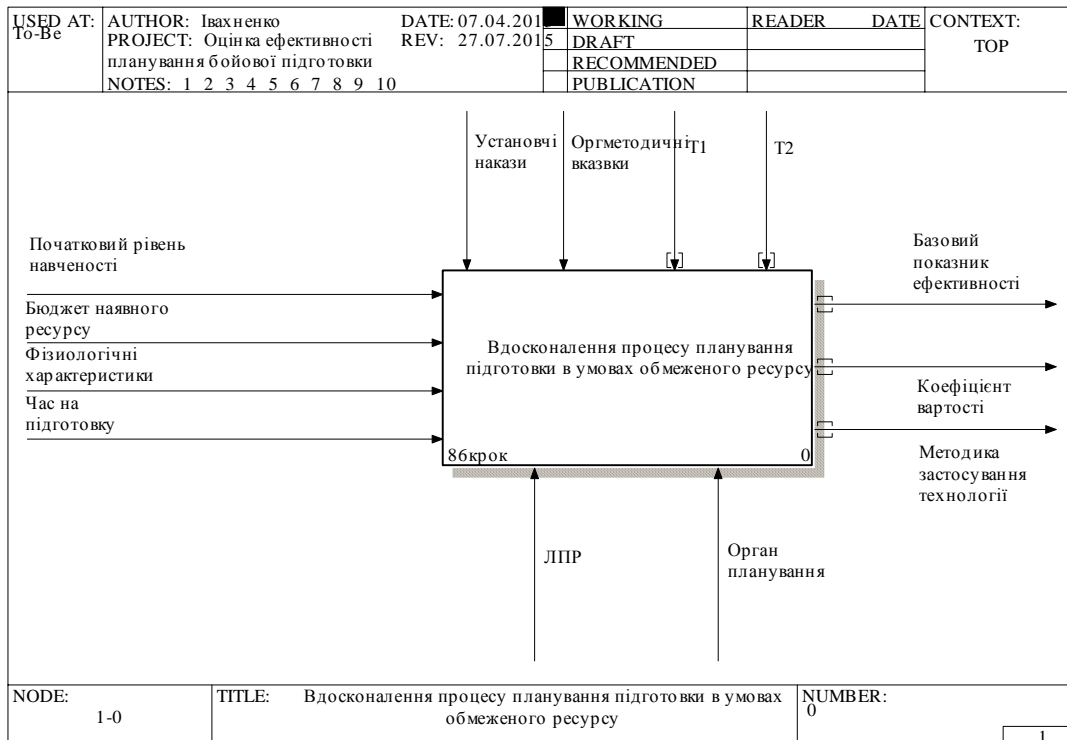


Рис. 7. Функціональна модель вдосконалення процесу планування підготовки. Нульовий рівень декомпозиції

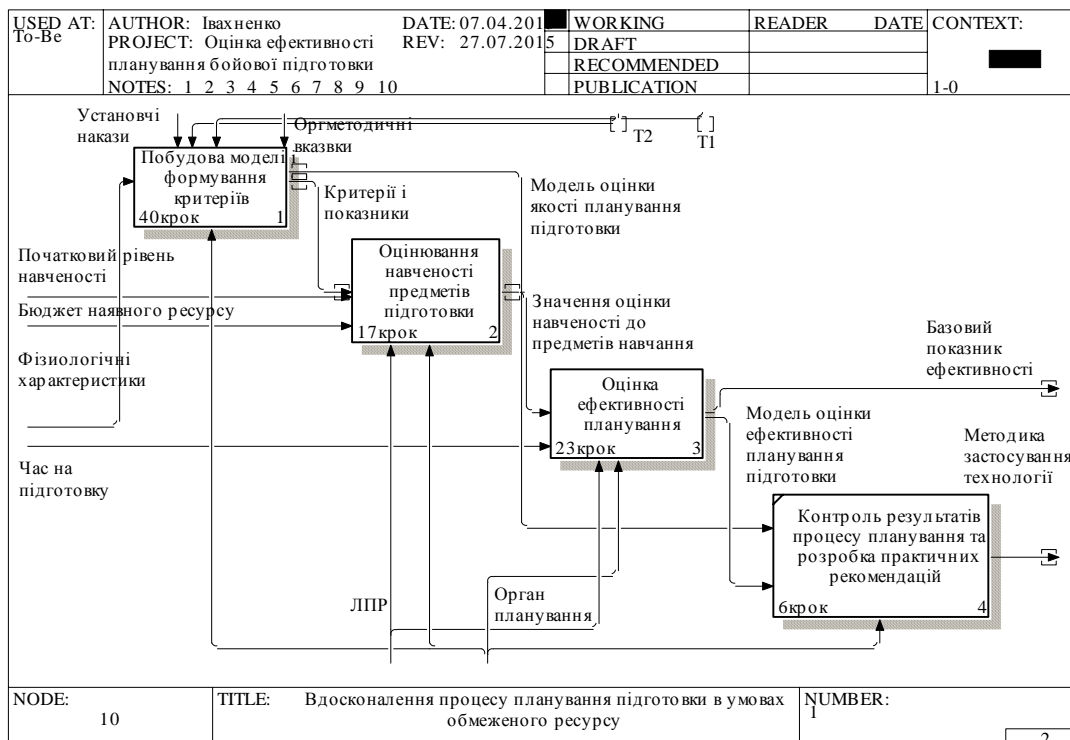


Рис. 8. Функціональна модель вдосконалення процесу планування підготовки. Перший рівень декомпозиції

Етапи та кількість кроків програма рахує автоматично після введення даних. Співвідношення етапів планування за існуючими стандартами та запропонованої технології наведено у табл. 1. Кількість

кроків у відповідності до вартісного аналізу рахується автоматично за рахунок виконання функцій програмного продукту BРWin.

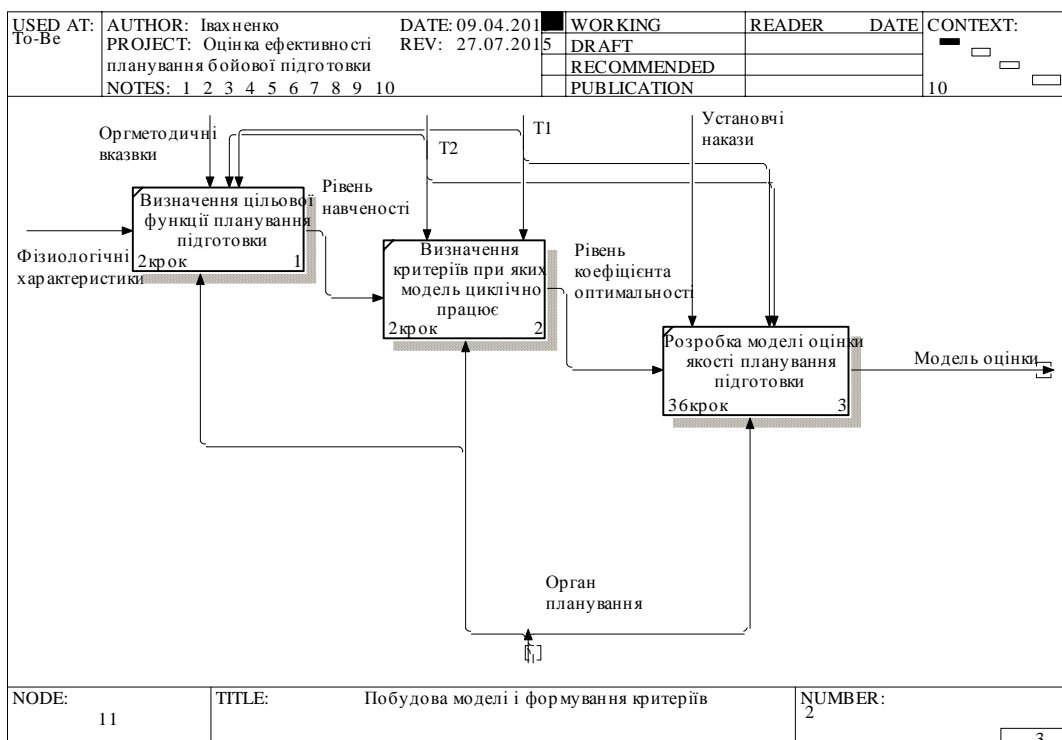


Рис. 9. Функціональна модель процесу моделювання і формування критеріїв. Другий рівень декомпозиції

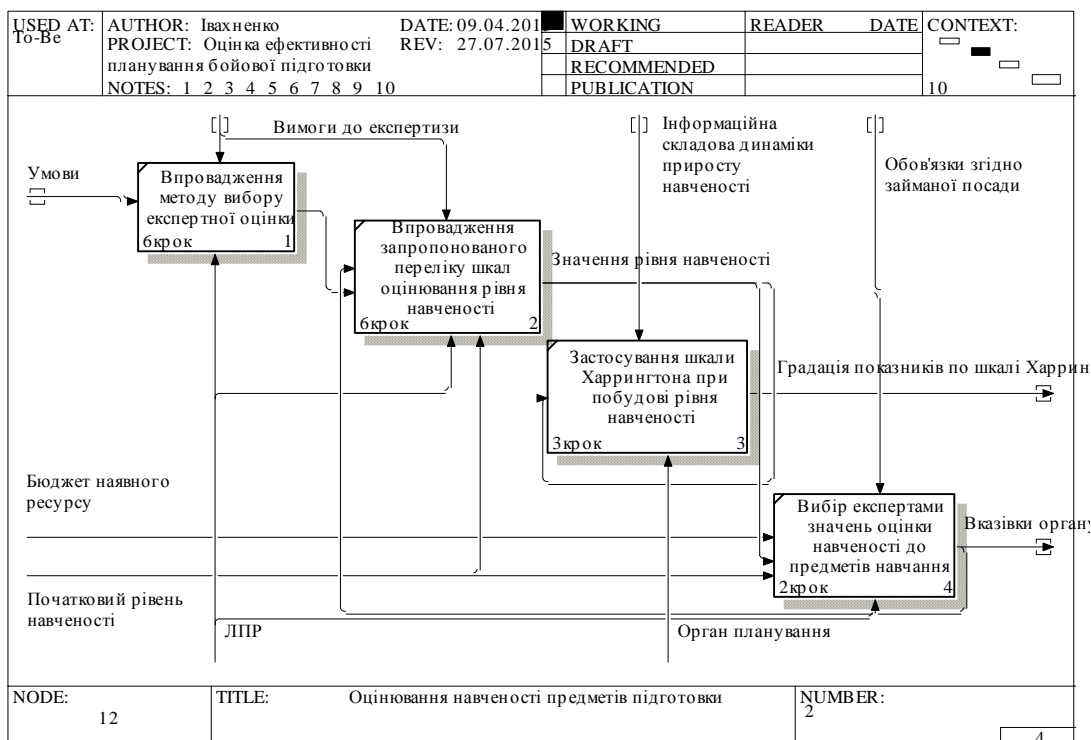


Рис. 10. Функціональна модель процесу оцінювання навченості предметів підготовки. Другий рівень декомпозиції

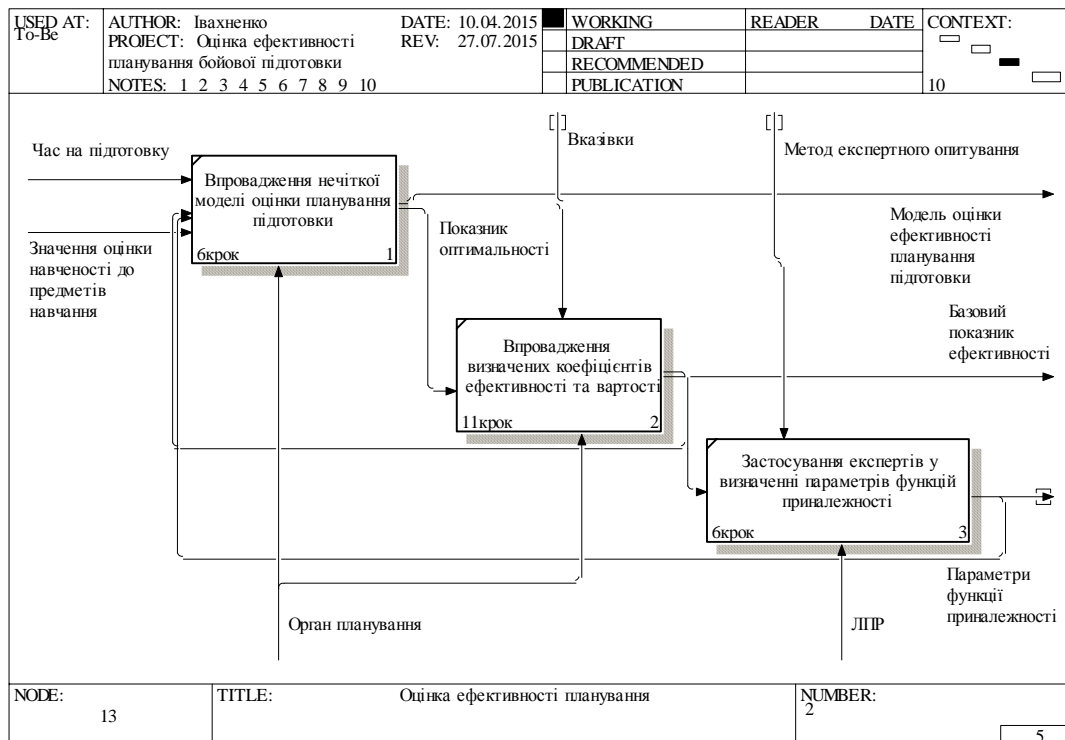


Рис. 11. Функціональна модель процесу оцінки ефективності планування. Другий рівень декомпозиції

Таблиця 1

Співвідношення етапів планування за існуючими стандартами та запропонованої технології

Етап	Стандарти	Кроки	Технологія	Кроки
I	1. Побудова плану підготовки відповідно до організаційно методичних вказівок	102	1. Побудова моделі і формування критеріїв	40
	1.1 Визначення мети підготовки	14	1.1 Визначення цільової функції планування підготовки	2
	1.2 Складання плану у відповідності до теми занять	60	1.2 Визначення критеріїв при яких модель циклічно працює	2
	1.3 Визначення методів навчання	14	1.3 Розробка моделі оцінки якості планування підготовки	36
	1.4 Розрахунок кількості заходів у відповідності до ресурсу	14		
II	2. Контроль виконання заходів підготовки	112	2. Контроль результатів процесу планування та розробка практичних рекомендацій	6
	2.1 Проведення заходів бойової підготовки	84		
	2.2 Коректування форм і методів підготовки	14		
	2.3 Аналіз виконання плану підготовки	14		
III	3. Оцінка бойової готовності	44	3. Оцінювання навченості предметів навчання	17
	3.1 Проведення навчань, тренувань	14	3.1 Впровадження методу вибору експертної оцінки	6
	3.2 Визначення рівня бойової підготовки	10	3.2 Впровадження запропонованого переліку шкал оцінювання рівня навченості	6
	3.3 Вимірювання бойової готовності	6	3.3 Застосування шкали Харрінгтона при побудові рівня навченості	3
	3.4 Визначення якості бойової підготовки	14	3.4 Вибір експертами значень оцінки навченості до предметів навчання	2
IV	4. Підведення підсумків підготовки	30	4. Оцінка ефективності планування	22
	4.1 Порівняння показників бойової готовності	2	4.1 Впровадження нечіткої моделі оцінки планування підготовки	6
	4.2 Оцінка витрат на бойову підготовку	14	4.2 Впровадження визначених коефіцієнтів ефективності та вартості	11
	4.3 Аналіз рівня бойової готовності	14	4.3 Застосування експертів у визначенні параметрів функцій приналежності	5

Порівнюючи результати табл. 1, побудуємо графіки залежності сучасного методу планування підготовки і запропонованого нами відповідно до етапів планування (рис. 12 – 17).

Під стандартом розуміємо порядок планування підготовки, що виконується на даний час. Під технологією – запропонований нами порядок планування.

З побудованих залежностей видно, що запро-

понована модель планування підготовки у відповідності до етапів має меншу кількість кроків. У такому випадку часу на планування підготовки за запропонованою нечіткою моделлю [10] менше ніж у випадку сучасного порядку планування. Крім того під час планування ми обираємо оптимальний варіант між показниками за завчасно визначеними критеріями [11]. Отже ефективність планування зростає.

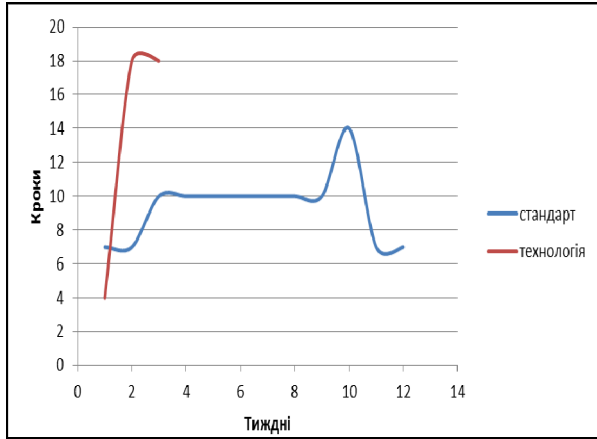


Рис. 12. Графік залежності першого етапу планування від часу

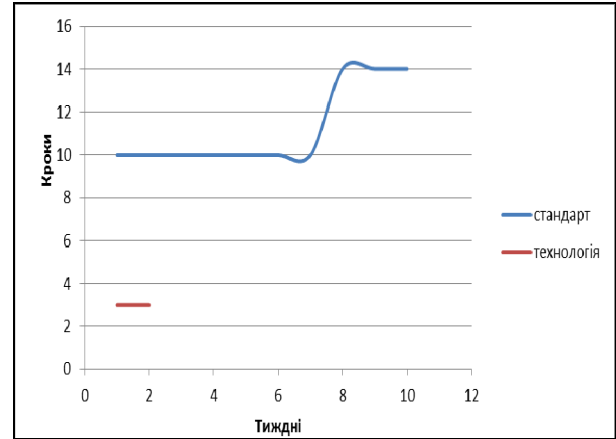


Рис. 13. Графік залежності другого етапу планування від часу

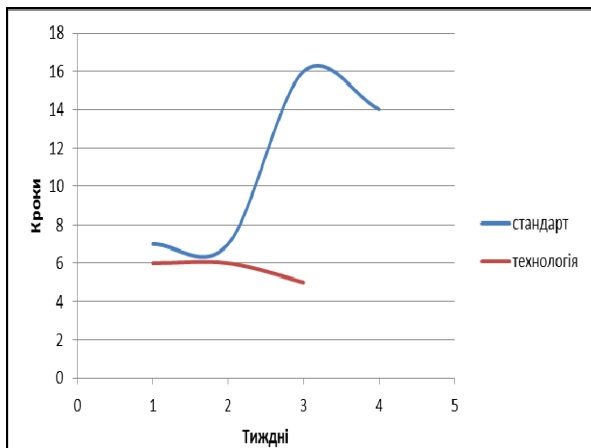


Рис. 14. Графік залежності третього етапу планування від часу

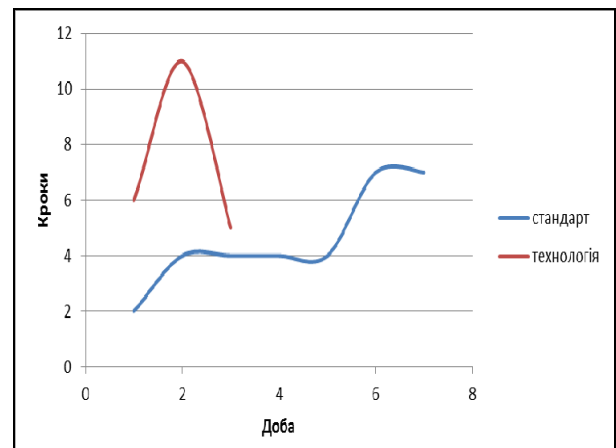


Рис. 15. Графік залежності четвертого етапу планування від часу

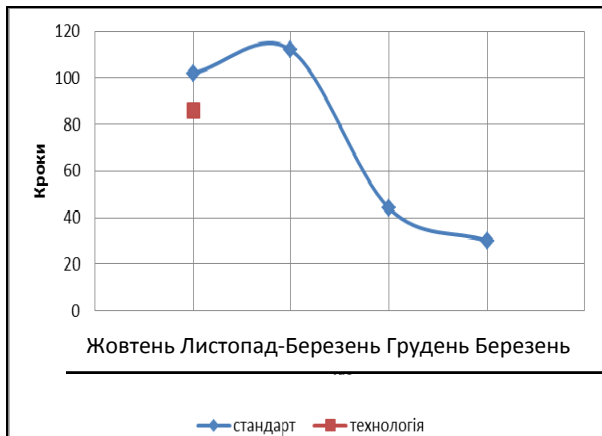


Рис. 16. Графік залежності етапів планування від часу

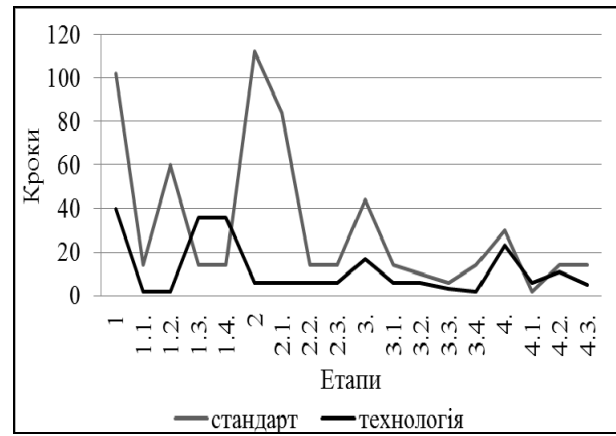


Рис. 17. Відносний графік залежності порядку планування від часу



Для наглядного представлення етапів планування від часу, витраченого на них, побудуємо відносно залежність кількості кроків від етапів планування підготовки рис. 17.

З рисунку видно, що запропонована нами інформаційна технологія у поєднанні з нечіткою моделлю оцінки ефективності планування буде займати менше часу на планування підготовки, отже і трудовитрати значно скоротяться за рахунок автоматизації процесу.

Відповідно до підрахунків ефективність складає близько тридцяти трьох відсотків тільки по кількості кроків, до витраченого часу на планування, ефективність процесу планування буде ще більшою.

## Висновки

Представлений підхід дозволив провести аналіз інформаційних моделей планування бойової підготовки. Зв'язати завдання оцінки ефективності планування підготовки, а саме поєднати програмне забезпечення, нечітку модель оцінки ефективності планування підготовки та запропоновану систему показників [10].

Запропонована інформаційна технологія, у відповідності до етапів планування, має меншу кількість кроків та наглядно ілюструє переваги автоматизованого способу планування, що значно скорочує трудовитрати і час на планування ніж у випадку сучасного порядку планування. Крім того під час планування ми обираємо оптимальний варіант між показниками за завчасно визначеними критеріями [11].

Ефективність застосування інформаційної технології, відповідно до загальної кількості кроків планування запропонованого підходу, зростає більш ніж на тридцять відсотків, не враховуючи часу на виконання кожного кроку під час планування підготовки військовослужбовців. Отже автоматизований спосіб планування значно скоротить трудовитрати і час на планування.

## Список літератури

1. Біла книга–2014: Оборонна політика України. – К.: МО України, 2015. – 100 с.

2. Науменко М.І. Військова освіта в Україні: стан, проблеми, перспективи інноваційного розвитку / М.І. Науменко // Наука і оборона. – К.: МО України, 2009. – Вип. 2. – С. 24-33.

3. Романенко І.О. Аналіз досвіду побудови системи підготовки військ / І.О. Романенко, Т.О. Івахненко, Є.С. Панкратов // Труды університету НУОУ – К.: НУОУ, 2014. – Вип.1(122). – С. 72-78.

4. Національна безпека і оборона [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. Сайт Українського центру економічних і політичних досліджень імені Олександра Разумкова, 2013-2015. – Режим доступу: [www.icseps.org](http://www.icseps.org) (дата звернення 30.03.2015) – Назва з екрана.

5. Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ и исследование операций / Г.П. Жуков, В.Н. Ткачев. – М.: Воениздат, 1999. – 346 с.

6. Демидов Б.А. Системный анализ вооружения и военной техники: учебное пособие / Б.А. Демидов – Х.: ХВУ, 1994. – 421 с.

7. Применение ИППИ-технологий в задачах обеспечения качества и конкурентоспособности продукции: Методические рекомендации. [Текст]: [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2004. – 104 с. – Режим доступа к ресурсу: [www.novsi.ru/file/864765](http://www.novsi.ru/file/864765).

8. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів: ДСТУ ISO 9000:2007 – [Чинний від 2008-07-01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2008. – 31 с. – (Національний стандарт України).

9. Методология функционального моделирования IDEFO: Руководящий документ (РД IDEFO – 2000) [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2000. – 75 с.

10. Романенко І.О. Нечітка модель оцінки ефективності планування бойової підготовки військовослужбовців / І.О. Романенко, Т.О. Івахненко // Системи управління навігації та зв'язку. – К: Полт. НТУ ім. Ю.Кондратюка, 2013. – Вип. 3(27). – С. 84-92.

11. Романенко І.О. Модель оцінки якості планування бойової підготовки військовослужбовців / І.О. Романенко, Т.О. Івахненко // Системи управління навігації та зв'язку. – К: Полт. НТУ ім. Ю.Кондратюка, 2013. – Вип. 4(28). – С. 72-78.

Надійшла до редколегії 16.09.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, доц. М.А. Павленко, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ

И.А. Романенко, Т.А. Ивахненко, С.В. Осиевский

В статье представлена информационная модель оценки эффективности планирования подготовки, что позволило декомпозировать основной моделируемый процесс в виде элементарных действий и операций, определить количество шагов каждой операции и экспериментально установить время их выполнения.

**Ключевые слова:** информационная технология, эффективность планирования, количество шагов, методология структурного анализа и проектирования, функциональная модель, стоимостный анализ.

## INFORMATION MODEL OF THE EFFECTIVENESS ASSESSMENT PLANNING TRAINING

I.O. Romanenko, T.O. Ivachnenko, S.V. Osievskiy

In the article presented information model assessment planning preparation of the effectiveness, something it allows you to decompose main simulated processes in the form of elementary actions and transactions, determine the number of steps of each transaction and establish experimental time implementation.

**Keywords:** information technology, the efficiency of planning, the number of steps, the methodology of structural analysis and design, functional model, cost analysis.