

## ЗМІСТ

СУЧАСНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ІТ-АУДИТУ В. О. Альба, О. Б. Данченко, О. Ю. Савіна.....	10
INFLUENCE OF THE AFC RIPPLES LEVEL ON THE CUTTING OFF FREQUENCY IN SECOND ORDER DIGITAL FILTERS IN PROJECTS ON ROBOTICS I. Afanasieva, T. Zheldakova, M. Matveeva, K. Dikusar, Sc.D., professor V. Sytnikov. ....	13
ПРИНЦИПИ ІНТЕГРОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ НАУКОВОГО ПРОЄКТУ В УМОВАХ ПОВЕДІНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ Д.І. Бедрій, О.Б. Данченко, І.Б. Семко .....	18
ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ЗАМОВНИКА ПРОЄКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДОЛОГІЇ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ І.О. Близнюкова, О.Б. Данченко, П.О. Тесленко .....	22
СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД УПРАВЛІННЯ ЗАГРОЗАМИ ТА МОЖЛИВОСТЯМИ В ІТ-ПРОЄКТАХ К. В. Грабіна, В. В. Шендрик, О.Б. Данченко .....	26
ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ О.Б. Данченко, О.В. Семко, Д.І. Бедрій .....	30
ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ПРОЄКТУ ЛОГІСТИЧНОГО РЕІНЖИНІРИНГУ Л.В. Дмитрієва.....	35
ІНТЕГРОВАНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ AGILE КОМАНДОЮ В РОЗПОДІЛЕНОМУ СЕРЕДОВИЩІ Доманський В.Ю., Саченко А.О. ....	37
THE ROLE OF INFORMATIONAL RISKS CONCEPTUAL MODEL TO MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM PROJECTS IMPLEMENTATION Jalal Eddin Elbaruni, Olena Danchenko .....	42
ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИМ ТРАНСПОРТНИМ ХАБОМ В МІСТІ ЧЕРКАСАХ С. В. Заболотній, С. О. Могілей.....	44
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ БІБЛІОТЕК ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ КОНТЕНТУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР З UNITY ASSET STORE М.А. Земко, О.А. Блажко.....	47
АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ПЕРЕДАНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ Д. А. Камінський, Р. О. Шапорін .....	51

КОНЦЕПЦІЯ ЗЕЛЕНОГО РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПРОЕКТАХ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
I.P. Kic .....	55
КРИСТАЛІЗАЦІЯ КОМАНДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ	
A.A. Компанієць .....	57
ТЕХНОЛОГІЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЖИТТЄВОГО ПРОСТОРУ БДЖОЛИНОЇ СІМ'Ї	
Д. В. Кошутіна, В. Г. Кудря .....	60
МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МНОЖИНИ ВСІХ ПОВНИХ ШЛЯХІВ СІТЬОВОГО ГРАФІКУ В ПРОЕКТАХ АПК	
К.Я. Круль, О.Б. Данченко .....	64
ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ У ПРОЄКТАХ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	
М.М. Куценко, О. В. Веренич .....	68
ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ПРОЄКТІВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	
О.О. Лапкін .....	71
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КЛІЄНТА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З WEB-СЕРВІСОМ КЕШБЕК БЛАГОДІЙНОСТІ	
Б.О. Ліницький, О.М. Мартинюк.....	75
СИСТЕМНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ КОМПАНІЇ	
Ліп'яніна-Гончаренко Х.В, Саченко О.А., Дулішкович О.Р. ....	79
ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ ТА ДОСТАВКИ ЗАМОВЛЕНЬ У РОЗДРІБНУ ТОРГОВЕЛЬНУ МЕРЕЖУ	
А. С. Мацегора.....	81
ДОСЛІДЖЕННЯ СХЕМ ЦИФРОВОГО ПІДПISУ ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ДОКУМЕНТООБІГУ	
О.В. Мутєв, В.О.Болтьонков .....	85
МЕТОДИКА ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ КЛІТИН КРОВІ	
А.О. Ніколенко, А.М. Краєвський .....	89
КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ГРОМАДСЬКИХ ОБ'ЄДНАНЬ	
І. В. Пашук, З.І. Домбровський.....	91
ПРОЕКТ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ І ФОНУ РАДІОВИПРОМІНЮВАННЯ	
А. В. Рясний, П. В. Ступень .....	93

MAIN COMPONENTS OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT IN PROJECTS OF LIBYAN COMPANY “LISCO” Н.М. Safar, PhD, O.I.Bielova .....	97
ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ Д.К. Семенко, О.М. Мартинюк .....	100
КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОЄКТІВ І ПРОГРАМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В.О. Тимочко .....	103
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ВИТРАТИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ БЕЗКОНТАКТНИМ АКУСТИЧНИМ МЕТОДОМ О. А. Холостенко, О. Г. Нестерюк.....	107
Принципи побудови розподілених систем діагностики обладнання В.С.Хуторной, В. Г. Кудря .....	110
КОГНІТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ Лб.С. Чернова .....	112
УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ В БЮДЖЕТІ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЕКТУ О.С.Шарова.....	115
ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМПОНЕНТІВ ЕЛЕКТРОНІКИ НА БАЗІ ЛАНЦЮГІВ МАРКОВА ТА НЕЧІТКОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ З ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯМ Г.Ю. Щербакова, О.С. Колодін.....	117
ДО ПИТАННЯ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ МЕТОДОМ ТЕСТУВАННЯ Б.І. Юхименко, М.Ю. Іванов.....	121
ДО ПИТАННЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПРО КОМІВОЯЖЕРА Б.І. Юхименко, М. О. Тітов .....	122
АЛГОРИТМ МУРАШИНОЇ КОЛОНІЇ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ БАГАТОВИМІРНОЇ ЗАДАЧІ ПРО РЮКЗАК Б.І. Юхименко, В.О. Ушаков.....	124
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕРВІСІВ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЗИЦІЇ ОЧЕЙ ТА ЇХНЬОГО РУХУ С. В. Ярмола, В. Г. Кудря .....	125
РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ В.М. Лесюк, В.Г. Кудря.....	128

<b>ЗАСОБИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ КОМАНДОЮ ІТ-ПРОЕКТІВ</b> Грищенко С.І., П.О. Тесленко, Трофименко Т. Г. ....	133
<b>ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ПОРТУ</b> О.М. Литвиненко, А.Г. Лойф, В.В. Баришнікова.....	136
<b>МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТЕКСТУРНИХ ОБЛАСТЕЙ ЗОБРАЖЕНЬ</b> Н. П. Волкова .....	138
<b>РИЗИКИ В ПРОЕКТІ СТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ФІТНЕС-МЕРЕЖІ</b> Грассі О.О. ....	142
<b>КІБЕРБЕЗПЕКА ПОРТУ ЯК СТРАТЕГІЧНОГО ОБ'ЄКТУ</b> Дралюк І.М., Братушак Д.С., В. В. Баришнікова, Леонов О.О.....	146
<b>РОЛЬ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ</b> О.А. Журан, М.Г. Глава .....	147
<b>РОЛЬ ОСВІТНІХ ПРОЕКТІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТОРУ</b> Р.С. Лисак.....	152
<b>ПРО СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТА ШКОЛЯРІВ</b> Г.В.Штурхаль, М.К.Болсуновський, С.П.Мельник .....	154
<b>ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ В УПРАВЛІННІ ІТ-ПРОЕКТАМИ У СВІТЛІ СОЦІОКОМУНІКАТИВНИХ ЗНАНЬ</b> С.П. Мельник, П.О. Тесленко .....	157
<b>УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ПІДКЛЮЧЕННЯ ДОДАТКОВИХ ПРИСТРОЇВ ВВЕДЕННЯ В СЕРЕДОВИЩІ SCRATCH</b> Мельниченко Андрій Романович.....	160
<b>АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОМАНДИ АРТ-ПРОЄКТУ НА ЙОГО ВИКОНАННЯ</b> І.В. Рибалко, О.І. Белова, С.О. Заруцький .....	163
<b>АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В УПРАВЛІННІ ВІДНОСИНАМИ З КЛІЄНТАМИ НА БАЗІ CRM-СИСТЕМ</b> Т. А. Фонарьова; В.О. Петренко .....	167
<b>ЗАЦІКАВЛЕНІ СТОРОНИ ПРОЕКТУ РОЗРОБКИ СЕРВІСУ ДЛЯ Б'ЮТІ-СФЕРИ</b> Бурдикіна Т.В. ....	172
<b>УПРАВЛІННЯ ВІДДАЛЕНОЮ КОМАНДОЮ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ</b> М.Ю. Хімченко .....	175

**ON THE PRIORITIES AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE  
CULTURE OF STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING THE RUSSIAN  
LANGUAGE**

Auyezova Amina, Kultursynova Farida, Kuluspayeva Salima..... 178

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБОРУ ПРОТОКОЛІВ ІoT-СИСТЕМ**

А.Є. Соколов, О.В. Іванчук ..... 183

**BRIEF REVIEWS..... 187**



## СУЧАСНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ІТ-АУДИТУ

В. О. Альба<sup>1</sup>, д.т.н., доцент О. Б. Данченко<sup>2</sup>, к.т.н. О. Ю. Савіна<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Університет економіки та права "КРОК", Україна

<sup>2</sup>Черкаський державний технологічний університет, Україна

<sup>3</sup>Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Україна

*Збільшення інформатизації суспільства та використання інформаційних технологій практично всіма суб'єктами господарювання ставить нагальними питання ІТ-аудиту. В роботі розглянуті сучасні дослідження та підходи в області ІТ-аудиту та управління проектами ІТ-аудиту. Проаналізовані моделі, методи та механізми управління проектами ІТ-аудиту, виявлені їх слабкі сторони. Означені особливості продукту проекту ІТ-аудиту та його цінність. Визначені основні проблеми та чинники, що впливають на управління проектами ІТ-аудиту.*

**Ключові слова:** *проект; управління проектами; проекти ІТ-аудиту; управління проектами ІТ-аудиту, ІТ-аудит.*

Задля проведення оцінки стану інформаційної та/або фінансової системи підприємства запроваджується ІТ-аудит. ІТ-аудит – це комплекс заходів, що спрямовані на дослідження та оцінку реального стану ІТ-інфраструктури підприємства, з мінімальними ризиками та витратами для досягнення цілей підприємства [1]. Проведення ІТ-аудиту є відправною точкою та дозволяє об'єктивно оцінити поточну актуальність ІТ-інфраструктури, відповідність системи вимогам бізнесу, використання ресурсів як фінансових, так і людських, а також зробити висновки щодо змін або модернізації даної системи.

Виходячи з джерел [2-4] проектом ІТ-аудиту будемо вважати комплекс взаємопов'язаних заходів з перевірки даних бухгалтерського обліку, показників фінансової звітності ІТ-компанії та проведення оцінки ІТ-інфраструктури, що направлені на створення унікального продукту: незалежної думки аудитора, його знахідок, доказів, висновків і рекомендацій з усіх суттєвих аспектів та у відповідності з чинним

законодавством, положеннями (стандартами) чи іншими правилами, й згідно із вимогами користувачів в умовах часових та ресурсних обмежень.

Дослідженням розвитку аудиту в Україні займаються чимало вітчизняних спеціалістів та науковців, а саме: В. Рудницький, О. Пугаченко, С. Канигін, Р. Ус, С. Голов, Б. Усач, В. Жук, Ю. Прозоров, В. Галкін, М. Білуха, І. Платонова, А. Кузьминський, Н. Дорош та інші. Міжнародні стандарти контролю якості, аудиту, огляду, іншого надання впевненості та супутніх послуг розробляє Міжнародна федерація бухгалтерів, а Стандарти з професійної практики проведення внутрішнього аудиту – Інститут внутрішніх аудиторів. Міжнародні стандарти внутрішнього аудиту застосовуються всіма суб'єктами господарювання і мають рекомендований характер. Окрім цього, методологічною основою проведення аудиту є: ДСТУ ISO 19011-2003 «Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю та/або систем екологічного менеджменту», IS Standards, Guidelines and Procedures for Auditing and Control Professionals; COBIT 5 «Control Objectives for Information and related Technology»: Принципи управління. Керівництво з аудиту, ISO 27001: 2005 «Інформаційні технології. Методи забезпечення безпеки - Системи управління інформаційною безпекою. вимоги», ISO 20000 «Управління наданням ІТ-послуг», ISO 9000 «Вказівки по менеджменту якості», Board Briefing on IT Governance [5], ITIL V3, PRINCE 2, ASL, BiSL, ISO/IEC 12 27002, Керівництво з аудиту глобальних технологій 8, Загальна програма аудиту/гарантії прикладних програм й інші.

Основним продуктом проектів ІТ-аудиту є аудиторський звіт, оскільки у ньому представлені аудиторські висновки (знахідки, докази) та рекомендації, які забезпечують додаткову цінність від ІТ-аудиту. Добре написаний і представлений керівництву аудиторський звіт сприяє розумінню необхідності змін (вдосконалення) та спонукає керівництво до запровадження відповідних коригуючих дій.

Аудиторський звіт переслідує три основні цілі [6]:

- інформувати керівництво установи щодо результатів аудиту та стану об'єкта аудиту;
- переконати керівництво установи, що аудиторські висновки (знахідки, докази) та рекомендації дієві й важливі;
- переконати керівництво установи вжити відповідні дії.

Так, продукт проекту ІТ-аудиту повинен відповідати наступним характеристикам:

**точність** – звіт повинен базуватися на точних і достовірних фактах;

**чіткість** – звіт повинен бути зрозумілим, чітким, не містити неоднозначних трактувань. Текст повинен бути доступним, а не потребувати додаткових коментарів та роз'яснень;

**об'єктивність** – знахідки, докази та рекомендації повинні бути об'єктивними й якісно відображати важливі аспекти дослідження;

**лаконічність** – звіт повинен бути чітким, не переобтяженим зайвою інформацією, однак це не означає, що звіт повинен бути коротким;

**правдивість** – звіт повинен у дипломатичний спосіб представляти "чутливі для об'єкта аудиту" аспекти. Фокусуватися на подальших удосконаленнях, а не на несуттєвій критиці людей чи попередніх подій;

**своєчасність** – звіт готується у визначені терміни;

*мати коригуючий характер* – звіт має містити посилання, зроблені на коригуючі дії проведені в ході (за результатами) аудиту. Така інформація завжди додає цінності аудиторському звіту.

Критеріями цінності аудиторського висновку, як продукту проєкту ІТ-аудиту повинні бути:

- достовірність, т. я. висновки засновані на фактах, які можуть бути повторно перевірені, і так само на вивченні достатньої кількості інформації;
- актуальність, бо при вивченні основний акцент робиться на проблемах і ризиках, які вже реалізуються або з високою ймовірністю можуть бути реалізовані в короткостроковій перспективі;
- ясність, за якої інформація викладається в структурованому вигляді – від загальних висновків в бізнес-термінах для вищого керівництва до приватних рекомендацій, що включають специфічні аспекти, для ІТ-керівництва;
- корисність чи застосовність, виходячи з того, що інформація максимально адаптована для цілей формування програм вдосконалення системи ІТ-управління [5].

Управління проєктом ІТ-аудиту – це процес керівництва та координації людських, матеріальних та фінансових ресурсів протягом життєвого циклу проєкту шляхом застосування сучасних методів та техніки управління для досягнення визначених у проєкті результатів за складом та обсягом робіт; вартістю, часом, якістю та задоволенню інтересів учасників проєкту [4]. Управління проєктом ІТ-аудиту базується на системному підході. Його реалізує команда проєкту. При цьому методи проєктного аналізу застосовуються як складова у процесі управління проєктом.

Виходячи з [6], управління проєктами ІТ-аудиту включає:

- формування системи критеріїв та оцінок ІТ-аудиту з урахуванням стратегічних цілей організації, ІТ-ризиків та ін.;
- планування проєкту ІТ-аудиту на базі визначеної системи критеріїв та оцінок;
- реалізація проєктів ІТ-аудиту;
- моніторинг та контроль проєктів ІТ-аудиту;
- рекомендації щодо можливих змін в проєктах ІТ-аудиту або системі критеріїв та оцінок.

Управління проєктами вважається успішним і якісно організованим, коли в процесі реалізації проєкту були витримані рамки часу, витрат і якості.

До основних проблем управління проєктами ІТ-аудиту можна віднести:

- формування проєкту, який здатний забезпечити досягнення як тактичних, так і стратегічних цілей підприємства;
- досягнення рівноваги між ІТ-ризиками та можливими доходами від реалізації проєктів з використанням протиризикового управління та проведення ризикоорієнтованого ІТ-аудиту;
- забезпечення вигідного та ефективного використання ресурсів;
- аналіз ефективності проєктів ІТ-аудиту та пошук шляхів її підвищення;
- узгодження вимог проєктів ІТ-аудиту з іншою діяльністю, яка не має стосунку до проєктів;
- недопущення реалізації проєктів, які не являють цінності для підприємства;



- забезпечення стабільного та ефективного механізму управління проектами;
- надання інформації та рекомендацій керівникам всіх рівнів для прийняття ними рішень.

У процесі управління проектами ІТ-аудиту перед керівництвом виникає питання доцільності та ефективності їхньої реалізації, для вирішення яких потрібні адаптовані до ІТ-сфери моделі, методи та механізми і чіткі алгоритми їх використання.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Пугаченко О.Б. Особливості аудиту інформаційних систем і технологій / О.Б. Пугаченко // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. – Кіровоград, 2009. Вип. 16, част. II. – С. 223-228.

2. Альба В. О. Особливості проектів ІТ-аудиту / В. О. Альба // Матеріали XVI міжнар. конф. «Управління проектами стан та перспективи». – Миколаїв : НУК імені адм. Макарова, 2020. – 170 с., С. 3-4.

3. «Управління ІТ проектами» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dspace.tneu.edu.ua/retrieve/19638/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.pdf>. – Назва з титул. Екрану.

4. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Six Edition. USA. PMI, 2017. 574 p.

5. Основные принципы аудита ИТ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.itexpert.ru/rus/audit/itaudit/>. – Назва з титул. екрану.

6. Гаврилова Л. В. Практична методологія ІТ-аудиту / Л.В Гаврилова., Ян ван Тайнен, О.Г Шкурпат, Манфред ван Кестерен та ін. . – К. : Європейський інститут державного управління та аудиту, 2015. – 45 с.

### **INFLUENCE OF THE AFC RIPPLES LEVEL ON THE CUTTING OFF FREQUENCY IN SECOND ORDER DIGITAL FILTERS IN PROJECTS ON ROBOTICS**

I. Afanasieva, T. Zheldakova, M. Matveeva, K. Dikusar, Sc.D., professor V. Sytnikov.  
Odessa National Polytechnic University, Ukraine

*When developing projects on robotics, the design of the information processing path, very often, the phase-frequency response is ignored due to its complexity and uncertainty, therefore, for design, amplitude-frequency or impulse responses are usually considered. The paper proposes to take into account the effect of the level of ripple on the phase-frequency response in the region of the cutoff frequency*

**Keywords:** digital filters, robotics, cutoff frequency, ripple level in the passband

The progress of stand-alone mobile platforms leads to the need of improvement of special computer systems (SCS) components. These components will provide procession, collection and decision-making operations based on the data from sensors which are located on the platforms or schemas. To function correctly during complex or unpredictable conditions requires a construction of the devices that could adapt to operating conditions from predetermined criteria, by restructuring the components according to the industry 4.0 concepts. To stand-alone mobile platforms such devices as unmanned aerial vehicles, ground platforms and also underwater and surface vehicles can be related. [1-4]

The alteration task for the characteristics of information processing path, when work conditions are changing, occurs quite often. For example, a quadcopter has a system for safe height determination, and ground platforms have modules for determination of the distance to the obstacle.

The SCS's information procession path usually has frequency-dependent components (FDC) to distinguish the correct signal from background noise. However, for example an acoustic pulse or probing pulse can change their emitting frequency to determine the distance to obstacle. In this case, frequency-dependent components should track the main emitting frequency and adapt their parameters to better filtering of noises. [5]

The purpose of work is to explore the effect of pulsation level on phase response of FDC during their restructuring. Conduct an approximation of obtained data and, obtain analytical expressions based on this information, which could be used to simplify the design of frequency-dependent second-order components.

Let's look at second-order digital components like those most frequently used in the development of an information processing path. It should be noted that these components are used to build higher-order modules by, for example, connecting them in series. Frequency-dependent components usually include filters and stand-alone control typical chains [6]. The transfer function of second order digital frequency-dependent elements has the following form:

$$H(z) = \frac{a_0 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}}{1 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}} \quad (1)$$

where  $a_0, a_1, a_2, b_1, b_2$  — real coefficients of the numerator and denominator.

This description is valid for all types of frequency-dependent components. Any type could be built by this expression. Therefore, in this paper, a low pass filter type (LPF) will be selected like the most usual one in the design of computer systems and control systems.

Using the transfer function using of the second order frequency-dependent components, in function 1, with taking that the LPF Butterworth and Chebyshev have conditions  $a_2 = a_0 a_1 = a_0$ ,  $a_1 = 2 a_0 a_1 = 2 a_0$  we can obtain the expressions for frequency response and phase response that will follow next form in functions 2-3, using substitution  $z^{-1} = e^{-j\omega} z^{-1} = e^{-j\omega}$  or using Euler's formula  $z^{-1} = \cos \omega - j \sin \omega z^{-1} = \cos \omega - j \sin \omega'$ , where  $\omega$  — normalized angular frequency,  $\omega = \frac{2\pi f}{f_d} \omega = \frac{2\pi f}{\pi}$ ,  $\omega \in [0 \div \pi]$ ,  $f, f_d$  — linear frequency and sampling frequency:

$$H^2(\omega) = \frac{4a_0^2(1+\cos\omega)^2}{(1-b_2)^2+(b_1+2\cos\omega)(b_1+2b_2\cos\omega)} \quad H^2(\omega) = \frac{4a_0^2(1+\cos\omega)^2}{(1-b_2)^2+(b_1+2\cos\omega)(b_1+2b_2\cos\omega)}, \quad (2)$$

$$\varphi(\omega) = \arctg \frac{(b_2-1)\sin\omega}{(b_2+1)\cos\omega+b_1} \quad \varphi(\omega) = \arctg \frac{(b_2-1)\sin\omega}{(b_2+1)\cos\omega+b_1}, \quad (3)$$

Analyzing the phase response of the Butterworth filter showed that when cutoff frequency  $\bar{\omega}_c$ , is changed, the phase response value on this frequency always will be  $\varphi(\omega_c) = -\frac{\pi}{2}$ . Fig. 1.

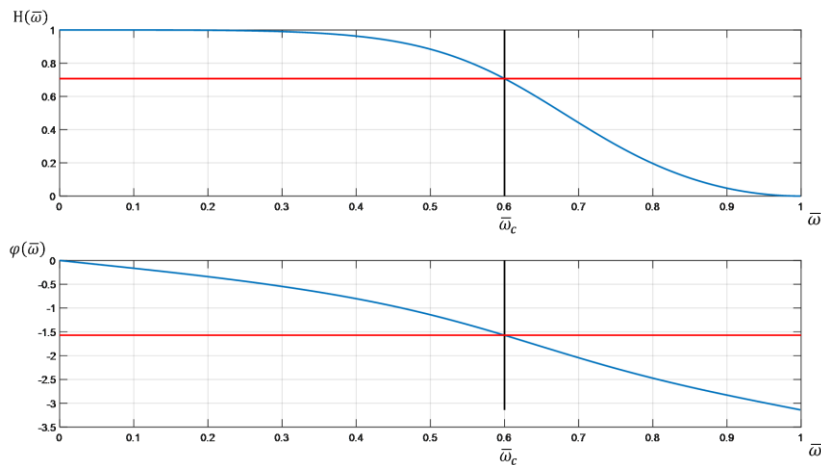


Fig 1. Frequency response and phase response for digital second order Butterworth filter

Then the denominator of phase response will have follow form:

$$(b_2 + 1)\cos\omega + b_1 = 0$$

Let's define coefficient  $b_1$  as:

$$b_1 = -(b_2 + 1)\cos\omega$$

This feature of the Butterworth filter simplifies analysis and calculations but the presence of a low curve in transition between passband and stopband is not enough for most cases. For this kind of situation, a Chebyshev filter is used.

During the analysis and calculations, Chebyshev filter gain additional variable - ripple parameter  $\epsilon$  in band pass. Due to this, the Chebyshev filter has a higher curve in transition. It should be mentioned that in most math packages used, the ripple parameter is set in decibels  $RP$ , with which the ripple value will be calculated as:

$$c = \frac{1}{\sqrt{10^{0.1RP}}} c = \frac{1}{\sqrt{10^{0.1RP}}}, \quad (4)$$

Having received frequency response and phase response of filter Chebyshev, Fig. 2, we can see that the phase values are different from Butterworth values. For Chebyshev filter, phase response has different values on cutoff frequency for different values of the  $c$  level, which is set by the ripple index in the passband.

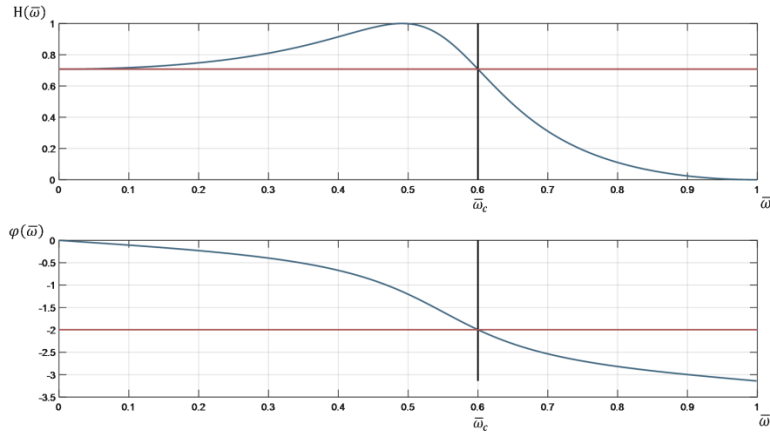


Fig2. Frequency Response And Phase Response for second order Chebyshev filter with  $RP = -3dB$

Research of phase response has shown that one of her main features is the absence of the dependency from cutoff frequency, while there is a dependency from ripple level.

From Fig. 2 follows that the phase values at the cutoff frequency depend only from ripple level in band pass, Fig. 3. [7]

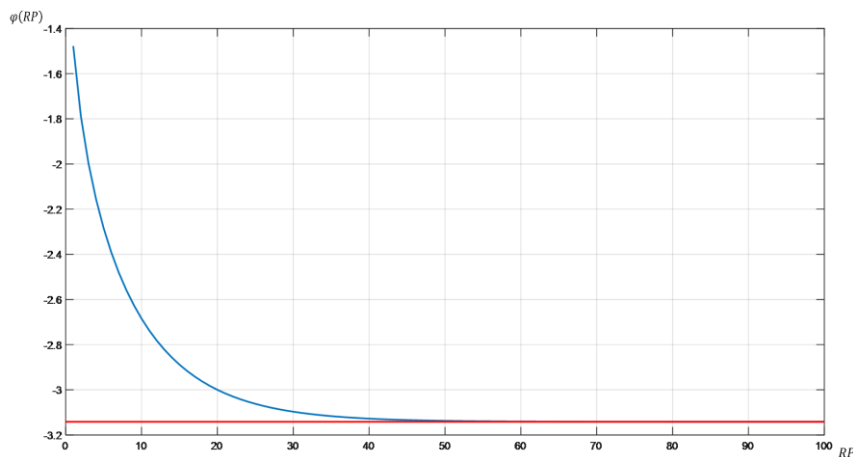


Fig 3. Dependence of low pass filter Chebyshev phase response on the pulsation level

It's important to note that with a constant value of pulsation level and with differences in cutoff frequency, phase value does not change. The approximation of this dependence has the form: [8]

$$\varphi = \pi thx = \pi \left[ \frac{x[(1+0.1666x^2)+0.008x^4(1+0.0241x^2)]}{(1+0.5x^2)+0.0417x^4(1+0.0335x^2)} \right] \varphi = \pi thx = \pi \left[ \frac{x[(1+0.1666x^2)+0.008x^4(1+0.0241x^2)]}{(1+0.5x^2)+0.0417x^4(1+0.0335x^2)} \right], \quad (5)$$

where  $x = 0.0792RP + 0.4521$  – approximated function of dependency phase response from ripple level for Chebyshev filter

It is necessary to note that this expression works only when pulsation level changes to  $RP = 40$  with a root mean square deviation of 0.06%. Result is shown in Fig. 5.

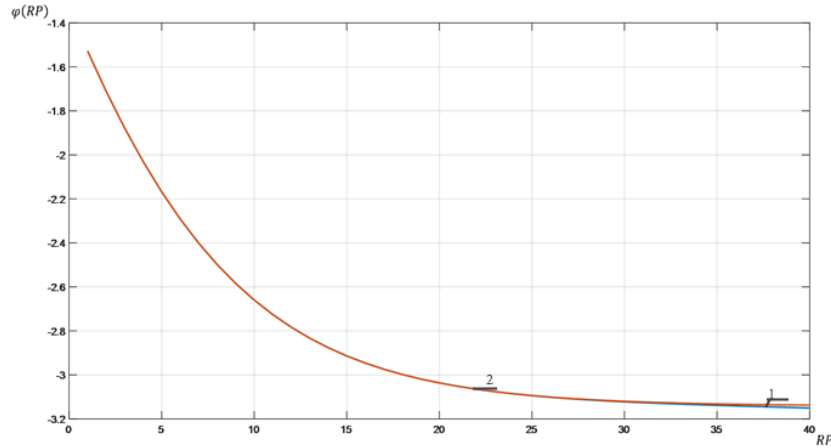


Fig 4. Graphs of table values (1) and approximate values (2)

If we consider the Chebyshev filter phase value as the limiting value equal to  $-\pi$ , then series fraction makes it possible to use it only up to a ripple level in the passband equal to 35.

## REFERENCES

1. The Industry 4.0 Standards Landscape from a Semantic Integration Perspective Conference Paper (PDF Available) · September 2017 with 4,699 Reads DOI: 10.1109/ETF.A.2017.8247584 Conference: Conference: 2017 IEEE 22nd International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETF.A), At Limassol, Cyprus, available: [https://www.researchgate.net/publication/318208930\\_The\\_Industry\\_40\\_Standards\\_Landscape\\_from\\_a\\_Semantic\\_Integration\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/318208930_The_Industry_40_Standards_Landscape_from_a_Semantic_Integration_Perspective)
2. Industry 4.0: an overview. Conference Paper (PDF Available) · July 2018 with 7,147 Reads, available at: [https://www.researchgate.net/publication/326352993\\_Industry\\_40\\_an\\_overview](https://www.researchgate.net/publication/326352993_Industry_40_an_overview)
3. Industry 4.0, available: <https://www.cognex.com/ru-ru/what-is/industry-4-0-machine-vision/development>.
4. Semenov, S., Voloshyn, D., Ahmed, A.N. Mathematical model of the implementation process of flight task of unmanned aerial vehicle in the conditions of external impact, International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, vol. 8(1), pp. 7-13, 2019.
5. NishaHaridas, Elizabeth Elias, “Efficient variable bandwidth filters for digital hearing aid using Farrow structure”, Journal of Advanced Research, vol. 7(2), 2016, pp. 255–262.

6. Ukhina, H., Sytnikov, V., Streltsov, O., Stupen, P., Yakovlev, D. Transfer Function Coefficients Influence on the Processing Path Bandpass Frequency-Dependent Components' Amplitude-Frequency Characteristics Properties at the NPP TP ACS. Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019, June 2019, Pages 193-196 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019; Leeds; United Kingdom; 5 June 2019 for 7 June 2019, DOI: 10.1109/DESSERT.2019.8770050

7. Ukhina H.V., Afanasyev I.V., Sytnikov V.S. The phase-frequency characteristic study of the second order digital frequency-dependent components of mobile platforms, Modern Information Technology 2019 (May, 23-24, 2019, Odessa). – Odessa: Ecology, 2019, 19-20pp.

Korn G., Korn T. Mathematical handbook for scientists and engineers – McGraw Hill Book Company, N.York, 1974 – 832 p.

## ПРИНЦИПИ ІНТЕГРОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ НАУКОВОГО ПРОЄКТУ В УМОВАХ ПОВЕДІНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

к.т.н. Д.І. Бедрій<sup>1</sup>, д.т.н., доцент О.Б. Данченко<sup>2</sup>, к.т.н., доцент І.Б. Семко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Одеський національний політехнічний університет, Україна

<sup>2</sup> Черкаський державний технологічний університет, Україна

*В дослідженні запропоновано принципи інтегрованого протиризикового управління конфліктами наукового проєкту в умовах поведінкової економіки. На підставі аналізу попередніх робіт визначено необхідність підвищення ефективності управління людськими ресурсами наукових проєктів шляхом застосування показників ефективності. Розглянуті принципи інтегрованого протиризикового управління конфліктами наукового проєкту в умовах поведінкової економіки, що можуть бути застосовані в процесі управління людськими ресурсами наукових проєктів.*

**Ключові слова:** науковий проєкт, принципи, інтегроване протиризикове управління, конфлікти, фактори, поведінкова економіка.

На сьогоднішній день динамічний розвиток науки та техніки вимагає від людства постійного оновлення знань та вмінь, розвинення особистості та підвищення компетентності [1, 2]. Одним із головних аспектів їх розвитку є зростання високотехнологічних видів діяльності та посилення інноваційної спрямованості підприємств. Виходячи із того, що наукова діяльність є творчою та інтелектуальною, тому вона також вимагає від науковців постійного розвитку, актуалізації знань та вмінь. Науковці всього світу та нашої країни проводять дослідження у частині підвищення ефективності управління людськими ресурсами проєкту [3].

Складність внутрішніх та зовнішніх процесів наукового проєкту та взаємовідносин між його стейкхолдерами призводить до виникнення ризиків та конфліктів, що можуть бути викликані факторами поведінкової економіки. Тому необхідно системно підходити

до аналізу зацікавлених сторін наукового проєкту, розроблення єдиного підходу до інтегрованого управління ризиками та конфліктами стейкхолдерів наукового проєкту в умовах поведінкової економіки [4].

У роботі [5] автором було запропоновано концептуальну модель інтегрованого протиризикового управління конфліктами наукового проєкту в умовах поведінкової економіки, що була побудована на підставі моделі «Айсберга управління змінами», яка дозволила інтегрувати в себе такі методології, як: управління проєктами, теорію стейкхолдерів, ризик-менеджмент, HR-менеджмент, конфліктологію, поведінкову економіку.

За результатами аналізу наукового доробку науковців у сфері кадрового менеджменту можна стверджувати, що ефективність управління людськими ресурсами в наукових проєктах можна відобразити показниками, які характеризують з одного боку, ефективність трудової діяльності працівників, а з іншого – ефективність виконання окремих кадрових функцій та процесів [6]. Виходячи з того, що процес трудової діяльності персоналу тісно пов'язаний із виробничим процесом та його кінцевими результатами, соціальною діяльністю, економічним розвитком та іншими напрямками підприємства, показники ефективності можна об'єднати у три категорії, зокрема: використання кінцевих результатів діяльності підприємства; результативності, якості та складності праці; показників соціальної ефективності [6, 7]. Це свідчить про необхідність підвищення ефективності управління людськими ресурсами наукових проєктів для забезпечення їх успішного планування та реалізації.

Метою даного дослідження є розроблення принципів інтегрованого протиризикового управління конфліктами наукового проєкту в умовах поведінкової економіки.

Управління людськими ресурсами наукового проєкту повинно орієнтуватися на тенденції розвитку галузі й технологій та плани управління проєктом, досягнення основних цілей та задоволення потреб стейкхолдерів наукового проєкту [7].

Основними завданнями управління людськими ресурсами наукового проєкту є удосконалення: кадрової політики; використання та розвитку людських ресурсів; вибору та реалізації стилю управління командою наукового проєкту; організації горизонтальної координації та кооперації; покращення організації робочих місць та умов праці; визнання особистих досягнень у праці; стимулювання та заохочення.

Крім того, завданням управління людськими ресурсами наукового проєкту є забезпечення їх відповідності таким вимогам: достатня кількість ресурсів; їх наявність у потрібний час; відповідна кваліфікація; креативний та інтелектуальний потенціали; наявність у належному місці.

Сьогодні вітчизняні науковці принципи управління людськими ресурсами трактують як сукупність фундаментальних засад керівництва людьми та об'єктивних правил управлінської поведінки, послідовне дотримання яких є обов'язковою умовою

досягнення поточних та стратегічних цілей, забезпечення результативності спільної праці [6, 8], а серед основних виділяються наступні принципи: людиноцентризму, доброзичливості, комунікативності, процвітання та сталості.

Автором пропонується доповнити та уточнити наведені принципи з точки зору застосування їх до інтегрованого протиризикового управління конфліктами в наукових проєктах в умовах поведінкової економіки, а також враховуючи їх особливості.

1. Принцип людиноцентризму. Полягає у необхідності надати можливість кожному учаснику наукового проєкту приймати участь в обговоренні пропозицій щодо планування та реалізації наукового проєкту, обґрунтуванні та прийнятті управлінських рішень щодо наукового проєкту.

Це дозволить знизити ймовірність виникнення кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки та їхній вплив на науковий проєкт.

2. Принцип доброзичливості. Керівник наукового проєкту та його команда, науковці працюватимуть продуктивно й якісно, якщо між усіма учасниками наукового проєкту буде досягнуто взаєморозуміння та збережено баланс інтересів, а також буде забезпечено гідні, соціально виправдані та обґрунтовані умови праці з урахуванням впливу кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки.

Вимагає оптимального поєднання єдиноначальності й персональної відповідальності керівника наукового проєкту та членів його команди, науковців, що, у свою чергу, дозволить уникнути або мінімізувати вплив кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки.

Вимагає ретельного обґрунтування прямих та непрямих витрат на людські ресурси наукового проєкту, інвестицій у їх розвиток з метою формування та вдосконалення професійних компетенцій та здатності працювати у команді, створення гнучкої системи стимулів, яка б спонукала керівника наукового проєкту та членів його команди працювати з повною віддачою, проявляти креатив та сприйнятливість інновацій.

Реалізація цього принципу дозволить мінімізувати негативний вплив кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки на науковий проєкт.

3. Принцип комунікативності. Означає пристосованість плану управління науковим проєктом до мінливих умов його внутрішнього та зовнішнього середовища, цілей наукового проєкту, інтелектуального, компетентнісного та креативного потенціалу керівника проєкту та членів його команди, вчених та стейкхолдерів.

Визначає необхідність чіткого розподілу повноважень між керівником наукового проєкту та членами його команди по вертикалі й горизонталі, адміністративну підпорядкованість кожного члена команди одному керівнику, визначення їх сфери відповідальності та повноважень.



Вимагає забезпечити об'єктивну оцінку плану управління науковими проектами шляхом врахування на етапі їх планування впливу кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки, які можуть призвести до зриву їх реалізації.

Неспроможність швидкого та гнучкого реагування командою наукового проекту на виклики, що можуть стати перед ним, можуть призвести до виникнення кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки.

4. Принцип процвітання. В процесі планування наукових проектів необхідно враховувати перспективи розвитку держави, галузі, наукової установи, науковців, впровадження новітніх технологій та систем управління.

При формуванні управління людськими ресурсами наукового проекту необхідно враховувати потенційні ризики та загрози, що можуть бути викликані кадровими ризиками, конфліктами та факторами поведінкової економіки.

Вимагає, щоб усі процеси, процедури, операції, дії, які відбуваються в процесі управління людськими ресурсами у науковому проекті здійснювалися відповідно до уставу проекту та плану управління проектом з урахуванням мінімізації впливу кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки.

5. Принцип сталості. Обумовлює відсутність непередбачених й несанкціонованих перерв у роботі членів команди наукового проекту в процесі планування та його реалізації, зокрема які можуть бути викликані впливів кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки.

Для цього необхідно забезпечити постійне відстеження строків виконання робіт, зменшення часу підготовки та обігу документів проекту, відсутність простоїв технічних засобів, мінімізацію непродуктивних затрат проекту та втрат робочого часу.

Висновки. Проаналізувавши принципи інтегрованого протиризикового управління конфліктами наукового проекту, які побудовані за аналогією з кадровим менеджментом, можна дійти висновку, що саме такі принципи використовуються в методології управління проектами. Тому пропонується проведення подальших досліджень управління командою наукового проекту із урахуванням кадрових ризиків, конфліктів та факторів поведінкової економіки.

## **ДЖЕРЕЛА**

1. Бушуєв С.Д., Бушуєв Д.А., Ярошенко Р.Ф. Проривні компетенції в управлінні інноваційними проектами та програмами // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2018. – № 1(1277). – С. 3-9.

2. Bushuyev S., Bushuiev D. Emotional Intelligence – The Driver of Development of Breakthrough Competences of the Project // Proceedings 30th IPMA World Congress – Breakthrough competences for managing change. – Astana, Kazakhstan. – 2017. – P. 8-14.

3. Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management. 4th edition. International Project Management Association, 2015. 415 p.

4. Bedrii D.I. Development of a model of integrated risk and conflict management of scientific project stakeholders under conditions of behavioral economy / D. Bedrii // Technology audit and production reserves. – 2020. – Т. 3, № 2(53). pp. 9-14. DOI : 10.15587/2706-5448.2020.207086.

5. Bedrii D. Integrated anti-risk management of conflicts of a scientific project in a behavioral economics. Scientific Journal of Astana IT University, vol. 3, September 2020, pp. 4-14. DOI: 10.37943/AITU.2020.15.62.001.

6. Герасименко Г.В. Принципи управління людськими ресурсами високотехнологічного підприємства як методологічний інструмент забезпечення ефективності / Г.В. Герасименко // Соціально-трудова відносина: теорія та практика. – 2016. - № 2. – С. 179-186.

7. Егоршин А.П. Управление персоналом / А.П. Егоршин. – Нижний Новгород: НИМБ, 2003. – 720 с.

8. Управління персоналом: підручник / [В.М. Данюк, А.М. Колот, Г.С. Суков та ін.]. – К.: КНЕУ; Краматорськ: НКМЗ, 2013. – 666 с.

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАДОВОЛЕНOSTІ ЗАМОВНИКА ПРОЄКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДОЛОГІЇ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ**

І.О. Близнюкова<sup>1</sup>, д.т.н, доцент О.Б. Данченко<sup>1</sup>, к.т.н., доцент П.О. Тесленко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Черкаський державний технологічний університет, Україна

<sup>2</sup> Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі показано структурні зрушення сучасної економіки, та вимоги які вони формують для сучасних проєктів. Поточні маркери цифрової економіки зміщують акценти в управлінні проєктами на всебічне задоволення замовника та майбутніх споживачів продукту проєкту та на підвищення рівня унікальності та інноваційності новітніх продуктів проєкту.*

*Це вимагатиме адекватних структурних зрушень до управління проєктами, а саме до управління командою проєкту. В роботі показана доцільність застосування методології дизайн-мислення до управління командою проєктів, як найбільш адекватною до сучасних вимог*

**Ключові слова:** *управління проєктами, дизайн-мислення, задоволення замовника проєкту, управління командою проєкту*

Реалії сучасного цифрового суспільства та цифрової економіки формують певні обмеження та вимоги до процесів управління проєктами та його результатів, тобто до продуктів проєкту.

Головним, на думку авторів, є «розворот до споживача», коли забезпечення якості продукту чи послуги розглядається через призму затребуваності кінцевим користувачем (так зване customer experience).

Наступним, є суттєве скорочення часу від формування ідеї до виводу продукту на ринок (time-to-market, або T2M).

Такі вимоги не в змозі забезпечити важкі ієрархічні організаційні структури, що панували в управлінні проекти останні 30 років, які відповідали аграрній, промисловій економіці, і навіть ще й економіці послуг [1]. Їм на зміну прийшла економіка знань (або економіка даних) [1], яка вимагає невеликі Agile-команди, що застосовують ітеративний підхід, швидке прототипування у межах гнучких технологій розробки програмних продуктів [2].

Крім того, разом із клієнт-орієнтованою парадигмою створення продукту ІТ-проекту, все більше уваги приділяють дослідженню працівників розумової діяльності (англ. Knowledge-intensive work), здатних генерувати цінність для споживачів [3].

Вивчення клієнтського досвіду, так званого customer experience, сформувало нову парадигму «experience economy». Термін «experience economy» або «економіка враження» був запропонований Б. Дж. Пайном II та Дж. Х. Гілмором [1].

Споживачі продукту проекту (ПП) прагнуть отримати найкраще враження, емоцію від нього на всьому життєвому шляху ПП.

На основі цього, можна припустити щоб розглядати experience як додаткову вартість проектною діяльності. Тоді, наступним кроком формалізується необхідність у формуванні засобів управління командою проекту в термінах «employee experience». Розробка бізнес-процесів проектування, повинні спиратися на потреби людини та людської залученості. Зазначене може бути сформовано на основі інструментів «дизайн-мислення» (англ. design thinking), та «людино-центрованого дизайну» (англ. Human-centered design, HCD).

За даними сучасної концепції цифрової економіки України, що була прийнята урядом ще у 2018 році, доля цифрової економіки складає 3% (рис.1). Але, за прогнозними даними, до 2030 року доля повинна бути не менш ніж 65%.

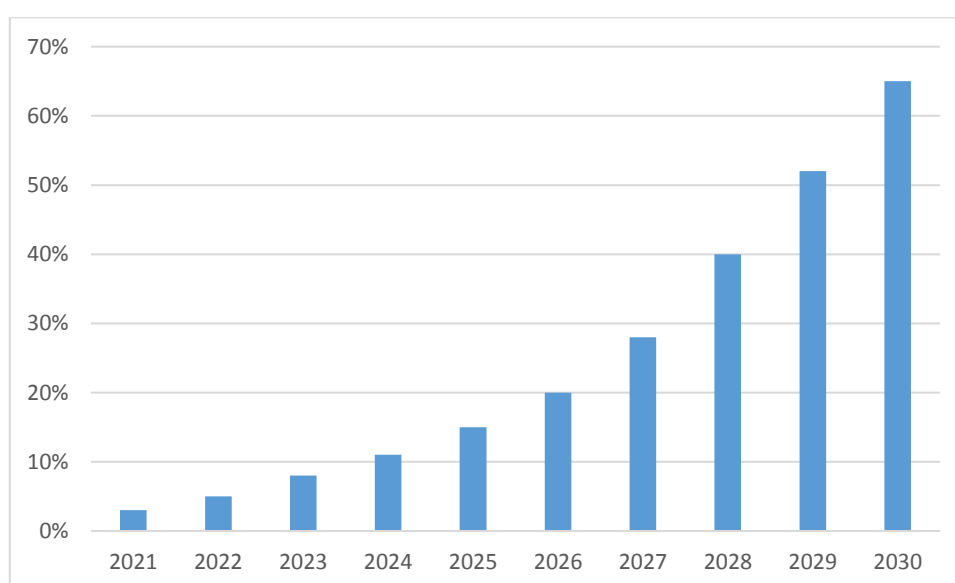


Рис. 1. Частка цифрової економіки у загальному ВВП України, %. Джерело: «Цифрова адженда України» на підставі даних World Economic Information technology Report (DEF). [4]

Для цього, створено концепцію трансформації економіки України до 2030 року. Коефіцієнти, що наповнять зазначені 65% приведено нижче.

KPI реалізації проєктів цифрових трансформацій до 2030E в рамках програми «Індустрія 4.0» (рис. 2) [4]:

- 200 українських міст перейшли на цифрові платформи управління містом, інфраструктурою та обслуговуванням громадян.
- 100% ключових вузлів транспортної інфраструктури, туристичних маршрутів, природних заповідників, об'єктів культури та історії, дозвілля та відпочинку покрито бездротовими мережами Wi-Fi.
- 100% українських шкіл повноцінно використовують Інтернет та цифрові технології в навчальному процесі.
- Запроваджено інтелектуальні системи громадської безпеки та відповідні цифрові системи координації діяльності оперативних, чергових, диспетчерських та муніципальних служб. Кількість нещасних випадків зменшено в 15 разів.
- 70% працівників бізнесу та державного сектору використовують технології цифрових робочих місць.
- На 80% зменшилися вранішні та вечірні автомобільні затори у великих містах завдяки технологіям цифрових робочих місць разом з інтелектуальними системами управління дорожнім трафіком.
- 99% селищ мають можливість використання телемедичних та інтелектуальних систем взаємодії та отримання медичних послуг.

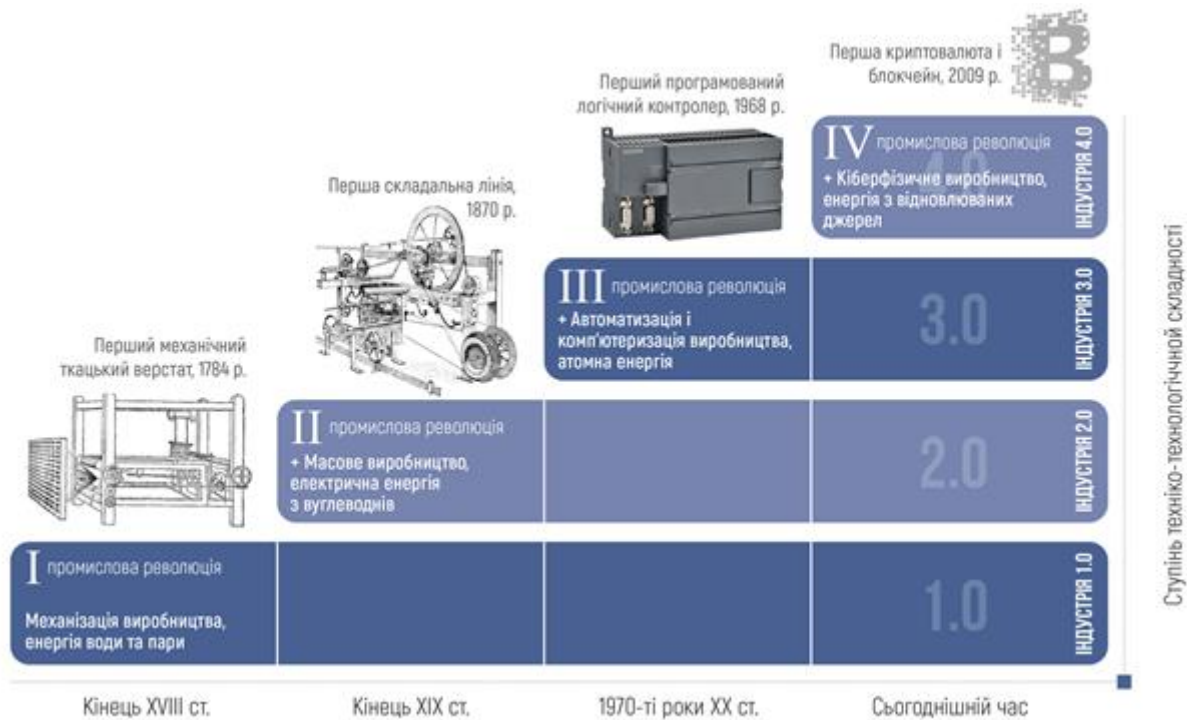


Рис. 2. Характеристики промислових революцій. Джерело: «Цифрова адженда України» [4]

Цифровою вважається тип економіки, де ключовими факторами та засобами виробництва є цифрові дані (бінарні, інформаційні тощо) та мережеві транзакції, а також їх використання як ресурсу, що дає змогу істотно збільшити ефективність та продуктивність діяльності та цінність для отриманих продуктів та послуг.

Тому вважаємо, що дизайн-мислення, як інструмент управління проектами, а саме процесами управління командою проекту, є вкрай необхідним в реальних вимогах сьогодення.

Такі бізнес-процеси будуть орієнтовані на людину, на члена команди проекту, та створювати позитивний психологічний клімат, який забезпечить можливість співробітнику вирішувати завдання проекту та формувати його продукт, через використання та розвиток власних здібностей.

Таким чином, впровадження дизайн-мислення в методологію управління проектами ІТ-компанії забезпечить формування таких відносин з членами команди, що вони стають частиною цієї компанії, при цьому акцент управління змінюється з «ролі співробітника в житті компанії» на «роль компанії в життя співробітника» [5].

Підхід «дизайн-мислення» (англ. Design thinking), активно просувається як практичний інструмент і наукова дисципліна Hasso Plattner Institute (SAP) і d.school (Стенфорд), спрямований на створення продукту або послуги, затребуваного споживачем [6, 7, 8,9].

Дизайн-мислення, включає в себе етапи [7]: 1) збір і аналіз даних про стейкхолдерів, які прямо або побічно будуть втілені у майбутньому продукті проекту. У класичних термінах дизайн-мислення то є емпатія; 2) формулювання концепції майбутнього продукту з точки зору його призначення, або фокусування; 3) генерація можливих рішень того, яким може бути майбутній продукт та вибір одного для подальшого створення прототипу; 4) прототипування одного з відібраних варіантів для його перевірки; 5) тестування, отримання зворотного зв'язку, внесення змін (добробка) прототипу, або повернення до генерації ідей, якщо користувач незадоволений продуктом.

Перший етап є основним, бо саме в ньому повинна з'явитися інновація. Але, фахівцям технічних спеціальностей доволі складно організувати комунікацію з користувачами продукту та замовником проекту, яка виокремить проблему на формування завдання на інновацію. Як показує практика практикуючому інженеру досить складно відпрацювати в максимальній повноті саме перший етап дизайн-мислення [10]. Ще однією ключовою позицією дизайн-мислення пов'язані є структурування інтелектуальної особистої та колективної роботи. Дизайн-мислення повинно формувати проектну свідомість робочої групи [3].

Тому напрямком подальших досліджень є виокремлення місця дизайн-мислення в структурі проектного управління, та розробка процесів управління командою ІТ-проекту, задля забезпечення очікуваного замовником результату.

ДЖЕРЕЛА

1. Pine II, B. J., Gilmore, J. H. Welcome to the Experience Economy // Harvard Business Review [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy>
2. Krigsman. M. CIO Playbook: IT value and the digital mindset [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.zdnet.com/article/cio-playbook-it-value-and-the-digital-mindset/>
3. Васильева Е.В., Точилкина Т.Е. Синергия подходов дизайн-мышления и процессной трансформации//Управление. 2020. № 1. С. 83–93.
4. Україна 2030Е — країна з розвинутою цифровою економікою. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html>
5. Бордюгова Т. Employee experience – путь сотрудника в компании. Как привлечь, вовлечь и удержать самых талантливых // HRdocs.ru [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hrdocs.ru/poleznaya-informaciya/employee-experience-put-sotrudnika>
6. Ertel, C., Solomon, L. K. Moments of impact: how to design strategic conversations that accelerate change. New York: Simon & Schuster, 2014. 273 p.
7. Браун Т. Дизайн-мышление: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей. — М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2018. — 260 с.
8. Liedtka, J., Ogilvie, T. Designing for growth: A design thinking toolkit for managers. New York: Columbia University Press, 2011. 256 p.
9. Vasilieva, E. Developing the creative abilities and competencies of future digital professionals // Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. 2018. No. 52 (5). P. 248–256.
10. Silin v. E., Bystrova t. Yu. «Envisioning cards» as a tool for forming design thinking [https://uniip.ru/wp-content/uploads/2020/01/17\\_av4-201943.pdf](https://uniip.ru/wp-content/uploads/2020/01/17_av4-201943.pdf)

**СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД УПРАВЛІННЯ ЗАГРОЗАМИ ТА  
МОЖЛИВОСТЯМИ В ІТ-ПРОЄКТАХ**

К. В. Грабіна<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, В. В. Шендрик<sup>1</sup>, д.т.н, доцент О.Б. Данченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сумський державний університет, Україна

<sup>2</sup>Черкаський державний технологічний університет, Україна

*У даній статті запропоновано підхід, який дозволяє розглянути ІТ-компанії як складні різнорідні системи, а ІТ-проекти як підсистеми, що є їх складовими. Проаналізовано поняття, базові принципи та особливості синергизму, визначений синергетичний ефект від поєднання різних підходів щодо управління загрозами з можливостями в ІТ-проектах, виділені особливості синергетичного ефекту ІТ-проектів від одночасного управління загрозами та можливостями. Проаналізовані інструменти для забезпечення використання переваг синергизму у ІТ-проектах.*

*Ключові слова:* управління проектами, IT-проект, IT-компанія, синергізм, синергетичний ефект, управління загрозами, управління можливостями.

Сучасний світ характеризується сталим розвитком технологій, програм та продуктів. Компанії, які забезпечують цей розвиток у відповідь на запит сьогодення, мають риси цілісних систем з різною структурою та ієрархією, яка запезпечується та підтримується різноманітними зв'язками. Підходи до управління такими компаніями та їх проектами залежить як від зв'язків в середині компанії, так і від зовнішніх зв'язків. Відомі та широко використовуються стандарти щодо організації, управління та функціонування таких систем та їх підсистем: Project Management Institute (PMI), International Organization for Standardization (ISO), Capability Maturity Model Integration (CMMI), International Project Management Association (IPMA), A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation (PM2), Projects in Controlled Environments (PRINCE2) [1]. Більшість з них базується на суто менеджерському підході та найкращих практиках проектного, програмного та портфоліо рівнях управління, що по суті є переліком умов, яким необхідно слідувати організаціям, компаніям та проектам.

Зпираючись на таке уявлення, цілком очевидно, що IT-компанію необхідно розглядати як цілісну систему, а IT-проекти як її виокремлені внутрішні підсистеми. Визначенню або підбору методів управління, моделюванню і прогнозуванню поведінки системи, в першу чергу повинно передувати визначення властивостей досліджуваної системи, її місце і роль по відношенню до інших відомих систем [2].

З одного боку, IT-компанія є зовнішнім середовищем для IT-проекта, в першу чергу через те, що вона забезпечує фінансування, надходження ресурсів, інформації та підтримки до проекту. З другого боку і одночасно з цим, компанія є складною системою з внутрішніми зв'язками між підсистемами – її IT-проектами. В цьому є єдність та протиріччя. Необхідно зазначити, що властивості IT-компанії як системи залежать від її бізнес-моделі. Виділяють наступні види IT-компанії у відповідності до реалізованих у них бізнес-моделях [3]:

- продуктові,
- сервісні,
- аутсорсингові,
- аутстафінгові,
- центри розробки,
- гібридні та інші.

Як вже зазначалося, сама IT-компанія є складною системою, функціонування якої забезпечується великою кількістю складних взаємозв'язків, які в свою чергу залежать від багатьох чинників, таких як тип структури, кількість співробітників, ієрархія управління та інші. Наприклад, на Рис. 1 представлена матрична структура організації, яка

характеризується взаємодією операційного та проектного пулів через вертикальну та горизонтальну ієрархією управління відповідно.

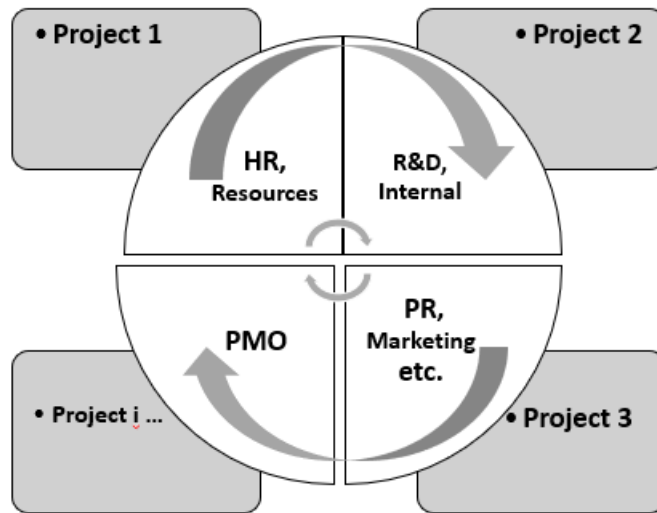


Рис. 1. Схема матричної структури ІТ-компанії або організації

Для успішного управління складними системами необхідно забезпечувати баланс між підсистемами. Через те, що досить часто виділяються найсильніші та найслабкіші ланки, потрібно врівноважувати дисбаланс розумним управлінням. Таким чином, використання ефекту синергізму є досить актуальним питанням для ефективного управління компаніями та проектами.

Синергізм – в перекладі з грецької «той, що діє разом; співпраця». Одним з найголовніших принципів синергізму є взаємно-підсилююча дія декількох підсистем, що збільшує впорядкованість системи в цілому. Створення складної структури відбувається за рахунок трансформації простих узгоджених елементів, що є її складовими. Як результат отримується зростання ефективності діяльності, тобто виникає синергетичний ефект – сумарна віддача капіталовкладень організації стає більшою, ніж сума показників віддачі від кожного окремого напрямку [4].

Управління загрозами – це вагома та добре досліджена частина управління проектами, яка сформована та представлена в усіх стандартах проектного менеджменту. Однак не так багато уваги в стандартах приділяється управлінню можливостями, що не задовольняє потребу ІТ-компаній у визначенні та використанні можливостей для досягнення цілей проекту в умовах конкурентного ринку. Підходи до управління можливостями описано в IPMA ICB та розглядається, як еквівалент управління загрозами, що забезпечується практичними компетенціями професіоналів. У відомому стандарті PMI та японському стандарті P2M для управління можливостями відсутній окремий домен. Стандарт СММІ-DEV взагалі не охоплює можливості. Тому створення методології управління загрозами разом з управлінням можливостями, забезпечуючи їх спільний синергетичний ефект, представляє цікаву тему для досліджень, оскільки значно покращує конкурентні перспективи ІТ компаній [5]. Сукупний ефект втрат від ризиків та дохід від можливостей в визначені інтервали часу визначається наступною формулою:

$$R_{it} = \sum_{t1=0}^{T1} \sum_{i=0}^n c_{it1} - \sum_{t2=0}^{T2} \sum_{j=0}^m d_{jt2} , \quad (1)$$



де  $c_i$  – можливості (chance або opportunity),  $d_j$  – загрози (threats) проекту можна представити в наступному вигляді:

$$c_{it1} = \sum_{t1=0}^T \sum_{i=0}^n p_{it1} v_{it1}, \quad (2)$$

$$d_{jt2} = \sum_{t2=0}^T \sum_{j=0}^m p_{jt2} v_{jt2}, \quad (3)$$

де  $p_{ij}$  – ймовірність виникнення загрози або можливості,  $v_{ij}$  – ступінь позитивного (i) та негативного(j) впливу,  $t_{1,2}$  – характеризує момент виникнення ризику або модливості, а  $T$  – тривалість проекту.

Менеджер проекту під час запровадження заходів управління також має можливість управляти і загрозами. Залучення експертів компанії (Subject Matter Expert) для виявлення ризиків та можливостей є невідемним інструментом досягнення синергизму. Використання накопиченого досвіду та аналізу попередніх помилок з реєстрів вивчених уроків (Lessons Learned Register) на фазі планування, де представлений весь досвід схожих суміжних проектів компанії. Позитивні та негативні уроки, винесені та проаналізовані проектним менеджером з попередніх проектів, можуть слугувати предметом обміркування для ідентифікації загроз або можливостей на поточному проекті. Матриця ризиків (Risk Matrix) повинна враховувати не лише ризики, а й можливості, які створюють позитивний вплив на цілі проекту в разі їх виникнення.

Відносний синергетичний ефект можна представити у вигляді відношення різниці показників доходу та запланованого бюджету з сумарними згрупованим ризиком та можливістю проекту та різниці доходу та запланованого бюджету з сумою всіх j-их ризиків та i-их можливостей проекту. Яке моделюється наступним виразом:

$$E = \frac{F-S - (\sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^m (\sum_{t2=0}^T p_{jt} v_{jt} - \sum_{t1=0}^T p_{it} v_{it}))}{F-S - \sum_{t2=0}^T \sum_{j=0}^m p_{jt} v_{jt} + \sum_{t1=0}^T \sum_{i=0}^n p_{it} v_{it}} > 1, \quad (4)$$

де  $F$  – це очікуваний дохід від проекту, а  $S$  – це бюджет проекту. Треба відзначити, що використання (1) у виразі (4) залежить від тривалості проекту, тобто перемінної часу  $T$ . Така умова (4) моделює позитивний синергетичний ефект від управління загрозами та можливостями водночас, тому що сумарний результат від управління ризиками та загрозами вищий ніж від управління загрозами або ризиками окремо. Таку гіпотезу можна перевірити на моделі групування ризиків та можливостей у залежності від різних ознак.

Створення математичної моделі синергетичного ефекту ІТ-проекту з урахуванням таких показників як бюджет, тривалість, його сумарний ризик та можливість, дозволяє оцінити ефективність управління ІТ-проектном та порівняти її з ефективністю управління проекту з урахування окремих груп ризиків та можливостей. Таке порівняння дозволить вибрати найбільш оптимальну та успішну модель управління ризиками та загрозами, що

дозволить менеджеру успішно керувати проектом, а компанії розумно оптимізувати витрати. Дана математична модель є гіпотетичною та теоретичною, та потребує перевірки на реальних даних ІТ-проектів.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Грабіна К. В., Шендрик В. В. Огляд процесів управління ризиками в ІТ-проектах в контексті стандартів проектного менеджменту // Управління розвитком складних систем. – 2020. – №43. – С. 26 – 32.

2. Тесленко П.А. Эволюционная теория и синергетика в управлении проектами // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.праць. – Луганськ: вид-во Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля, 2010 р. – № 4 (36). – С. 38 – 43.

3. Сьомкіна Т. В., Литвинова О. В., Лобань О. О. Особливості моделей функціонування ІТ-компаній в Україні // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2018. – 19. – 84 – 87.

4. Моделі та методи управління ризиками портфелів проектів в енергетичній галузі [Текст] : дисертація, канд. техн. наук : 05.13.22 / Семко Інга Борисівна, – Черкаси, 2012. – 165.

5. Danchenko O. B Opportunity Management overview in terms of the Risk Management in the software development industry standards / Danchenko O. B, Shendryk V. V., Hrabina K. V. // XV International scientifically practical conference, 2019 p. – С. 88

### **ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ**

д.т.н, доцент О.Б. Данченко<sup>1</sup>, О.В. Семко<sup>1</sup>, к.т.н Д.І. Бедрій<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Черкаський державний технологічний університет, Україна

<sup>2</sup>Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут радіо і телебачення», Україна

*Методологія управління має широкий спектр інструментарію з управління бізнес-процесами. Авторами розглянуті основні програмні продукти управління бізнес-процесами: ERP-система, MRP II, MES-система, APS, EAM-система. Дослідження навіть незначної долі ІТ-продукції, надають можливості виділити ряд переваг, при цьому необхідно пам'ятати, що просте володіння цим інструментом не гарантує успіху, але його відсутність може призвести до втрати конкурентоспроможності, зменшення частки ринку та низької ефективності.*

**Ключові слова:** інформаційні технології, бізнес-процеси, управління, програмні продукти, переваги.

Як відомо, бізнес-процес складається з набору багатьох операцій, порядок виконання яких прописані технологією чи процедурами. Оптимізувати всі управлінські і не тільки бізнес-процеси на підприємстві є складною, але необхідною задачею. На ринку ІТ існує велика кількість програмного забезпечення для розробки бізнес-процесів [1].

Вирішенням проблеми використання ІТ-інструментів з метою оптимізації управління бізнес-процесами, присвячені роботи зарубіжних та вітчизняних науковців: О.І. Подоляки, Т.І. Решетняк, В.Г. Федоренка, М. Хаммера, Д. Чампи.

Розглянемо найбільш застосовані ІТ-продукти: ERP, MRP II, MES, APS, EAM.

Метою системи Enterprise resource planning (ERP) є оптимізація витрат, ресурсів організації, встановлення стандартів виробничих процесів, робота віддалених підрозділів. Система є складовою методології управління бізнес-процесами через ІТ. Головний принцип системи полягає у єдності бази даних та модулів (перелік яких залежить від особливостей організації), що є невід’ємною складовою оперативності управління. Рисунок 1 демонструє роботу системи ERP.

Manufacture Resource Planning (MRP II), як інструментарій управління бізнесом, створена для ефективного планування всіх ресурсів виробничого підприємства (в тому числі фінансових та кадрових), здатна адаптуватися до змін зовнішньої ситуації. Система MRP II є інтеграцією великої кількості окремих модулів (планування бізнес-процесів, планування потреб в матеріалах, планування виробничих потужностей, планування фінансів, управління інвестиціями), результати роботи яких аналізуються всією системою в цілому, що забезпечує гнучкість по відношенню до зовнішніх чинників. На рисунку 2 представлена схема роботи системи MRP II [2].



Рис. 1. Схема роботи системи ERP

Алгоритм роботи MRP II забезпечує внутрішнє моделювання всієї діяльності підприємства, є надійним засобом прогнозування та оцінки наслідків внесення тих чи інших змін у виробничий цикл. Система миттєво реагує на проблеми, які можуть бути результатом прорахунків і визначає ті зміни, що необхідно внести до виробничого плану задля подальшого уникнення проблем [3].

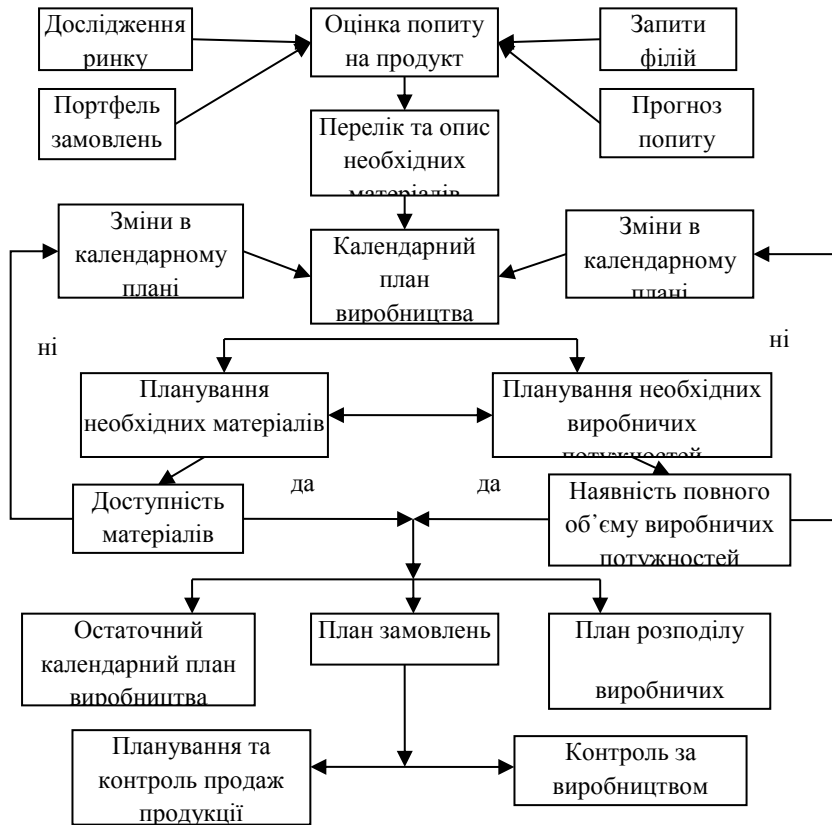


Рис. 2. Схема роботи системи MRP II

Manufacturing execution system (MES), являються системами управління виробництвом, головним завданнями яких є: синхронізація, координація, аналіз та оптимізація процесу випуску продукції на підприємстві, забезпечуючи раціональне використання ресурсів. MES-системи застосовують як для автоматизації цехів, так і для управління виробництвом. На рисунку 3 представлена схема основних функцій MES-системи, які можуть інтегрувати з іншими системами управління підприємством [4].

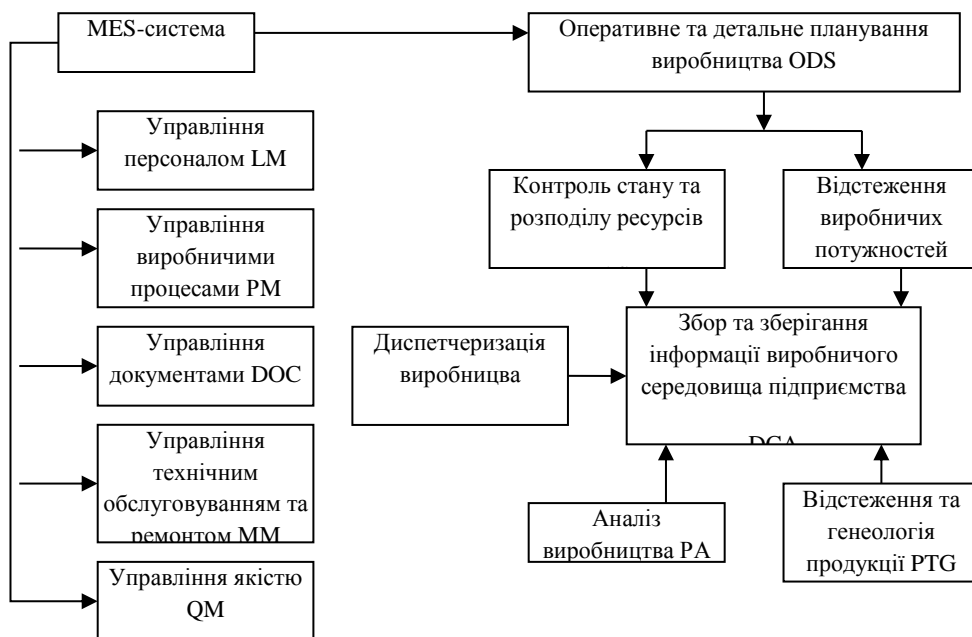


Рис. 3. Основні функції MES-системи

За допомогою даного ІТ продукту, у підприємства з'являється можливість для створення єдиного інформаційного середовища сумісного з іншими платформами для управління бізнес-процесами [5].

Відмінність MES- системи від ERP полягає у використанні тільки виробничої інформації, що в свою чергу, дозволяє корегувати виробничий розклад декілька разів (за необхідністю) задля оптимізації та рентабельності виробничого процесу. MES- система виступає тим ланцюгом, який поєднує ERP-системи з оперативною виробничою діяльністю організації на різних її рівнях. Такі системи високоефективні, що знаходить відображення у відсоткових показниках організацій, які застосували дані системи: підвищення виробництва (15 %), збільшення коефіцієнта завантаження обладнання (45 %), покращення строків поставок (60 %), зниження об'ємів незавершеного виробництва та матеріально-виробничих ресурсів (відповідно 40 % та 30 %) [6].

Advanced Planning and Scheduling (APS), програмне забезпечення для планування виробництва (комплексна підготовка, планування та диспетчеризація виробництва), основним завданням, якого є підвищення якості бізнес-процесів. Алгоритм роботи першої частини доволі схожий з алгоритмом роботи системи MRP II, але містить такі переваги, як врахування обмежень потужностей (обладнання, персона) та доступність виробничі ресурсів (сировина, матеріали, комплектуючі, площі) ще на етапі формування виробничого плану, що надає можливість скоротити час розрахунку планів. Диспетчеризація виробництва, друга частина APS, виконується з урахуванням всіх обмежень та має здатність накладати на процес оперативного управління виробництвом додаткові обмеження. Основні функції APS-системи на рисунку 4 [7].

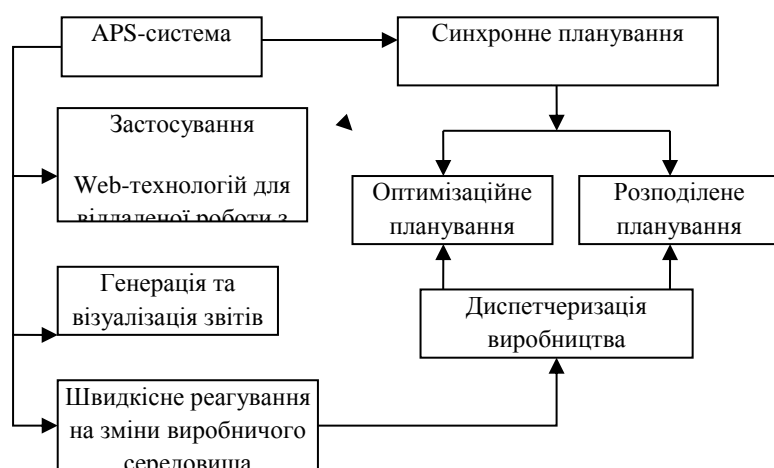


Рис. 4. Основні функції APS-системи

Enterprise Asset Management (EAM), інформаційна система управління фондами та активами підприємств. Система управління життєвим циклом обладнання (проекування,

виготовлення, монтажні роботи, обслуговування, сервісні, профілактичні роботи, модернізація обладнання), функції якої спрямовані на скорочення витрат, що пов'язані із обслуговуванням обладнання, та підвищення продуктивності.

Впровадження ЕАМ-систем на початковому етапі вирішує задачі інвентаризації активів, фондів, складських запасів, техніки, інструментів, формується база даних з виконання типових робіт та матеріально-технічних і людських ресурсів. Система дозволяє достатньо точно здійснювати стратегічне планування ремонтних робіт та вирішувати більш складні задачі (планувати профілактичні роботи (до 80 % підвищити частку планових ремонтів), виходячи з даних статистики зносу та відмов обладнання (до 30 % збільшити термін корисного використання обладнання), скорочувати час простоїв ремонтіваних активів та складських запасів (до 20 %), стратегічно планувати закупівельну діяльність, скорочуючи час простою ресурсів), управляти ризиками (на третину зменшується аварійні ситуації), знизити трудовитрати та ефективно використовувати робочий час обслуговуючого персоналу (зменшення понаднормової роботи). На рисунку 5 представлена схема основних функцій ЕАМ-системи [7, 8].



Рис.5. Основні функції ЕАМ-системи

Огляд зазначених програмних продуктів дозволяє зробити наступний висновок: застосування ІТ-продуктів в управлінні бізнес-процесів підвищує ефективність та якість управління, дозволяє провести оптимізацію процесів, що в свою чергу, призводить до зменшення витрат ресурсів та часу.

## ДЖЕРЕЛА

1. Клепікова О.А. Сучасні технології моделювання бізнес-процесів підприємства. [Електронний ресурс] — <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2293/1/Сучасні%20технології%20моделювання%20бізнес-процесів%20підприємства.pdf>

2. Ветров И. Описание стандарта MRP II. Введение. [Электронный ресурс]. – <https://studylib.ru/doc/176521/opisanie-standarta-mrpii--mrp-ii--manufacturing-resource-...>
3. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандартов MRP II. – СПб. –2005. – 416 с.
4. Инсапов Р. Методологические подходы к оценке эффективности проектов в области информационных технологий. [Электронный ресурс]. – <http://www.insapov.ru/mes.html>
5. Коваленко О.С., Добровська Л.М. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 192с.
6. Будник Р.А., Куминов В.В. MES-системы в дискретном производстве. [Электронный ресурс]. – <http://masters.donntu.org/2006/kita/suhoruckov/library/art07.html>
7. Технологии и инновации. [Электронный ресурс]. – <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/manufacturing-execution-system-mes>
8. ЕАМ. Управління активами підприємства. [Электронный ресурс]. – <https://www.sibis.com.ua/ua/services/bi-and-processes-management/eam/>

## ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ПРОЕКТУ ЛОГІСТИЧНОГО РЕІНЖИНІРИНГУ

Л.В. Дмитрієва

Одеський національний морський університет, Україна

*Обґрунтовано поняття логістичного реінжинірингу та його зв'язок з концепцією реінжинірингу, визначена основна мета проекту логістичного реінжинірингу. Описано вирішення завдань проекту логістичного реінжинірингу, а також його основні етапи. Для ефективного вирішення питань конкурентоспроможності підприємств розглянуто використання проектного підходу, у рамках якого логістичний реінжиніринг повинен розглядатися як важливий проект, з встановленими цілями, термінами та проектною командою.*

**Ключові слова:** реінжиніринг, логістичний реінжиніринг, бізнес-процеси, проект логістичного реінжинірингу.

Перехід до ринкових відносин призвів до того, що діяльність багатьох підприємств стала практично неефективною. Низька конкурентоспроможність породжується сукупністю причин. До числа першорядних причин, відносяться ті, що пов'язані з рухом матеріальних потоків на підприємстві. У зв'язку з цим перехід до ефективної реалізації логістичних процесів підприємства, яке функціонує та розвивається у ринковому середовищі, може забезпечити проект логістичного реінжинірингу [1].

Основна причина розвитку реінжинірингу як стратегічного інструменту є підвищення ролі інформаційних технологій і впровадження нових, наукомістких інноваційних проектів [2]. Одним з таких інноваційних проектів і є *проект логістичного реінжинірингу*, який має на увазі реорганізацію логістичної системи з метою підвищення рівня інтеграції і якості всіх видів логістичної діяльності [3-5].

Основною метою такого проекту є підвищення ефективності функціонування логістичної системи, шляхом скорочення часу руху матеріальних потоків, реорганізація

фінансових і інформаційних потоків, спрямована на спрощення організаційної структури, перерозподіл і мінімізацію використання різних ресурсів зниження вартості логістичних операцій, підвищення якості виробленої продукції, засноване на внесенні радикальних змін в логістичні процеси, що дозволяють адаптувати підприємства до динамічного розвитку зовнішнього середовища для досягнення постійної задоволеності споживачів продукції.

У зв'язку з цим проект логістичного реінжинірингу процесів забезпечує вирішення наступних завдань:

- 1) визначення раціональної послідовності виконуваних логістичних операцій, яка призведе до скорочення тривалості циклу виготовлення продукції, обслуговування клієнтів, наслідком чого стане підвищення задоволеності клієнтів;
- 2) забезпечення раціонального використання ресурсів в логістичних процесах, в інтересах мінімізації витрат і забезпечення оптимального поєднання різних видів діяльності;
- 3) побудову адаптивних логістичних процесів, націлених на швидку адаптацію до змін потреб споживачів продукції.

В основні етапи проекту логістичного реінжинірингу необхідно включати:

- 1) проведення аналізу розвитку структури і параметрів функціонування логістичної системи;
- 2) постановку експертної оцінки поєднання зовнішнього середовища логістичної системи перевезень вантажів (транспортна інфраструктура), яка взаємодіє з логістичною інфраструктурою і внутрішнього середовища логістичної системи (власний і залучений персонал, техніка і обладнання, склади і майданчики, товари і послуги);
- 3) концептуальне узгоджене проектування місць для розміщення та розвитку інфраструктури та об'єктів логістичної системи перевезень вантажів;
- 4) детальне проектування логістичних процесів і транспортно-логістичної інфраструктури;
- 5) формування заходів щодо створення і модернізації об'єктів логістичних систем перевезень вантажів;
- 6) проектне управління і розвиток логістичних систем і взаємозалежних з ними об'єктів і процесів;
- 7) підготовку об'єктів логістичних систем перевезень вантажів до експлуатації в інтеграції з системою виробничого процесу;
- 8) роботу в сфері авторського нагляду і взаємодія із зацікавленими сторонами, залученими для проектування, експлуатації та підтримки об'єктів логістичних систем перевезень вантажів.

Логістичний реінжиніринг вважається одним з результативних методів виживання сучасних підприємств в умовах суворой конкурентної боротьби на світовому ринку. Потреба у логістичному реінжинірингу бізнес-процесів пов'язана з великою динамічністю сучасного ділового суспільства, а підприємства, які спрямовані зберегти свою конкурентоспроможність, повинні постійно міняти корпоративну стратегію і тактику. Для вирішення цих питань, необхідно використання проектного підходу, згідно з яким впровадження проекту логістичного реінжинірингу, повинно розглядатися як важливий проект, з встановленими цілями, визначеними термінами, завданнями та сформованою командою спеціалістів, що буду відповідати за проект протягом усього терміну його реалізації.



## ДЖЕРЕЛА

1. Ковтун Т.А. Реінжиніринг бізнес-процесів з позицій методологій управління проектами / Т.А. Ковтун, Л.В. Дмитрієва // Управління розвитку складних систем. - 2017. № 30. - С. 44 - 49.
2. Томас Дж. Коуді. До чого призводить відхід від принципів реінжинірингу. Електронний ресурс: [http://consulting.ru/econs\\_wp\\_3249](http://consulting.ru/econs_wp_3249)
3. Чампі Дж., Хаммер М. Реінжинірингкорпорації: маніфест революції в бізнесі. М: Манн, Іванов і Фербер, 2011.- 288 с.
4. Хаммер М., Хершман Л., Швидше, краще, дешевше. Дев'ять методів реінжинірингу бізнес-процесів. М: Алпіна Паблишер, 2015.- 352 с.
5. Сток Дж.Р., Ламберт Д.М. Стратегічне управління логістикою: Пер. з 4-го англ. изд. М.: ИНФРА-М, 2005.- 797 с.

## ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ AGILE КОМАНДОЮ В РОЗПОДІЛЕНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Доманський В.Ю., д.т.н., професор Саченко А.О.  
Західноукраїнський національний університет, Україна

*Для усунення недоліків та труднощів, з якими зустрічаються Agile команди в розподіленому середовищі, пропонується використання інтегрованого підходу, оснований на методах eXtreme Programming та Scrumban. Запропонований підхід дозволяє швидко провести етап ініціалізації проекту, зменшує проектні ризики, пов'язані з недостатньою кількістю документації, а також пропонує події, які сприяють ефективній комунікації як всередині команди, так і з клієнтами.*

**Ключові слова:** Agile, інтегрований підхід, розподілене середовище, Scrumban, eXtreme Programming

**Вступ.** З розвитком мережі Інтернет та глобалізацією культурних та економічних процесів ІТ компанії все частіше почали створювати команди, учасники яких працюють з різних кінців світу. Такий підхід потребує особливої уваги до процесів планування та управління проектом, оскільки останні мають цілий ряд труднощів та нюансів навіть в звичайних умовах [1]. Тому постає актуальне питання розробки нових гнучких методів управління, які були б орієнтовані на застосування Agile командами в розподіленому середовищі.

Гнучкі методи добре показують себе в ситуаціях невизначеності та мінливості ринку, коли кожна невдача – це можливість модернізувати кінцевий продукт. На відміну від традиційних підходів, при використанні Agile особливу увагу слід приділяти не чіткому планові роботи, а людям та взаємодії між ними [2, 3].

При формуванні принципів Agile припускалось, що члени команди будуть працювати в одному приміщенні. Проте на практиці учасники проекту можуть працювати

з різних кінців світу. Відмінність між умовами роботи в розподіленому середовищі та основними принципами Agile створює цілий ряд труднощів, з якими доводиться зустрічатись учасникам проекту. Умовно їх можна поділити на три групи.

До першої групи відносяться проблеми з комунікацією – різний культурний досвід учасників проекту [4], володіння різними мовами [5], використання засобів асинхронного спілкування [6].

Другу групу становлять проблеми, пов'язані з роботою в різних часових поясах – труднощі налаштування робочих процесів та їх непрозорість, відсутність необхідних членів команди в критичні моменти, неповні знання розробників про технічну реалізацію проекту [4, 6, 7].

До третьої групи можна віднести проблеми браку документації [5], які стають особливо актуальними при роботі в розподіленому середовищі. Вона допомагає розробникам швидко та з мінімальними збитками реагувати на критичні ситуації, а також є допоміжною на етапі залучення нових працівників. Документація дозволяє підтримувати кодову базу в хорошому стані, робить процеси прозорими та зрозумілими [7].

Для вирішення описаних вище проблем пропонується гібридний метод на основі eXtreme Programming (XP) та Scrumban.

Ініціалізація проекту починається з визначення MVP Score - документу, який містить мінімальні вимоги до функціоналу продукту, та Product Backlog, в який клієнти та члени команди можуть додавати свої задачі, сортуючи їх на три групи, залежно від пріоритету – задачі на рік, задачі на пів року, та задачі, які будуть реалізовані в найближчі 3 місяці. MVP Score є «статичним» документом, який не оновлюється до моменту релізу проекту. Після цього основним документом та джерелом завдань повинен стати Project Backlog. На відміну від MVP Score, цей документ є власністю всієї команди – це означає, що його можуть оновлювати як розробники, так і власники продукту. Використання описаних документів в процесах планування зображено на «рисунку 1».

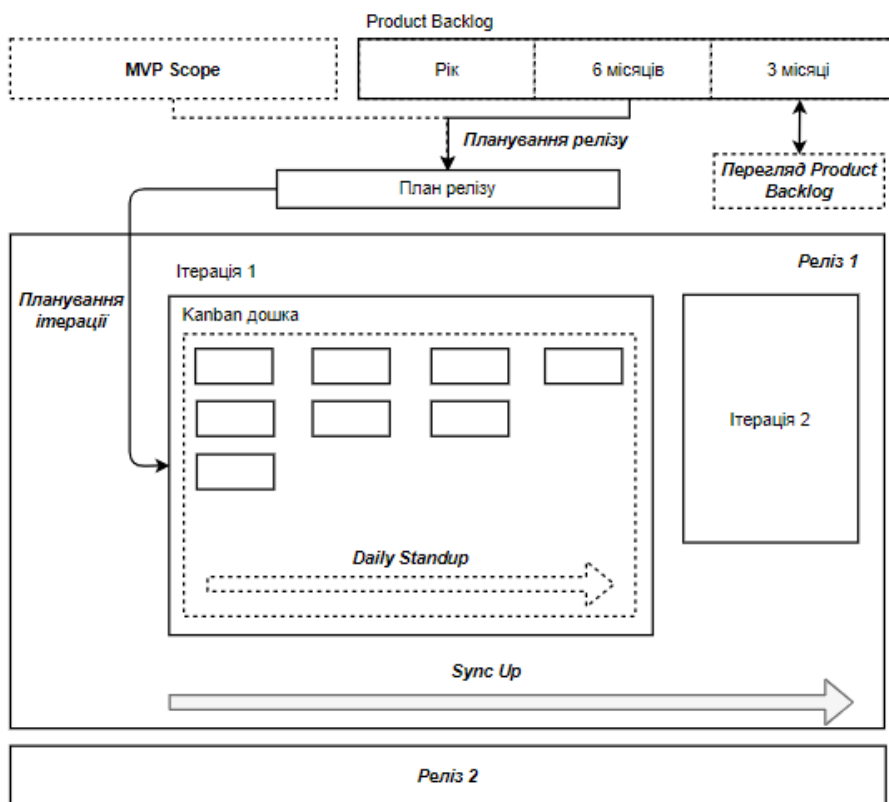


Рис. 1. Процеси планування в гібридному методі

На основі описаних вище документів проводиться планування релізу - Planning Game, на якому присутні всі члени команди. Під час планування релізу замовники обирають з означених вище документів історії, які будуть реалізовані наступними та описують вимоги в форматі user-stories (в подальшому вони будуть використовуватись як критерії прийняття задачі). Розробники, в свою чергу, описують історії у вигляді «моделей» - незалежних елементів архітектури, та озвучують приблизний час, необхідний на реалізацію. Релізи є короткими та тривають 1 – 3 місяці. Кількість історій в релізові визначається на основі часу, необхідного на їх реалізацію.

Перед кожним плануванням релізу команда проводить перегляд Product Backlog - перевіряється актуальність задач, уточнюються їх деталі та пріоритет. Також під час цієї зустрічі розробники можуть пропонувати свої завдання, в основному пов'язані з закриттям технічного боргу.

Кожен реліз ділиться на ітерації, які тривають до двох тижнів. З історій формуються задачі, які повинні тривати до 3 днів, інакше їх потрібно розділити на декілька дрібніших. Для кожної задачі визначаються її технічні деталі реалізації та озвучується необхідний для її завершення час. На основі задач створюються картки на Kanban дошці. Вона має чотири основні колонки: «Зробити», «В процесі», «Тестування», «Зроблено», які визначають етап, на якому знаходиться конкретна задача. Планування ітерації не є плановим та відбувається коли всі задачі опиняються в останній колонці дошки.

На етапі розробки члени команди можуть використовувати практику парного програмування – один розробник займається написанням коду, інший наперед продумує найкращий варіант реалізації. Процес написання коду є text-driven – спочатку вимоги до функціоналу описуються у вигляді тестів, а вже потім пишеться сам функціонал. Такий підхід дозволяє через велику кількість спроб проходження тестів дійти до найкращого варіанту реалізації. Важливу роль відіграє рефакторинг – покращення коду без зміни його поведінки. Він дозволяє вчасно виявляти слабкі місця архітектури та зменшує технічний борг.

Написання коду відбувається на основі чітко описаних стандартів та документації. Стандарти представляють з себе правила та рекомендації по назві змінних, класів та загальній структурі коду. Документація повинна містити опис основних процесів з точки зору їх технічної реалізації.

Інтеграції функціоналу є безперервними – як тільки задача виконана та проходить всі етапи тестування та перевірки, код інтегрується в систему. В загальному процес розробки зображено на «рисунку 2».

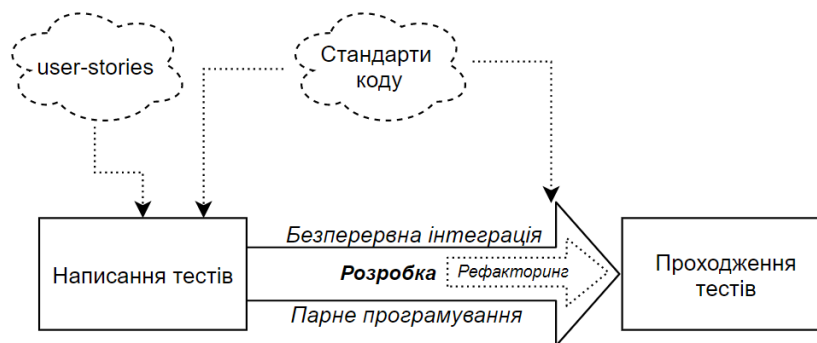


Рис. 2. Елементи процесу розробки

Перевірка задачі відбувається в 2 паралельних етапи, першим з яких є code review – перевірка коду всіма членами команди. Другий етап – перевірка функціоналу замовниками та QA інженерами, якщо вони є в складі команди. Перевірка особисто замовниками має дуже важливе значення, оскільки передбачається, що вони мають найкраще уявлення про те, як повинні функціонувати елементи продукту.

В ході реалізації проекту також проводиться Daily Standup - щоденна 15-хвилинна зустріч, на якій учасники проекту роз подівають про виконані задачі та плани на день, діляться своїми досягненнями та труднощами, які виникали в ході виконання задачі. Друга – щотижневий плановий Sync Up. Він представляє з себе зустріч з замовниками, на якій повторно відбувається демонстрація нового функціоналу. Ця подія дозволяє команді вчасно реагувати на запити клієнтів та зміни ринку, а також формує в останніх загальне уявлення про технічну сторону реалізації проекту.

Запропонований метод на основі Scrum та eXtreme Programming дозволяє усунути недоліки використання agile в розподіленому командному середовищі. Він дозволяє швидко провести стадію ініціалізації проекту, шляхом спрощення та мінімізації процесів планування на початках. Метод дозволяє створити самоорганізовану команду, яка працює з прозорими процесами планування та розробки, які дозволяють контролювати процес виконання проекту на всіх його стадіях. Він пропонує ефективні процеси комунікації, зосереджені не тільки на плануванні, а і на покращенні продукту, обговоренні всіх його технічних аспектів. Практики документування та роботи з кодом також допомагають з залученням нових членів команди, сприяють написанню чистого коду та зменшують проектні технічні ризики.

**Висновки.** В даній роботі запропоновано інтегрований підхід до управління Agile командою в розподіленому середовищі, який базується на поєднанні методів XP та Scrum. Описаний метод дозволяє усунути труднощі в процесі реалізації проекту, пов'язані з комунікацією, документацією та роботою членів команди в різних часових зонах.

#### **ДЖЕРЕЛА**

1.O. Dunets, C. Wolff, A. Sachenko, G. Hladiy, I. Dobrotvor. Multi-agent System of IT Project Planning // Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2017), Bucharest, Romania, 21-23 September, 2017, pp. 548-552.

2.Alzoubi, Y. I., Gill, A. Q., & Al-Ani, A. (2016). Empirical studies of geographically distributed agile development communication challenges: A systematic review. *Information & Management*, 53(1), 22–37. doi:10.1016/j.im.2015.08.003

3.Inayat, I., & Salim, S. S. (2015). A framework to study requirements-driven collaboration among agile teams: Findings from two case studies. *Computers in Human Behavior*, 51, 1367–1379. doi:10.1016/j.chb.2014.10.040

4.Alzoubi, Y. I., & Gill, A. Q. (2020). An Empirical Investigation of Geographically Distributed Agile Development: The Agile Enterprise Architecture is a Communication Enabler. *IEEE Access*, 8, 80269–80289. doi:10.1109/access.2020.2990389

5.Shrivastava, S. V., & Rathod, U. (2015). Categorization of risk factors for distributed agile projects. *Information and Software Technology*, 58, 373–387. doi:10.1016/j.infsof.2014.07.007

6.M. D. Kahya and Ç. Seneler, "Geographical Distance Challenges in Distributed Agile Software Development: Case Study of a Global Company," 2018 3rd International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK), Sarajevo, 2018, pp. 78-83, doi: 10.1109/UBMK.2018.8566591.

7.Stadler, Manuel, et al. "Agile Distributed Software Development in Nine Central European Teams: Challenges, Benefits, and Recommendations." *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)* Vol 11 (2019).

## THE ROLE OF INFORMATIONAL RISKS CONCEPTUAL MODEL TO MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM PROJECTS IMPLEMENTATION

Jalal Eddin Elbaruni, D.Sc., Associate Professor Olena Danchenko  
“KROK” University. Ukraine

*In the implementation of management information system (MIS) project, Information risk management entails procedures and policies as well as technologies that an organization should use to enhance the security of its information. Without a proper risk management procedure, technology vulnerabilities are usually high, and this may have a negative impact on data availability, integrity, and confidentiality. Factors that may be sources of risks in a company include unclear roles and responsibilities, poor data security system, employee confusion, and unclear roles and responsibilities among others. a conceptual model allows providing guidance for information risks for a deeper understanding of different perspectives within an organization.*

**Keywords:** MIS project, risk management, conceptual model, company & project risk.

If risks are not mitigated in the running of a project, then the project might not produce the required results. Risk management encompasses several key processes that should be put into consideration to ensure that the IR project is successful [1]. While there exist different forms of models to help in the risk mitigation processes, it is necessary to identify the most appropriate model for a certain project. The Intent for reviewing different models is to suggest format for models and identify those of interest to both researchers and Information technology practitioners. The ingot role of a conceptual model should be to devise a proper strategy for either mitigating or eliminating the risks.

A conceptual model proposed is an approach in dealing with organizational risks related to the MIS project. At the same time, there might be different approaches for managing risk in an organization; this conceptual model projects identification and analysis of the possible risks as the first step. In this stage, one is supposed to identify any possible risks within the organization aid analyze them to determine their level of severity in terms of affecting the project and the organization at large. The risks that appear to have the greatest impact should be handled first and more resources allocated to addressing them.

Since in an organization, there exist information risk of a project and that of the company, the conceptual model below proposes that the information risk of the project should be given the first priority (Fig. 1). The rationale behind this is that the project, being a smaller unit within the company or organization, is more vulnerable and likely to be suppressed by any form of risk. Therefore, the conceptual model proposes the need to address risks that are related to the project first, before addressing those that are related to the company. Considering the MIS project has a direct link to the main database, and therefore, it is more vulnerable than the company. While an effect on the project is an influence on the company, it is easier to handle informatics risks related to the project than those that are directly related to the company. As shown by the arrows, whatever happens with the MIS project is translated into the entire company.

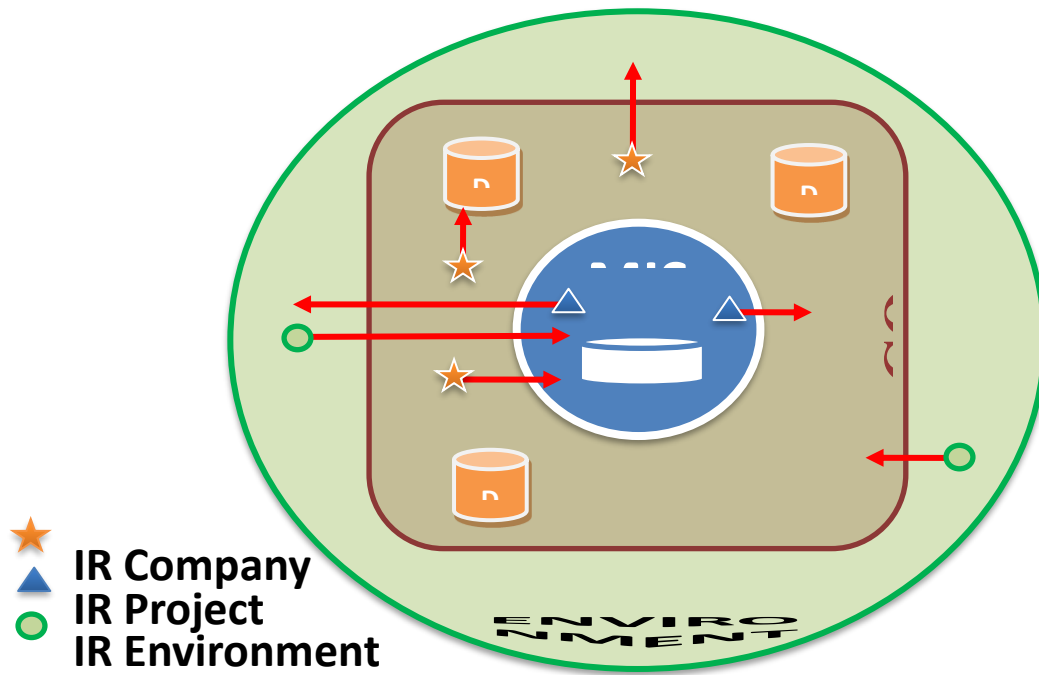


Fig. 1. Conceptual model MIS project

In the implementation of an MIS project, different databases are utilized, as shown in Figure. There is the main database and other databases which perform smaller tasks. What is essential to note is that each of these databases is equally important and needs to be secured in the right manner. Risk exposure to one database may end up affecting the others, especially in cases where the databases are interconnected [2]. For example, risks such as exposure to malware in one database may lead to exposure in others. The conceptual model shows the main database and databases 1, 2 and N.

The main database has a direct influence on the MIS project and the IR project. Since this is the main database that has an immediate impact on the success of the project, it should be safeguarded against any form of risk. Databases 1, 2, and N are also important and are linked to the IR company. As such, there is also the need to ensure that any form of risk that can affect such database is properly addressed.

Conclusion. A conceptual model showed once the high risks have been minimized to an appropriate level, the researcher is able to control or realize the objectives of the project and then report the findings. It is to be noted that the quality of the results of the report is determined by the extent at which the risks were mitigated in the project and company. Therefore, the conceptual model is one of the important tools for knowing the risks surrounding the project.

## REFERENCES

1. Slay, J., & Koronios, A. (2006). Information technology security & risk management. Milton: Wiley.

## ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИМ ТРАНСПОРТНИМ ХАБОМ В МІСТІ ЧЕРКАСАХ

д.т.н., доцент С. В. Заболотній<sup>1</sup>, аспірант С. О. Могілей<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Черкаський державний бізнес-коледж, Україна

<sup>2</sup>Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова, Черкаси, Україна

*В роботі досліджено можливість перетворення міста Черкаси на мультимодальний транспортний хаб. Проаналізовано наявні та потенційні можливості цього обласного центру стати одночасно великим автомобільним, залізничним, річковим та авіаційним транспортним вузлом. З метою ефективного керування транспортним хабом запропоновано реалізацію проекту окремої інтелектуальної системи управління. Показано, що з наукової та прикладної точки зору в основу такої системи повинна бути покладена модель мультимодальної транспортної задачі.*

**Ключові слова:** транспортний хаб, інтелектуальна система управління, мультимодальні перевезення, проект автоматизації, транспортна задача, критерій оптимізації.

Завдяки своєму вдалому географічному розташуванню Україна має величезний транспортний потенціал. Знаходячись фактично в самому центрі Європи, наша держава – територіально одна з найбільших країн континенту – здатна стати її транзитним лідером [1]. Проте, слабка інтегрованість вітчизняної транспортної системи в загальноєвропейську стає на заваді подібним амбітним планам.

З іншого боку, такий стан речей не повинен заважати розвитку української транспортної інфраструктури всередині країни. Маючи досить розгалужену мережу автомобільних та залізничних шляхів, велику кількість судноплавних річок та аеропорти у всіх великих містах, Україна здатна побудувати потужну комплексну транспортну систему, орієнтовану в першу чергу на задоволення внутрішніх потреб у якісній логістиці. В основу концепції новітньої транспортної системи України пропонується покласти підхід, який передбачає створення на базі деяких міст мультимодальних транспортних хабів. Одним з таких міст може стати адміністративний центр Черкаської області – місто Черкаси.

Транспортний хаб (від англ. hub – центр уваги, інтересу або діяльності) в спрощеному розумінні трактується як транспортний вузол. Мультимодальний транспортний хаб – це такий населений пункт (кілька пунктів чи територій), який є транспортним вузлом одночасно для кількох видів транспорту. Відповідно, одномодальний (автомобільний / залізничний / річковий тощо) транспортний хаб є вузлом лише для одного виду транспорту.

Науковці різних країн вже протягом тривалого часу звертають свою увагу на проблематику побудови вузлових транспортних мереж. Зокрема, подібні задачі



розглядалися ще наприкінці минулого століття [2]. Але і в наш час вони також є актуальними – так, для поточного дослідження використання досвіду, описаного в [3], видається доволі корисним.

Повертаючись до тематики даної роботи, зазначимо, що Черкаси – одне з найбільших міст центральної України. Воно розташовано на березі Дніпра – головної річкової артерії нашої країни. В місті є річковий та вантажний порти, а також аеропорт, який практично не приймає пасажирські рейси, і тому може повністю використовуватися в якості вантажного. Залізничні перевезення також здебільшого є вантажними – і хоча Черкаси не є залізничним вузлом, проте, суттєвою перевагою є наявність в районі міста залізничного мосту через Дніпро. На додачу, Черкаси можна сміливо вважати великим автомобільним вузлом.

Зважаючи на все вищенаведене, зазначимо, що питання створення на базі міста Черкас мультимодального транспортного хабу є доволі актуальним. Крім того, очевидно, що процес управління таким хабом повинен бути максимально автоматизованим. Тому метою даного дослідження є визначення основних особливостей проекту розробки інтелектуальної системи управління мультимодальним транспортним хабом.

Ідея створення мультимодального транспортного хабу на базі того чи іншого міста не є новою в українських реаліях. Так, свого часу представниками місцевої обласної адміністрації було запропоновано створити транспортний хаб на базі міста Херсон [4]. Порівняно з Черкасами, це місто має ряд переваг, серед яких:

- 1) відновлений та стабільно функціонуючий аеропорт;
- 2) розвинене залізничне сполучення;
- 3) вихід до моря (морські порти Херсона та Скадовська).

З іншого боку, можна назвати і порівняльні недоліки:

- 1) висока конкуренція з боку портів Великої Одеси (міста Южний, Чорноморськ, Одеса) та Миколаєва;
- 2) суттєва віддаленість від більшості інших регіонів України;
- 3) географічна близькість до окупованої території Кримського півострова як джерела можливої нестабільності в цій частині Чорного моря;
- 4) Херсонська область – курортний регіон, тому його транспортні потужності значною мірою задіяні під пасажирські, а не вантажні перевезення.

Крім того, проект Херсонського транспортного хабу є насамперед інвестиційним. Безпосередньо він не передбачає розробку жодного спеціалізованого програмного забезпечення з метою комплексного управління транспортною інфраструктурою хабу. В свою чергу, беручи до уваги наявність кількох видів транспорту, які функціонують в

межах такого хабу, можна говорити про те, що в основу інтелектуальної системи управління ним повинна бути покладена модель мультимодальної транспортної задачі.

Класична транспортна задача є одноmodalною. Її постановка передбачає наявність цільової функції (критерію) мінімізації загальної собівартості транспортних перевезень. Втім, з прикладної точки зору клас одноmodalних задач є занадто вузьким, оскільки переважна більшість бізнес-моделей транспортної логістики передбачають наявність кількох засобів доставки вантажів. З цього випливає потреба в дослідженні саме мультимодальних транспортних задач.

Постановка мультимодальної транспортної задачі наведена в [5] і для чотирьох (автомобільного, залізничного, річкового та повітряного) видів транспорту виглядає наступним чином:

$$S = \sum_{i,j=1}^{m,n} a_{ij}x_{ij} + \sum_{i,j=1}^{m,n} b_{ij}y_{ij} + \sum_{i,j=1}^{m,n} c_{ij}z_{ij} + \sum_{i,j=1}^{m,n} d_{ij}t_{ij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$  –  $n$  пунктів відправки та  $m$  пунктів доставки відповідно;

$x_{ij}, y_{ij}, z_{ij}, t_{ij}$  – кількість одиниць товару, що перевозиться з  $i$ -го пункту відправки до  $j$ -го пункту доставки, відповідно, автомобільним, залізничним, річковим та повітряним транспортом (шукані величини);

$a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, d_{ij}$  – вартість перевезення одиниці товару з  $i$ -го пункту відправки до  $j$ -го пункту доставки, відповідно, автомобільним, залізничним та водним транспортом;

$S$  – функція собівартості.

За умови наявності великої кількості пунктів відправки та доставки вантажів реалізація задачі (1) звичайними програмними засобами може значно ускладнитися. Саме тому необхідно застосувати більш комплексний (проектний) підхід до її реалізації в контексті створення транспортно-хабу в місті Черкасах.

Таким чином, в роботі було проаналізовано потенціал міста Черкаси як потужного транспортно-хабу для реалізації внутрішніх та міжнародних перевезень за допомогою різних видів транспорту. Обґрунтовано застосування насамперед проектного підходу до створення такого мультимодального транспортно-хабу. Показано, що науково-прикладне забезпечення такого проекту представлено мультимодальною транспортною задачею, постановка якої наведена для чотирьох засобів доставки вантажів: автомобільного, залізничного, річкового та повітряного. Реалізація такої задачі можлива за умови розробки відповідної інтелектуальної системи управління. В подальшому описана вище концепція може лягти в основу реального проекту створення на базі міста Черкас великого автоматизованого мультимодального транспортно-вузла.

## ДЖЕРЕЛА

1. Транзитні можливості України // Міністерство інфраструктури України (офіційний сайт) – режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/tmu.html>
2. O`Kelly M.E., Miller H.J. The hub network design problem: A review and synthesis // Journal of transport geography. – 1994. – Volume 2, Issue 1. – P. 31-40.
3. Gelareh S., Nickel S. Hub location problems in transportation networks // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. – 2011. – 47(6). – P. 1092-1111.
4. Управління «Офіс інвестицій та розвитку експорту» Херсонської ОДА (офіційний сайт) – режим доступу: <https://investinkherson.gov.ua/pro-region/transportnij-hab/>
5. Заболотній С.В., Могілей С.О. Оптимізація методу побудови опорних планів мультимодальної транспортної задачі // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2019. – №1/2 (45). – С. 15-20.

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ БІБЛІОТЕК ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ КОНТЕНТУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР З UNITY ASSET STORE

М.А. Земко, к.т.н., доцент, О.А. Блажко

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Робота присвячена автоматизації етапу розробки графічного контенту комп'ютерної гри. В результаті аналізу наукових публікацій по темі процедурної генерації контенту визначена мета роботи - встановлення відповідності між класифікацією типів об'єктів, для яких може застосовуватися процедурна генерація контенту, і програмними бібліотеками з Unity Asset Store. Для класів проведено багатокритеріальний порівняльний аналіз за критеріями: трудомісткість створення об'єктів, точність розміщення об'єктів, якість роботи бібліотеки, різноманітність жанрів ігор, цінність, база даних об'єктів, бюджетність гри, поріг входження в бібліотеку. В результаті аналізу сформовано новий клас програмної бібліотеки, розробка якого враховує більшість існуючих недоліків при розробці комп'ютерних ігор окремих жанрів.*  
**Ключові слова:** комп'ютерна гра, автоматизація, процедурна генерація, unity3D.

**Вступ.** Протягом останніх 10 років комп'ютерні ігри перестали бути частиною тільки галузі розваг і активно освоюють освітню галузь [1], перестаючи бути тільки мистецтвом, але формуючи методологічну базу науково обґрунтованих технологій на етапах проектування [2], розробки, тестування і супроводу. Відомо, що в основі технологічних процесів лежить автоматизація їх окремих елементів. Одним з методів автоматизації є так звана процедурна генерація (*Procedural content generation*, скорочено *PCG*) як автоматичне створення контенту за допомогою спеціалізованих програм [3]. Контент є інформаційним змістом, який сприяє гравець, наприклад: створення рівнів гри, карти ігрового світу, правил гри, текстур, сюжетів, предметів, квестів, музики, зброї, транспортних засобів, персонажів. Ключовою особливістю створюваного контенту є його так звана спроможність грати, коли гравець повинен бути в змозі, наприклад, пройти створений рівень, використовувати згенеровану зброю, піднятися по згенерованому тунелю і не впертися в перешкоду на виході з нього. У роботах [4, 5] розглядаються класифікації типів об'єктів, для яких може застосовуватися *PCG* (*PCG*-об'єктів), а в роботі [5] додатково для кожного класу об'єктів проведено аналіз класів застосовуваних методів *PCG*. Але автори робіт при створенні класифікацій обмежилися лише аналізом програм з наукових публікацій, не дослідивши рішення розробників комп'ютерних ігор для

інструментального середовища *Unity3D* [6] у вигляді програмних бібліотек, розміщених спільнотою розробників в репозиторії *Unity Asset Store* [7]. Тому метою даної роботи стало встановлення відповідності між класифікацією типів *PCG*-об'єктів і програмними бібліотеками з *Unity Asset Store*.

**Основна частина.** Як в будь-якій базі даних програм в *Unity Asset Store* програмні бібліотеки можна знайти за ключовими словами. Множину ключових слів сформовано на основі класифікацій з робіт [4,5].

В роботі [4] представлена наступна класифікація типів об'єктів, для яких може застосовуватися *PCG*:

- *Vegetation and Landscape* - автоматичне створення об'єктів, що зустрічаються в природі, таких як ландшафти або рослини;
- *Road Networks* - автоматичне створення дорожніх мереж (доріг для руху транспорту і пішохідних доріжок);
- *Buildings* - автоматичне створення будівель (форма і фасад будівель, зовнішній вигляд будівель, розташування кімнат на поверхах);
- *Living Beings* - автоматичне створення живих істот (люди як двоногі істоти, хребетні і безхребетні тварини);
- *Stories* - автоматичне створення оповідань (сюжетів, квестів).

В роботі [4] також представлено  $n/m$  порівняння теоретичних активностей по створенню нових алгоритмів *PCG* заданих класів об'єктів (параметр  $n$ ) і практичних активностей по створенню програмних бібліотек, що використовують ці алгоритми (параметр  $m$ ): *Creation of textures and materials (2/2)*, *Simultaneous simulation of many NPCs (2/2)*, *Generation of plants and trees (2/2)*, *Generation of road networks (2/2)*, *Traffic simulation (2/2)*, *Multi-track road network generation (1 / 2)*, *Creation of buildings without interior (2/1)*, *Generation of stories and quests (2/1)*, *Humanoid model generation (1/1)*, *Artificial personality generation (0/1)*, *Generation of floor plans (2 / 0)*, *Creation of multi-story buildings (0/0)*, *Creation of buildings with interior (0/0)*, *Creation of public buildings (0/0)*, *Creation of public places (0/0)*, *Animation of humanoid models (0/0)*, *Simulation of NPCs with individual daily routines (0/0)*.

В роботі [5] розглядаються наступні класи об'єктів: *terrain, vegetation, water bodies, road networks, urban layout, buildings, building interiors*. Також в роботі [5] для кожного класу об'єктів проведено аналіз шести класів застосовуваних методів *PCG*: *Stochastic, Artificial Intelligence, Simulations Grammars, Data-driven, Computational Geometry*.

Використовуючи сформовану множину пошукових фраз, в *Unity Asset Store* проведено статистичний аналіз програмних бібліотек, результати якого представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Аналіз класів програмних бібліотек з *Unity Asset Store*

№	Клас	Опис	Основні параметри	Кількість оцінок	Кількість аналогів
1	<i>Terrain generation tools</i>	Інструмент дозволяє генерувати реалістичний ландшафт	Розмір створюваної карти: (x, y, z)	1095	23
2	<i>Housebuilder tools</i>	Процедурна генерація будівель і їх внутрішнього інтер'єру	Поверховість, кількість кімнат, планування	205	10
3	<i>Dungeon level generation tools</i>	Процедурна генерація кімнатних рівнів	Тип, кількість кімнат, розмір	74	7
4	<i>Collider based object placement system</i>	Розташування об'єктів по задалегідь заданим колайдером областям	Розмір заповнюємої області: (x, y, z)	20	3
5	<i>Vegetation generation</i>	Додавання рослинності на різні об'єкти	Тип, колір, розмір	70	1
6	<i>Rock generating and spreading tool</i>	Генерація низько полігональних (тривимірна модель з малою кількістю полігонів) каменів і розташування їх по світу	Розмір створюваного об'єкта (x, y, z), розмір заповнюємої області (x, y, z)	35	3

Для кожного класу проведено порівняльний аналіз з урахуванням наступних критеріїв:

1) трудомісткість створення об'єктів - трудомісткість роботи, яку виконує алгоритм, або кількість часу, яку економить даний інструмент;

2) точність розміщення об'єктів - відповідає на те, наскільки точно розміщуються об'єкти по карті, та чи використовуються *Ray casting* методи;

3) якість роботи бібліотеки - високий, середній або низький показник, який ґрунтується на відгуках;

4) різноманітність жанрів ігор – критерій, який відповідає за те, в якій кількості ігор може використовуватися той чи інший інструмент;

5) база даних об'єктів - чи присутня задалегідь підготовлена від розробника

бібліотеки своя база даних об'єктів;

6) бюджетність гри - чи є раціональним рішенням використання цього інструменту в високо чи низько бюджетних іграх;

7) поріг входження в бібліотеку - критерій відповідає за те, наскільки складно розібратися і коректно застосовувати інструмент.

Результати такого багатокритеріального порівняльного аналізу класів представлені в таблиці 2: (+) - позитивний результат або наявність всіх функцій, які відповідають за цей критерій, (+/-) - середній результат або часткова, але не повна наявність функцій, які відповідають за цей критерій, (-) - поганий результат або відсутність функцій, які відповідають за цей критерій.

Таблиця 2. Результати багатокритеріального порівняльного аналізу класів

Крт/Клас	Клас 1	Клас 2	Клас 3	Клас 4	Клас 5	Клас 6
Крт 1	+	+	+	+	-	+
Крт 2	-	+/-	-	+	+	+/-
Крт 3	+	+	+	-	+	+/-
Крт 4	+/-	+/-	+/-	+	+/-	-
Крт 5	+/-	+	+	-	+	+/-
Крт 6	+/-	+/-	+	+	-	+
Крт 7	+	+/-	+/-	+	-	+

**Висновки.** Багатокритеріальний порівняльний аналіз класів програмних бібліотек з *Unity Asset Store* дозволив виділити новий клас, для якого в майбутньому необхідно розробити програмну бібліотеку, яка буде включати генерацію і розстановку об'єктів та повністю відповідати всім критеріям, крім присутності бази даних об'єктів та наявності порогу входження в бібліотеку.

#### ДЖЕРЕЛА

1. Гуменникова, Т.Р., Лугова, Т.А., Рященко, О.І., Трояновська, Ю.Л. Інтеграція процесу розробки комп'ютерних ігор з доповненою реальністю у компоненти STREAM-освіти // Вісник сучасних інформаційних технологій. – № 01(01), 2018. – С.49-61. DOI:10.15276/hait.01.2018.5

2. Blazhko, O.A., Luhova, T.A. Features of using the canvas-oriented approach to game design // Applied Aspects of Information. – № 01(01), 2018. – С.59-65. DOI: 10.15276/aait.01.2018.5
3. Noor Shaker, Julian Togelius, and Mark J. Nelson (2016). Procedural Content Generation in Games: A Textbook and an Overview of Current Research. Springer. ISBN 978-3-319-42714-0. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pcgbook.com/>
4. Freiknecht, Jonas & Effelsberg, Wolfgang. (2017). A Survey on the Procedural Generation of Virtual Worlds. Multimodal Technologies and Interaction. 1. 27. DOI: 10.3390/mti1040027.
5. Smelik, Ruben & Tutenel, Tim & Bidarra, Rafael & Benes, Bedrich. (2014). A Survey on Procedural Modeling for Virtual Worlds. Computer Graphics Forum. 33. DOI: 10.1111/cgf.12276.
6. Unity for all. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unity3d.com>
7. Жизнь в Unity Asset Store. Кратко. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/344306/>

## АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ПЕРЕДАНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

Д. А. Камінський, к.т.н., доцент Р. О. Шапорін  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*На сьогоднішній день захист інформації при її передачі та зберіганні є основною метою криптографічних систем. Для того, щоб зашифрувати повідомлення використовували симетричне шифрування, але при цьому зломисник міг перехватити повідомлення і мав досить матеріалу для розшифрування. Дана проблема носить назву проблеми з розподілом ключів. Тому на її зміну прийшла концепція криптосистем з відкритим ключем, розроблена в 1976р.. Дана концепція має відкритий та закритий ключі, якими проводиться шифрування та дешифрування повідомлень та більш стійка, ніж системи з симетричним шифруванням.*  
**Ключові слова:** шифрування, дешифрування, повідомлення, користувач, RSA, злом.

Основною метою побудови криптографічних систем завжди був захист інформації при її передачі та зберіганні. Ця проблема залишається актуальною і до сьогоднішнього дня, однак же розвиток обчислювальних систем додало їй нову якість: питання вже не просто в тому, щоб «Користувач 1» міг відправити повідомлення «Користувачу 2», не боячись, що воно буде прочитано третіми особами. Мережеві комп'ютерні системи можуть включати в себе сотні та навіть тисячі користувачів; в такій ситуації класична симетрична схема виявляється неефективною. Новою вимогою до криптосистем також є забезпечення аутентифікації повідомлення - доказ того, що «Користувач 2» отримав саме те повідомлення, яке йому відправив «Користувач 1», і що воно не було підроблено або змінено зломисником в процесі передачі. Крім того, доводиться миритися з тим, що до

зашифрованої інформації потенційно може мати доступ досить велика кількість людей, наприклад, маршрут будь-якого повідомлення, що проходить через Internet, в принципі неможливо передбачити, воно може пройти через кілька десятків вузлів, перш ніж потрапить до свого адресату .

Традиційна криптографічна схема виглядає наступним чином. «Користувач 1» та «Користувач 2» обидва знають якийсь ключ, за допомогою якого вони можуть обмінюватися зашифрованими повідомленнями так, що будь-яка третя особа, навіть якщо йому вдасться перехопити шифровку, не зможе нічого в ній зрозуміти. Така схема називається симетричною, так як і адресат, і відправник використовують один і той же ключ для шифрування і дешифрування.

Наприклад, є мережа зі ста користувачів і сервера баз даних. Між користувачами та сервером відбувається якийсь обмін інформацією, причому всім користувачам абсолютно необов'язково і, більш того, небажано знати інформацію, збережену і запитувану на сервері іншими користувачами. Необхідно захистити сам сервер - так, щоб кожен користувач мав доступ лише до своєї інформації. Але ж все це відбувається в одній мережі, і всі дані передаються по одним і тим же дротах, а якщо це мережа типу Token Ring, то інформація від сервера до власника послідовно проходить через усі станції, що знаходяться між ними в кільці . Отже, її необхідно шифрувати. Можна ввести для кожного користувача свій пароль, яким і шифрувати весь інформаційний обмін з сервером. Існує 2 варіанти, як відрізнити користувача. Перший варіант - перед початком роботи питати у користувача цей самий пароль і звіряти із тим, що зберігається на сервері. Але тоді він з легкістю може бути перехоплений в тому ж самому каналі зв'язку. Інший варіант - пароль не питати, а вірити тому, що користувач говорить про себе. Так як пароль секретний, то навіть сказавши серверу "Я - користувач 1!", Зловмисник не зможе розшифрувати ці дані. Зате він зможе отримати стільки матеріалу для злому шифру, скільки йому захочеться - при цьому можна передбачити відповідь сервера на якийсь специфічний питання і отримати відразу шифр і відповідний оригінальний текст.

Дана проблема носить назву проблеми розподілу ключів. Її наявність робить симетричну схему непридатною для задач обміну даними з великою кількістю користувачів, так як в ній для шифрування і дешифрування використовується один і той же ключ.

Концепція криптосистем з відкритим ключем була запропонована в 1976 р Уайтфілд Діффі і Мартіном Хеллманом в якості вирішення проблеми розподілу ключів. Відповідно до неї, кожен абонент отримує пару ключів - відкритий і закритий. Відкритий ключ поширюється вільно, в той час як закритий тримається в таємниці. Вихідний текст шифрується відкритим ключем адресата та передається йому. Зворотний процес в принципі не може бути виконаний за допомогою відкритого ключа, для розшифровки одержувач використовує закритий ключ, який відомий тільки йому. Таким чином, будь-хто може посилати шифровані повідомлення, для цього йому не треба знати нічого таємного, але при цьому тільки власник закритого ключа зможе їх прочитати.



Системи з відкритим ключем базуються на використанні так званих односторонніх функцій - функцій, обчислити значення яких у багато разів простіше, ніж значення їх зворотної функції. Особливо важливий підклас односторонніх функцій-пасток - так називаються односторонні функції, обчислення яких у зворотний бік можливо при наявності деякої додаткової інформації, і дуже важко інакше. Відкритий ключ є параметром при обчисленні односторонньої функції; закритий же представляє інформацію, необхідну для обчислення зворотної. Хороша одностороння функція повинна мати наступні властивості:

- зворотну функцію дуже складно обчислити, не знаючи закритого ключа;
- закритий ключ неможливо знайти з відкритого;
- складність обчислення повинна катастрофічно зростати зі зростанням довжини ключа.

Найбільш часто використовуваним вважається алгоритм шифрування RSA. Суть його полягає в наступному:

- вибирається 2 досить великих числа  $p$  і  $q$ ;
- обчислюється  $n = p * q$ ;
- обчислюється величина  $\varphi(n)$ , яка називається функцією Ейлера, за формулою  $\varphi(n) = (p-1)(q-1)$ . Якщо число не є простим, то його необхідно розкласти на прості множники;
- наступним кроком є вибір числа  $e$ , яке повинно бути менше числа  $n$  і не мати загальних множників з  $\varphi(n)$ ;
- необхідно знайти число  $d$  таке, що  $e * d - 1$  ділиться без остачі на  $\varphi(n)$ ;
- тепер пара чисел  $(n, e)$  - відкритий ключ, пара чисел  $(n, d)$  - особистий ключ;
- шифрування відбувається за формулою  $c = m^e \bmod n$ ,

де  $c$  - зашифроване повідомлення,  $m$  - повідомлення, що шифрується,  $(e, n)$  - відкритий ключ

- дешифрування відбувається за формулою  $m = c^d \bmod n$ ,

де  $m$  - розшифроване повідомлення,  $c$  - зашифроване повідомлення,  $(d, n)$  - закритий ключ.

Можлива атака на RSA це та, яка головним і найбільш очевидним способом зламати RSA є відшукування закритого ключа з даного відкритого. Це дозволило б зловмисникові читати всі повідомлення, зашифровані цим ключем. Зробити це можна, наприклад, розклавши  $n$  на прості множники  $p$  і  $q$ . Після цього відшукування  $d$  є тривіальним завданням. Надійність RSA ґрунтується на труднощі розкладання  $n$ .

Кращим алгоритмом, що застосовуються для факторизації на сьогоднішній день, є NFS (Number Field Sieve - числове решето), обчислювальна складність якого оцінюється як  $O(\exp(1.9223(\ln n)^{1/3} (\ln \ln n)^{2/3}))$ . Алгоритм цей порівняно новий - при розкладанні знаменитого числа RSA-129, отриманого в березні 1994, ще використовувалося менш ефективно квадратичне решето, а не NFS. RSA-129 - це 129-значне число, розкладання якого вважалося вельми бажаним з 1977 року. Для здійснення цього проекту через Internet було задіяно 1600 комп'ютерів (в тому числі два факсу), які працювали протягом восьми місяців. За деякими оцінками використання NFS могло б скоротити цей термін в тричотири рази. Таким чином, якщо 130 знаків приблизно складають межа для квадратичного решета, то використання NFS піднімає планку до 140-150 знаків. Модуль довжиною 512 біт містить близько 155 знаків, тому для більшості додатків цього достатньо. На думку фірми RSA Data Security розкладання такого числа буде коштувати близько \$1,000,000 і займе близько восьми місяців. Також на її думку ключ довжиною 768 біт залишиться нерозкладним приблизно до 2004 року.

Іншим способом зламати RSA є відшукування способу обчислення коренів ступеня  $e$  по модулю  $n$ . Так як  $c = m^e \bmod n$ , то  $\sqrt[e]{c} \bmod n$  дасть нам вихідне повідомлення  $m$ . Цей спосіб не є еквівалентним розкладанню  $n$ , так як він не дає нам закритого ключа  $d$ . Проте саме по собі обчислення коренів над полями Галуа є складним завданням. Відома теорема Рабіна про те, що обчислення  $\sqrt[e]{c} \bmod n$  еквівалентно факторизації  $n$ , так що насправді практично не було спроб розкриття шифру в цьому напрямку.

Всі інші способи не дають можливості розкриття всіх повідомлень, зашифрованих даними ключем. Однак існують підходи, іноді дають можливість зламати дане конкретне повідомлення. Найпростіший з них - вгадування оригіналу. Зловмисник бачить шифр, здогадується, що в повідомленні написано «Секретне повідомлення», зашифровує свою версію відомим відкритим ключем і порівнює з кодуванням. Ще один підхід заснований на властивостях перетворення RSA. Якщо одне й те саме повідомлення надсилається  $e$  різним одержувачам (де  $e$  не підстава натурального логарифма, а відкрита експонента), то зловмисник, що перехопив все  $e$  кодувань, зможе відновити вихідне повідомлення.

## ДЖЕРЕЛА

1. <http://www.michurin.net/computer-science/rsa.html>
2. <http://juice-health.ru/computers/encryption/468-methods-data-encryption>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4\\_%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%B0\\_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%B0_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F)
4. <https://habr.com/ru/post/74971/>

## КОНЦЕПЦІЯ ЗЕЛЕНОГО РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПРОЕКТАХ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

I.P. Kic

Національний транспортний університет, Україна

*Визначено основні чинники впливу на підсистему ризик-менеджменту транспортного підприємства. До таких чинників відносимо Індустрію 4.0 та цифровізацію господарської діяльності, управління стейкхолдерами, стандарти з менеджменту проектами та ризиками, а також стратегію управління ризиками, культуру ризик-менеджменту, ознайомлених зі сферою ризик-менеджменту співробітників, ідентифікацію ризиків. Сформовано концептуальну схему зеленого ризик-менеджменту транспортних підприємств. Концептуальна схема містить як традиційні вимоги до управління проектами, так і елементи 3P моделі для господарської діяльності транспортного підприємства, менеджменту його проектів та управління ризиками.*

**Ключові слова:** ризики; ризик-менеджмент; проекти; управління проектами; підприємства; транспортні підприємства.

Пандемія COVID-19, невизначеність економічного середовища, зміна клімату та інші на сьогодні глобальні проблеми людства свідчать про зростання частоти та рівня впливу ризиків. В таких умовах важливо приділити увагу й основним трендам розвитку господарської діяльності, серед яких Індустрія 4.0 з цифровізацією усіх процесів функціонування підприємств, зростання ролі стейкхолдерів, удосконалення та зміна стандартів менеджменту проектів та ризиків. Визначивши у попередніх працях й основні внутрішні фактори впливу на підсистему ризик-менеджменту [1], сформуємо структурну схему, що відобразить їх взаємозв'язок (рис. 1). Важливість такого аспекту як управління стейкхолдерами підтверджено включенням та розвитком зазначеного напрямку у стандарті РМВоК [2], питанню стратегій ризик-менеджменту, місця стратегічного аналізу в процесі присвячено роботу [3], загальні ж особливості управління ризиками та різноманітні його аспекти розглянуто в [4].

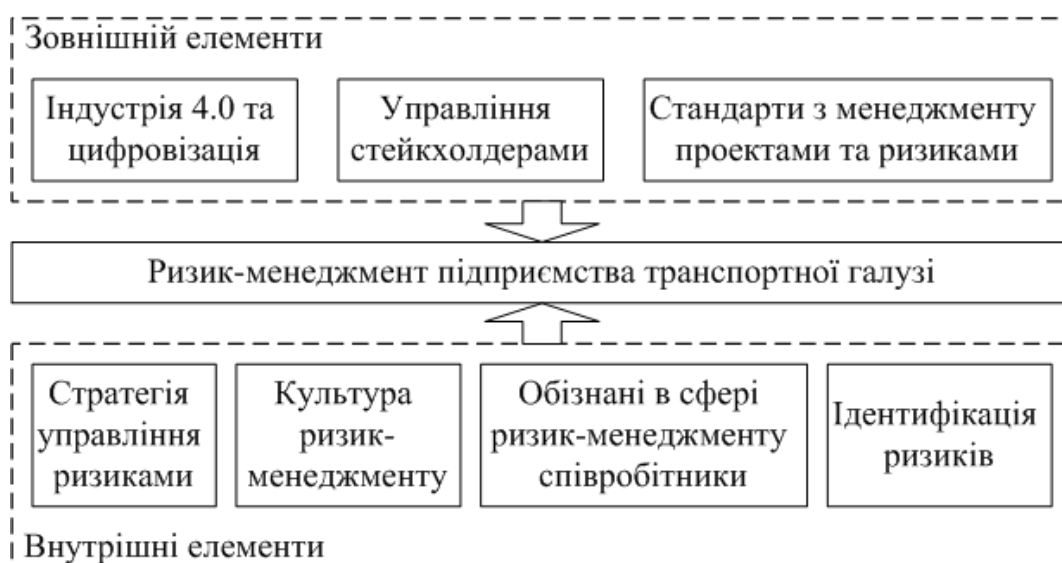


Рис. 1. Вплив зовнішніх та внутрішніх елементів на підсистему ризик-менеджменту транспортного підприємства

На сьогоднішній день наведені нами фактори є основними з точки зору удосконалення підсистеми ризик-менеджменту транспортного підприємства чи під час її формування за відсутності. Відсутністю ризик-менеджменту на підприємстві вважатимемо й такий її стан, що характеризується формальною наявністю, задекларованою, однак без фактичного функціонування, що є звичною практикою для вітчизняних суб'єктів господарювання.

Розуміючи необхідність інтеграції [5] традиційних вимог щодо управління проектами транспортних підприємств та визначених нами щодо ризик-менеджменту, сформуємо концептуальну схему із зазначеними елементами. Зазначимо, що бюджет проекту ( $C \rightarrow \min$ ), терміни виконання ( $T \rightarrow \min$ ) мають бути мінімальними, якість проекту ( $Q \rightarrow \max$ ) – максимальною, як і забезпечення вимог соціального ( $S \rightarrow \max$ ), економічного (фінансового) ( $P \rightarrow \max$ ) та екологічного ( $E \rightarrow \max$ ) чинників (рис. 2).

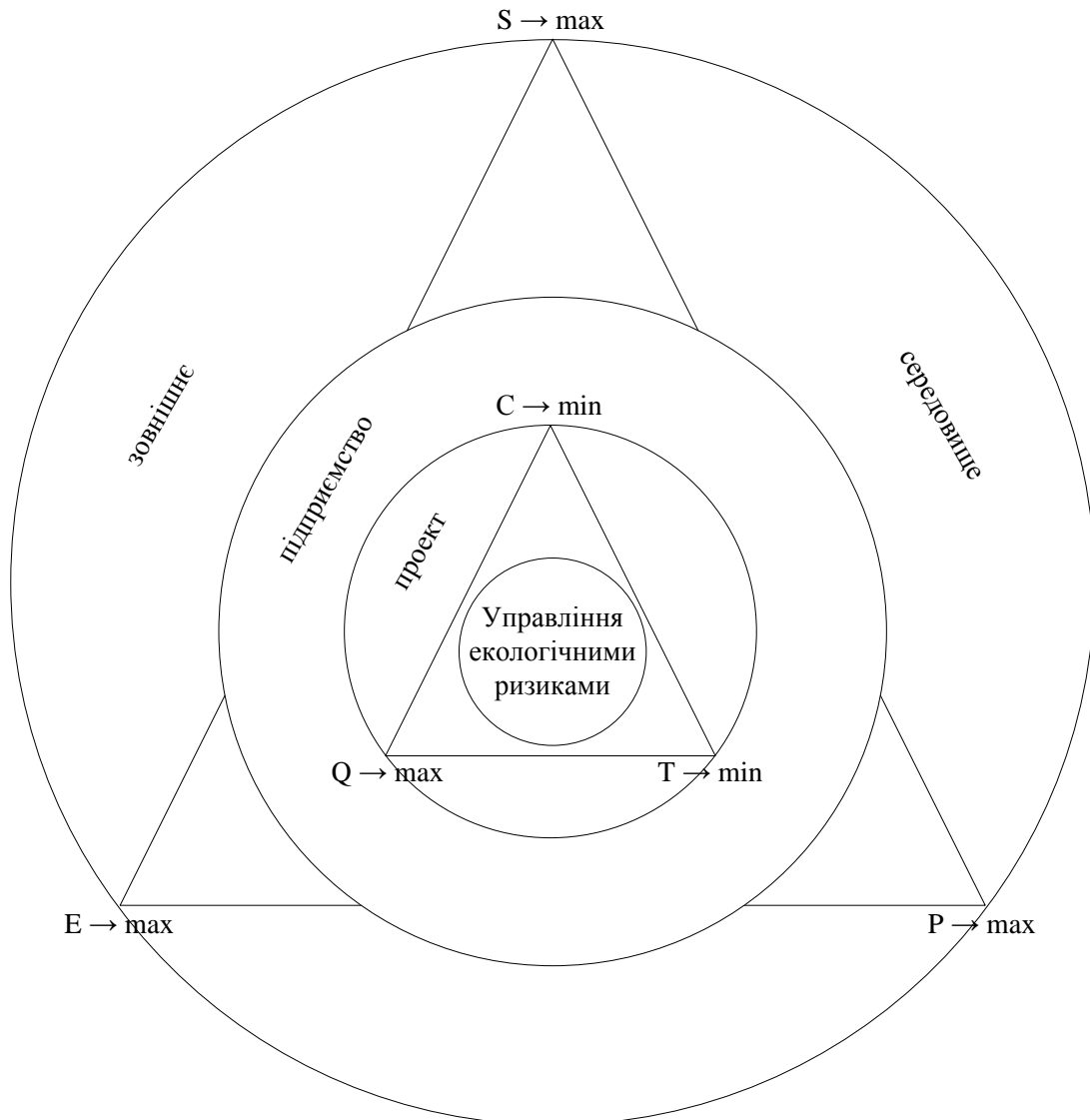


Рис. 2. Концептуальна схема зеленого управління ризиками проектів транспортних підприємств

Такий підхід до ризик-менеджменту є інтегративним [5] та дозволяє його охарактеризувати як системний, що є вимогою часу через зростання інтенсивності змін у

зовнішньому та внутрішньому середовищах підприємств транспортної галузі. Інтенсивність є тією умовою, що зумовлює формування комплексної системи, що здатна забезпечити ефективність процесу. Кожен елемент зазначений на рис. 1 є фактором, що визначає ефективність ризик-менеджменту підприємства, а концептуальна схема, зображена на рис. 2, є характеристикою сучасних вимог до нього, що також є комплексними.

Системний, інтегративний підхід до ризик-менеджменту має передбачати поглиблення процесу, що визначає ризик-орієнтований підхід до управління підприємствами транспортної галузі.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Бакуліч О.О., Кіс І.Р., Занора В.О. Тенденції управління екологічними ризиками транспортних проектів // Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія: Економічні науки. – 2020. – №56. – С. 62–69.

2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (PMBOK Guide). – Sixth edition. – Project Management Institute, 2017.

5. Zanora V.O. Strategic analysis as the basis for project management of enterprise development // European Journal of Economics and Management. – 2020. – №6(1). – P. 151–157.

4. Данченко О.Б., Занора В.О. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесі прийняття управлінських рішень : монографія. – Черкаси : ПП Чабаненко Ю.А., 2019.

5. Lepskyu V.V., Zanora V.O. Integrated management of project-oriented organizations: methodological basis // European Journal of Economics and Management Sciences. – 2017. – №2. – P. 24–26. DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJEMS-17-2-24-26>.

## **КРИСТАЛІЗАЦІЯ КОМАНДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ**

А.А. Компанієць

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*У рамках дослідження розглянуто основні складові управління комунікаціями в проєкті, його процеси, класи та особливості комунікацій із зацікавленими особами, тактики для підвищення ефективності спілкування, ознаки кристалізації команди, ефективний спосіб для мотивації членів команди.*

**Ключові слова:** проєкт, управління проєктами, комунікації, кристалізація, стейкхолдер.

**Постановка проблеми і мета дослідження.** Саме ведення проєкту дає нам можливість отримати якусь новацію або цінність. Проте, в ході виконання проєкту, варто правильно керувати внутрішніми процесами та командною роботою – обов'язково звернути увагу на комунікації, особливість їх ведення та мотивацію робітників. Це є важливим для будь-кого, хто веде проєктну діяльність та хоче зберегти внутрішній баланс команди, тобто дружні стосунки та комфортне середовище, та правильно управляти комунікаціями із стейкхолдерами [1].

Цю задачу можна вирішити різними способами. Наприклад, правильно узгодити управління комунікаціями, мати професіональних HR, що будуть наглядати за емоційним станом робітників, не давати їм вигоряти; віддати бізнес аналітикам переговори з клієнтами та іншими стейкхолдерами, щоб підібрати правильну стратегію комунікації, правильно передавати інформацію щодо продукту або подальших дій.

Проте, представляється актуальним розглянути випадок, коли продуктивність та ефективність роботи членів команди залежить від ступені їх впливу на внутрішні процеси, як-от: комунікації із стейкхолдерами та просто внутрішні комунікації.

Ціллю дослідження є проаналізувати класи комунікації із зацікавленими сторонами, які треба враховувати при процесах комунікації; надати пропозиції щодо покращення зацікавленості учасників команди у проєктній діяльності, розробити альтернативу для мотивування членів команди для роботи на результат.

**Результати дослідження.** Із довідника з управління проєктами відомо, що управління комунікаціями складається з декількох частин: планування комунікації, розподіл інформації, надання звітності про виконання та адміністративного завершення [2].

Ці частини необхідні для забезпечення своєчасного і коректного формування, збору, розподілу, зберігання і остаточного закриття інформації за проєктом. Сам процес комунікацій складається з наступних етапів: виникнення наміру (зародження ідеї), оформлення ідеї, передача інформації, декодування (розуміння сенсу).

Існує три загальні класи комунікації із зацікавленими сторонами, які необхідно враховувати: звітність, PR та спрямована комунікація [2].

Звітність виконує щонайменше дві цілі: демонструє ефективне та результативне управління проєктом та його результатами зацікавленим сторонам проєкту, підтримує лінії комунікації з основними зацікавленими сторонами та формування довіри та «впізнання бренду».

Ефективний PR використовує цілий ряд засобів масової інформації, включаючи вебпортали та соціальні мережі, щоб пом'якшити підступний ефект чуток та напівправди. Завдання полягає в тому, щоб бути першим, бути зрозумілим і бути надійним у створенні впізнаваного бренду для проєкту, який символізує «успішність» та «ефективність» [3].

Також специфіка комунікації має змінюватися залежно від типу стейкхолдерів, як і її контент – залежно від очікування стейкхолдеру. Наприклад, спонсори очікують звіти у вигляді презентацій; персонал – огляд процесу та проблеми у вигляді детальної інформації, особи на одному рівні – новини у вигляді неформальних дискусій [4].

Якщо надати можливість членам команди впливати на усі ці процеси, враховувати їх думки при плануванні стратегії ведення комунікацій, можна суттєво підвищити ефективність ведення проекту за рахунок кристалізації команди. Це є важливою складовою з боку психології, оскільки людина, що не просто виконує свою роботу, а відчуває себе невід’ємною частиною усієї діяльності проекту має більш високу мотивацію до виконання завдань [5].

Порівнюючи з іншими людьми, хто хотів підвищити ефективність ведення проекту, зроблено фокус на психологічному варіанті для того, щоб дійти цілі покращення внутрішнього клімату проекту у вигляді участі членів команди у комунікативних процесах, оскільки інші намагалися дійти до цього через планування часу, послідовності робіт або заміни ручної роботи на автоматичну, проте, варто зауважити, що це не є взаємовиключними речами.

Висунуто ідею, як можна добитися кристалізації команди. Потрібно дати людям відчути себе не просто робітникам, а частиною проекту, без якої не буде результату: дозволяти членам команди вести переговори із замовником, давати змогу також комунікувати із стейкхолдерами. Також варто чути думку кожного при щоденних мітингах, хоча це і так враховується при встановленні складності проектних задач та визначенні технологій, потрібно проговорювати й інші проблеми, від яких потерпає проект.

Це може призвести до кристалізації команди, а це у свою чергу – підвищить ефективність спілкування команди, оскільки кожен буде відчувати свою значимість та буде більш свідомо та з ентузіазмом ставитися до роботи на результат.

Також треба притримуватися наступної тактики – спробувати узгодити потреби проекту з очікуваннями зацікавленої сторони, проте, якщо саме на даний момент цій стороні складно надати потребами проекту користь, потрібно подивитися, чи є користь для колег або колегам зацікавленої сторони; поступово надавати інформацію ретельно спланованим способом із різними людьми, що грають різні ролі в плані спілкування, зробити якомога більшу кількість інформації легкодоступною, направити конкретну зацікавлену сторону до інформації, з якою ви хочете, щоб ознайомилась сторона (це також працює для звітів).

**Висновки.** В ході дослідження встановлено, що участь команди у формуванні загальної стратегії ведення комунікацій проекту, при сприятливих умовах, призведе до кристалізації команди. Команда, що є одним цілим працює набагато краще, ніж розрізнені розробники. Учасники хорошої команди відчувають, що становлять щось

унікальне, що вони вище всякої пересічності, неминуче з'являється і почуття загального володіння продуктом, створеним командою, що пройшла кристалізацію.

Варто також враховувати думку усієї команди щодо ведення комунікацій з іншими зацікавленими сторонами при веденні проєкту, це вплине на результативність та призведе до підвищення ефективності ведення проєкту в цілому.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Bourne L. Series Making Projects Work Effective Stakeholder and Communication Management Business. Taylor & Francis Group – 2003. – С. 195-219.

2. Kliem R. L. Effective Communications for Project Management. – Taylor & Francis Group. 2008. – С. 71-80.

3. Коммуникации проекта: испорченный телефон никто не отменял! [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://kn-grup.com/publications/articles/rukovoditelju-proektov/>.

4. Демарко Т., Листер Т. Человеческий фактор: успешные проекты и команды. – Taylor & Francis Group. – 2005. – С. 82.

## **ТЕХНОЛОГІЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЖИТТЄВОГО ПРОСТОРУ БДЖОЛИНОЇ СІМ'Ї**

Д. В. Кошутіна, д.т.н., доцент В. Г. Кудря

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Розроблено математичну модель оптимального об'єму вулика, що забезпечує життєвий цикл бджолиної колонії. Модель дозволяє визначати надлишок, або недостатність об'єму що ґрунтується на статистичних спостереженнях, характерних для певного географічного місця розташування та введення поняття стандартного стану бджолиної сім'ї. Відповідна паспортизація бджолиного екологічного середовища дозволяє, підвищити ефективність праці як на промислових пасіках, так і на рівні аматорського бджоловодства.*

**Ключові слова:** об'єм вулика, моделювання процесів, сила бджолиної сім'ї.

Кількість бджолосімей у світі, як зокрема і в Україні, безупинно зменшується внаслідок зміни клімату та неконтрольованого антропогенного навантаження на природне середовище [1]. Порушення хиткої рівноваги співіснування елементів флори та фауни неминуче призводить до катастрофічних наслідків для екосистеми біосфери, про що свідчить виникнення різноманітних пандемій типу SARS-CoV-2. Збереження життя на Землі, як і попереджав Альберт Ейнштейн нерозривно пов'язано з існуванням бджіл, як запліднювачів ентомологічних культур [2].

В даній роботі йдеться про дослідження конструкції вулика та її вплив на продуктивність бджільництва. Піонерським винахідником штучного житла для бджіл був видатний український пасічник П. І. Прокопович (1771-1850) р. З тих пір конструкція



вулика безперервно модифікувалась. Разом з тим, не існує усталеної думки що до найкращої конструкції вулика. Кожний винахідник нової конструкції захищаючи свою точку зору керується власним досвідом та розумінням проблеми. Як правило, кожен з них має рацію, але в межах локальних умов. Умови утримання пасіки змінюються не лише зі зміною географічних координат розташування пасіки, але й з року в рік. Тому метою даної роботи є розробка рекомендацій по конструювання вуликів, яке в системний спосіб відслідковувало множину факторів впливу на оптимізацію конструкції.

Для розв'язання цієї задачі введемо поняття життєвого простору, під яким слід розуміти об'єм  $V_{ж}$ , в якому розташована обсяжена на рамках (стільниках) сім'я бджіл. Впродовж року ця величина змінюється. Характер цих змін залежить від географічного розташування та медоносів довкілля. Для південних регіонів України зокрема для Одеської області з координатами  $46^{\circ}33'8.07''$  північної широти та  $30^{\circ}32'45.71''$  західної довготи, (с. Дачне), отримана в експериментальний спосіб залежність матиме вигляд, рис. 1.

На рис. 1  $V_{max}$  це максимальне значення життєвого об'єму, який, в свою чергу, визначається силою сім'ї, тобто кількістю бджіл у вулику. Потреби мінімізації непродуктивних енергетичних витрат бджолосім'ї формують вимоги до об'єму вулика  $V_v$ . В ідеальному випадку необхідно, щоб  $V_v$  відповідав  $V_{ж}$ , тобто також змінювався пропорційно похідній залежності, рис. 1.

$$V_v(t) = V_{ж}(t) + \Delta V + kR \frac{dV_{ж}(t)}{dt},$$

де  $\Delta V$  - додатна величина сталого перевищення об'єму вулика над життєвим простором сім'ї. Це перевищення обумовлене як під та над рамковим простором, так і об'ємом бокових заставних діафрагм (перегородок);  $R$  – об'єм приросту простору, що змінюється при підстановці, або вилучення однієї рамки;  $k$  - кількість рамок, що змінюють об'єм при черговому огляді вулика.

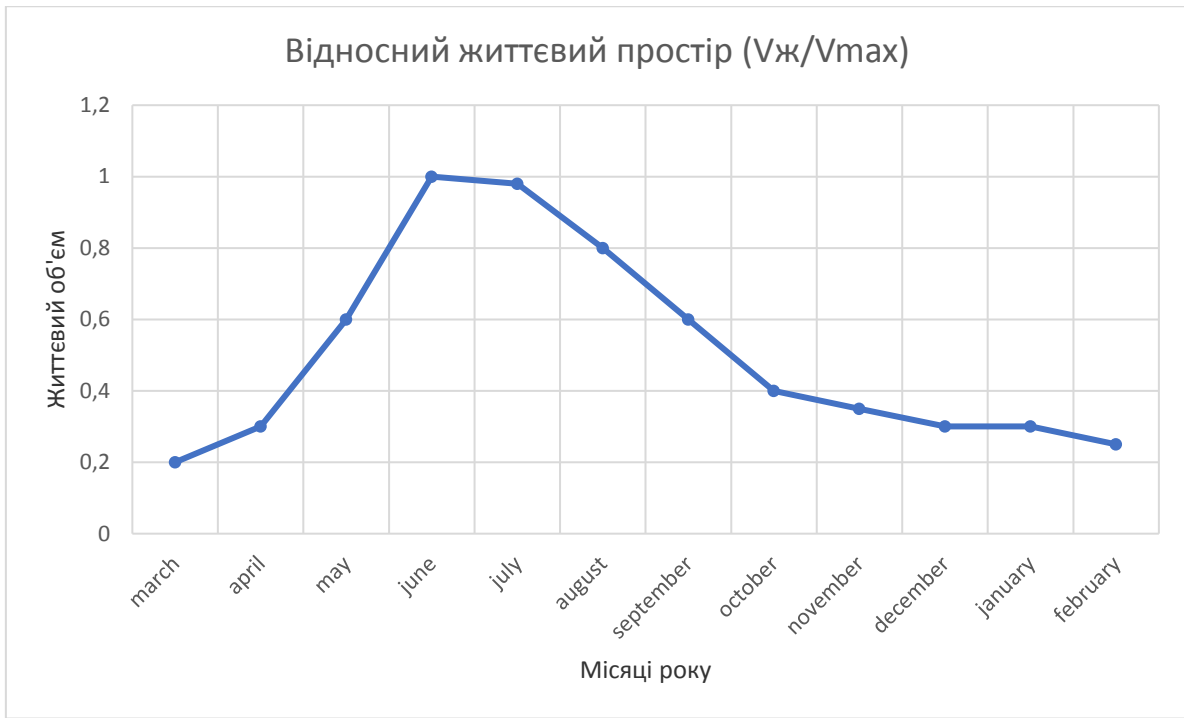


Рис. 1

В наведеній формулі постійні величини  $\Delta V$ ,  $k$ ,  $R$  залежать від виду та типу конструкції вулика. Конкретне значення коефіцієнта  $k$  підбирається у спосіб, що забезпечує 100% заповнення вулика рамочками, що забезпечують життєвий простір сім'ї. Згідно з рис. 1 травень, червень, серпень та вересень – місяці для яких  $k$  може набувати максимального значення. В наведеній формулі скорочення об'єму моделюється від'ємним, а зростання додатним знаком значення похідної.

Таким чином, наведена формула відображає математичну модель оптимального вулика, розміри якого мусять «слідкувати» за розмірами життєво необхідного для сім'ї простору. В практиці бджільництва [3, 4], так і роблять: розширюють, або звужують об'єм вулика  $V_v$ . Для цього використовують додаткові корпуси та надставки для вертикальних домівок та пересування суцільних, так званих «глухих» заставних перегородок для горизонтальних вуликів. Безумовно такі технологічні прийоми правильні, але не є найоптимальнішими з наступних причин. По перше, такі дії є дискретними у часі, а не безперервними, по друге, без додаткових зважувань, або оглядів важко визначити час зміни об'єму оскільки інтервал дискретизації по часу не є постійною величиною. По-третє, додатковий приріст об'єму вулика в момент розширення, або звуження гнізда також не відповідає життєвому простору бджолиної сім'ї. Це відбувається внаслідок зміни об'єму «на перспективу» цілими корпусами, або надставками та одноразовим пересуванням діафрагми на декілька рамок одночасно. В той же час об'єм вулика  $V_v$  повинен відповідав життєвому простору сім'ї. У випадку невідповідності, типу  $V_v > V_{ж}$ , бджоли мусять виконувати роботу по обігріву зайвого простору, а при  $V_v < V_{ж}$  – виконувати зниження температури шляхом вентиляції, або викучуванням через льотки за межі життєвого простору.

В ідеальному випадку треба добавляти або, навпаки, видаляти лише по одній рамочці в ті моменти часу зміни життєвого простору сім'ї, коли він також змінюється на суму об'ємів однієї рамки та однієї вулички, під якою розуміють простір між бічними поверхнями стільників. Виникає питання, а як не «прогавити» цей час, або навпаки, а чому треба зайвий раз переглядати вулик ?

Час проведення регуляції об'єму можна визначити різними способами: інтуїтивно; статистично; фізико-хімічною, біологічною та електронною сенсорикою. Інтуїція ґрунтується на досвіді пасічника і для пасічника початківця спосіб не працює. Статистичний метод ґрунтується на збиранні впродовж декількох сезонів відомостей, що оформляються у вигляді середньостатистичних результатів, наведених на рис. 1.

У визначені в такий спосіб моменти часу слід приступати до регулювання об'єму вулика  $V_v$ . Регуляцію об'єму можна виконувати різними способами: без застосування додаткових механізмів; шляхом автоматизації процесу; автоматично. Перший спосіб є традиційним. Він заснований на використанні фізичної праці пасічника. Другий – передбачає застосування різноманітних допоміжних механізмів, зокрема штаблерів, (апеліфтів, підйомників) для переміщення корпусів та надставок. Третій спосіб – автоматичної зміни об'єму поки, що не існує внаслідок складності такого типу механічних операцій. Спробуємо намітити напрями створення автоматичних систем регулювання об'єму вулика. Автоматизація зміни об'єму вулика передбачає, по перше, зміну лінійних (вертикальних або горизонтальних) розмірів. По-друге, автоматичну підстановку стільника. Розуміючи, що реалізувати таку фантастичну ідею без програмованих мобільних систем та робототехніки практично неможливо, спробуємо виокремити, принаймні, етапи її реалізації. Першу задачу можна розв'язати використавши архітектурні рішення, що дозволяють змінювати об'єм шляхом зміни лінійних розмірів: як коробок, що вкладені одна в середину іншої; розтягання та стискання об'єму коробка подібно до міхів баяну; додавання секційних конструкцій, типу вагонів залізничного потяга; застосування надувних резинових елементів конструкцій, по аналогії з надувними диванними матрацами, які також можна використовувати для пересування діафрагм, шляхом зміни тиску в таких конструкціях на шталт анероїдних коробок гідрометеорологічних приладів, які перетворюють зміну тиску в переміщення важелів конструкції. Можливе застосування надувних конструкцій в бджільництві достатньо широке: від їх використання для створення «надувних» вуликів з подвійними, як у термоса стінками, до виготовлення утеплюючих подушок та механізм пересування стільників, або діафрагм та привою літаючих роїв.

Друга задача – додавання або віднімання від сім'ї стільника може бути вирішена лише створенням відповідного мобільного робота зі складною програмою його функціонування, що включає перехід від вулика до вулика, виконання операцій доступу до життєвого об'єму сім'ї; аналіз стану сім'ї; виконання маніпуляцій з рамками, виконання операцій по закриттю вулика, запис проведених робіт в пам'ять, інформування пасічника про поточний хід роботи, переміщення до іншого вулика. В програмі робота мусить також бути передбачено і керування квадрокоптером, гіроскутером або іншим

мобільним механізмом, що переміщує рамочки в зазначене для зберігання місце за умови захисту цього місця від стихійного нападу бджіл.

Обидві задачі настільки складні та економічно не обґрунтовані, що представляють виключно науковий інтерес та перспективу розвитку бджоловедення на майбутнє.

Отже, поки що доцільно зосередити зусилля на механізації та автоматизації окремих етапів технологічних процесів, за участю людини з використанням запропонованої моделі визначення термінів огляду та профілактики бджолоосімей.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Прохорчук. І. Бджоли — померти не можна вижити. // Електронний документ <https://www.growhow.in.ua/bdzholy-pomerty-ne-mozhna-vyzhyty/> Дата доступу 27 листопада 2020 р.

2. Ступчук Л. Бережіть бджіл! // Електронний документ <https://m.day.kyiv.ua/uk/article/naprykinci-dnya/berezhit-bdzhil> Дата доступу. 28 листопада 2020 р.

3. Прокопович П. І. Вибрані твори: у 3-х т. — Харків: Фактор, 2010—2012

4. Рутнер Ф. Матководство биологические основы и технические рекомендации. [Текст]/ Составитель Ф. Рутнер, В. Харанж // Бухарест: Апимондия – 1982. 346 с.

## **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МНОЖИНИ ВСІХ ПОВНИХ ШЛЯХІВ СІТЬОВОГО ГРАФІКУ В ПРОЕКТАХ АПК**

К.Я. Круль<sup>1</sup>, д.т.н, доцент О.Б. Данченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», Україна

<sup>2</sup> Черкаський державний технологічний університет, Україна

*В роботі показано нові тенденції в проектах агропромислового комплексу, доцільність застосування проектного підходу в таких проектах. Наголошено на важливості врахування інтересів всіх зацікавлених сторін проектів, а особливу увагу слід приділити інтересам населення, як споживачів сільськогосподарської продукції. Також, окреслена важливість фази планування проектами та використання методу сітьового планування. Авторами запропоновано метод визначення всіх повних шляхів сітьового графіку та описано його алгоритм.*

**Ключові слова:** проекти АПК, управління проектами, планування проекту, метод визначення повних шляхів сітьового графіку

Проекти агропромислового комплексу є пріоритетними по всьому світі тому, що забезпечують людство продуктами харчування. В сучасних умовах значна увага приділяється технологіям вирощування екологічно чистих продуктів, тобто без

використання пестицидів при вирощуванні рослин та без використання антибіотиків, як стимуляторів росту тварин, при виробництві продукції тваринництва. При використанні таких технологій безпечність продукції для споживання людиною зростає, але, як правило, зменшуються об'єми виробництва та збільшується собівартість виробленої продукції. Саме тому фермери мають використовувати проектний підхід, що допоможе зменшити вірогідність помилок при реалізації аграрних проектів.

Успіх реалізації проектів вимірюється ступеням задоволеності очікувань стейкхолдерів від реалізації. В роботі [1] наголошується на важливості вираховування очікувань від реалізації проекту інтересів населення, як споживачів продукції сільськогосподарських проектів, які є зацікавленими сторонами даних проектів.

Зважаючи на те, що при управлінні проектом планування займає головне місце, є необхідність проводити його якомога якісніше. Тому що саме від планування в значній мірі залежить процес реалізації проекту. Основною метою планування є інтеграція всіх учасників проекту для виконання комплексів робіт, які забезпечать досягнення мети проекту.

Діяльність по розробці планів охоплює всі етапи проектного циклу. Вона починається з участі проект-менеджера в процесі розробки концепції проекту, продовжується при виборі стратегічних рішень виконання проекту і розробці його деталей, включаючи складання контрактних пропозицій, укладання контрактів, виконання робіт, і закінчується при завершенні проекту.

На сьогодні найбільш розповсюджений сітьовий метод планування. Під сітьовим методом планування розуміється метод, заснований на використанні сітьових моделей [2, 3]. В сучасних програмних засобах управління проектами (TimeLine, Microsoft Project, SureTrak Project Manager, Spider Project Lite, Primavera Project Planner, Open Plan Professional) використовується сітьовий метод планування, який дозволяє отримати план робіт проекту у вигляді сітьової моделі або діаграми Ганта. В даних пакетах за методом критичного шляху розраховується строк виконання проекту.

При управлінні проектами не завжди критерієм вдалого завершення проекту є строк його виконання. Можливі випадки, коли необхідно виконати проект з обмеженою кількістю трудових ресурсів, але не обов'язково швидко. Інколи головним критерієм закінчення проекту є не короткий строк і найменші витрати, а мінімальний ризик [3, 4]. В таких ситуаціях на сітьовій моделі необхідно визначити всі повні шляхи і потім вибрати один "критичний" (по часу, витратам, ризику, або іншому критерію).

Авторами пропонується метод визначення всіх повних шляхів сітьового графіку, алгоритм якого наведений нижче:

1. В масиві  $U$  буде зберігатися інформація про повні шляхи сітьового графіку:

$$U = \{U_{ij}\}, i = \overline{1, b}, j = \overline{1, k},$$

де  $i$  - номер шляху;

$j$  - порядковий номер роботи на  $i$ -ому шляху;

$b$  - загальна кількість повних шляхів сітьового графіку, невідома наперед.

Елемент масиву  $U(i,j)$  буде містити номер роботи із множини  $R$ ,

де  $R = \langle R_1, R_2, \dots, R_k \rangle$  - множина робіт проекту будівництва.

В масивах  $P_x(100,2)$  будуть зберігатися пари номерів робіт із множини  $R$ , зв'язані каузальними зв'язками,  $x = \overline{1, k-1}$ .

2. Тимчасовій змінній  $x$  надати значення 1:  $x = 1$ .

3. Вибрати із множини  $R$  роботу:  $R_x \in R$ .

4. Тимчасовій змінній  $y$  надати значення 1:  $y = 1$ .

5. Вибрати із множини  $R$  наступну роботу  $R_{x1}$ :  $x_1 = x + 1$ ;  $R_{x1} \in R$ .

6. Перевірити наявність зв'язку типу "кінець-початок" між роботами  $R_x, R_{x1}$ .

Перевірити виконання умови:  $z'_{xx1} = \{(k_0, 0, 0), (k_1, 0, 0), (k_2, 1, \lambda_{xt}^2), (k_3, 0, 0)\}$ , (1)

де  $Z(kxk)$  - матриця технологічних зв'язків між роботами комплексу:

$$Z = \{z_{ij}\}, \quad i = \overline{1, k}, \quad j = \overline{1, k};$$

де  $k_i$  - можливі типи зв'язку між роботами проекту:

$k_0$  - роботи не зв'язані;

$k_1$  - зв'язок початок-початок;

$k_2$  - зв'язок кінець-початок;

$k_3$  - зв'язок кінець-кінець.

Якщо умова (1) виконується, перейти до п.10.

7. Якщо умова (1) не виконується, то перейти до наступної роботи:  $x_1 = x_1 + 1$ .

8. Перевірити умову кінця множини  $R$ , для чого перевірити виконання умови:

$$X_1 > k \quad (2)$$

Якщо умова (2) виконується, перейти до п.13.

9. В разі невиконання умови (2) перейти до п.6.

10. Записати в масив  $P_x$  пару робіт:  $P_x(y,1) = x$ ;  $P_x(y,2) = x1$ .

11. Збільшити значення змінної  $y$  на 1:  $y = y + 1$ .

12. Перейти до п.6.

13. Перейти до формування наступного масиву  $P_x$ :  $x = x + 1$ .

14. Перевірити виконання умови:  $x > k - 1$  (3)

Якщо умова (3) не виконується, перейти до п.3.

15. Якщо умова (3) виконується, сформовані всі масиви  $P_x$  для всіх

16. Перейти до формування 1-ого шляху в множині  $U$ :  $n = 1$ ;  $m = 1$ ;  $i = 1$ ;  
 $x = 1$ ;  $c = 1$ ;  $b = n$ .

17. Записати пару робіт в шлях з номером  $n$  в множині  $U$ :  $U(n,m) = P_x(i,1)$ ;

18.  $U(n,m+1) = P_x(1,2)$ .

19. Перевірити виконання умови:  $U(n,m+1) = k$  (4)

Якщо умова (4) виконується, в множині  $U$  записаний повний шлях. Перейти до п.28.

20. Якщо умова (4) не виконується, перейти до наступної пари робіт:  $i = i + 1$ .

21. Перевірити наявність ненульових елементів в масиві  $P_x$ :  $P_x(i,1) = 0$  (5)

Якщо умова (5) виконується, перейти до п.25.

22. Якщо умова (5) не виконується, перейти до формування нового шляху з номером  $p$ :  $b = b + 1$ .

23. Записати в множині  $U$  наступну послідовність робіт:  $U(b,j) = U(n,j)$ ;  $j = \overline{1, m}$ .

24. Записати наступну роботу в шлях:  $U(b,m+1) = P_x(i,2)$ .

25. Запам'ятати номер останньої записаної в шлях роботи:  $x = U(n,m+1)$ .

26. Надати значення змінним:  $i = 1$ ;  $m = m + 1$ .

27. Перейти до п. 18.

28. Перейти до формування наступного повного шляху в множині  $U$ :  $n=n+1$ ;  $m=m+1$ .

29. Перевірити наявність робіт в шляху:  $U(n,m) = 0$  (6)

Якщо умова (6) виконується, перейти до п.33.

30. Якщо умова (6) не виконується, збільшити значення змінної  $c$ :  $c = c + 1$ .

31. Перейти до запису наступної роботи шляху:  $m = m + 1$ .

32. Перейти до п. 29.

33. Перевірити виконання умови:  $c = 0$  (7)

Якщо умова (7) виконується, перейти до п.36.

34. Якщо умова (7) не виконується, зменшити значення змінної  $m$ :  $m = m - 2$ .

35. Перейти до п.25.

36. Формування множини повних шляхів сітьового графіку  $U$  закінчено. Кількість повних шляхів дорівнює  $b$ . Кінець алгоритму.

Отже, запропонований метод дозволить визначити всі повні шляхи сітьового графіку робіт проекту для наступного вибору оптимального шляху за необхідним критерієм.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Круль К. Я. Протиризикове управління зацікавленими сторонами проектів агропромислового комплексу // Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. Черкаси: ЧДТУ. - 2019.-№ 55. - С.51-58.

2. Шапиро В. Д. Управление проектами// СПб.: Два-три, 1993.

3. Данченко О. Б. Інформаційна технологія формування протиризикових робіт при будівництві складних енергетичних об'єктів: дис на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.13.06. Черкаси, 2000. 200 с.

4. Круль К.Я. Моделі протиризикового управління ризиками стейкхолдерів в проектах агропромислового комплексу // Матеріали ХVІ міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв. - 2020. – С. 61-63.

## **ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ У ПРОЄКТАХ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ**

к.т.н. М.М. Куценко, д.т.н., доцент О. В. Веренич

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

*У статті розглянута важливість впровадження системи управління знаннями в організаціях, що виконують проекти розвитку територій. Зазначено, що такі проекти як правило, масштабні та складні, містять у собі велику кількість цінної інформації та знань. Щоб ефективно управляти зазначеними проектами, підвищувати рівень конкурентних переваг організації, вкрай важливо впроваджувати та розвивати систему управління знаннями. Авторами зазначені*



*основні дієві інструменти системи управління знаннями та описані фази її розвитку в організації.*

**Ключові слова:** *управління проектами, знання, розвиток територій, система управління знаннями, підхід, організація*

Досвід реалізації проектів показує, що саме знання виступають ключовим ресурсом створення та підтримання конкурентних переваг організацій, які реалізують проекти розвитку територій. Матеріальні показники відходять на другий план, а люди і їх знання, здатність до впровадження інновацій, побудови плідних стосунків з партнерами та клієнтами, стають найбільш вагомим джерелом розвитку організації. Підходи та методи управління знаннями все більш широко почали застосовуватись в управління проектами розвитку. Дослідженнями управління знаннями в проектах та організаціях займаються багато науковців та присвячено велика кількість наукових праць. Аспектам управління знаннями саме в проектах розвитку територій присвячено не так багато робіт, тож залишаються ще відкриті питання для досліджень.

Управління знаннями у проектах можна розглядати з боку інформаційних технологій та інструментів, впровадження яких сприяє розвитку організації. Також можна розглядати з позиції управління персоналом, який ці знання використовує, обмінюється, вдосконалює, накопичує. Процес управління знаннями традиційно поєднує у собі: використання інформаційних технологій, організаційну структуру та процеси організації та людей. Крім цього використовуються такі інструменти управління знаннями, як бази знань, спільноти практиків, бази кращих практик та уроків, групи експертів, поле ідей, спільний простір для спілкування, семінари, конференції. Важливим завданням виступає висвітлення важливості роботи зі знаннями, групування інструментів та підходів до управління.

Під час роботи над проектами розвитку територій важливо враховувати такі особливості, як масштабність, мультинаціональні команди, широкий профіль управління, складність та комплексність.

В таких випадках доцільно застосовувати наступні інструменти управління знаннями:

1. Бази даних та знань – це інструмент, що дозволяє зберігати та розповсюджувати знання, що містять кращі практики, особливі технічні та організаційні дані.

2. Поле ідей – спільний простір, що накопичує ідеї. Тут же відбувається оцінка, обговорення та управління реалізацією кращих ідей.

3. Спільний он-лайн простір – засіб адресного обміну інформацією та знаннями між учасниками проекту, підрядниками, постачальниками та ін.

4. Інформаційні інструменти колективної роботи.

5. Спільноти практиків – використовується для обговорення питань різних рівнів, має різні рівні формалізації бізнес-процесів та методів підтримки.

6. Групи кращих практик – група осіб, що збирає та ділиться кращим досвідом виконання проєктів.

7. Віртуальні команди – активна частина співробітників, які комунікують для обміну інформацією та реалізації творчого та професійного потенціалу.

8. Групи експертної оцінки – використовуючи базу кращих практик, проводять оцінку отриманих результатів.

9. Проведення навчальних тренінгів для співробітників організації різних рівнів.

Побудова системи управління знаннями в організації, що виконує масштабні проєкти з розвитку території повинна базуватись на наступних принципах:

- Спільноти практиків повинні виступати основою всієї системи;
- Повинно здійснюватися управління критично важливими знаннями;
- Розвиток системи загального навчання (навчання спільно з колегами);
- Впровадження цілей проєкту в ключові бізнес процеси;
- Використання ІТ – технологій;
- Постійний розвиток системи управління знаннями.

Система управління знаннями важлива для збору, зберігання, обміну та управління цінними знаннями організації. Для успіху функціонування даної системи важливо залучити всіх співробітників та мотивувати їх до командної роботи над знаннями.

Життєвий цикл становлення системи управління знаннями в організації, що виконує проєкти з розвитку території, може складатись з декількох етапів.

На першому етапі самостійні ініціативи з управління знаннями виникають у окремих відділах або підрозділах. Не маючи єдиної методології або стратегії, такі ініціативи можуть часто дублювати одна одну.

На другому етапі виникають концепції з управління знаннями, що розповсюджуються на всіх рівнях організації. Тут уже виникає гостра потреба у створенні єдиної системи управління знаннями організації. В результаті створюється єдина база знань, групи обміну знаннями, бази кращих практик.

Третій етап становлення охоплює розвиток системи управління знаннями на різних рівнях організації, запровадження загального навчання, використання ІТ розробок, впровадження процесів управління системою знань та різноманітних інструментів підтримки.

Отже, розробка та впровадження системи управління знаннями в організаціях, що виконують проєкти розвитку територій, є необхідним та важливим кроком до успіху проєкту та організації в цілому. Позаяк використовуються традиційні компоненти управління знаннями, як інформаційні технології, організаційні процеси та структури, співробітники та корпоративна структура, варто не забувати про підходи та інструменти, поєднані з різних компонентів. У статті описаний перелік дієвих інструментів, що значно покращать ефективність управління системою управління знаннями. Етапи, які

проходить організація на шляху розвитку, використовують ті чи інші інструменти в залежності від потреб та стану системи управління знаннями.

### ДЖЕРЕЛА

1. Марвік А.Д. Технологія управління знаннями // IBM systems journal. - 2001. - №40 (4). - с. 814–830.
2. Куценко М.М. Процеси управління знаннями як рушій у проектах інноваційного розвитку територій // III International Scientific Conference “Modern Transformations in Economics and Management”. – Литва, м. Клайпеда. – 2019. – с.111-115.
3. Куценко М.М. Створення знань та обмін знаннями як ключові процеси в системі управління знаннями // Східно-Європейський журнал передових технологій.- 2012. – 1/11 (55). – с. 60-62.
4. Бушуєв С.Д., Козир Б.Ю., Бушуєв Д.А. Зміна парадигм в управлінні інфраструктурними проектами і програмами // Управління розвитком складних систем. - 2019. - № 36. - С. 6-12.
5. Ілляшенко С.М. Управління знаннями в системі інноваційного розвитку організації // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2017. – 1. – с. 231-241.

## ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ПРОЄКТІВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

О.О. Лапкін

Одеський національний морський університет, Україна

*Проекти транспортно-логістичної інфраструктури, виходячи з їх сутності, піддаються суттєвому впливу ситуацій ризику. Для забезпечення всебічного моніторингу необхідно володіти інформацією про критичні значення параметрів таких проектів та їх чутливість до змін зовнішнього середовища. В ситуаціях ризику, значними стають витрати на непередбачувані ремонти та технічне обслуговування транспортних засобів. В роботі запропонована методика оцінки страхового запасу коштів для покриття непередбачуваних витрат.*

**Ключові слова:** *ризик, параметри проекту, критичні значення, непередбачувані витрати.*

*Вступ.* Дослідження ризиків в проектах є однією з найважливіших складових, до результатів якої постійно звертаються проектні менеджери задля забезпечення стійкості і успіху проекту. Особливої значущості дослідження ризиків набуває в проектах транспортно-логістичної інфраструктури. Транспортній сфері самій по собі притаманний значний вплив факторів ймовірного та невизначеного походження. В проектах транспортно-логістичної інфраструктури під впливом динамічних змін зовнішнього середовища (політичні й економічні процеси в країнах-партнерах із зовнішньо-економічної діяльності, зміни законодавчої бази, мінливість вантажопотоків, т.ін.) та виходячи з постійної мобільності транспортних засобів, великої розтягненості маршрутів, роботи під впливом гідрометеорологічних умов, тощо, менеджери мають володіти даними про критичні значення основних параметрів та чутливість проектів до

впливу відповідних факторів для здійснення всебічного моніторингу проекту. Питання визначення ризиків та критичних значень параметрів проектів морської транспортної інфраструктури розглянуто в [1-4]. Але виникненню ситуацій ризику у зв'язку з необхідністю проведення по-за планового технічного обслуговування та непередбачуваних ремонтів уваги не приділялось.

*Основні результати дослідження.* В роботі [5] було розглянуто обґрунтування та управління проектом створення логістично владженої системи доставки вантажів. Як відомо, розмір отриманих грошових притоків має покривати усі види відтоків в проекті, у тому числі, постійні та змінні витрати на операційній фазі. Але можливі ризики виникнення непередбачуваних витрат на ремонт і технічне обслуговування транспортних засобів. Тому певний інтерес представляє пошук критичного значення [1] так званої «подушки безпеки» (або страхового запасу), тобто запасу коштів для покриття вказаних непередбачуваних витрат. Розглянемо пошук цього значення. У результаті багатоваріантних розрахунків для різних значень «подушки безпеки» проекту, представленого в [5], отримано (рис. 1).

Як видно, при значенні «подушки безпеки» у розмірі 15,2% від суми питомих загальних витрат, NPV=0, тобто запас коштів на непередбачувані витрати дорівнює 3220,92 грн. з розрахунку на одиницю продукції проекту (товару або послуги). У випадку перевищення цієї суми, проект стає збитковим.

Розрахуємо межі для інших параметрів проекту, при яких досягається точка беззбитковості, тобто значення NPV=0.

З виразу

$$NPV = CF_k * C_{pv} - I_0 = 0, \quad (1)$$

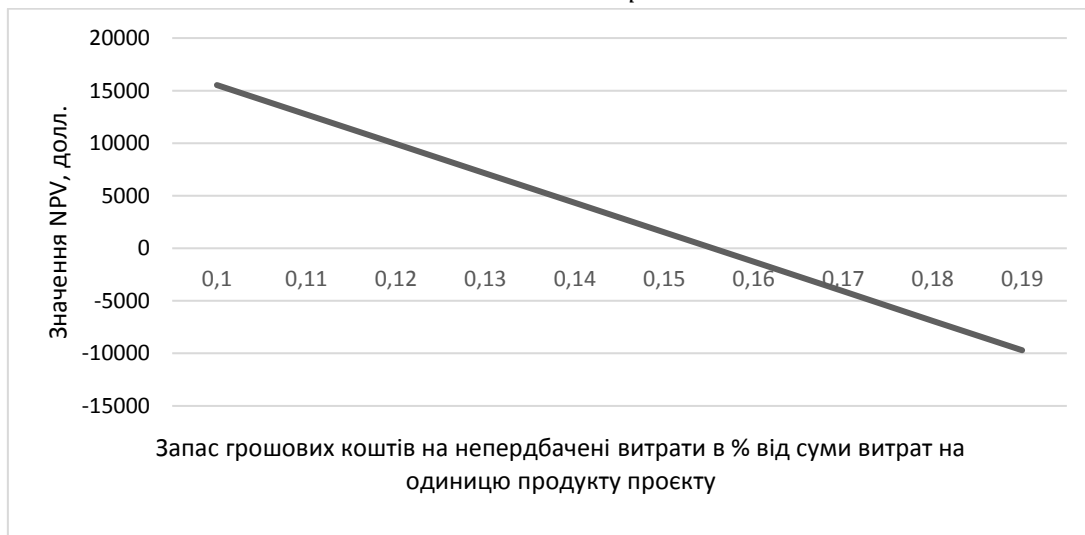


Рис. 1. Пошук критичного значення «подушки безпеки».

де  $CF_k$  – значення умовно постійного потоку грошових коштів;  $C_{pv}$  – питомий коефіцієнт для розрахунку сукупного значення сучасної вартості потоків грошових

коштів  $\sum_{k=1}^T \frac{CF_k}{(1+r)^k}$ ;  $I_0$  – одноразові інвестиції, отримаємо

$$Q * C - R_{\text{пост}} - Q * R_{\text{зм}} - \text{tax} = I_0. \quad (2)$$

де  $\text{tax}$  – величина податку на прибуток.

Тоді, критичне значення обсягу виробництва становить

$$Q = \frac{\frac{I_0}{C_{pv}} + R_{\text{зм}} + \text{tax}}{C - R_{\text{зм}}}, \quad (3)$$

критичне значення ціни товару (послуги):

$$C = \frac{\frac{I_0}{C_{pv}} + R_{\text{пост}} + Q * R_{\text{зм}}}{Q}, \quad (4)$$

постійні і змінні витрати, відповідно:

$$R_{\text{пост}} = Q * (C - R_{\text{зм}}) - \text{tax} - \frac{I_0}{C_{pv}}, \quad (5)$$

$$R_{\text{зм}} = \frac{Q * C - R_{\text{пост}} - \text{tax} - \frac{I_0}{C_{pv}}}{Q}. \quad (6)$$

Таблиця 1. Критичні значення параметрів проєкту

Параметр	$R_{\text{пост}}$ , грн.	$R_{\text{зм}}$ , грн.	$C$ , грн.	$p$ ,%
Значення	30717,99	206729,9	18851,2	51,6

Аналіз чутливості дозволяє оцінити, як змінюється критерій ефективності при різних значеннях вхідних параметрів. Зі зміною постійних та змінних витрат окремо, особливих змін показника ефективності не відбудеться, оскільки у нашому випадку встановлений достатній запас «подушки безпеки». Тому дослідимо вплив на показник NPV загальних витрат  $R_z$  та ціни товару (послуги) (табл. 2).

Таблиця 2. Чутливість критерію ефективності

Зміна вхідного параметру, %	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Зміна критерію ефективності в залежності від зміни $R_z$ , %	+119	+95.2	+71.4	+47.6	+23.8	0	-23.8	-47.6	-71.4	-95.2	-123.8

Зміна критерію ефективності в залежності від зміни $C$ , %	-129.3	-99.2	-74.4	-49.6	-24.8	0	+24.8	+49.6	+74.4	+99.2	+124
--	--------	-------	-------	-------	-------	---	-------	-------	-------	-------	------

Графічне уявлення встановлених залежностей представлено на рис. 2.

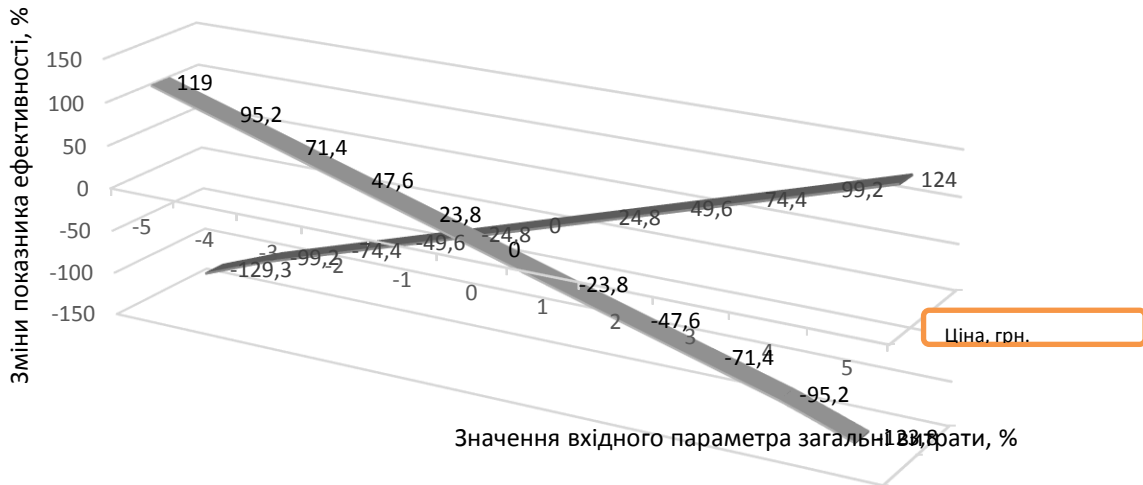


Рис.2. Аналіз чутливості критерію ефективності до змін параметрів  $R_3$  та  $C$ .

При сумісній зміні значень параметрів, що розглядаються, отримаємо результати, які приведено на рис. 3.

Як можна бачити, найбільший негативний вплив має підвищення витрат на 5% сумісно зі зменшенням ціни також на 5% і навпаки, найбільший позитивний вплив має зменшення витрат на 5% сумісно з підвищенням ціни також на 5%.

**Висновки.** Розроблені методичні положення для визначення показника «подушки безпеки» (страхового запасу) для непередбачуваних витрат на ремонт і технічне обслуговування; отримане значення у розмірі 15,2% від суми питомих загальних витрат. У випадку перевищення цієї суми, проєкт стає збитковим. Виконаний розрахунок інших критичних значень основних параметрів. Отримані значення для показників: змінних, постійних витрат, ціни одиниці товару (послуги). При перевищенні значень показників витрат та, відповідно, при зменшенні ціни від встановлених критичних значень проєкт стає збитковим. Виконаний аналіз чутливості показника ефективності відносно зміни загальних витрат, ціни та сумісної зміни вказаних двох параметрів.

Отримані результати дозволяють у відповідній ситуації змін зробити висновок про очікувану прибутковість або збитковість проєкту.

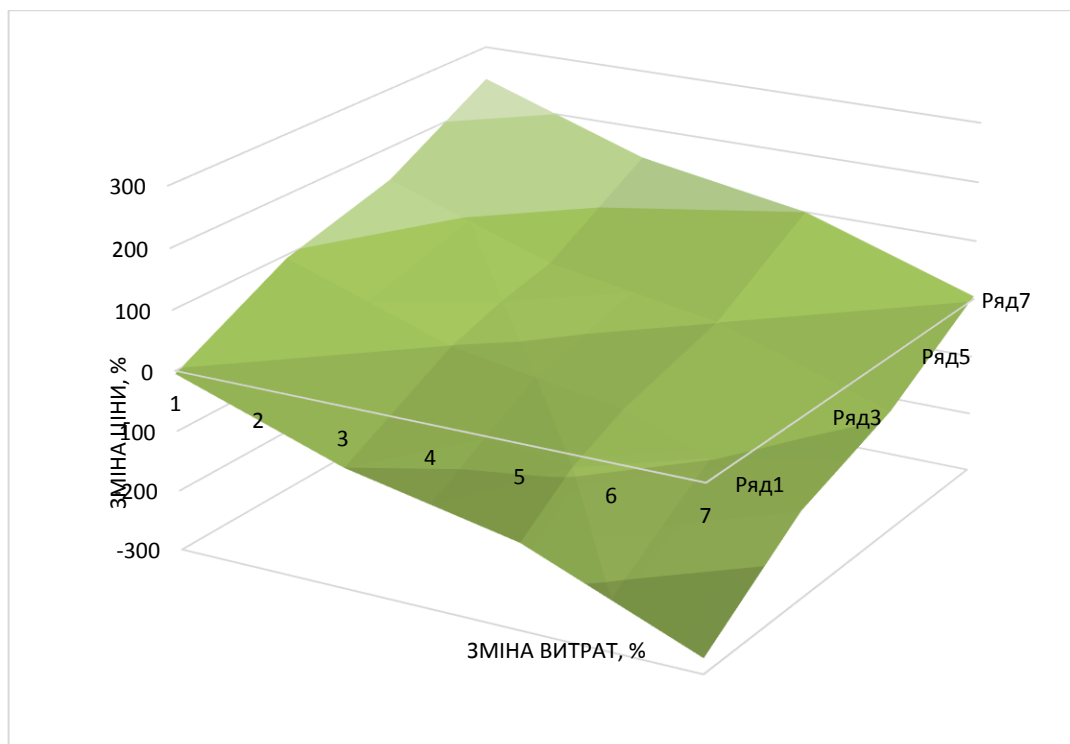


Рис. 3. Чутливість критерію ефективності до сумісної зміни параметрів  $R_3$  та  $C$ .

### ДЖЕРЕЛА

1. Болдырева Т.В., Ковтун Т.А. Методика оценки эффективности инвестиционного проекта с учетом ситуаций риска //Методи та засоби управління розвитком транспортних систем. – 2003. - №6. – С. 237-255.

2. Проектный анализ. Теоретические основы оценки проектов на морском транспорте / Лапкина И.А., Павловская Л.А., Болдырева Т.В., Шутенко Т.Н. – Одесса: ОНМУ, 2008. – 315 с.

3. Лапкина И.А., Бондарь А.В. Индикатор сбалансированности ценности лизинговых проектов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. - №1/12. - С.6-9.

4. Smokova T., Kovtun T. Development of methodical approach to the analysis of integration risks in the project of creation of the logistics center //Technology audit and production reserves.- 2018. - № 3/2 (41). - P. 24 – 28.

5. Лапкін О.О. Логістичний аспект проекту транс-континентальної доставки автомобілів // Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 2: монографія – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019. – С. 170-178.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КЛІЄНТА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З WEB-СЕРВІСОМ КЕШБЕК БЛАГОДІЙНОСТІ

Б.О. Ліницький, к.т.н., доцент О.М. Мартинюк  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Одним з ефективних напрямків благодійності є онлайн-благодійність. На відміну від звичайної благодійності, онлайн-благодійність є більш безпечною, адже є можливість перегляду всіх документів і звітів про витрачені кошти. Особливістю роботи є те, що формально удосконалена концепція кешбеку шляхом перенаправлення повернення коштів на благодійність. За допомогою розробленого програмного забезпечення проведені експерименти з дослідження можливості пожертвування особистих коштів при покупці в інтернет-магазинах, підтвердження переказу кешбеку в благодійні фонди.*

**Ключові слова:** *Клієнт-сервер, адміністраторська панель, база даних, кешбек, онлайн-благодійність, форма введення, маршрутизація.*

Благодійність є важливою складовою частиною громадянського суспільства і вагомим сегментом соціального життя кожної країни. З поширенням інтернету з'явилась велика кількість нових ініціатив по організації допомоги хворим і потребувачим. Перевагами надання інтернет-благодійності є можливість вибрати будь-який тип благодійності, всю роботу за вас виробляє сервіс-посередник, економія часу і сил, перегляд необхідних документів для посвідчення в достовірності, отримання чеків, що підтверджують цілеспрямоване використання пожертвованих грошей.

Мета роботи полягає у покращенні залучення більшої кількості людей звернути увагу на благодійність, шляхом створення web-сервісу, що дозволяє їм займатися благодійністю, не витрачаючи при цьому вільного часу або зайвих особистих коштів.

Відповідно до поставленої мети в роботі були вирішені наступні завдання:

- проведено аналіз існуючих кешбек-сервісів, фондів онлайн благодійності, запитів до БД і СХ;
- запропоновано удосконалені модель і метод взаємодії клієнта інтернет-магазину з web-сервісом кешбек благодійності;
- розроблено програмне забезпечення у вигляді web-сервісу, яке реалізує запропоновані модель і метод взаємодії клієнта інтернет-магазину з web-сервісом кешбек благодійності;

Проаналізовані існуючі моделі запиту, вони діляться на 2 групи. Перша група моделей застосовується в системах управління базами даних(СУБД) і характеризує запити, що формуються і обробляються в базах даних (БД) і сховищах даних (СД). Запит (S) до БД описується наступним виразом:

$$S = \pi(\sigma_F(R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n)), \quad (1)$$

де  $\pi$  – оператор селекції, який використовується для отримання будь-якої необхідної перестановки, проекції або комбінації значень атрибутів результуючого набору даних (в сучасних СУБД задається в вигляді переліку найменувань запитаних стовпців таблиць БД);

$\sigma_F$  – умова вибору результуючого набору даних, яке відповідає секції “where” в структурованому мовою запитів;

F – логічне вираження, передане в запиті (вміст секції “where” в SQL);



$R_i$  - відношення (таблиця БД або СД web-сервісу);

$n$  – кількість таблиць, до яких сформований запит [1,2]

Такі запити застосовуються в реляційної і об'єктно-реляційної моделі даних. Електронний документ, що зберігається в БД або СД web-сервісу, розглядається як значення одного з атрибутів таблиці БД. Для геоінформаційних систем існує розширення SQL функціями для обробки запитів до просторових даних [3].

Друга група моделей запиту, розрахованих на здійснення контекстного пошуку в сховищах документів, застосовується в пошукових системах (Google, Yandex і т.д.) [4,5]. Такі запити використовуються в моделях пошуку, базовими з яких є булевська, векторна і імовірнісна.

На основі аналізу основних кроків збору і зберігання даних була побудована удосконалена кольорова мережу Петрі, представлена на рисунку 1, у якій формально покращена і доповнена концепція кешбеку шляхом перенаправлення повернення коштів на благодійність. Отримана модель дозволяє імітувати процес отримання даних від сервера збору даних, зберігання даних в БД і організації доступу до них.

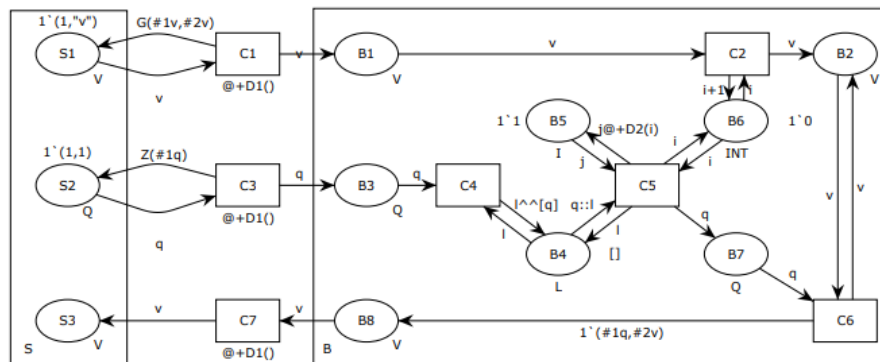


Рис. 1. Мережа Петрі моделююча систему зберігання даних

Побудована схема була промодульована в програмі “CPNTools”. Звіт про властивості мережі Петрі, що моделює систему зберігання даних з обмеженою кількістю кроків представлений в таблиці 1.

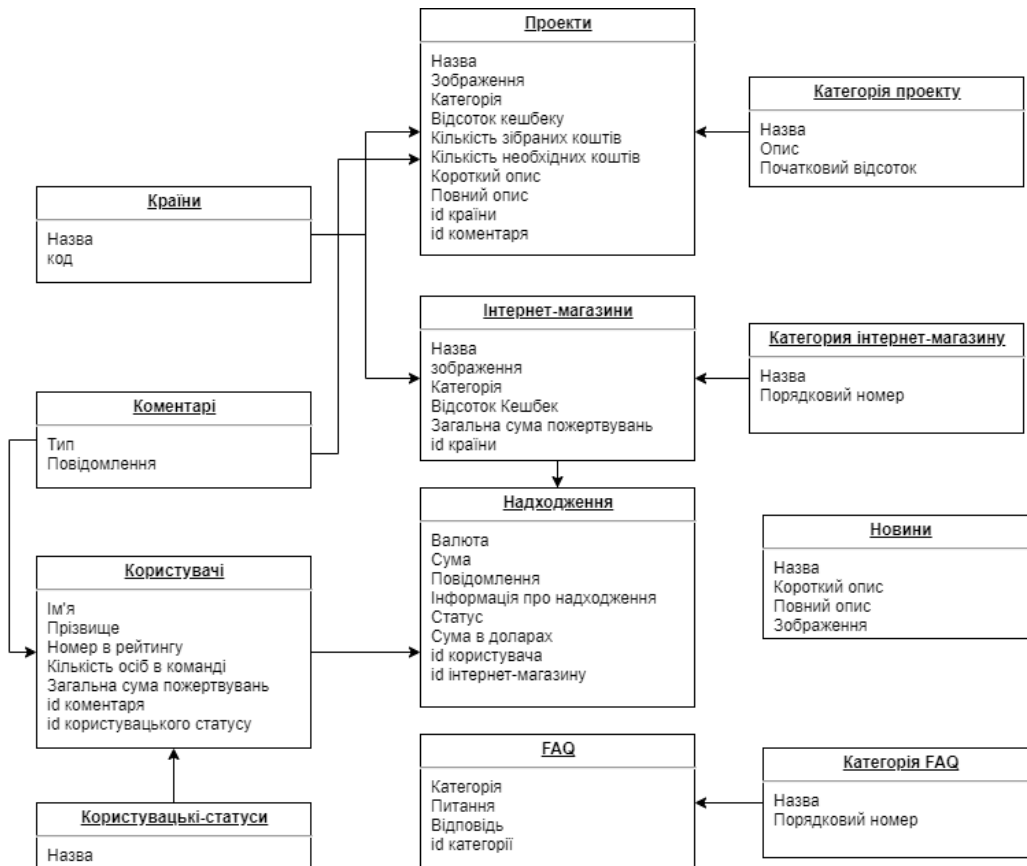
В процесі реалізації web-сервісу розроблено три основні розділи web-сервісу:

1. Інтерфейс користувача. Забезпечує передачу інформації між користувачем-людиною і програмно-апаратними компонентами комп'ютерної системи.
2. Адміністраторська панель. Забезпечує створення, редагування, видалення інформації без зміни вихідного коду сторінки.
3. Серверна частина. Відповідає за обробку даних, які вводять користувачі, після обробки дані записуються в базу даних.

Таблиця 1. Звіт про властивості мережі Петрі

Результати	Опис
State Space Nodes: 9132 Arcs: 21494 Secs: 24 Status: Full	Простір станів моделі обчислено повністю, містить 9132 вузла, 21494 дуг і 24 секції
Home Markings Initial Marking is not a home marking	Не всі маркування є "домашніми"
Dead Markings 12 [9132,9131,9130,9129,9128, ...] Dead Transition Instances None Live Transition Instances None	Є "мертві" маркування, але немає "мертвих" переходів

Проведено інфологічне проектування БД, в ході якого отриманні семантичні моделі, що відображують інформаційний зміст проблеми. Моделювання предметної області базується на використанні графічних діаграм, що включають невелике число різних компонентів. Результат інфологічного проектування наведено на рисунку 2.



На основі теоретичних положень, завдань і вимог розроблено програмне забезпечення, яке втілює запропоновану методику взаємодії клієнта інтернет-магазину з web-сервісом кешбек благодійності. За допомогою розробленого програмного забезпечення проведені експериментальні дослідження запропонованої методики. Зокрема, проведено дослідження: можливості пожертвування особистих коштів при покупці в інтернет-магазині; підтвердження отримання кешбеку з боку інтернет-магазину; підтвердження переказу кешбеку в благодійні фонди.

Запропонована в роботі модель запиту до контенту web-сервісу дозволяє знизити тимчасові витрати на виконання запитів за рахунок типізації функцій управління даними і документами як основними інформаційними одиницями контенту системи.

Експерименти з розробленим програмним забезпеченням показали перевагу запропонованої методики в порівнянні з відомими методиками кешбек-сервісів. Розроблений web-сервіс дозволяє займатися благодійністю при покупці в інтернет-магазинах.

## ДЖЕРЕЛА

1. Codd E.F. A Relationship Model of Data for Large Shared Data Banks. E.F. Codd. Communications of the ACM. – 1970. – Vol. 13. – №6. – P. 377-387.
2. Пашинин О.В. Оптимизация запросов к базам данных. О.В. Пашинин. Математические структуры и моделирование. – 2007. – №17. – С. 100-107.
3. Шаши Ш. Основы пространственных баз данных. Ш.Шаши, Ч. Санжей. – М. КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 336 с.
4. Brin S. The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. S. Brin, L. Page. Computer Networks and ISDN Systems. – 1998. – Vol. 30. – №1-7. – P. 107-117.
5. Сегалович И. Как работают поисковые системы. И. Сегалович. Мир Интернет. – 2008. – № 10 (73). – С. 24-32.

## СИСТЕМНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ КОМПАНІЇ

к.т.н., Лип'яніна-Гончаренко Х.В, к.т.н., Саченко О.А., Дулішкович О.Р.

Західноукраїнський навчальний університет, Україна

*У роботі представлено системну модель управління проектами компанії. Яка містить: об'єкт управління, на різних фазах життєвого циклу; суб'єкт управління, що включає ключових учасників РМ; процес управління, що описує відповідно до РМВоК функції РМ, тимчасові горизонти управління, стадії РМ.*

**Ключові слова:** модель, управління проектами, компанія, процес управління, суб'єкти управління, об'єкти управління.

Сучасний бізнес є виробничу систему, на вході якої замовлення, контракти, угоди та договори, кожен з яких реалізується як програма або проект, і на виході надаються замовникові новостворені продукти та послуги (Рис. 1).



Рис. 1. Системна модель управління проектами компанії

Компанія, що проголосила орієнтацію на проектне управління, повинна створити систему управління проектами (PM), засновану на реалізації системної моделі PM, яка містить: об'єкт управління (програми, портфелі, проекти і контракти), на різних фазах життєвого циклу (концепція, розробка, реалізація та завершення); суб'єкт управління, що включає ключових учасників PM (інвестор, замовник, генеральний контрактор, генеральний підрядник, виконавці) і команду PM (менеджер проекту і функціональні менеджери); процес управління, що описує відповідно до PMBoK функції PM (управління: інтеграцією, змістом, термінами, вартістю, якістю, людськими ресурсами, інформаційною взаємодією, ризиками і контрактами проекту), тимчасові горизонти управління (стратегічний, тактичний і оперативний), стадії PM (ініціація, планування, виконання, управління, закриття).

На базі системної моделі PM компанії формуються різні підсистеми, в тому числі: документаційного забезпечення і управління ризиками проекту, а також організаційна та інформаційна структури.

## ДЖЕРЕЛА

1. Кастельс М. Информационная эпоха: Экономика, общество и культура.- М.: ГУ ВШЭ, 2000.
2. Сердюк В.А. Сетевые и виртуальные организации: состояние, перспективы развития. Менеджмент в России и за рубежом №5 2002
3. Керцнер Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости: Пер. с англ. — М.: Компания АйТи: М.: ДМК Пресс, 2003. — 320с.
4. Li, X., Yi, W., Chi, H. L., Wang, X., & Chan, A. P. C. (2018). Automation in Construction 86 (2018), pp. 150–162, doi: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.11.003>
5. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2017). Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy. Harvard Business Review, 95 (6), pp. 46–57.

## ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ ТА ДОСТАВКИ ЗАМОВЛЕНЬ У РОЗДРІБНУ ТОРГОВЕЛЬНУ МЕРЕЖУ

А. С. Мацегора

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

*Питання максимального задоволення потреб споживачів є основним в аспекті підтримання високих конкурентних позицій підприємства. З цією метою видається необхідним формування у господарюючого суб'єкта ефективної логістичної системи на основі розробки програмного продукту з відповідним методологічним підґрунтям. Проведений аналіз методів формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу засвідчив наявність відповідного комплексу інструментів, автоматизоване застосування яких дозволить оптимізувати логістичні витрати та підвищити якість обслуговування клієнтів.*

**Ключові слова:** доставка, логістика, торгівля, замовлення, роздрібна мережа, метод, інформатизація, автоматизація, програмний додаток.

Фундаментальною метою роздрібної торгівлі є стабільне забезпечення високоякісними товарами різних категорій населення для задоволення їхнього попиту на дані товари. Саме роздрібна торгівля завершує процес товарного обігу, адже за її допомогою товари, які вироблені в інших галузях економіки доводяться до кінцевого споживача.

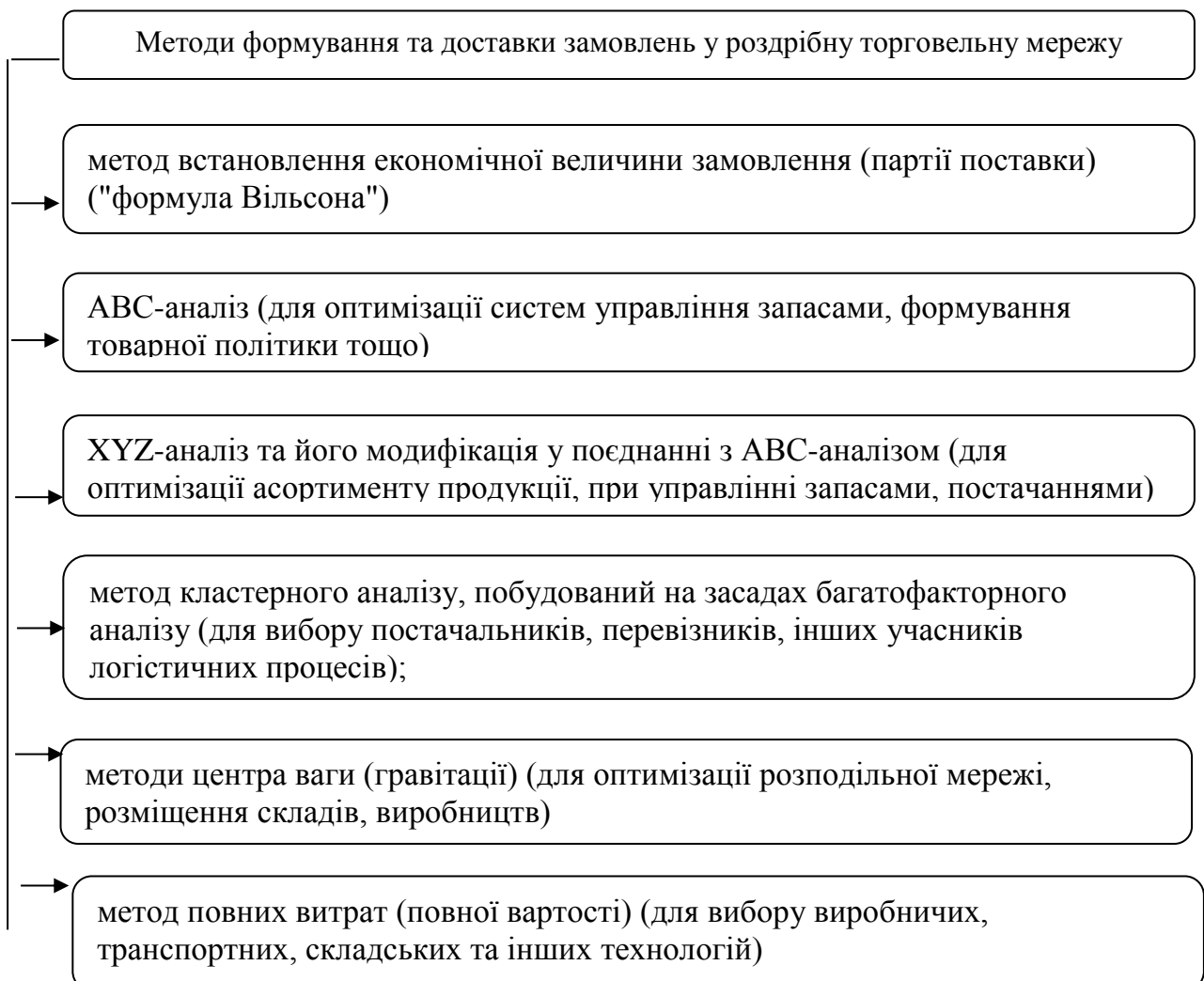
У цьому аспекті підвищується роль управління логістичними процесами на підприємстві-постачальнику, зокрема через застосування комплексу методів з формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу за допомогою інформаційної системи, зокрема, розробленого програмного додатку.

У науковій літературі виділяють низку методів формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу (рис.1), які рекомендується комплексно застосовувати у відповідному програмному додатку.

За визначенням Т. В. Селівьорстової та А. В. Андрейченко «метод встановлення оптимальної партії замовлення матеріалів, частин посідає в теорії логістики особливе місце, як класичний приклад вирішення конфлікту цілей, що виражається у формі конфлікту взаємопов'язаних груп витрат (залежності типу “trade/off”), знаходженням оптимального значення загальних витрат – мінімального рівня витрат» [1].

Так, відповідно до цього методу, оптимальний обсяг величини замовлення забезпечує досягнення мінімальної суми витрат на утримання запасів і витрат на складання замовлення за певний період.

ABC-аналіз вважається універсальним методом, який направлений на аналіз і управління товарним асортиментом, він базується на концепції категорійного менеджменту, який передбачає формування асортименту підприємства на основі вивчення потреб і попиту споживачів. У логістиці ABC-аналіз, зазвичай, застосовують з метою відстеження обсягів відвантаження певних артикулів і частоти звернень до тієї або іншої позиції асортименту, а також для ранжирування клієнтів за кількістю або обсягом зроблених ними замовлень [2]. Застосування ABC-аналізу у збутовій діяльності потребує порівняння показників у натуральному та вартісному виразах, результатом чого є виявлення елементів, що забезпечують більшу частину прибутку господарюючого суб'єкта (біля 80%) та вимагають пильної уваги, а також, відповідно, які з них забезпечують незначний внесок (20%), а тому можуть розглядатися як номенклатурні позиції, що можна скоротити.



→ метод формування еталонів (зразків, стандартів) (для розроблення стандартів логістичного обслуговування)

*Рис. 1. Методи формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу*

У свою чергу метод XYZ-аналізу – це інструмент, який дозволяє прогнозувати стабільність обсягів вантажообігу і виникнення витрат вантажообігу за кожним клієнтом. XYZ-аналіз проводять додаткового до ABC-аналізу.

Метод ABC-аналізу допомагає в розподілі зусиль з управління запасами відповідно до важливості предметів праці, тоді як XYZ-аналіз класифікує запаси залежно від характеру їх споживання, точності прогнозування змін у їх потребі. Накладання XYZ-аналізу на метод ABC-аналізу дає змогу розбити запаси на дев'ять блоків, кожен з яких характеризується на основі вартісних показників та потреби на даний вид запасів [3].

Модифікований метод ABC-XYZ-аналізу є ефективним інструментом організації діяльності з формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу, оскільки упорядковує товарно-матеріальні ресурси у відповідності з визначеними параметрами з метою підвищення рівня планування, організації, контролю, а також регулювання обсягів та зменшення логістичних витрат.

Метод кластерного аналізу є досить універсальним методом в науці, він передбачає групування або класифікацію об'єктів за відповідними ознаками. В рамках реалізації логістичних цілей з формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу він використовується з метою визначення середнього обсягу поставки, умов розвантаження, точності дотримання термінів доставки тощо. За визначенням А.Н. Горяїнова [4] кластерний аналіз може виступати хорошою альтернативою ABC-аналізу.

Методи центра ваги застосовуються для визначення місця розташування одного розподільчого центру з метою мінімізації транспортних витрат по розподілу матеріального потоку на території району. Так, це дієвий механізм оптимізації, зокрема, розміщення складу підприємства, яке є постачальником роздрібною торговельною мережі. Склад покликаний виконувати базові функції – прийом, складування, формування та організація поставок. Це фундамент, на якому підприємство будує свою виробничу діяльність. Разом із тим роль складу у логістичному ланцюгу зумовлюється і виконанням управлінської функції, що впливає із ризику при незадовільній роботі складу – пошкодження товару, його втрата, помилки у прийомах і видачах товарів, довгий час завантаження і розвантаження, час підготовки поставки, велика трудомісткість, відсутність місця на складі, затримка виробництва або поставок з причини відсутності відповідної продукції [5]. Тому оптимізація складських процесів за допомогою методу центра ваги дає змогу забезпечити наявність необхідних для споживачів продуктів відповідної якості за прийнятною ціною.

Сьогодні загально визнаним критерієм вибору виду доставки замовлення в роздрібну торговельну мережу є повні витрати підприємства, що включають не тільки вартість транспортування, але і інші витрати, пов'язані з конкретним варіантом транспортування. Цей критерій знайшов відображення в понятті «Least Total Distribution Costs» – найменші сумарні витрати руху товару. Концепція повних витрат вважається основним принципом управління логістичними витратами, тому метод повних витрат, вважаємо, повинен бути включений до комплексу методів, які потрібно реалізувати у програмному додатку для автоматизації формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу.

Також важливим методом у побудові логістичної системи формування та доставки замовлень, є метод формування еталонів, який застосовується для розроблення стандартів логістичного обслуговування.

Потреба торговельних підприємств в інформатизації процесів формування та доставки замовлень шляхом її автоматизації, вирішується у програмному додатку шляхом розробки модулю, який включає комплекс відповідних методів формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу. Наразі, реалізовані методи повних витрат та формування еталонів. Однак, подальша діяльність досліджених підприємств для підвищення її ефективності та результативності вимагає доопрацювання програмного додатку шляхом додавання до функціоналу методу АВС-аналізу та можливості його модифікації до XYZ-аналізу, з подальшою перспективою комплексного впровадження й інших розглянутих методів.

Таким чином, проведення дослідження методів формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу свідчить про достатньо широкий спектр конкретного методичного інструментарію для побудови ефективної системи логістики на підприємстві. Автоматизоване застосування досліджених методів у комплексі у відповідному програмному додатку дозволить оптимізувати матеріальні та часові витрати та підвищити рівень якості процесу формування та доставки замовлень у роздрібну торговельну мережу.

## **ДЖЕРЕЛА**

1. Селівьорстова Т. В. Програмна реалізація та дослідження логістичних моделей управління запасами / Т. В. Селівьорстова, А. В. Андрейченко // Молодий вчений. - 2018. - № 5(2). - С. 400-403.

2. Чукурна О. П. Особливості використання АВС-аналізу на підприємствах роздрібної торгівлі України // Вісник соціально-економічних досліджень. Збірник наукових праць ОДЕУ. 2010. №40. С. 200–207.

3. Тюленева Ю.В. Застосування методу АВС-XYZ-аналізу під час управління логістичними процесами аграрного підприємства / Ю.В. Тюленева, Н.В. Майстренко // глобальні та національні проблеми економіки. – Випуск 20. – 2017. – С. 598-603.

4. Горяинов А. Н. Кластерный анализ для целей транспортной диагностики [Электронный ресурс] // Материали 1-ої Міжн. наук.-пр. конф. “Підвищення надійності



машин і обладнання. Increase of Machine and Equipment Reliability”, 17-19 квітня 2019 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2019. – С. 245-247

5. Білик І. І. Оптимізація складських процесів як напрям посилення конкурентних переваг підприємства / І. І. Білик, А. Б. Гайдук, Н. С. Косар // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2009. – № 649 : Логістика. – С. 253–262

## ДОСЛІДЖЕННЯ СХЕМ ЦИФРОВОГО ПІДПISУ ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

О.В. Мутєв, к.т.н., доцент В.О.Болтьонков

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Досліджено схеми цифрового підпису для використання в системах корпоративного документообігу. Проведено порівняльний аналіз існуючих схем цифрового підпису за двома критеріями – криптостійкістю та швидкодією. Для комп'ютерного моделювання схем цифрового підпису розроблено застосування для Windows 10 на мові програмування Java. Сформульовано рекомендації для використання систем цифрового підпису в корпоративному документообігу на економічних програмно-апаратних платформах.*

**Ключові слова:** корпоративний документообіг, цифровий підпис, хеш-функція, криптозахищеність, швидкодія.

В умовах інтенсифікації дистанційної роботи, що пов'язана з пандемією, багато компаній приділяють більше уваги захисту інформації в процесі корпоративного документообігу. Зокрема особливого значення набула обов'язкова наявність цифрового підпису (ЦП) на всіх внутрішніх електронних документах. При цьому деякі компанії не бажають користуватися існуючою в державі інфраструктурою цифрових підписів, а створюють свої корпоративні системи ЦП [1,2]. З метою економії апаратно-програмного ресурсу при створенні подібних систем головна увага приділяється двом критеріям якості цифрового підпису – його криптозахищеності та швидкодії при використанні економічного комп'ютерного ресурсу [3-5]. В цьому аспекті досить актуальним є порівняльний аналіз дослідження різних систем ЦП на рівні програмної реалізації.

Метою дослідження було дослідження найбільш поширених сьогодні алгоритмів ЦП, хеш-функцій та їх порівняльний аналіз з точки зору оцінки швидкодії та доцільності використання в корпоративних системах документообігу.

В роботі було досліджено схеми ЦП [3], наведені в таблиці 1. Для дослідження схем ЦП було розроблено програмне застосування на мові Java. На рис.1 наведена діаграма класів застосування, а на рис. 2 – його головна екранна форма.

Таблиця 1 – Схеми ЦП, що досліджені в роботі

Алгоритм	Хеш-функція	Рекомендований розмір ключа(відкритий)	Рекомендований розмір ключа(закритий)	Рік створення

DSA	SHA1 або SHA2	1024-3072 біт	160-256 біт	1994, США
ГОСТ Р 34.10-94	ГОСТ Р 34.11-94	1024-2048 біт	160-512 біт	1994, РФ
Алгоритм	Хеш- функція	Рекомендований розмір ключа(відкритий)	Рекомендований розмір ключа(закритий)	Рік створення
ECDSA	SHA2 або SHA3	112-320 біт	80-521 біт	2011, США
ГОСТ Р 34.10-2012	ГОСТ Р34.112012	80-320 біт	256-512 біт	2012, РФ
ДСТУ 4145-2002	ГОСТ 34.311	162-768 біт	256-1024 біт	2002, Україна

Для дослідження схем ЦП було розроблено програмне застосування на мові Java. На рис.1 наведена діаграма класів застосування, а на рис. 2 – його головна екранна форма.

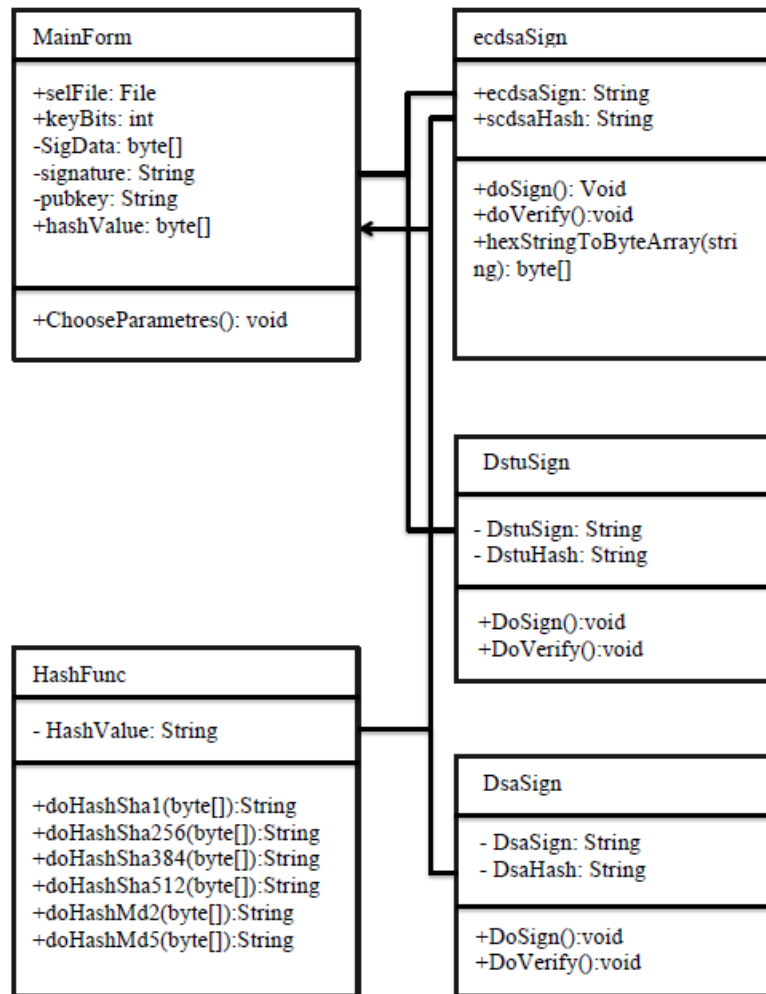


Рис. 1. Діаграма класів розробленого програмного застосування

Слід зазначити,, що аналіз та тестування схем ЦП з оцінкою часу швидкодії проводилися на апаратно-програмних платформах з наступними характеристиками.

Конфігурація А:

CPU: Intel Core i5-1035G1 (1.0 - 3.6 ГГц);

RAM: 4 ГБ DDR2;

Конфігурація Б:

CPU: Intel Core i7-10510U (1.8 - 4.9 ГГц) ;

RAM: 16 ГБ DDR4

Оскільки невід’ємним компонентом ЦП є криптографічна хеш-функція, була також досліджена залежність криптостійкості та швидкодії схем ЦП від хеш-функції, що використовувалася. Були зокрема досліджені сучасні хеш-функції такі, як MD5, SHA1, SHA2, SHA3, Blake2a та Blake2b.

Порівняльний аналіз схем ЦП проводився на етапах генерації ключа, створення ЦП та її перевірки.

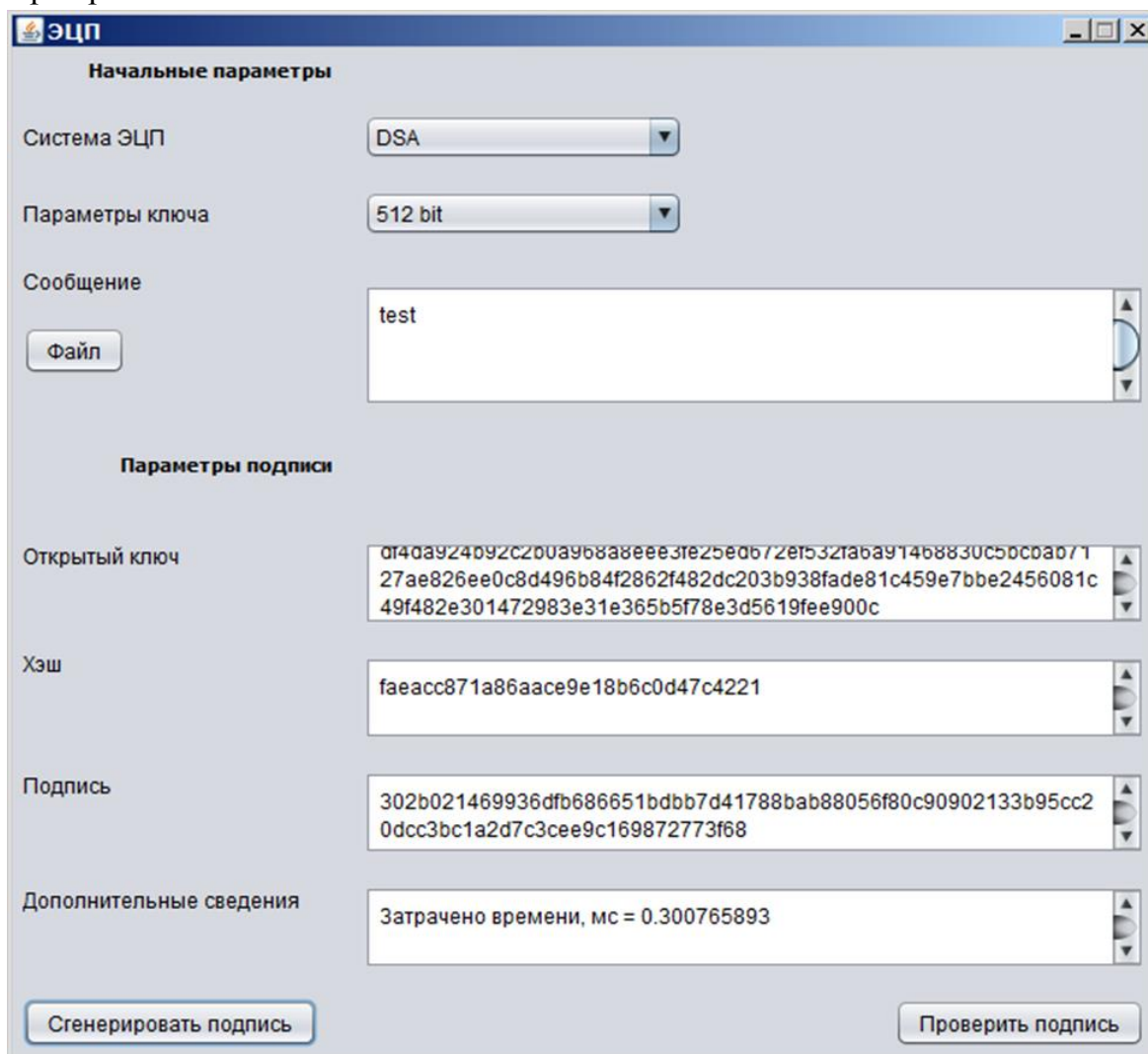


Рис. 2. Головна екранна форма розробленого програмного застосування

При дослідженні визначено, що етап генерації ключа потребує значно більше розрахункового часу ніж етапи створення та перевірки підпису. Це стає особливо помітним з ростом розміру ключа. Зокрема при розмірі ключа 2048 біт етап генерації підпису практично для всіх досліджених схем потребує в 3-7 разів більше часу, ніж етапи формування підпису та його перевірки. Враховуючи вимоги до високої швидкодії корпоративних систем ЦП, було прийнято рішення встановити граничне значення відкритого ключа ЦП рівним 1024 біт. Використання сучасних схем ЦП, таких зокрема як ECDSA, забезпечує необхідну криптостійкість.

Щодо досліджених хеш-функцій, то необхідна криптостійкість гарантовано досягається з використанням стандарту SHA-3-256, виконаного в новій хеш-архітектурі Кессак. При цьому при підписанні документу типового розміру 32 КБ витрати обчислювального часу на хешування не перевищують 150-200 мкс.

**Висновки.** Досліджено сучасні схеми ЦП з точки зору визначення схеми, використання якої найбільш доцільне в корпоративному документообігу. Дослідження схем ЦП здійснювалося шляхом їх програмного моделювання. Для моделювання

створено спеціальне програмне застосування. Окремо оцінювалися сучасні хеш-функції, що застосовуються в схемах ЦП і є її невід'ємним компонентом. Криптозахищеність оцінювалася шляхом теоретичної оцінки часу, потрібного для злому ЦП шляхом криптоатак різного типу. Порівняльне оцінювання схем ЦП за критеріями криптозахищеності і швидкодії дозволило встановити, що система ECDSA в поєднанні з хеш-функцією SHA-3-256 в найбільшій мірі задовольняє сформульованим критеріям і може бути рекомендованою для практичного застосування в корпоративному документообігу. Вироблені практичні рекомендації по довжині блоків хеш-функції і довжині ключа алгоритмів ЦП.

## ДЖЕРЕЛА

1. Кукарін О.Б. Електронний документообіг та захист інформації. – К.: НАДУ, 2015. – 84 с.
2. Болтенков В. А. Практическое исследование современных систем электронной цифровой подписи / В. А. Болтенков, Р. И. Еникеев // Информатика та математичні методи в моделюванні. - 2014. - Т. 4, № 3. - С. 201-209.
3. Katz Jonathan. Digital Signatures. – London: Springer Science+Business Media, LLC, 2014. – 197 p.
4. Brøvig-Hanssen R. & Danielsen A. П.І.Б Digital Signatures. Cambridge, MA: The MIT Press, 2016. – 241 p.
5. Чернова А. Я. Анализ системы формирования и проверки электронной подписи // Вестник Пензенского государственного университета. – 2017. – № 3 (17). – С. 108–111.

## МЕТОДИКА ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ КЛІТИН КРОВІ

к.т.н., доцент А.О. Ніколенко, А.М. Краєвський  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Розроблена система підтримки прийняття діагностичних рішень при візуальному аналізі клітин крові. Проведено огляд існуючих систем підтримки прийняття рішень в медицині. Проведені експерименти працездатності системи в поставлених задачах на зображеннях клітин крові.*

**Ключові слова:** клітини крові, класифікація, python, клінічні аналізи, бінарizzaція.

**Вступ.** В умовах, коли Україна інтегрується в світову спільноту, першочергового значення набуває впровадження сучасних інформаційних технологій в медичну науку і практику. Одним з найважливіших методів є клінічний аналіз крові, який має первинне значення при діагностиці різних захворювань.

Існують такі системи: Leica microsystems, Definiens, Noesis. Основні недоліки цих систем це їх вартість, важкість обслуговування, відсутність інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, похибки при розпізнаванні типів клітин саме тому варто розробити

інформаційну систему обробки медичних зображень (ICOM3), яка буде враховувати ці недоліки та не допускати їх. При роботі лікаря доводиться часто мати справу з аналізами крові тому дуже важливо автоматизувати процес розпізнавання клітин в крові «рисунок 1» для економії часу.

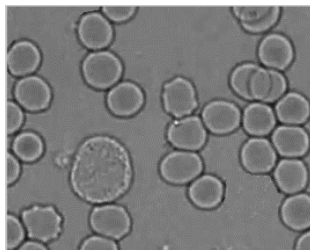


Рис. 1. Зображення клітин крові в градаціях сірого

Ідея пропонованого підходу ґрунтується на побудові дворівневого процесу класифікації зображення[1, 2, 3].

Запропонована методика:

1. Вибрати  $i$ -у точку з вибірки  $V$  і віднести її до класу  $\Omega_m$  (включити точку  $(x_i, y_i, a_i)$  у вибірку  $V_m$   $m$ -го класу, з подальшим її видаленням з  $V$ ).
2. Визначити  $R$  множину класу  $\Omega_m$  як набір  $(x_j, y_j, a_j)$  точок, межують з класом  $\Omega_m$ .
3. Перевірити всі крапки  $(x_j, y_j, a_j)$  з  $R$  множини на приналежність їх класу  $\Omega_m$ , шляхом застосування вирішального правила.
4. При відсутності точок з  $R$  множини, які можна віднести до класу  $\Omega_m$ , слід збільшити лічильник класів на одиницю  $m = m + 1$
5. При відсутності точок з вибірки  $V$ , які можна віднести до класу  $\Omega_m$  при заданому коефіцієнті розмитості зображенні  $\zeta$ , слід припинити виконання алгоритму, в іншому ж випадку перейти до етапу 1[4, 5].

Таким чином ми можемо класифікувати кольорові об'єкти «рисунок 2» на зображеннях.

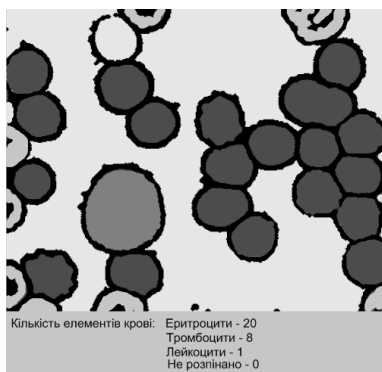


Рис. 2. Результат класифікації клітин крові

**Висновки.** У результаті аналізу ознак були відібрані дві, що послужили основою для створення класифікатора типів клітин. Розроблено класифікатор клітин крові за їх зображенням на основі нечіткої логіки. За допомогою використання мови Python та наведеної методики з додаванням бінаризації, усуненню шумів і маскуванням розроблено

інформаційну систему здатну розпізнавати типи клітин крові та підраховувати їх кількість.

### ДЖЕРЕЛА

1. Спорыхин В.Я., Адамова Е.В. Автоматизация процесса исследования функционального состояния клеток // Наукові праці ДонДТУ, Донецьк, 2001, випуск 25, с.110-116.
2. Дорофеюк. А.А. Методология экспертно-классификационного анализа в задачах управления и обработки сложноорганизованных данных / А.А. Дорофеюк // Проблемы управления.- 2009.- № 3.1 – С. 19 – 28.
3. Синтез и анализ алгоритмов классификации цветных изображений [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2005/236.pdf>
4. Вятчин Д. А. Нечеткие методы автоматической классификации / Д. А. Вятчин. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 219 с.
5. Мандель И. Д. Кластерный анализ / И. Д. Мандель. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.

## КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ГРОМАДСЬКИХ ОБ'ЄДНАНЬ

І. В. Пащук, к.т.н. доцент З.І. Домбровський  
Західноукраїнський національний університет, Україна

*Запропоновано стратегію організаційного розвитку громадських об'єднань на основі стратегії «маркетплейс» цілеспрямовану на покращення соціальних відносин та поліпшення швидшого адаптування громадських об'єднань до нових умов. Розглянуто особливості управління проектами щодо стратегічного розвитку суб'єктів громадських об'єднань. Обґрунтовано використання в кожній фазі адаптивну модель управління проектами організаційного розвитку та показники досягнення цілі.*

**Ключові слова:** стратегія організаційного розвитку, громадські об'єднання, адаптивне управління проектом, показники досягнення цілі.

Одним із напрямків розвитку демократичного суспільства є розвиток громадських об'єднань. Будь-який соціально-економічний суб'єкт може цілеспрямовано розвиватись, за умови постановки та реалізації стратегічних цілей і завдань, з врахуванням гармонії системи взаємовідносин з його оточенням.

Організаційний розвиток - це стратегія змін, яка використовує інновації для підвищення ефективності діяльності через її здатності справлятися зі змінами середовища [1]. Стратегічні завдання розвитку громадських об'єднань цілеспрямовані на:

- покращання середовище діяльності громадянського суспільства та зміцнення інституційної спроможності його організацій, які необхідні для сталого виконання своєї місії впливати на середовище, щодо підвищення якості життя;
- створення системи та структур врядування, комунікації та управління, щоб підвищити навички адаптації та самоздатність громадського сектору в Україні;
- налагодження співпраці з партнерами всередині сектору та інших секторів.

Для розв'язання цих завдань розглянемо використання платформу розвитку громадянського суспільства Маркетплейс.

Використання такої платформи надасть людям більшу автономію в прийнятті рішень і в заохоченні їх до участі у висуванні нових ідей за допомогою децентралізації діяльності усередині груп і адміністративного контролю. Для впровадження стратегічного розвитку суб'єктів громадських об'єднань використовують проектний підхід. Сутність проектного підходу викладена в «Керівництві по управлінню інноваційними проектами та програмами підприємств»( РМВООК) [2]. Проте, в [3] стверджується, що проекти організаційного розвитку є складними системами, мають технічну та організаційну складову та ряд особливостей, зокрема:

- склад проекту не залишається незмінним у процесі його виконання, в ньому можуть з'являтися нові елементи (об'єкти) та з його складу можуть видалятися деякі елементи;
- витрати та результати в значній мірі є непередбачуваними.

Огляд концепцій управління проектами організаційного розвитку. з метою своєчасного їх виконання в межах бюджету дослідженні в роботах С.Бушуєва, Н.Бушуєвої, В. Рача, Б. Ярошенко [4-5; 6; 7]. Вартої уваги, щодо розроблення концепції управління проектом організаційного розвитку, можуть бути результати дослідження отримані в роботі [6] у якій розглянуті моделі управління програмами організаційного розвитку в умовах невизначеності бачення проектів і динаміки оточення. У [8] вказується, що перед стратегією управління проектами виступають три головні цілі: зменшення невизначеності в проекті, підготовка альтернативних варіантів сценаріїв реалізації проекту та оперативне управління проектом за планом.

Проте, змістовний аналіз відомих робіт показує, що проблема управління реалізацією стратегії організаційного розвитку громадських об'єднань практично не розглядалася. Зокрема, спостерігається відсутність системно-цілісних результатів науково-практичних досліджень з цих проблем та недостатнє розроблення інструментів управління такими проектами.

Мета роботи - розробити концепцію адаптивного механізму управління проектами організаційного розвитку громадських об'єднань як цілісної системи.

Для проектів організаційного розвитку громадських об'єднань обґрунтовано доцільність використання адаптивного управління, яке базується на моделях кожної фази для передбачення та прогнозування можливих станів виконання проектів. Моделі для кожної фази управління утворюють базову матрицю станів організаційного розвитку на рівнях системи проект – продукт. Модель орієнтовано на інформаційну підтримку адаптивного підходу і поєднує важливі аспекти процесу управління щодо досягнення цілі, цільова функція є адитивною від стану кожної фази проектів:

Для функціонування управління у першій фазі проектів потрібно встановити показники досягнення цілі стратегії організаційного розвитку. Такими показниками будуть продуктивність та ефективність виконання і відповідність стандартам і загальноприйнятим практикам якості управління та очікуванням зацікавлених осіб.

Висновки. Обґрунтована концепція на основі адаптивної моделі та базові показники стратегії організаційного розвитку дають змогу в кожній фазі адаптувати



процеси управління до особливостей проектів організаційного розвитку щодо забезпечення унікальних вимог та якості досягнення цілі організаційного розвитку громадських об'єднань.

### ДЖЕРЕЛА

1. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития / Й. А. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 420 с.
2. Руководство к своду знаний по управлению проектами / Project Management Institute, Inc. – [4-е изд.] – Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA, 2008. – 464с.
3. Верба В.А. Проекти розвитку компанії: проблеми та ознаки ідентифікації/ В.А. Верба // Науковий журнал «Менеджер» Вісника ДДНУУ, 2009. – № 4 (50) – С. 207-214.
4. Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Ярошенко Ю.Ф. Проактивне управління програмами організаційного розвитку: навчальний посібник / С. Д. Бушуєв, Н.
5. Креативные технологии управления проектами и программами: монографія / [Бушуев С.Д. [та ін.]. – К.: «Саммит-Книга», 2010. – 768 с.
6. Бушуева Н. С. Проактивное управление проектами организационного развития в условиях неопределенности [Текст] / Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва. – Луганськ: вид-во Східноукраїнський нац. ун-т ім. В. Даля, 2007. – № 2 (22). – С. 17 – 27.
7. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. [Текст] / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведева; за ред. В.А. Рача. - К.: «К.І.С.», 2010. - 276 с.
8. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: т.1, версия 1.2 / пер.на рус.язык под ред. С.Д.Бушуева. – К.: Наук.світ, 2009. – 173 с.

### ПРОЕКТ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ І ФОНУ РАДІОВИПРОМІНЮВАННЯ

А. В. Ряский, к.т.н., доцент П. В. Ступень

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Розглянуто рівень радіовипромінювання в квартирі, з точки зору впливу радіохвиль на коректну роботу електроприладів. Для досягнення поставленої задачі визначені особливості проведення вимірювання електромагнітного поля в зоні дії радіовипромінювань, граничні значення стійкості до радіовипромінювання інтегральних мікросхем та ознайомлення з технічними джерелами. Створено очні показники у вигляді діаграм, які відображають залежність потужності випромінювання від завантаженості електричними приладами радіофону.*

**Ключові слова:** радіовипромінювання, радіофон, електромагнітне поле, вимірювання, інтегральні мікросхеми, електроприлади.

У сучасному місті чимало джерел радіовипромінювання, його заміри та аналіз варто проводити якомога частіше: це дозволить захиститися від біологічних та техногенних наслідків.

Перш за все, оцінку варто провести поруч і на таких об'єктах, як:

1. стільникові вишки;

2. великі електростанції і підстанції;
3. телекомунікаційні об'єкти (наприклад, телевежі);
4. дата-центри, серверні;
5. будь-які великі виробництва, де використовується велика кількість електроніки.

Джерелами електромагнітного випромінювання можуть бути і лінії електропередач, і будь-яка електронна техніка: від комп'ютера до пральної машини. Підвищений фон випромінювання спостерігається в офісних центрах, робочих кабінетах - словом, там, де встановлена велика кількість комп'ютерної та оргтехніки.

Працездатність і коректне функціонування радіоелектронної апаратури визначають велику кількість різних факторів, в тому числі зовнішніх. Збої в роботі радіоапаратури при впливі радіовипромінювання обумовлені збоями в роботі елементної бази, яка в приймальній і керуючій апаратури представлена в основному інтегральними мікросхемами.

Електронні пристрої, такі як смартфони, планшети, мікрохвильові печі, радіо та телевізори, випромінюють електромагнітне випромінювання низької інтенсивності на частотах від 300 МГц до 300 ГГц, які можуть бути пов'язані з мікрохвильовими пічками. З іншого боку, лінії електропередачі та електричні прилади є сильними джерелами електромагнітних полів (насамперед електричних для ліній електропередачі, в першу чергу магнітних для трансформаторів, або електромагнітних для антен) та випромінювання набагато нижчих частот, але набагато вищих інтенсивностей.

За даними Європейської комісії, джерела неіонізуючого електромагнітного випромінювання можна класифікувати як [1]:

6. радіочастотні поля (RF поля),
7. поля проміжної частоти (поля IF),
8. поля з надзвичайно низькою частотою (поля ELF),
9. статичні поля.

Слід відзначити, що електромагнітні поля низької частоти є джерелом іншого типу електромагнітного випромінювання, як у випадку з лініями електропередачі або трансформаторами (внаслідок дії процесів та пристроїв, присутніх в енергосистемі [3]). Такі електромагнітні поля, що характеризуються частотами полів 50 Гц або 60 Гц, є квазістаціонарними, і їх дві складові поля (електричну та магнітну) можна розглядати як окремі [2].

В останні роки було проведено близько тисячі досліджень щодо впливу радіохвиль, проте всі вони були направлені на вплив на біоорганізми, зокрема на людський [3]. Найбільш наближені до мети проекту вимірювання проводили Старостенко В. В., Ахрамович Л. Н., Грибський М. П. та ін. для журналу «Радіоелектроніка» [4, 5]. Проте всі вони були вузькоспеціалізовані та направлені на виявлення порогових значень, які спроможні витримувати інтегральні мікросхеми конкретних моделей, які були необхідні їм для подальшої роботи.

Для отримання результатів впливу радіовипромінювання на електротехніку в побутовому плані потрібно провести ряд вимірювань радіо фону в побутовому приміщенні в декілька періодів доби та в різні періоди тижня.

В якості порогових значень радіовимірювання для інтегральних схем, які є основними найбільш вразливими елементами електричних приладів, будуть прийняті значення, отримані в результаті досліджень Ахрамовича Л. Н., Грибського М. П. та ін. Вона складає 80 – 90 кВ/м. Це порогове значення можна прийняти як критичне, воно не

допустиме поза лабораторних умов в побуті. Значення, при якому мікросхеми виходять зі сталого режиму роботи та спричиняють перешкоди 200В/м. [5]

Для проведення вимірювання був застосований індикатор електромагнітного поля «СОЭКС Импульс». Його діапазон вимірювання амплітудного значення напруженості електричного поля по осях X, Y, не менше В / м: від 10 до 1000. Діапазон вимірюваних частот електромагнітного поля, Гц: від 20 до 2000. Похибка вимірювання, не більше  $\pm 15\%$ .

В рамках даної роботи для наближеного дослідження електромагнітного випромінювання від електронних засобів пропонується наступна методика:

1. По можливості вимкнути всі відомі джерела електромагнітних випромінювань в області дослідження, наприклад в кімнаті, де експлуатуються електронні засоби і в прилеглих областях.

2. Провести серію експериментальних вимірювань електромагнітної обстановки в даній кімнаті. При цьому точки вимірювань не повинні змінюватися протягом наступних досліджень.

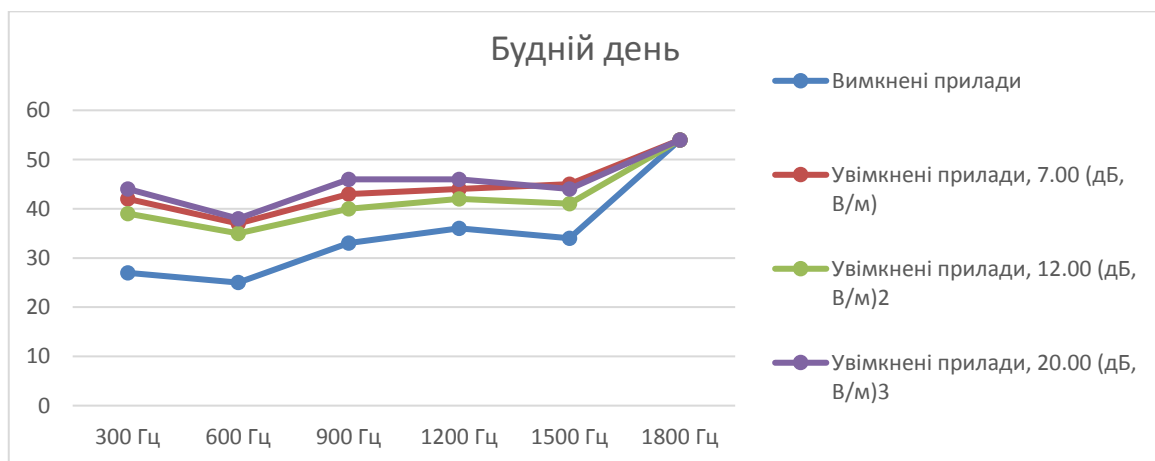
3. Увімкнути електронні засоби в їх звичайному режим.

4. Провести повторні експериментальні вимірювання електромагнітної обстановки в області експлуатації електронних засобів протягом доби та тижня.

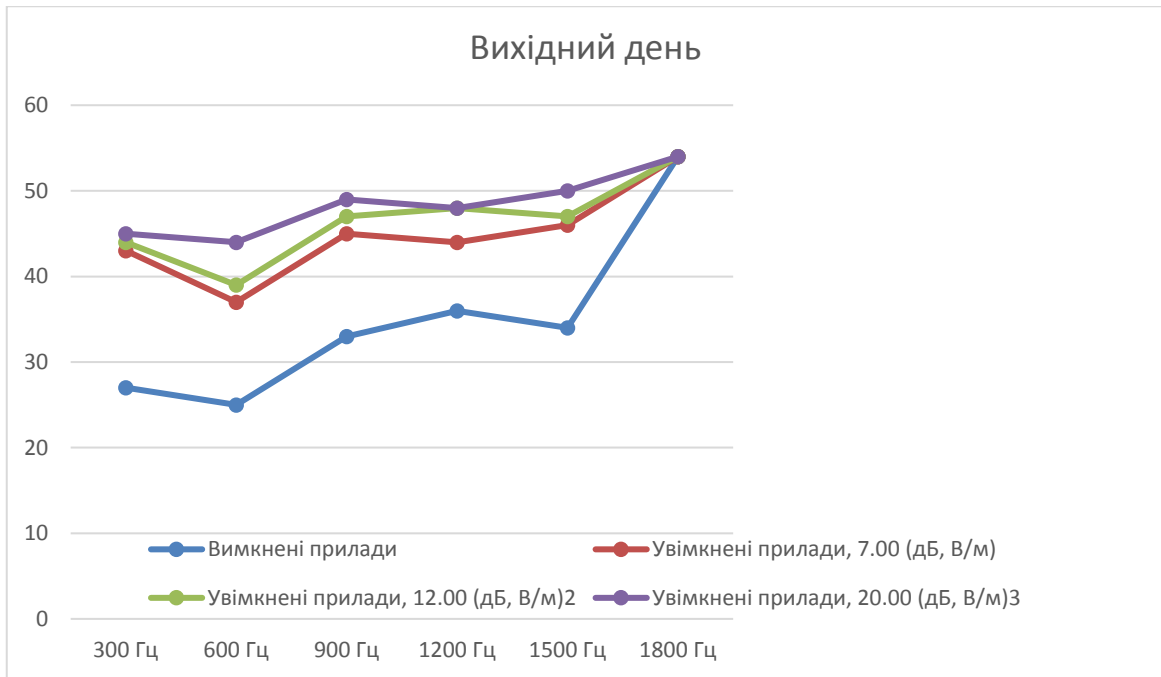
5. Отримати різницю результатів вимірювання електромагнітного випромінювання при вимкнених джерелах з результатами, отриманими при увімкнених електронних засобах на відповідних частотах.

6. Повторити вимірювання по п. 2 і п. 4 до отримання стабільно відтворюваних результатів шляхом проведення відсіву грубих похибок спостереження, наприклад, методом обчислення максимального відносного відхилення при необхідній довірчій ймовірності.

Графіки з результатами вимірювання радіовипромінювань від електронних засобів представлені на рисунку 1. Представлені нижче кількісні результати є середніми показниками для вибірки п'яти повторних відтворюваних вимірювань з одними і тими ж вихідними даними.



a



б

Рис. 1. Результат вимірювання радіовипромінювання: а – в будній день; б – в вихідний день

В ході дослідження було проведено замірювання рівня радіофону в житловому приміщенні за допомогою детектора електромагнітного поля. Метою було дослідити та виявити можливий вплив радіовипромінювання на електроніку. За результатами дослідження можна зробити висновок, що рівень радіовипромінювання не досягає критичних поділок в роботі апаратури, проте близький до рівня виникнення перешкод в їх роботі. З цих даних, з огляду на популяризацію та різке поширення використання електроніки в побуті, можна зробити висновок про наближення моменту, коли радіофон буде впливовою перешкодою в коректній роботі електротехніки, проте для досягнення точки виходу інтегральних схем потрібен дуже високий, недоступний в побуті рівень радіовипромінювання.

## ДЖЕРЕЛА

1. European Commission. Possible Effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR). Дослідження. [Електронні данні]. – Режим доступу <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18453044/> - Заголовок з екрана.
2. «Szuba M., Dołowy K., Duszyński J., Power Lines and Substations in Human Environment.» <http://www.kielcepiaskiradkowice.pl/pliki/informator.pdf>- Заголовок з екрана.
3. «Selected aspects of testing of automatic synchronizers of power generators in the real time». Дослідження. [Електронні данні]. -

[https://www.researchgate.net/publication/291845359\\_Selected\\_aspects\\_of\\_testing\\_of\\_automatic\\_synchronizers\\_of\\_power\\_generators\\_in\\_the\\_real\\_time](https://www.researchgate.net/publication/291845359_Selected_aspects_of_testing_of_automatic_synchronizers_of_power_generators_in_the_real_time)- Заголовок з екрана.

4. «Токовые характеристики неоднородных проводящих микроструктур интегральных микросхем при воздействии электромагнитных полей». <https://cyberleninka.ru/article/n/tokovye-harakteristiki-neodnorodnyh-provodyaschih-mikrostruktur-integralnyh-mikroshem-pri-vozdeystvii-elektromagnitnyh-poley/viewer> - Заголовок з екрана.

5. «Воздействие импульсных электромагнитных полей на интегральные микросхемы памяти». Дослідження. [Електронні данні]. – Режим доступу <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-vozdeystviya-elektromagnitnyh-poley-na-integralnye-mikroshemy/viewer> - Заголовок з екрана.

## MAIN COMPONENTS OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT IN PROJECTS OF LIBYAN COMPANY “LISCO”

H.M. Safar, PhD, Associate Professor O.I.Bielova  
University of Economics and Law "KROK", Kyiv, Ukraine

*This study is dedicated to identifying the main elements and components of Total Quality Management in projects implemented by the Libyan company for work with iron and steel "LISCO". The concept of "quality" is defined and its importance for the company's projects is described. The main indicators influencing the effectiveness of quality management in the project-oriented company "LISCO" are identified. The main elements that determine the positive trends in improving the efficiency of projects are proposed and as a positive result they can be used in the practice of the company.*

**Keywords:** project, quality, Total Quality Management, project orientation, quality platform, TQM system.

The industrial sector in many countries faces great challenges to local and international competition. The LISCO company has made several efforts to maintain its position in the market through the concern for quality development, as the company has received many quality awards, the most important of which is ISO certification, and with rapid and continuous development of modern management tools and systems in the field of quality where the total quality system TQM is one of the most important of these programs. The company is working hard to adopt such system and apply it within the company despite the presence of many difficulties of culture and environment as well as other technical issues related to the integration and development of workers and since studies on this topic are considered insignificant in Libya in general and in the company in particular, so more studies have to be done in the field. And focusing in this topic to find out the most important factors on which the application of the total quality management system depends on the company and try to provide the main guidelines that managers and decision-makers in the company may benefit from in order to develop the quality standards and plan and build appropriate strategies for that.

Quality is usually considered as a combination of characteristics of an object, which testifies to its ability to satisfy identified needs, the author's proposed definition of the concept of quality management for a company as the system of management, aimed at planning,

implementation, improvement and quality control of the company in accordance with the established policy and objectives of the company, with the participation of all its units. Customer satisfaction depends on the fact that the company has an effective quality management system. Thus, an integrated quality management system is created and implemented as a means of ensuring the implementation of specific policies and the achievement of quality objectives set by top management. Therefore, special attention is paid to the formation and documentation of the company's management policy on the quality of products provided to consumers [1].

Manufacturing companies in Libya face difficulties to introduce Total Quality Management system. The original result indicates that lack of skilled labour, employee culture resistance to change, and lack of management commitment and leadership are correlated with a variety of factors that hinder advancement. A lack of benchmarking and employee resistance to change were found to be the top two obstacles. Proper training should be provided to workers to reduce employee resistance and there should be more participation in different stages of implementation [2].

Real problem for the construction sector in Libya is the implementation of quality projects. The main factors influencing the implementation of quality management systems in construction projects are top management commitment, communication, teamwork, employee involvement, and work environment and culture [3].

Libyan companies have established their quality platform by gaining the ISO 9000 certificate which is useful for implementing the TQM. Some TQM dimensions, including management, communication, training and development, employee involvement and recognition, and culture. Nowadays, applying quality management system in Libyan companies will be a difficult challenge due to current approaches to management. The adoption of TQM for the company is a major culture and job change, where employees are used to some more conventional methods [4]. It's more effective of TQM Knowledge in developing economics such Libya, to establish researches those focusing on practical work rather theoretical reviews, therefore, any study to investigate affecting factors are essential for successful implementation of total quality management (TQM) in Libyan companies [5].

Many modern scientists explore the relationships between TQM and culture. Different subsets of TQM practices are defined by different types of cultures, such as; group-developmental-hierarchical-rational culture. It has been found that hierarchical culture has a significant relationship with some TQM activities. The efficiency of these cultures in assessing organizational output is another important issue

LISCO, which is considered as a largest steel manufacturing company in the country, has been certified the ISO-9001:2000 award, even though applying TQM tools are still essential to the company in order to improve quality and production operations. Also, LISCO, owned by the Libyan Government is one of the largest industrial companies in the region and produces a range of iron and steel products. It employs nearly 7000 people distributed in different sectors and facilities.

The management structure in means of hierarchical positions for executives in LISCO, this structure takes the vertical form in sequence. Top management is representing general manager, managers, and head of departments; together they plan and decide company's policies whereas, other units at lower levels help in these tasks by feeding back to top levels. Cooperation between

all levels and people in the company has the potential to ensure implementation and practicing TQM system, where communication of exchanging information clearly and effectively is likely to support and coordinating activities and solving conflicts by several steps or procedures that may include defining problems, selecting and applying options, and reviewing the results of these options prior decision making. TQM is a bulk of either dependent or independent components. According to the literature, these components are: critical factors, tools, techniques and practices. These components can be classified into two dimensions: the management system such as (leadership, planning, human resources, etc.), and the technical system which are (tools and techniques ((run charts, control charts, Pareto diagrams, brainstorming, tree diagrams, histograms, scatter diagrams, flowcharts, etc.)). A study proposes a mathematical model, and artificial neural networks ANNs, to study and analyse the implementation of TQM and its dimensions towards improving organisational performance.

There are several reasons for educating and training inside the company for continuously improving the employees which would reflect in culture of change, the change that may cause as a result of internal and external conditions or circumstances. This proves that, companies should train their employees in order to improve their expertise and methods that will keep the employees working better and enhancing strategic perspective of the company as well. Culture of Change or transition is one of the most difficult aspects of TQM to implementation in the culture of an organisation. The intrinsic essence of avoiding transition by persons and the anxiety of the unknown. Many people can fear like improvements would put them in the redundancy situation, particularly managers. This apprehension is not readily resolved yet, but can be minimized by engaging them in the course of transition, sincerely considering their recommendations, and develop their basic skills, and constantly sharing these aims.

## **REFERENCES**

1. Bielova O., Elbaruni J. E., Safar H. M. Benefits of integrating the Total Quality Management and Management Information System into Project Management. *Collection of scientific works of ChSTU. Series: Economic Sciences*. ISSN 2306-4420. 2019. Vol. 54. pp. 5-9.
2. Danchenko O.B., Bielova O.I., Safar H.M. Ensuring effective quality management of trade enterprises through the use of the concept of TQM. *Scientific notes of KROK University*. 2019. Vol. 2 (54). pp. 90-96.
3. Danchenko O.B., Bielova O.I., Safar H.M. The main aspects of quality management of trade enterprises. *Scientific notes of KROK University*. 2019. Vol. 53, pp. 169-175.
4. Safar H., Bielova O. The impact of Total Quality Management main tools on Project's Quality. *Project, Program, Portfolio P3Management: Materials of the Fourth International Scientific and Practical Conference*, Odessa, 2019, pp. 83-85.
5. Safar H., Bielova O. Effective Factors and Barriers to Total Quality Management Implementation. *State, regions, entrepreneurship: information, socio-legal, socio-economic aspects of development: Materials of the international conference (Part 2)*, University of Economics and Law "KROK", Kyiv, 2019, pp. 494-496.

## ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Д.К. Семенко, к.т.н., доцент О.М. Мартинюк

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі представлено інтегрований підхід для створення палітр кольорів для різних типів візуалізацій даних, таких як діаграми розсіювання, лінійні діаграми та гістограми. Нова модель враховує характеристики вхідних даних для створення палітр кольорів, що сприяє кращому візуальному розрізненню категорій. Для цього було використано індивідуальну оптимізацію, засновану на алгоритмі імітації відпалу, щоб максимізувати ефективність трьох розроблених функцій оцінки кольорів: точкової відмінності, різниці в назвах та обмеження кольорової відмінності.*

**Ключові слова:** кольоризація, візуальна інформація, представлення даних, дистанційне навчання, статистичні дані, діаграми.

Візуалізація категорійних даних у статистичних графіках, таких як гістограми, лінійні діаграми чи точкові діаграми, найчастіше здійснюється шляхом кодування кожної категорії (або класу) унікальним кольором. Тоді одним із основних завдань під час візуального аналізу є розрізнення різних класів. Хоча загальновідомо, що на розрізнення категорій істотно впливають призначені кольори[1,2], пошук відповідного набору кольорів для різних категорій у конкретній візуалізації все ще є складною та трудомісткою задачею.

Найпоширеніший спосіб отримати відповідне відображення кольорів - це спочатку знайти гарну кольорову палітру, а потім найкращим чином призначити кольори категоріям. Для полегшення цієї процедури було запропоновано кілька інструментів кольорової палітри, таких як ColorBrewer[3] або ColorGorical[4], які дозволяють користувачам вибирати кращі палітри оптимізовані для кращого візуального аналізу. Оскільки створення таких палітр ігнорує вхідні дані візуалізації, стилістично вдала палітра все ще може бути неоптимальною для візуального розрізнення категорій у різних формах візуалізації. Отже, користувачам часто доводиться пробувати різні палітри та схеми призначення кольорів, поки не буде досягнутий бажаний результат.

Розроблена модель пропонує алгоритм генерації кольорової палітри, який автоматично формує категорійні палітри з максимальною відмінністю для різних типів візуалізації. Для досягнення цієї мети було адаптовано три функції оцінки кольорів: точкової відмінності, різниці в назвах[5] та обмеження кольорової відмінності. Перша функція вимірюється з візуалізації, а останні дві - з палітр. Таким чином поєднується два етапи вибору палітри та присвоєння кольорів в один фреймворк. Користувачам потрібно лише вказати ваги функцій оцінки кольорів та колір фону, щоб створити відповідні палітри. З точки зору цих функцій, поняття "обізнанність про дані" в основному відноситься до просторового розподілу та кардинальності категорій у певній діаграмі, тоді як семантика даних може відображатись, наприклад, обмежуючи назви кольорів. Серед аналогів не існує засобів створення кольорової палітри що враховують усі ці фактори одночасно.



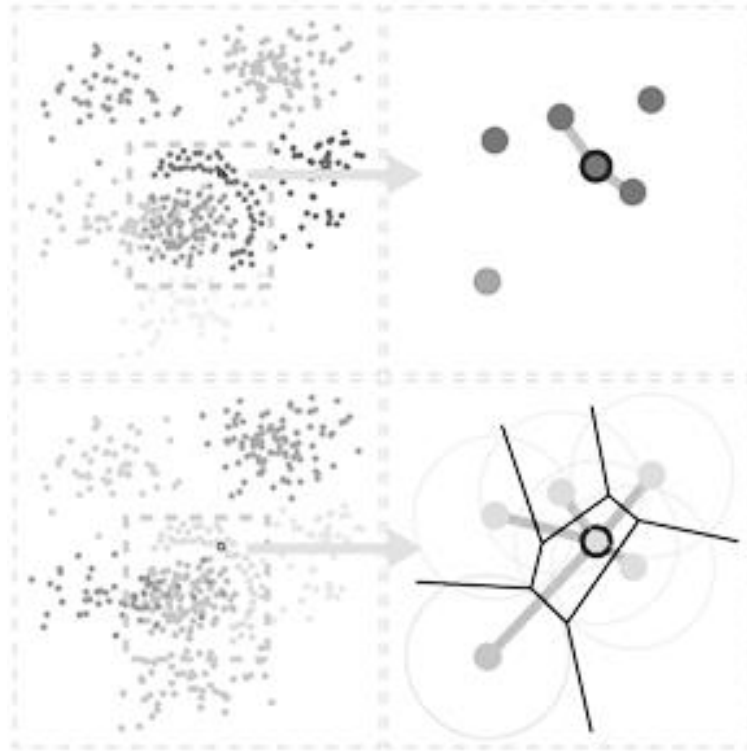


Рис. 1. Порівняння визначень найближчих сусідів у графі КНС та графі  $\alpha$ -Форми

Для реалізації цієї ідеї були синтезовані заходи розділення категорій для проектування кольорової відмінності категорій. Було виміряно виразність точок, використовуючи граф «К-Найближчих сусідів», беручи двох найближчих сусідів кожної точки, але припускається, що це може спрацювати не у всіх випадках, оскільки метод КНС може з'єднуватися лише з  $k$ -сусідами і може не точно охарактеризувати поділ місцевих категорій. Натомість, пропонується використовувати граф  $\alpha$ -Форми, який пов'язує безліч точок у межах  $\alpha$ -Кулі, щоб краще охарактеризувати локальну відмінність, як можна побачити на рисунку 1.

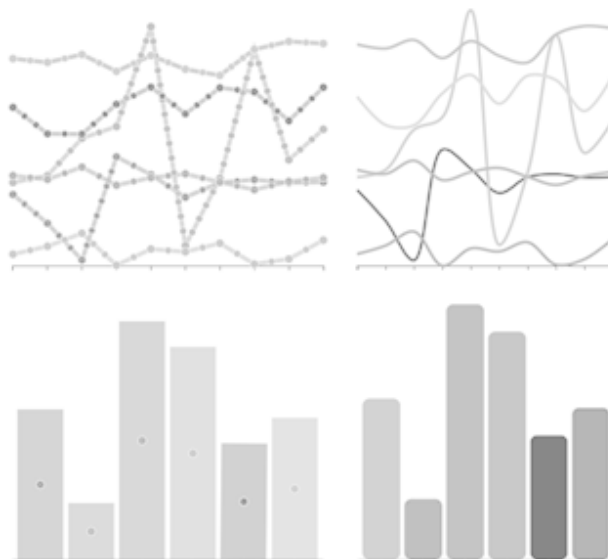


Рис. 2. Перетворення лінійних і стовпчастих діаграм в точкові діаграми для кольоризації

Для створення палітр кольорів для інших категорійних візуалізацій, таких як лінійні діаграми та гістограми треба розширити запропоновану модель. Цього можна досягти, інтерпретуючи ці діаграми як особливі випадки точкових діаграм, що дозволить вписати їх у розроблений фреймворк. Результат перетворення можна побачити на рисунку 2.

Завдяки такому заздалегідь розрахованому розділенню категорій на основі геометрії можна знайти оптимальну кольорову палітру, оцінивши всі можливі рішення та класифікувавши їх відповідно. Проте кольоровий простір занадто великий для вичерпного дослідження, тому пропонується використання алгоритму імітації відпалу для швидкого та ефективного отримання майже оптимального рішення. Таким чином можна генерувати палітри для діаграм та інших типів візуалізацій, що мають 40 категорій менш ніж за 15 секунд, як зображено на рисунку 3.

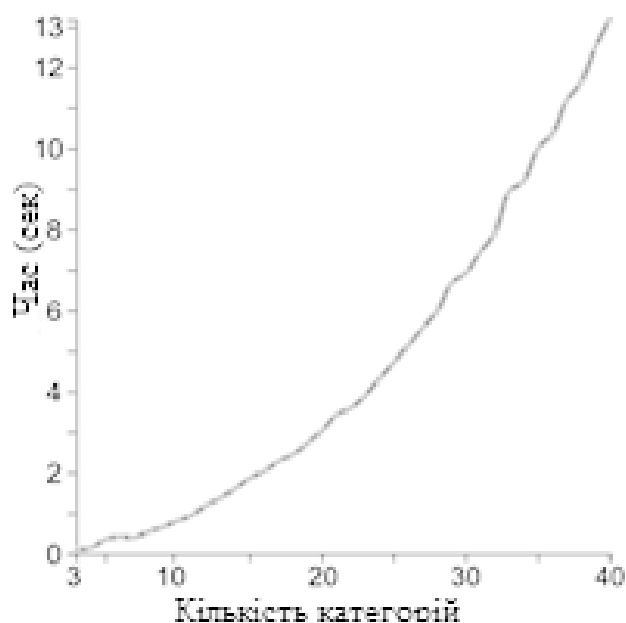


Рис. 3. Час роботи алгоритму в порівнянні з кількістю категорій

Результати показують, що нова модель здатна створювати палітри, оптимізовані для розрізнення класів та узгоджені з вхідними даними користувачів для різних типів діаграм, які в більшості випадків ефективніші, ніж наперед визначені палітри.

Було на практиці представлено інтерактивний інструмент, який демонструє практичну придатність нової моделі, який в результаті було інтегровано в інформаційну систему дистанційного навчання. Покращення рівня кольоризації представлення статистичної інформації призводить до збільшення швидкості та покращення якості інтерпретації такої візуалізації.

## ДЖЕРЕЛА

1. М. Глейкер, М. Коррелл, С. Носелфер, та С. Франконери. «Perception of average value in multiclass scatterplots». IEEE Trans. Vis. & Comp. Graphics, 19(12):2316–2325. – 2013. – 20 с.
2. С. Ли, М. Сипс, and Г.-Ф. Сидел. «Perceptually driven visibility optimization for categorical data visualization». IEEE Trans. Vis. & Comp. Graphics, 19(10):1746–1757. – 2013. – 35 с.
3. М. Хароуер, С. А. Брюер. «ColorBrewer.org: an online tool for selecting colour schemes for maps». The Cartographic Journal, 40(1):27–37. – 2003. – 10 с.
4. С. С. Грамазіо, Д. Г. Леидлоу, and К. Б. Шлосс. «Colorgorical: Creating discriminable and preferable color palettes for information visualization». IEEE Trans. Vis. & Comp. Graphics, 23(1):521–530. – 2017. – 45 с.
5. Дж. Хир and М. Стоун. «Color naming models for color selection, image editing and palette design». SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 1007–1016. – 2012. – 80 с.

## КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОЄКТІВ І ПРОГРАМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

к.т.н., доцент В.О. Тимочко

Львівський національний аграрний університет, Україна

*Обґрунтовано потребу застосування методології проєктного менеджменту під час управління проєктами і програмами сільськогосподарських підприємств. Проаналізовано особливості виробничих процесів формування продуктів проєктів сільськогосподарських підприємств, що унеможливають використання загальноприйнятої класифікації проєктів. Запропонована класифікацію проєктів і програм сільськогосподарських підприємств, яка врахуванням особливості сільськогосподарського виробництва.*

**Ключові слова:** проєкт, сільськогосподарське підприємство, ресурси, класифікація, програми.

На сьогодні сільськогосподарські підприємства (СГП) знаходяться у жорстких конкурентних умовах діяльності. У першу чергу, це зумовлене відсутністю збалансованого ринку землі. Більшість СГП використовують орендовану землю. Прийняття Верховною радою Закону № 552-ІХ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення» вводить із 1 липня 2021 року ринок землі [1]. Це дає змогу орендодавцям продати свою землю сільськогосподарського призначення або відати її в оренду тому СГП, громадянину або територіальній громаді, які запропонують більшу оплату. Тому СГП зацікавлені у підвищенні ефективності своєї діяльності.

Підвищенню результативності проєктів і програм СГП сприятиме застосування методології проєктного менеджменту. Існують стандарти та принципи управління проєктами, вимоги щодо їх змістовного наповнення та класифікації [2,3,4]. Однак, використання загальноприйнятої класифікації програм та проєктів не може сприяти підвищенню ефективності розробки і реалізації проєктів СГП, оскільки ці проєкти мають

суттєві особливості зумовлені процесами виробництва продукту проекту, впливом природно-кліматичних та погодних умов на обсяги та якість продукту проекту тощо.

Програми та проекти СГП відрізняються наявністю регіональних, галузевих, функціональних, технологічних та організаційних особливостей, які зумовлюються наступними чинниками: 1) участю у виробничих процесах проектів живих організмів, а саме рослин і тварин; 2) використанням землі як засобу виробництва; 3) високою залежністю результатів проектів від природно-кліматичних умов; 4) циклічністю виробничих процесів у проектах, що зумовлюється фізичними та біологічними чинниками; 5) складними коопераційними і господарськими зв'язками із підприємствами технічного та технологічного сервісу, постачання матеріальних та технічних ресурсів, підприємствами заготівлі та переробки сільськогосподарської продукції; 6) потребою використання сучасних технологій, і відповідно, технічних засобів виробництва; б) впливом виробництва на екологію і необхідністю виконання вимог відповідних законодавчих норм; 7) високою нестабільністю цін на сільськогосподарську продукцію, що зумовлюється впливом як природно-кліматичного чинника, так і кон'юктурних коливань ринків України та світу.

Програми і проекти СГП виконуються в умовах впливу зовнішніх та внутрішніх чинників. Зовнішні чинники відображають політичну та економічну ситуацію у країні. Внутрішні чинники відображають темпи та пропорції розвитку галузей підприємства, наявність земельних, виробничо-технічних, фінансових та трудових ресурсів. Саме для врахування цих чинників виникає необхідність розробки програм, які об'єднують зусилля працівників всіх галузей підприємств і потребують цілеспрямованого управління. Програма визначається як органічне об'єднання групи проектів, направлене на досягнення місії програми [2].

Існують два типи програм: перший – операційний тип програм, в яких концепція є в деякій мірі спільною для всіх зацікавлених сторін програми, і другий – програми створення і перетворення, які ініціюються за умови, що концепція є багатовекторною, і виникла через надзвичайні обставини [2].

Формування принципів типологізації програм та проектів СГП уможливорює визначення основних методологічних засад щодо управління ними. Класифікація програм та проектів СГП за критеріями предметної галузі, продукту проекту, рівнем інноваційності технологій, технічних засобів, сортів сільськогосподарських культур, порід тварин та птиці, засобів удобрення та хімічного захисту рослин, масштабу та джерел фінансування формує підґрунтя розробки методології управління проектами СГП. Це зумовлює підвищення ефективності проектів СГП.

Беручи за основу загальновідомі класифікації проектів, прокласифікуємо проекти СГП за наступними ознаками:

- 1) галузь діяльності:
  - рослинництво;

- тваринництво;
- птахівництво;
- садівництво;
- первинна переробка сільськогосподарської продукції;
- надання послуг з технічного та технологічного обслуговування;

2) за напрямом діяльності:

- виробничо-технологічні;
- селекційно-генетичні;
- організаційно-управлінські;
- соціальні;
- екологічні.

3) масштаби (розміри) проєктів, які визначаються обсягами залученого капіталу, земельних угідь, за величиною впливу на оточуюче середовище тощо):

- проєкти малих (сімейних та фермерських господарств), невеликі за обсягами земельних угідь та трудозатрат, обмежені власними ресурсами або невеликими обсягами капіталовкладень;

- проєкти середніх сільськогосподарських підприємств, які характерні локальним розташуванням земельних угідь на певній території, застосовують у проєктах сучасні технології та технічні ресурси, що потребують залучення стороннього капіталу;

- проєкти великих агрохолдингів, які характерні залученням великих обсягів земельних ресурсів у різних адміністративних регіонах країни.

4) тривалість проєкту:

- короткострокові (термін реалізації впродовж одного сезонного комплексу робіт або терміну вегетації культури у рослинництві);

- середньострокові (термін реалізації до виходу на планову продуктивність продукту проєкту);

- довгострокові (термін реалізації проєкту визначається окупністю капітальних вкладень і становить від 1 до 10 років);

5) характером учасників проєкту:

- приватні;
- сімейні;

- акціонерні;
- міжнародні (із залученням іноземних учасників);

б) мета та характер діяльності:

- комерційні (з отриманням прибутку);
- некомерційні (з отриманням соціального ефекту).

7) клас (структура) проекту:

- монопроекти (один проект);
- мультипроекти (проекти, які складаються з декількох проектів);
- мегапроекти (проекти, які складаються з декількох мультипроектів);.

8) рівень альтернативності:

- взаємовпливаючі,
- взаємодоповнюючі;
- незалежні;
- взаємовиключні;
- альтернативні по капіталу;
- альтернативні за основним ресурсом (земельним).

9) за характер предметної області:

- виробничо- технологічні;
- інноваційні;
- науково-дослідницькі;
- проекти розвитку;
- організаційні;
- економічні;
- комбіновані.

10) ступінь складності:

- прості (їх реалізація проводиться власною організаційною структурою); - середньої складності (для реалізація залучаються консультанти);- складні (виконуються сторонніми організаціями).

11) форма фінансування: - коштами підприємства; - державними коштами; - проекти, в які залучаються сторонні кошти інвесторів (інвестиційні проекти); - змішані; - які не вимагають фінансування в явній формі.

12) приналежність до підприємства:

- внутрішні (в межах підприємства);

- зовнішні (кооперація з іншими підприємствами, організаціями тощо);

Нами наведено основні ознаки класифікації проектів СГП. Більшість із них можна поділяти на окремі підгрупи. Так, наприклад, вид діяльності рослинництво поділяється за видом сільськогосподарської культури: проекти виробництва цукрових буряків, ріпаку, пшениці тощо.

**Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** В статті розроблена класифікація програм та проектів СГП на основі класичної класифікації проектів із врахуванням особливостей сільськогосподарського виробництва. Подальший розвиток роботи бачиться в розробці моделей та методів управління даними проектами.

#### **ДЖЕРЕЛА**

1. Закон України про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення /Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2020, № 20, С.142.

2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). USA/CLUA: Project Management Institute, 2013. 5-е изд. – 586 с.

3. Руководство по управлению инновационными проектами и программами P2M: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К. : Наук. Світ, 2009. – 173 с.

4. Кузьмінська Ю. М. Класифікація освітніх проектів підвищення кваліфікації в структурі безперервної освіти / Ю. М. Кузьмінська // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. СХУ – Луганськ : вид-во СХУ ім. В. Даля (Сєверодонецьк), 2019. – № 1 (69). – С. 38–52

### **ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ВИТРАТИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ БЕЗКОНТАКТНИМ АКУСТИЧНИМ МЕТОДОМ**

**О. А. Холостенко, к.т.н. О. Г. Нестерюк**

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Досліджувана система дозволить споживачам отримувати в режимі реального часу дані про обсяги витрати природного газу в газопроводах малих діаметрів, зберігати ці дані та зчитувати інформацію за будь-який період споживання. Система може стати альтернативною офіційно встановлюваним приладам обліку, дозволивши споживачам більш гнучко контролювати споживання природного газу для власних потреб.*

**Ключові слова:** облік; контроль; вимірювання; витрата природного газу; акустичні методи; накладні витратоміри.

Акустичні витратоміри засновані на використанні того чи іншого акустичного ефекту, що залежить від витрати, при проходженні акустичних коливань через потік плинного середовища. Практично усі акустичні витратоміри працюють в діапазоні ультразвукових коливань, тому називаються ультразвуковими і призначені, в основному, для вимірювання об'ємної витрати [1].

Ультразвукові витратоміри (УЗВ) мають певні переваги відносно інших технологій вимірювання [2]: вимірювання швидкості потоку в двох напрямках, відсутність механічних частин, відсутність падіння тиску.

Різновидом ультразвукового методу є ультразвуковий метод вимірювань з накладними датчиками. Він полягає у можливості безконтактного визначення витрати середовища, що рухається по трубопроводу. Така технологія вимірювань вважається досить унікальною [3].

Принцип дії акустичного витратоміра заснований на залежності акустичного ефекту в потоці від витрати речовини. Найбільш широкого застосування здобули ультразвукові витратоміри на основі часово-імпульсного методу, який оснований на вимірюванні часу проходження променя від передавача до приймача [2].

Час проходження ультразвукового імпульсного сигналу через потік може бути виміряний як в прямому напрямку, так і в зворотному. При цьому можуть бути використані або два незалежних канали, що вимірюють швидкість за та проти потоку, або один суміщений, в якому швидкість за та проти потоку вимірюється по чергово. Маючи відстані між двома перетворювачами вздовж осі трубопроводу, відстань між ними по діаметру, а також час проходження імпульсів, можна виміряти швидкість газу і його витрату.

В загальному випадку робоча витрата визначається як [2]:

$$Q = V \times A, \quad (1)$$

де  $A$  – площа перерізу трубопроводу,

$V$  – середня швидкість вимірюваної речовини

Для великої кількості ультразвукових витратомірів, які пропускають акустичні сигнали в діаметральній площині і є часово-імпульсними, об'ємна витрата визначається за формулою [3]:

$$Q = \pi d k \operatorname{tg} \alpha c^2 \Delta t / 8, \quad (2)$$

де  $d$  – діаметр труби, в якій вимірюється витрата,

$k = V_S / V_D$  – поправковий коефіцієнт, що представляє собою відношення середньої швидкості по перерізу труби  $V_S$  до середньої швидкості по діаметру труби  $V_D$ ,



$\alpha$  – кут введення ультразвукових коливань в потік,  
 $c$  – швидкість ультразвуку у вимірюваному середовищі,  
 $\Delta t$  – різниця часів проходження акустичних сигналів вздовж потоку і проти нього.

Середньоквадратична похибка вимірювання витрати з урахуванням факторів, впливаючих на точність вимірювання з допомогою накладних датчиків, визначається за формулою [3]:

$$\sigma_Q = \sqrt{\sigma_d^2 + \frac{4\sigma_\alpha^2}{\sin^2 2\alpha} + \sigma_c^2 + \sigma_k^2 + \sigma_{\Delta t}^2}, \quad (3)$$

де  $\sigma_d$ ,  $\sigma_\alpha$ ,  $\sigma_c$ ,  $\sigma_k$ ,  $\sigma_{\Delta t}$  – середньоквадратичні похибки внаслідок варіацій діаметра витратомірної ділянки  $d$ , кута випромінювання акустичних коливань в потік  $\alpha$ , швидкості ультразвуку  $c$ , поправкового коефіцієнта  $k$ , вимірювання інтервалу часу  $\Delta t$ .

Розробка спеціалізованої комп'ютерної інформаційно-вимірювальної системи (ІВС) витрати природного газу з використанням накладних вимірювальних перетворювачів, яка заснована на безконтактному акустичному методі, є доволі актуальною. Сфера застосування ІВС до офіційного визнання – некомерційне використання на газопроводах малих діаметрів. Перевагою системи, окрім способу установки, є інформаційна складова: зчитування даних за весь період споживання, за будь-який проміжок часу за вибором користувача, дистанційне зчитування даних.

Розглянута ІВС може стати основою екосистеми збору та обробки даних про споживання природного газу. Враховуючи відкриття ринку природного газу в Україні цього року, потреба в побудові такої екосистеми може виникнути у будь-якого з постачальників природного газу.

В розрізі проектної діяльності впровадження зазначеної екосистеми – це певні інвестиційні програми для тих компаній-постачальників, яким потрібні власні джерела інформації для проведення розрахунків за поставлений газ незалежно від Оператора газорозподільчих мереж.

Для технічної можливості реалізації зазначених інвестиційних програм локальні ІВС мають бути обладнані модулями бездротової передачі даних, бажано в субгігагерцовому діапазоні для кращої передачі даних в умовах перешкод.

Таким чином, екосистема збору та обробки даних буде мати три рівні: первинні прилади обліку та передачі даних: вузлові станції прийому-передачі даних, що працюють за технологією, наприклад, ZigBee в діапазоні 2,4 ГГц; центр обробки даних постачальника, до якого надходить інформація від вузлових станцій.

Отже, в доповіді розглянута можливість для постачальників природного газу реалізації власних інвестиційних програм, в результаті чого вони отримають інформаційні системи для проведення розрахунків і не будуть залежати від Оператора газорозподільчих мереж в частині отримання інформації про обсяги споживання природного газу клієнтами постачальників.

## ДЖЕРЕЛА

1. Безвесільна О.М. Методи вимірювання витрат рідини та конструкції витратомірів // Вісник Інженерної Академії України. – 2013. – № 3-4. – С. 216-222.
2. Білинський Й.Й. Аналіз ультразвукових засобів вимірювального контролю витрати плинних середовищ // Вимірювальна та Обчислювальна Техніка в Технологічних Процесах. – 2016. – № 2. – С. 23-29.
3. Гришанова І.А. Безконтактний ультразвуковий метод вимірювання витрат // Міжвузівський збірник “Наукові нотатки”. – 2009. – № 26. – С. 47-54.
4. Андрішин М.П. Вимірювання витрати та кількості газу: Довідник. – Івано-Франківськ: ПП “Сімик”, 2004.
5. Білинський Й.Й. Аналіз методів і засобів контролю витрат рідких і газоподібних середовищ та їхня класифікація // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – №1.

## Принципи побудови розподілених систем діагностики обладнання

В.С.Хуторной, д.т.н., доцент, В. Г. Кудря  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Мета роботи – розробка теоретичних принципів і методів підвищення ефективності автоматизації вищих навчальних закладів, що забезпечують ефективний супровід, експлуатацію та розробку автоматизованої інформаційної системи вузу: методів автоматизації процесів, доступу до ресурсів вузу, інтеграції даних та прикладних програм, а також єдиної комплексної моделі системи. Таким чином, проблема, рішення якої розглядається в роботі, полягає у підвищенні ефективності автоматизації.*

**Ключові слова:** автоматизована інформаційна система, онтологія, управління ресурсами, база знань, автоматизація навчальних закладів.

Сьогодні активно розвивається інформаційно-вимірювальна база на основі сучасних вимірювальних комплексів, що забезпечують збір, обробку та зберігання інформації з різних датчиків і систем моніторингу окремих видів обладнання [1 - 5], дані з яких отримують в режимі on-line. Такі комплекси забезпечують однозначне визначення контрольованих параметрів і оцінку впливу їх зміни як на окремі елементи обладнання, так і при аналізі отриманих даних та на роботу об'єкта в цілому. Така інформація дуже цінна і більш достовірна в порівнянні з даними, отриманими в ході діагностування при виведеному з роботи обладнанні. Вона дозволить підвищити ступінь достовірності оцінки технічного стану обладнання. Розробка системи діагностики технічного стану обладнання на прикладі електричних станцій і підстанцій є актуальним завданням.

Збільшення обсягу інформації, що аналізується про стан обладнання веде до значних змін в методах роботи і вимагає не тільки автоматизації процесів обробки та аналізу даних, а й їх інтелектуалізації. Інтелектуалізація пов'язана як з необхідністю використання експлуатаційного досвіду (у вигляді експертних оцінок), так і отримання

об'єктивних оцінок стану обладнання незалежно від кваліфікації персоналу. Крім того, в умовах зміненої ринкової кон'юнктури з'явилася необхідність в новій системі управління підприємствами на основі поточної оптимізаційної моделі системи управління активами. Ефективна реалізація такої системи передбачає досягнення оптимального результату при мінімальних витратах, а значить, можлива тільки на базі технічно обґрунтованих характеристик стану: обсягів ремонтів, заміни, реконструкції та обслуговування обладнання.

Об'єктом дослідження є елементи електроенергетичної системи, пов'язані безперервністю процесів виробництва, передачі і розподілу електричної енергії.

Предметом дослідження є діагностика технічного стану електромережевого обладнання.

Мета і завдання роботи - вдосконалення системи діагностики та оцінки технічного стану обладнання на прикладі електромережевого обладнання із застосуванням інтелектуальних методів обробки інформації, формалізації знань і досвіду експертів, а також автоматизації процесу прийняття рішень.

Наукова новизна роботи пов'язана з наступними основними науковими положеннями і результатами:

- доведено можливість вирішення завдання комплексної оцінки технічного стану складного об'єкта електричної мережі на основі нейро-нечіткого логічного висновку і обґрунтована можливість її визначення з використанням агрегування доступної інформації про об'єкт дослідження і формалізованих експертних знань з урахуванням експлуатаційного досвіду;
- обґрунтовано можливість реалізації розробленої моделі оцінки технічного стану на основі даних технічної діагностики і методів випробувань електрообладнання;
- розроблено структури нейро - нечіткого логічного висновку на основі адаптованого методу Такагі Сугено для оцінки технічного стану, як елементів електрообладнання, так і комплексних об'єктів електричної мережі;
- розв'язана задача визначення оптимальних функцій приналежності та нечітких правил оцінки технічного стану об'єктів електричної мережі для пошуку можливих несправностей (дефектів) в елементах електрообладнання.

Методологія і методи дослідження. Методом дослідження стало математичне моделювання. Вхідними даними були дані технічного діагностування електрообладнання, що отримані в ході випробувань обладнання. Як інструмент моделювання застосовувався програмний комплекс MATLAB. При розробці моделі використовувалися методи штучного інтелекту - на основі нейро-нечіткого логічного висновку, що об'єднує в собі методи нечіткої логіки та штучних нейронних мереж.

## ДЖЕРЕЛА

1. Про затвердження Порядку проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки. // Постанова КМ України від 26.05.2004 р. N 687. Електронний документ: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-2004-%D0%BF#Text>
2. Біргер І.А. Технічна діагностика / І. А. Біргер - М :Машинобудування, 1978.240 с.
3. Ключев В. В. Неруйнівний контроль і діагностика: Довідник / В. В. Ключев, Ф. Р. Соснін, В. Н. Філіна та ін. - М.: Машинобудування, 2003. - 657 с.
4. Сві П. М. Методи і засоби діагностики обладнання високої напруги / П. М. сві. - М.: Вища школа, 1992. - 240 с.
5. Галкін В. С. Питання проектування автоматизованих систем моніторингу електрообладнання на підстанціях 500 -220 кВ з урахуванням забезпечення надійності електричних мереж / В. С. Галкін, Т. М. Лангборт, В. А. Ліпаткін, В. А. Смирнов // Електричні станції. - 2006. -№ 7. - С. 66 -67.

## **КОГНІТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ**

к.т.н., доцент Лб.С. Чернова

Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Україна

*Когнітивні технології можуть стати ключем до швидкого підвищення ефективності управління програмами підготовки фахівців. Класичний підхід до управління програмами вимагає високого рівня залученості співробітників в відповідні процеси, оскільки їм необхідно самостійно виявляти знання, обмінюватися ними, фіксувати їх і застосовувати. Когнітивні технології можуть знизити цю вимогу, оскільки дозволяють автоматизувати процеси виявлення, фіксації, зберігання та обміну знаннями. Крім того, вони підвищують використання знань, пропонуючи відповідні з урахуванням контексту співробітника. Запропоновано спосіб, який в комбінації з інструментами машинного навчання, отримання даних, аналізу тексту та когнітивного пошуку може відкрити новий етап в дисципліні управління програмами.*

**Ключові слова:** управління програмами, когнітивні технології, нейронні мережі, підвищення ефективності, підготовка фахівців.

Метою менеджменту знань є створення систем і підтримуючого середовища, що забезпечують формування, збереження, тиражування і застосування основних елементів інтелектуального капіталу, необхідного для управління програмами підготовки фахівців.

Класичний підхід передбачає значні зусилля, спрямовані на залучення фахівців в роботу зі знаннями: підготовку, структурування і класифікацію, обмін і поширення.

У реалізації цього циклу можуть виникати складності, зумовлені різними факторами. Вирішити ці завдання дозволяють когнітивні технології - напрямок розвитку систем штучного інтелекту, які використовуються людиною при прийнятті рішень, аналізі даних, пошуку закономірностей і аномалій.

Провівши аналіз досягнень вчених в сфері управління програмами підготовки фахівців і знаннями, встановлено, що в методології управління проектами недостатньо вивчені питання, пов'язані з технологіями управління програмами підготовки фахівців.

Мета роботи - створення когнітивних технологій управління знаннями в системі підготовки фахівців.

Когнітивні технології управління знаннями можуть стати ключем до підвищення ефективності управління знаннями, що дозволяють автоматизувати процеси виявлення, фіксації та обміну знаннями.

Комбінація наступних технологічних прийомів дає можливість ефективного використання інструментів управління знаннями:

- машинний аналіз даних;
- автоматична класифікація та тегування інформації;
- когнітивний пошук.

При класичному підході до управління знаннями застосовуються такі базові інструменти:

- системи пошуку експертизи, профілі фахівців;
- спільноти фахівців-практиків (професійні, експертні, за інтересами);
- банки ідей;
- аналіз засвоєних уроків і практичних напрацювань.

Складнощі впровадження інструментів управління знаннями бувають першого порядку (адаптація та здійснення бізнес-процесів управління знаннями) і другого (технологічні, забезпечення якості пошуку, зручності використання). Когнітивні технології відносяться до групи проблем другого порядку.

Для забезпечення високої якості зберігання інформації вимагається заповнення та розміщення інформації в певному сховищі в коректному форматі. Від цього надалі залежить ступінь успішності пошуку інформації. При класичному підході інформація збагачується вручну, однак велике число учасників процесу призводять до того, що на початку впровадження технології управління знаннями отримуємо неякісно описані файли в безлічі слабоструктурних сховищ.

Друга проблема пов'язана з тим, що в системі підготовки фахівців є велика кількість напрямків діяльності, виникає безліч пошукових запитів, отже, виникає завдання забезпечення високої якості пошукової видачі при обробці пошукових запитів на основі великого обсягу інформації. Для підвищення ефективності використання інформації пропонується метод "push & pull", що забезпечує успіх пошуку інформації користувачем.

Таким чином, виникає друге завдання - проактивна пропозиція користувачеві релевантної інформації. Рішенням даної задачі є використання сучасних технологій когнітивного аналізу інформації. Це дозволяє відмовитися від зусиль по створенню та підтриманню структур зберігання інформації, замінивши їх автоматичним заповненням технологіями когнітивного пошуку.

До основних операцій по роботі з інформацією відносяться її завантаження в сховище і пошук в ньому необхідних відомостей. Розглянемо докладніше можливості застосування когнітивних технологій при виконанні цих двох операцій.

- *Завантаження інформації в сховище.* При завантаженні інформації проводиться її аналіз, на підставі результатів якого автоматично заповнюється інформація і визначається коректне сховище. Когнітивні системи, використовуючи нейронні мережі та алгоритми навчання, здатні самостійно заповнювати необхідні атрибути і відповідати вимогам розміщення інформації.

У будь-якій системі зберігання інформації, її правильний розподіл, є трудомістким завданням, з якою можуть впоратися алгоритми. У цьому випадку участь співробітника в збереженні документації мінімізується: від нього вимагається тільки відправити документ на аналіз, після чого система проводить аналіз автоматичну класифікацію та тегування документа, заносить інформацію в пошуковий індекс, розміщує файл в бібліотеці знань і повідомляє експертів у відповідній предметній області про необхідність перевірки коректності розміщення документа.

- *Пошук інформації.* Когнітивний пошук здатний давати відповіді на запитання, у формулюванні яких пропущена критично важлива інформація, або присутні жаргонізми. Пошуковий механізм, крім самого запиту, аналізує інформацію її автора, включаючи історію участі в проектах, завантаження їм документів, пошуків його колег, історію його запитів. В результаті підбирається максимально релевантна пошукова видача.

Пошук можна розділити на активний (запит ініціюється користувачем) і пасивний (пошук у фоновому режимі ініціюється системою, яка відстежує дії користувача і надає йому інформацію, яку він ще не запитував, але з високою часткою ймовірності може запросити). Активний пошук є розвитком класичного пошуку із застосуванням когнітивних технологій. Пасивний пошук - це новий крок у використанні пошукових механізмів через впровадження процесів аналізу інформаційного оточення співробітника і пошук відповідей на питання без прямого запиту користувача. Когнітивні технології, аналізуючи поточну ситуацію, автоматично здійснюють пошук в базі знань і рекомендують рішення з переліку доступних. При цьому пошуковий механізм відстежує взаємодію користувача з інформаційними системами і надає інформацію з бази знань в потрібний момент.

Когнітивні технології здатні змінити підхід до роботи зі знаннями, виключивши рутинні операції. В результаті впровадження таких технологій поліпшується якість роботи внаслідок більш ефективного використання знань, скорочується час на виконання виробничих операцій, підвищує результативність експертної підтримки за рахунок формалізації і накопичення знань експертів.

## **ДЖЕРЕЛА**

1. Мариничева М.К. Управление знаниями на 100%: Путеводитель для практикантов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 320 с.
2. Коулоулос Т.Т., Фраппаоло К. Управление знаниями / Пер. с англ.. М., 2008. 224 с.
3. Тесля Ю.М. Управління знаннями в мета-методології управління проектами / Ю.М. Тесля, Ю.Л. Хлевна, Н.Ю. Єгорченкова // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2016 - №4(60). – С.53-61

4. Бушуев С.Д. Методология управления проектами как универсальная модель знаний / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. - №3(8). – С.5-12

5. Бабаев И.А. Инструменты моделирования знаний в управлении проектами / И.А. Бабаев // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2004. - №2(10). – С.10-24

## УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ В БЮДЖЕТІ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЕКТУ

к.т.н., доцент О.С.Шарова  
Університет «КРОК», Україна

*В тезах наведено основні практичні засади формування бюджетів інвестиційно-будівельних проектів. Сформовано основні причини зростання бюджетів проектів та надано практичні рекомендації щодо дій менеджерів проектів.*

**Ключові слова:** бюджет інвестиційно-будівельних проектів, управління змінами, вартість проекту

Бюджет будь-якого інвестиційно-будівельного проекту є унікальним, як і сам проект. Практика складання бюджетів таких проектів на вітчизняному ринку є різноманітною, складається згідно внутрішніх правил бюджетного процесу, відображає корпоративну культуру компанії-девелопера та не вимагає дотримання якихось загальноприйнятих стандартів. При цьому для компаній-девелоперів актуальними є питання не тільки вдосконалення власної практики складання бюджетів інвестиційно-будівельних проектів, а й моніторингу та контролю змін в цих бюджетах.

Метою роботи є визначення загальних правил складання бюджетів, які полегшують управлінський облік в інвестиційно-будівельних проектах, а також основні принципи контролю бюджетів. Дані тези є власним практичним доробком автора при управлінні проектами девелопменту в нерухомості на позиції керівника проекту та керівника проектного офісу.

Підходи до складання та контролю бюджету проекту мають деякі спільні основні правила.

Перше правило – це наявність структури доходів/витрат, що створена за єдиним принципом кодування, прийнятим в компанії. Така структура дасть можливість не тільки систематизувати управлінський облік в розрізі конкретного проекту, а й спрогнозувати витратну частину майбутніх проектів.

Друге правило – це регламент бюджетування в компанії, який дає відповідь на питання, хто що робить та за що відповідає, починаючи від підготовки первинного бюджету проекту, його розгляду та затвердження, до регулярного моніторингу фактичних витрат, план-фактного аналізу, прийняття управлінських рішень та коригування бюджету проекту, а також допустимого розміру резерву та правил розпорядження ним. Впровадження бюджетних процесів у компанії завжди приводить до ре-інжинірингу

існуючих бізнес-процесів, можливим змінам в організаційній структурі, розробці та впровадженню ІТ-інструментів, підвищенню прозорості та достовірності інформації та відповідальності за неї.

Третє правило – це реальна облікова політика, розроблена та затверджена в компанії, для здійснення як поточного бухгалтерського обліку, визначення моменту визнання витрат та доходів, обліку матеріалів, так і формування фінансової звітності.

Четверте правило – формування й актуалізація довідників цін на роботи та матеріали. Найвищим пілотажем мистецтва проектного управління при створенні детальних бюджетів є формування й актуалізація норм витрат матеріалів на 1 одиницю фізичного об'єму роботи. Таке планування життєво необхідно для компаній, які виконують роботи як власними, так і залученими силами, а також у яких відділи закупівель купують матеріали або обладнання для виконання робіт. Саме тут знаходиться одне з найвужчих місць, у якому варто пошукати можливості для економії при контролі витрат за проектом. Без сучасної інформаційної системи, лише підручними засобами формату Excel, навряд чи вдасться обійтися.

П'яте правило – об'єми будівельних робіт. Дилема полягає в тім, що при класичному проектуванні орієнтовні обсяги основних будівельно-монтажних робіт з'являються на стадії «Проект», детальні обсяги – на стадії «Робоча документація», а розрахувати первинний орієнтовний бюджет девелоперу необхідно ще на етапі розробки концепції, коли обсяги можливо лише орієнтовно оцінити. Помилка в таких оцінках обходиться забудовнику дуже дорого. Саме тому очікування девелоперів від Building Information Modelling та розробка за цими принципами цифрової моделі об'єкту нерухомості є дуже високими. Такий підхід при розвитку відповідних компетенцій як у менеджерів, так і у проектувальників покращить контроль з боку забудовника за реалізацією проекту в цілому.

Шосте правило – визначення того, хто і чим саме (частиною фіксованої заробітної плати, щорічним бонусом, премією за досягнення індикаторів ефективності, або інший критерій) відповідає як за бюджет проекту, так і за досягнення очікуваних показників по фактичній собівартості 1 кв.м. комерційної площі: керівник проекту, фінансовий менеджер або генеральний директор.

Як керувати змінами в бюджеті проекту? За яких причин відбувається перевищення бюджетів інвестиційно-будівельних проектів? І що саме потрібно робити, щоб запобігти неконтрольованим змінам в них?

Стартові бюджети проектів у частині будівельно-монтажних та інженерних робіт девелопери складати навчилися. З яких же причин бюджети проектів можуть “тріщати по швах”?

Перший блок причин полягає в змінах у початковій концепції проекту. Такі зміни стосуються змін у кількості площ, що плануються до продажів, або змін їх функціонального призначення, класності об'єкту нерухомості, та як наслідок, змінюються вимоги до якості робіт.

Другий блок причин - зміна проектних рішень на більш технологічні або оптимальні за критеріями якість/вартість. В обох випадках слід провести аналіз бюджету,



перерахувати можливі варіанти, ініціювати питання про перегляд бюджету проекту на інвестиційний комітет та обґрунтувати варіанти змін.

Третій блок причин - ці помилки в початкових оцінках обсягів робіт. Якщо початковий бюджет формується на основі об'ємів за ескізними проектом, то такі помилки неминучі. Проблема вирішується за рахунок використання бюджетного резерву.

Четвертий блок причин - як правило, інвестиційно-будівельні проекти є довгостроковими, результати тендерів з плином часу демонструють більш високий рівень цін на матеріали та роботи у порівнянні з початковим бюджетом. Приходить розуміння, що початкового бюджету не вистачить. В цьому випадку рекомендація наступна: вести жорсткий контроль бюджету, аналізувати та обґрунтовувати перерозподіл частини бюджету, що залишилася неосвоєною між статтями витрат бюджету проекту.

П'ятий блок причин - поява додаткових робіт в інвестиційно-будівельному проекті. З метою контролю бюджету слід детально розбиратися у кожному конкретному випадку: за чиєї вини виникли додаткові роботи - замовника чи підрядника - та приймати рішення, чи будуть вони оплачуватися за рахунок замовника.

Незалежно від масштабу проекту, локації об'єкту нерухомості, кількості та функціонального призначення площ, що продаються, маркетингової стратегії та стратегії продажів, конкретних проектних та технічних рішень, складання бюджету проекту - витончена навичка. Моніторинг затвердженого бюджету проекту, контроль собівартості 1 кв.м. та управління змінами в бюджеті - це мистецтво, що вимагає ювелірної майстерності.

В роботі визначено основні правила складання бюджетів інвестиційно-будівельних проектів, сформульовано основні причини змін в бюджетах проектів та надано практичні рекомендації щодо дій для менеджерів проектів.

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМПОНЕНТІВ ЕЛЕКТРОНІКИ НА БАЗІ ЛАНЦЮГІВ МАРКОВА ТА НЕЧІТКОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ З ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯМ**

д.т.н., професор Г.Ю. Щербакова, О.С. Колодін  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Розроблено інформаційну технологію (ІТ) оцінки ймовірності виходу параметрів електронних компонентів за межі поля допуску. При реалізації ІТ використаний відомий метод прогнозування параметрів. На початкових етапах обробки використовується метод нечіткої кластеризації з вейвлет перетворенням. Застосування цих методів в розробленій ІТ дозволить скоротити час виробничих іспитів для досліджуваної групи електронних компонентів, призначення для використання в довго працюючій апаратурі відповідального призначення.*

**Ключові слова:** нечітка кластеризація, вейвлет-перетворення (ВП), шум, електронна апаратура, контроль.

В ряді задач аналізу даних соціології, електроенергетики, електроніки серед об'єктів необхідно виділити групи з загальними властивостями. В таких умовах важливою

процедурою є кластеризація [1, 2]. При кластеризації визначають кількість і склад груп параметрів-ознак у результатах вимірів.

Однак існуючі методи кластеризації (ієрархічні та ітеративні, чіткі та нечіткі) відрізняються низькою якістю при апріорній невизначеності [3, 4]. Така невизначеність обумовлена наявністю серед даних дослідження малих наборів зашумлених даних, з далеко віддаленими підгрупами точок в просторі ознак, відсутністю апріорної інформації про форму кластерів. Так, наприклад, до подібного класу задач можна віднести задачу оцінки ймовірності виходу параметрів виробів за межі поля допуску в електроніці.

Для того, щоб скоротити витрати часу і здешевити виробничі іспити при вирішенні вказаної задачі використовують автоматизоване прогнозування параметрів виробів [2], наприклад, при відборі компонентів для апаратури відповідального призначення. Через складну, з багатьма екстремумами (відношення сигнал/завада до 10 по амплітуді) поверхню функціоналів якості при кластеризації в роботі пропонується використати розроблений для таких умов метод нечіткої кластеризації на базі вейвлет перетворення (ВП) [5, 6]. На його основі розроблена інформаційна технологія (ІТ) оцінки ймовірності виходу параметрів компонентів за межі поля допуску. При реалізації цієї ІТ використані відомі методи прогнозування параметрів [7]. Основні етапи цієї ІТ описані нижче.

Етап 1. Виділення набору інформативних параметрів та їх вимір.

При цьому кожен з  $N$  об'єктів характеризується  $k$  параметрами, котрі вимірюються з заданою періодичністю. В  $k$ -мірному просторі  $x_j$  об'єкт у момент часу  $t$  представляється як  $x_j(t) = (x_j^1(t), x_j^2(t), \dots, x_j^k(t))$ . Сукупність точок у просторі параметрів  $x_j(t_1), \dots, x_j(t_n)$  відповідає послідовності моментів вимірювання  $t_1, t_2, \dots, t_n$  і є відомою частиною траєкторії об'єкту  $j$ .

Етап 2. Визначення  $r$  – кількості кластерів одним з методів [2, 6].

Етап 3. Визначення координат центрів кластерів шляхом нечіткої кластеризації з ВП для моменту часу  $t_1$  [2, 6].

Етап 4. Обчислення відстаней  $R_{ji}(t)$ ,  $i = 1, \dots, r$ ,  $j = 1, \dots, n$  від об'єктів до центрів кластерів і нечітких функцій приналежності.

Етап 5. Розрахунок матриці перехідних ймовірностей  $p_{ji}^{(1)} = p_{ji}(t_1)$  для моменту  $t_1$  [2, 7] з урахуванням нечітких функцій приналежності:

$$p_{ji}^{(1)} = \frac{\alpha_j^{(1)}}{R_{ji}^{(1)}}, \quad (1)$$

де нормуючий множник  $\alpha_j^{(1)}$  визначається:

$$\alpha_j^{(1)} = \left( \sum_{l=1}^r \frac{1}{R_{jl}^{(1)}} \right)^{-1}. \quad (2)$$

Етап 6. В момент часу  $t_2$  кожна точка  $x_j(t_2)$  з допомогою класифікації на базі мультистартової оптимізації з ВП відноситься до того чи іншого класу, який отримано в момент часу  $t_1$ .

Етап 7. Перерахунок значень центрів кластерів  $a_i(t_2)$ ,  $i = 1, \dots, r$ , і підрахунок для точок  $x_j(t_2)$  відстаней  $R(x_j(t_2), a_i(t_2))$  до нових еталонів  $i = 1, \dots, r$ ,  $j = 1, \dots, n$  для всіх  $m$  моментів часу.

Етап 8. Перерахунок елементів матриці перехідних ймовірностей на  $s$ -ому кроці [2]: якщо точка співпадає з центром класу, то ймовірність для неї залишитись в цьому класі дорівнює одиниці; якщо  $j$ -а точка не співпадає з центром класу перехідні ймовірності перераховуються по схемі:

$$p_{ji}^{(s)} = \gamma \left[ p_{ji}^{(s-1)} + \left( \frac{1 + \text{sign}(\Delta R_{ji}^{(s)})}{2} - p_{ji}^{(s-1)} \text{sign}(\Delta R_{ji}^{(s)}) \right) \Delta \tilde{R}_{ji}^{(s)} \right], \quad (3)$$

$$\text{де: } \text{sign}(z) = \begin{cases} 1, & \text{если } z \geq 0 \\ -1, & \text{если } z < 0 \end{cases};$$

– нормуючий множник, з умовою нормування перехідних ймовірностей  $\sum_{i=1}^r p_{ji}^s = 1$ :

$$\gamma = \frac{1}{1 + \left( \frac{1 + \text{sign}(\Delta R_{ji}^{(s)})}{2} - p_{ji}^{(s-1)} \text{sign}(\Delta R_{ji}^{(s)}) \right) \Delta \tilde{R}_{ji}^{(s)}}. \quad (4)$$

Етап 9. По матриці перехідних ймовірностей проводиться оцінка ймовірності виходу параметрів виробів за межі поля допуску – шляхом оцінки приналежності до того чи іншого класу. Для цього в роботі використовується відома схема Байеса, згідно з якою об'єкт належить до того класу, для котрого  $p_{ji0} = \max p_{ji}$ ,  $i = 1, \dots, r$  [2, 7].

ІТ випробувана при оцінці ймовірності виходу параметрів резисторів за межі поля допуску з метою ранньої діагностики відмов при їх відборі для довго працюючої апаратури відповідального призначення. Резистори були розділені на підгрупи по рівню шуму від -26 дБ до +19 дБ. Через 24, 168, 1000, 5000 і 10000 годин оцінювались значення параметрів (рівня шуму і відхилення опору від їх номінального значення). Для дослідження в роботі синтезована вибірка з 410 резисторів. В перший момент часу ці дані були розділені з допомогою нечіткої кластеризації на 2 класи. При моделюванні довгого функціонування резисторів розкид їх параметрів значно збільшувався з одночасним зміщенням центру групування і зростанням асиметрії розподілу.

Далі була проведена оцінка приналежності резисторів кластерам для моменту часу  $t_5$  (10000 годин), порівняння з границями допуску і оцінена ймовірність  $P = \frac{n}{N}$ , де  $n$  – кількість об'єктів з вірно визначеним номером класу;  $N$  – загальна кількість об'єктів.

Для даних дослідження ця ймовірність  $P = 0,7$ , що відповідає вимогам практики. В тому випадку, коли для вирішення задачі були використані кластеризація і класифікація на базі оцінки градієнту на третьому і шостому етапах цієї інформаційної технології,  $P$  нижче в 1,3 рази, що підтверджує збільшення середнього ризику відносно розробленого для ІТ методу. Таким чином, запропонована ІТ оцінки імовірності виходу параметрів виробів за межі поля допуску дозволила скоротити час виробничих іспитів для досліджуваної групи резисторів в 2 рази. Таке скорочення часу іспитів пов'язане з нерівномірною періодичністю вимірів параметрів у досліджуваній вибірці резисторів (оцінка проводилася на один крок у часі, але між першим і четвертим і між четвертим і п'ятим кроками – однаковий інтервал часу – 5000 годин). Цей результат дозволяє рекомендувати розроблену ІТ для відбирання виробів електроніки, призначених для використання в довго працюючій апаратурі відповідального призначення.

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Гаскаров Д.В. Оптимизация технологических процессов в производстве электронных приборов / Д.В. Гаскаров, А.А. Дахнович. – М.: Высш. шк., 1986. – 191 с.
2. Щербакова Г.Ю. Прогнозирование параметров с помощью адаптивной кластеризации // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи – Харків «ХАІ». – 2010. - № 5 (46). – С. 129- 134 .
3. Вятчин Д. А. Нечеткие методы автоматической классификации / Д. А. Вятчин. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 219 с.
4. Мандель И. Д. Кластерный анализ / И. Д. Мандель. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
5. Крылов В. Н. Иерархический субградиентный итеративный метод оптимизации в пространстве вейвлет преобразования / В. Н. Крылов, Г. Ю. Щербакова // Электроника и связь – К., 2008. – № 6. – С. 28 – 31.
6. Щербакова, Г. Ю. Нечеткая кластеризация в пространстве вейвлет преобразования / Г. Ю. Щербакова, В. Н. Крылов, О. В. Логвинов // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2011. – №4 (80). – С. 190 – 194.
7. Дорофеюк. А.А. Методология экспертно-классификационного анализа в задачах управления и обработки сложноорганизованных данных / А.А. Дорофеюк // Проблемы управления.- 2009.- № 3.1 – С. 19 – 28.
8. Yang M. S. A survey of fuzzy clustering [Electronic Resources] / M. S. Yang // Math. Comput. Modelling. – 1993. – V. 18. – № 11. – P. 1 – 16. – Режим доступа : <http://www2.math.cycu.edu.tw>.

## ДО ПИТАННЯ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ МЕТОДОМ ТЕСТУВАННЯ

к.т.н., доцент Б.І. Юхименко, М.Ю. Іванов

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Стаття призначена розробці програмного продукту для проведення експерименту по навчанню студентів транспортної задачі. З математичних позицій транспортна задача є окремим випадком задач лінійного програмування через особливості структури обмежень. Приведені дані з проведеного експерименту у таблиці і наглядно показано скільки з відібраних студентів пройшли його та детальні дані щодо їх результати на кожному етапі.*

**Ключові слова:** Транспортна задача, експеримент, метод потенціалів, тестування, дистанційне навчання.

Бурхливий розвиток техніки, технологій, неприборканий потік інформації вимагає від сучасної людини нових і нових знань не тільки в тому, що робиться, а й як можна це зробити, удосконалювати, ефективно використовувати. Пізнання світу з новими можливостями вимагає все більше і більше знань, придбати які можна тільки навчаючись. Сучасна комп'ютерна техніка, наявність системи інтернету, численних програм організації онлайн конференцій створює можливість навчатися дистанційно, незалежно ні від часу, ні місця розташування, від настрою і багато іншого. Вчуся коли хочу і можу.

Організація дистанційного навчання вимагає підготовки якісного методичного матеріалу. Дуже важливо вміти виділити елементи, які спричиняють основну мету пізнаваного матеріалу. Сформулювати завдання теоретичних питань, так і з практичного використання. Необхідно виділити якісь елементи підвищують компетентність учня і як це можна використовувати в практичній діяльності. Існують різні підходи підготовки підготовки матеріалу для навчання без особистих присутності викладача і учня. Це далеко не проста ситуація.

Дана робота передбачає організацію навчання в комп'ютерному середовищі, використовуючи інформацію, що має ієрархічну побудову. Спочатку пропонується матеріал, пов'язаний з об'єктом навчання для загального уявлення про об'єкт навчання. Далі розширений матеріал навчання ділиться на порції. Кожна порція супроводжується набором тестів, кожен з яких самопроверяемого рівень пізнання. Вводиться система оцінок в балах. Якщо той, якого навчають не набрав потрібної кількості балів, то направляється на повторення порції матеріалу. Тести поставлені таким чином, що дає підказку на що звернути більше уваги. Після двох повторень: матеріал-тести, які не набрано потрібну кількість балів, якого навчають на читання загального матеріалу. Якщо освоєння матеріалу досить, то переходимо до наступної порції.

Такий підхід був перевірений для навчання транспортної задачі лінійного програмування. Навчання з тестуванням проходили студенти спеціальності прикладної математики в Одеському політехнічному університеті. Результати навчання досить хороші. Програмний продукт, який реалізує такий сценарій навчання розроблений на мові Javascript. Особливості мови дозволяють запускати програми прямо в браузері, а також змінювати і удосконалювати інтерфейс за допомогою таблиці стилів.

## ДЖЕРЕЛА

1. Хромов С.С., Скорикова Т.П., Днепровская Н.В. Методология и методика дистанционного обучения в научно-профессиональной коммуникации // Открытое образование: 2016, с. 68–76
2. Девтерова З.Р. Современные подходы к организации и управлению дистанционным обучением // Гуманизация образования. Научный журнал. 2010, 58–63 с.
3. Белоус В.В., Домников А.С., Карпенко А.П. Тестовый метод контроля качества обучения и критерии качества образовательных тестов // Машиностроение и компьютерные технологии: 2011, с. 1–28
4. Погорецкая В. Логистика для магистров, Одесса «Печатный дом» «Фаворит»:2008. –270 с.
5. Юхименко Б.И. Методы оптимизации, Учебное пособие –Одесса: Интерсервис, 2012. –268 с.
6. Сигал И.Х. Иванова А.П. Введение в прикладное дискретное программирование. – М.: Физматлит, 2007. –304 с.
7. Антифеева Е.Л., Петрова Д.Г. Промежуточный контроль знаний студентов по курсу «Прикладная механика» // Известия: 2008, с. 131–146
8. Буланова И.Н., Особенности тестирования как средства контроля и оценивания учебных достижений студентов // Вестник: 2016, с. 1–12
9. Устинова И.Г., Лазарева Е.Г. Качественная оценка обучающихся математических тестов // Вестник: 2016, с. 65–75
10. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Изд-во УГПИ, 2007. – 214с.
11. Лиманова Л.В., Муратова Л.А. Анализ качества теста из курса высшей математики по теме «Линейная алгебра» // Вестник. Науч. журнал. 2015, 121–130 с.
12. Тесленко В.И. Методика анализа и оценка результатов тестирования // Вестник. Научный журнал. 2006, 78–95 с.
13. Юхименко Б.И., Гуляева Н.А. Методы оптимизации и исследование операций. Учебное пособие по самостоятельной работе. – Одесса: Феникс, 2018. –204 с.

## ДО ПИТАННЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПРО КОМІВОЯЖЕРА

к.е.н, доцент Б.І. Юхименко, М. О. Тітов

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Аналітичні та комбінаторні алгоритми вирішення задач лінійної та нелінійної оптимізації є NP-складними та розробки, пов'язані з прискоренням процедур вирішення цього класу задач, актуальні та користуються попитом. Стаття присвячена розробці та модифікації ймовірного наближеного алгоритму вирішення задачі комівояжера. Проведена порівняльна характеристика роботи двох мурав'їних алгоритмів, що відрізняються способами накопичення інформативності при переході від однієї ітерації до іншої. Оцінена ефективність та можливості розробленого алгоритму і програмного продукту, що його реалізує.*

*Ключові слова:* задача комівояжера, алгоритм мурашиної колонії, ймовірнісні наближені алгоритми, вибір параметрів оптимізації.

На практиці часто виникають ситуації, в яких необхідно визначити послідовність виконання якихось робіт, відвідати пункти призначення, організувати централізовану доставку вантажів і багато іншого. Значна їх частина може бути описана за допомогою оптимізаційних моделей і зведена до вирішення задач дискретної оптимізації [1]. Однак, обчислювальна складність таких задач, як правило, не дозволяє отримати оптимального рішення за прийнятний час. Тому особливу важливість отримала розробка наближених і ймовірнісних наближених методів рішення.

Останнім часом особлива увага приділяється алгоритмам, сутність яких запозичена з живої природи або фізичних процесів, що протікають в природі. До таких алгоритмів відносяться: алгоритм мурашиної колонії [2], генетичні алгоритми [3], алгоритми імітації відпалу [4], нейронні мережі та ін.

Дана робота продовжує дослідження в цьому напрямку і присвячена розробці і модифікації алгоритмів мурашиної колонії для вирішення задачі про комівояжера. Це головна задача комбінаторної оптимізації, що служить полігоном випробувань нових ідей, підходів і розробок в цьому напрямку. Метод гілок і меж бере свій початок, бурхливий розвиток і дослідження саме для вирішення задачі про комівояжера [5]. Мурашиний алгоритм також був випробуваний для вирішення цієї задачі.

Нами був модифікований алгоритм мурашиної колонії для реалізації несиметричною моделі задачі про комівояжера. Була змінена процедура накопичення інформативності при переході від ітерації до ітерації. Цей момент був запропонований в алгоритмі [2] і названий прийомом Q. Нами проведена інша процедура, названа  $\gamma$ -способом, заснованим на використанні частоти появи пари міст в циклах об'їздів, отриманих безліччю мурашок, які одночасно і самостійно вирішують одну і ту ж задачу. Накопичений досвід багаторазового рішення використовується при виконанні наступної ітерації.

Рішення серії тестових задач показало наступний результат: ефективність роботи алгоритму з використанням способу  $\gamma$  збільшується зі зростанням кількості ітерацій. Використання способу Q не визначає збіжної послідовності.

Інший момент на користь процедури  $\gamma$  говорить про те, що середнє значення найкращих рішень завжди менше в порівнянні з відповідними рішеннями, отриманими за допомогою процедури Q.

Розроблений програмний продукт дозволяє оперативно отримувати досить гарне рішення для кількості міст до 500 включно.

## ДЖЕРЕЛА

1. Кочетов Ю.А. Вероятностные методы локального поиска для задач дискретной оптимизации // Дискретная математика и ее приложения. –М.: МГУ, 2009.
2. Штовба С. Д. Муравьиные алгоритмы: Теория и приложения // Программирование. – 2005. – №4. – с. 3 - 18.
3. Кобак В.Г., Жуковский А.Г., Пешкевич А.А. Подход к уменьшению времени

работы двухэтапного генетического алгоритма для решения задачи коммивояжера // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2019. – №1. – с. 5 - 10.

4. Леванова Т. В., Лореш М. А. Алгоритмы муравьиной колонии и имитации отжига для задачи о р-медиане // Автоматика и телемеханика. –2004. – №3. – с. 80 - 88.

Юхименко Б.И. Методы оптимизации. Учебное пособие. – Одесса: ООО “НВП Интерсервис”, 2012.

## АЛГОРИТМ МУРАШИНОЇ КОЛОНІЇ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ БАГАТОВИМІРНОЇ ЗАДАЧІ ПРО РЮКЗАК

к.е.н., доцент Б.І. Юхименко, магістрант В.О. Ушаков  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Аналітичні та комбінаторні алгоритми вирішення задач лінійної та нелінійної оптимізації є NP-складними та розробки, пов'язані з прискоренням процедур вирішення цього класу задач, актуальні та користуються попитом. Стаття присвячена розробці та модифікації ймовірного наближеного алгоритму вирішення задачі про багатовимірний рюкзак. Проведена порівняльна характеристика роботи алгоритмів, які відрізняються значеннями вхідних параметрів, кількістю мурах та проведених ітерацій. Оцінена ефективність та можливість розробленого алгоритму і програмного продукту, що його реалізує.*

**Ключові слова:** задача про рюкзак, алгоритм мурашиної колонії, ймовірнісні наближені алгоритми, комбінаторна оптимізація.

Задача про рюкзак як математична модель з'явилася в першій половині двадцятого століття. Історичною батьківщиною даної моделі є Китай, проте вона стала відома далеко за її межами, і сьогодні задача про рюкзак - одна з широко поширених задач комбінаторної дискретної оптимізації. Їй присвячено велика кількість публікацій, розроблено безліч точних і наближених методів вирішення. Формально її запис використовується як математична модель багатьох математичних, економічних, генетичних і багатьох інших прикладних задач пов'язаних з діяльністю людини.

Основним методом вирішення рюкзачної задачі є метод гілок і меж. Однак, при великих обсягах задачі метод працює неоперативно, або не забезпечує отримання точного рішення. Даний метод найчастіше використовується для отримання наближеного рішення. Комбінаторний характер методу дає можливість послабити ознаку оптимальності і отримати рішення близьке до оптимального, але навіть такий прийом часто не влаштовує користувача.

Останнім часом широке застосування отримали методи, що імітують поведінку неінтелектуальних живих істот, природних явищ, генетичну спадкоємність і т.д. У даній роботі здійснюється спроба дослідження алгоритму мурашиної колонії для вирішення задач рюкзачного типу. Алгоритм є наближено - імовірнісним, проте оперативно зумовлює досить прийнятне, іноді оптимальне рішення. Як і в інших мурашиних



алгоритмах, вибір компоненти, що підлягає конкретизації значенням «1», здійснюється випадково, через величину ймовірності. Кількісне значення ймовірності виражається через інформативність накопичення і випаровування так званих феромонів, які алгоритмічно подаються через частоту вибору конкретизованих компонент і величину компонент вектора вартостей (цільової функції), як засобу зменшення інформативності.

Проведений числовий експеримент рішення серії тестових завдань показав, що ефективність роботи алгоритму значно залежить від числа ітерацій, що проводяться безліччю особин мурах, а також від значень параметрів, що визначають інтенсивність накопичення і випаровування. Алгоритм найкраще працює при максимальних значеннях вхідних параметрів. Дослідження тривають.

### ДЖЕРЕЛА

1. Юхименко Б.И., Волкова Н.П. Приближенные алгоритмы решения задачи о многомерном ранце. // Дослідження в математиці і механіці Том 22. Выпуск 2(30). 2017. С.104-116.

2. Юхименко Б.И., Ткаченко О.Ю. Алгоритм муравьиной колонии для многомерной задачи о ранце // Реєстрація, зберігання і обробка даних. 2019. Том 21, №2, с. 3-11

3. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы: теория и приложения. // Программирование. 2005. №4. С.1-16.

4. Dantzig, G.B. Discrete – variable extremum problems / G.B. Dantzig // Operat. Res. - 1957. - Vol. 5, №2. - PP. 266-277.

Gomory, R.E. Outline of an algorithm for integer solution to linear programs / R.E. Gomory // Bull. Amer. Math. Soc. - 1958. - Vol. 64, №5. - PP. 275-276.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕРВІСІВ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЗИЦІЇ ОЧЕЙ ТА ЇХНЬОГО РУХУ

С. В. Ярмола, д.т.н., доцент, В. Г. Кудря

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Розглядається технологія визначення напряму погляду оком людини. Відслідковування руху зіниці ока широко використовується в багатьох областях, в тому числі в дослідженні діагностики зорової системи, психологічних дослідженнях, когнітивній лінгвістиці, маркетингу. Загальний метод визначення фокусу погляду користувача передбачає порівняння позиції відбитого оком світла з позицією зіниці. В даній роботі представлені методи, підвищення точності траєкторії переміщення та фіксації діаграми направленості зорового спрямування променів падаючого та відзеркаленого світлового потоків.*

**Ключові слова:** відстеження руху очей, фокус погляду, напрям погляду, айтрекінг.

Основна частина картинки, яку ми здатні бачити приходиться на периферичний зір, тільки в невеликій області навкруги точки, в яку ми дивимось, ми бачимо чітко з прийнятною контрастною структурою. Рух погляду відбувається скачками і складається з зупинок (фіксацій) та швидких переміщень (саккад) [1]. Процес визначення точки, на яку спрямовується погляд чи рух ока відносно голови (айтрекінг) [2-8] рідко дозволяє

відшукати відповідь на проблемі задачі, які формулюються в класичний спосіб. Зате він дуже добре допомагає знайти причини знайдених складнощів. Наприклад, спостерігаючи за зонами візуалізованого інтерфейсу, які респондент залишив без уваги, розуміємо, чому він погано зрозумів концепцію продукту. Або, виявивши на певному етапі заповнення форми вагання респондента, розуміємо причину: людина багато разів перечитує текст. Найкраще айтрекінг допомагає з проблемами, пов'язаними з помітністю елементів, точками фокусу уваги, ментального навантаженням і відволікання.

Айтрекер незамінний, якщо вам потрібно з'ясувати, як користувачі переглядали результати пошуку, аналізують і шукають те, що їм потрібно. Особливо, коли мова йде про роботу з медіа, або аналіз фотографічних зображень. Респонденти не можуть провести інтроспекцію і пояснити, як саме вони вибрали правильну картину, на які зображення звертали увагу, а на які ні.

Також існує багато обмежень, які в кожному конкретному випадку визивають сумнів у необхідності застосування айтрекінга. Хороший айтрекер з програмним забезпеченням (а без нього немає аналізу статистики і візуалізації) коштує десятки тисяч доларів. Аналіз руху очей - це довгий і складний процес, тому використання айтрекінгу значно збільшує час обробки результатів дослідження. Також зустрічаються проблеми калібровки [3-5] у 10-20% респондентів. Іноді вони виражають неточності в фіксаціях, і буває так, що людину в принципі не можна відкалібрувати.

Метою роботи є поширення технології айтрекінгу серед широкого кола користувачів шляхом розробки доступної персоналізованої технології відстеження поведінки зіниці ока.

Для того, щоб айтрекер працював максимально точно, потрібно ретельно вивчити очі користувача. Ось чому потрібно калібрувати. У процесі калібрування трекер аналізує світло, що відбивається від очей користувача, рис. 1. Калібрування здійснюється в процесі стеженням за крапкою, відео або іншим графічним елементом, який рухається на моніторі. Дані калібрування потім поєднуються з унікальною 3D-моделлю людського ока, і разом вони створюють оптимальне зображення відстеження очей.

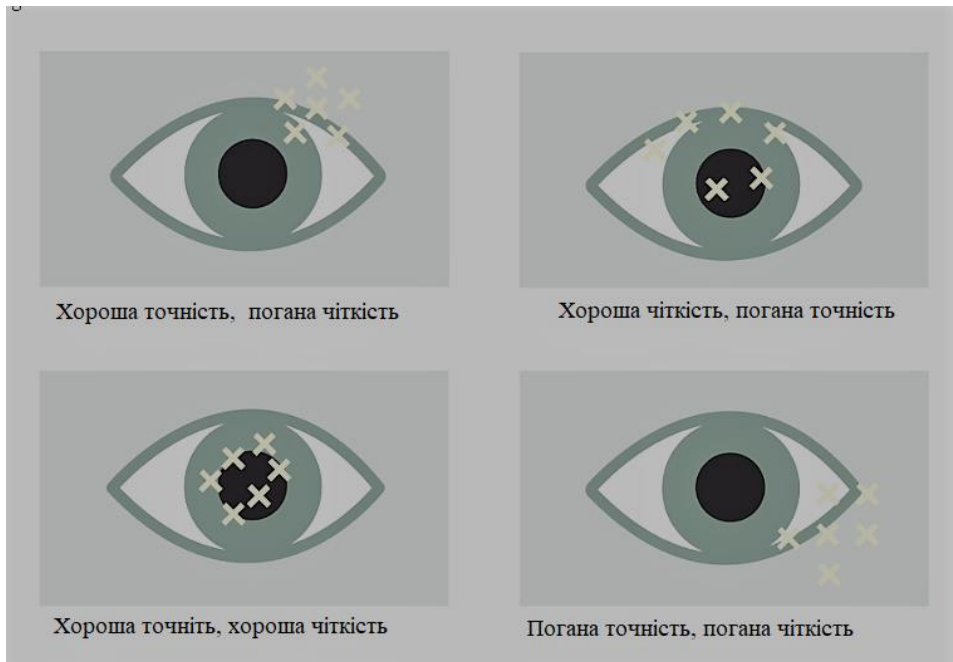


Рис. 1. Види результатів калібровки

Для точного відстеження напрямку погляду пристрій повинен визначити зіниці користувача. Це відбувається за допомогою світлого або темного методу визначення зіниць. Світлий метод визначення зіниць працює аналогічно компактному фотоапарату зі спалахом. В результаті його використання у людини виникають червоні очі. Збільшуючи дистанцію розташування спалаху, або освітлювача від об'єкту можна уникнути зазначеного ефекту. При цьому використовується темний метод визначення координат зіниць.

Для одних людей краще діє темний метод визначення зіниць, для інших - світлий. Такі фактори, як розмір зіниці, вік і навколишнє освітлення впливають на те, наскільки добре діє на людину один з двох методів, рис. 2.



Рис. 2. Визначення айтрекером направлення погляду

Айтрекінг дійсно може поліпшити якість досліджень, дати нове розуміння вирішення проблеми і наочно підтвердити ваші знахідки. Однак він ніколи не працює у відриві від класичних методів: спостереження за діяльністю респондента і спілкування з ним.

Як і будь-яка інша розвиваюча технологія, айтрекінг має потенціал отримати широке застосування, дозволяючи усунути бар'єри виходу на ринок. Однак зараз тільки значні витрати на застосування айтрекінга дозволять отримати максимальну віддачу від інвестицій лише тим, хто вже використовував весь потенціал дешевших, низькотехнологічних методів дослідження.

## ДЖЕРЕЛА

1. Саккада. // Електронний документ.  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B0>
2. Попков Ю.С. та ін. Ідентифікація і оптимізація стохастичних систем. М.: Енергія, 1976. 440 с.
3. Пупков К.А., Єгупов Н.Д. Методи ідентифікації СУЧАСНИХ торій математичного моделювання. Статистична динаміка і ідентифікація систем автоматичного управління: підручник для ву- Поклик. Т. 2/2-е вид. М.: МГТУ ім. Н. Е. Баумана, 2004. 638 с.
4. Дойл Ф.Джей, Пирсон Р.К., Огуннаике Б.А. Идентификация и управление с использованием моделей Вольтерра. Опубликовано SpringerTech-nology-IndustrialArts, 2001. 314 p.
5. Джаннакис Г.Б., Серпедин Е. Библиография нелинейной системы идентификации и ее применения обработки сигнала, связи и биомедицинской инженерии //SignalProcessing. 2001. Том 81, No 3. P.
6. Апарцін А.С. Про підвищення точності моделювання нелінійних динамічних систем поліномами Вольтерри // Електронне моделювання. 2001. №6.С.3-12.
7. Павленко С.В. Застосування вейвлет-фільтрації в процедурі ідентифікації нелінійних систем на основі моделей Вольтерра // Східно-європ. журн. передових технологій. 2010. № 6/4 (48). С. 65-70.
8. Павленко В.Д. Ідентифікація нелінійних динамічних систем у вигляді ядер Вольтери на основі даних вимірювань імпульсних відгуків // Електрон. моделювання. 2010. Т. 32, № 3. С. 3-18.

## РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ

В.М. Лесюк, д.т.н, доцент В.Г. Кудря

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі приведені результати експериментального дослідження моделі мікроконтролерової системи керування рухом мобільного робота та запропоновані шляхи її вдосконалення. Аналізуються застосування елементів системи, зокрема: безколекторний двигун типу мотор-колесо, завдяки якому приводиться в рух система; опис контролерів, які контролюють перемикання фаз двигуна. Розроблено алгоритм програми керування та проведено аналіз тестування і пропозиції для вдосконалення системи керування мобільним об'єктом*  
**Ключові слова:** мобільний робот, система керування рухом, безколекторний двигун

Протягом багатьох років людина все частіше вдається до допомоги роботів в різних сферах діяльності. На сьогоднішній день існує багато видів мобільних роботів, які значно спрощують життя людини. Роботи здатні замінити людей в різних видах її діяльності: при проведенні аварійно-рятувальних робіт; в атомній енергетиці; хімічній, нафтогазовій і гірничодобувній галузях; під час ліквідації наслідків стихійних лих; в операціях по боротьбі з тероризмом та військовими операціями; при охороні об'єктів і патрулювання територій; також в космічних дослідженнях планет Сонячної системи і Місяця. Використання рухливих роботів виправдане і в звичайних умовах різноманітних виробничих галузях для виконання важких або тривалих монотонних робіт по переміщенню вантажів. Сучасний світ вже немислимий без щоденної допомоги роботів як в побуті так і на виробництві товарів та послуг. Таким чином, дослідження та розробка роботів корисна для усвідомлення шляхів їх удосконалення та сфер застосування. Отже, актуальність обраної теми обумовлена широким впровадженням роботів в сфери сучасного життя.

В результаті аналізу існуючих конструкції мобільних платформ, було обрано конструкція з двома провідними фіксованими колесами та одним веденим колесом. Провідні колеса вибирають стандартними, що мають два ступеня свободи, ведене колесо - у вигляді ролика здатним обертатися навколо вертикальної осі.

Як мотор був вибраний безколекторний двигун постійного струму. Безколекторний двигун постійного струму, має на статорі трифазну обмотку і постійний магніт на роторі. Обертове магнітне поле створюється обмоткою статора, при взаємодії з яким магнітний ротор починає рухатися. Для створення обертового магнітного поля на обмотку статора подається система трифазних напруг, яка може мати різну форму (часову залежність), що формується у різний певними способами. Формування живлячих напруг (комутація обмоток) для безколекторного двигуна постійного струму проводиться спеціалізованими блоками електроніки - контролером двигуна. До переваг даного типу приводу можна віднести: простоту конструкції, що обумовлено відсутністю колектора; надійність; високий коефіцієнт корисної дії (ККД). Недоліком даного типу приводу є відносно складна система керування двигуном [1].

В даному виді електродвигунів, за рахунок додавання датчиків Холла, в систему управління додається зворотний зв'язок по розташуванню ротора в результаті чого система управління знає в якому становищі перебувають обмотки щодо магнітів і може з

точністю до мікросекунди подавати імпульси струму на фази двигуна, як елементів мотору, що приводять в рух колеса робота. Зауважимо, що в даній конструкції колесо виконує і функцію мотора, внаслідок чого її називатимемо мотор-колесо. За рахунок цього, досягаються більш ефективні вище вказані техніко-економічні показники: енергоефективність; ККД, в окремих зразках мотор-колесо сягає 90%. Ці переваги і обумовило використання колеса з вбудованим безколекторним двигуном і датчиками Холла.

Подібно мотору постійного струму, що генерується крутний момент від двигуна Безколекторний двигун постійного струму, як правило, пропорційний фазним струмів, тому управління крутним моментом в основному полягає в управлінні фазним струмом. Однак для безколекторного двигуна постійного струму поточний контроль складається з двох задач: управління обмотками статора з синхронізацією потоку ротора, і контроль значень фазного струму. Перше завдання забезпечує послідовне формування крутного моменту, в той час як остання визначає величину крутного моменту. Для підтримки синхронізації контролер динамічно вирішує, який певний набір силових ключів необхідно увімкнути, та вимкнути решту силових ключів в залежності від положення ротора. Управління значенням фазового струму зазвичай досягається шляхом регулювання часу відкритості цих ключів.

На рис. 1 показано типове розташування приводу без колекторного двигуна з датчиками Холла. Ця система показує три котушки двигуна, що розташовані у формі зірки "Y", мікроконтролер, драйвер для роботи з біполярними транзисторами з ізолюваним затвором (БТІЗ) і трифазний інвертор, що містить шість БТІЗ (напівпровідникові польові транзистори з оксидом металу (MOSFET), які також можуть бути використані для комутації великої потужності). Вихід з мікроконтролера (відображений драйвером БТІЗ) містить сигнали, широтно-імпульсної модуляції (ШІМ), що визначають середню напругу та середній струм котушок (а отже, швидкість і обертовий момент двигуна) [2 - 5].

Розробка макета керування мотор-колеса виконана на основі контролера для електровелосипеда 201900010 350W 18A. Формування ШІМ сигналу виконано у відповідності функціональною схемою рис. 2.

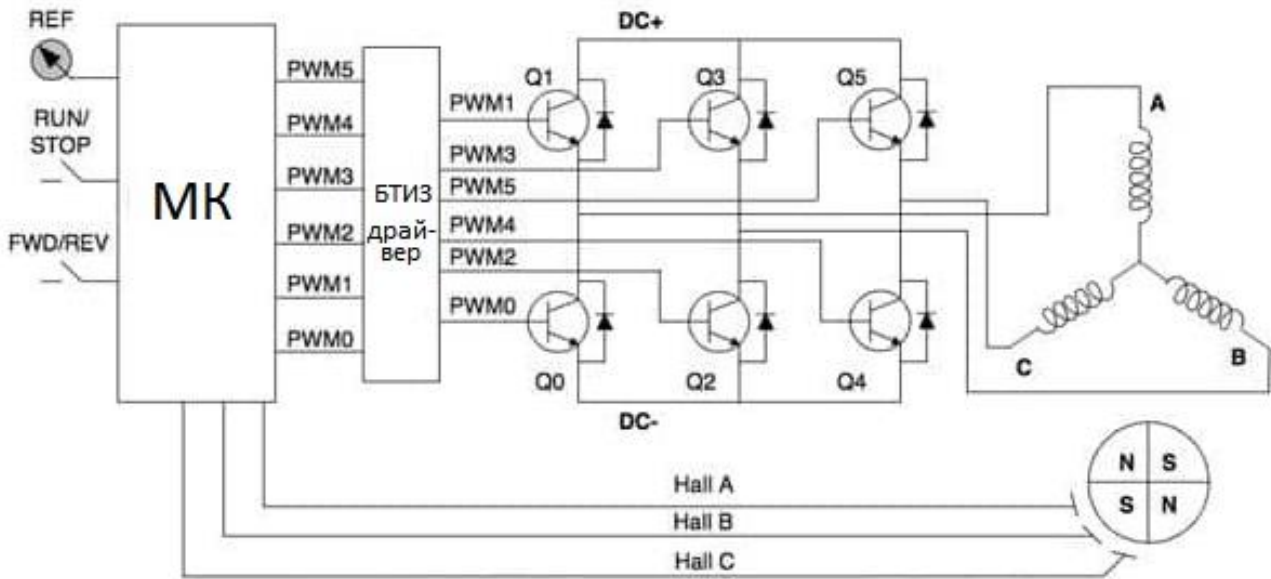


Рис. 1. Функціональна схема мікроконтролерової системи управління рухом мобільного робота

Для зчитування аналогового сигналу Платформа Arduino сприймає сигнал з датчиків Холла, через порти A1, A2, A3, A4, A5, A6. На вихідні керуючі порти 9, 10 набуваючи значень від 0 до 255 формують ШІМ сигнали, що передаються на контролери, що ініціюють запуску коліс. Потужність обертання коліс прямо пропорційна цьому сигналу. Одночасно на контролери ми подаємо сигнали датчиків Холла. Виходи контролерів живлять відповідні фази мотор колеса. Аналізуючи сигнали датчиків Холла контролери визначають на які фази слід подавати струм

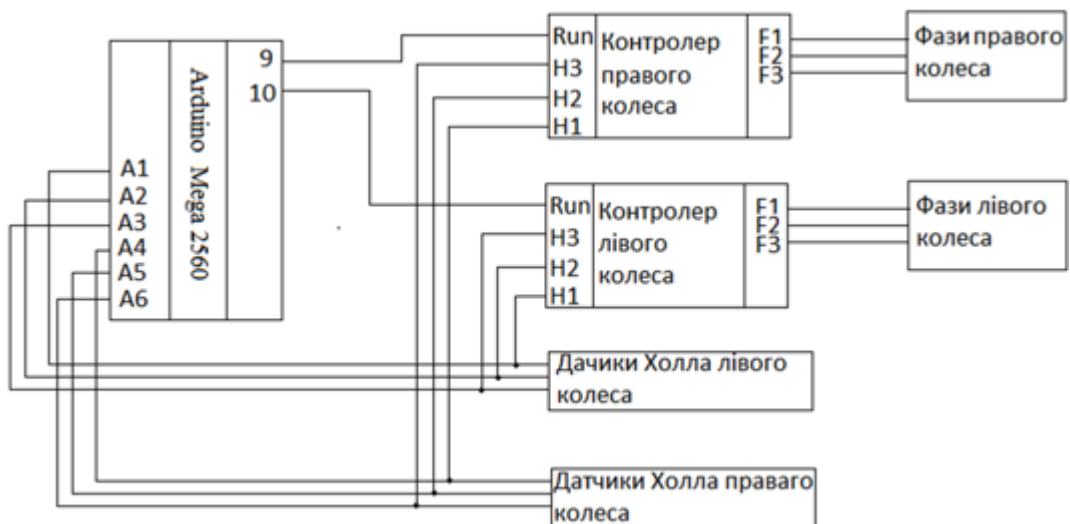


Рис.2. Функціональна схема мікроконтролерової системи управління рухом мобільного робота

Для тестування системи, виконувалося за розробленою для Arduino програмою, що забезпечувала автономний рух. За цією програмою робот мусив долати задану відстань, розвертатись та повертатись на старт. Для аналізу відстані система використовувала датчики Холла. У мотор-колесі з 3 датчика Холла, 2 датчики можуть подавати додатний сигнал одночасно. В результаті перевірки працездатності датчиків Холла було встановлено що для цього мотор-колеса існує 3 комбінації (110, 001, 010) які повторюються 4 рази за повне обертання мотор-колеса. З цього можна зробити висновок що спираючись на показники датчиків можна керувати колесом з точністю до 1/12 повного обертання.

Отже необхідно було розробити програму, яка б генерувала наступні сигнали: для початку руху; зчитування інформації з датчиків Холла; зупинки робота коли колесо зробило задане число обертів. Для програми ознакою того що колесо зробило повний оберт, використовувався повтор сигналу з датчиків до початку руху, або чотири рази під час руху.

Алгоритм програми мусить забезпечувати переміщення робота вперед, назад, праворуч та ліворуч. Для руху вперед виконуються наступні операції: 1. показники датчиків Холла записуємо в певні змінні; 2. вмикається живлення на колеса, так робот починає рух; 3. починається в цикл, який виконується поки числова змінна (яка виконує роль лічильника) менше ніж число потрібних нам обертів (яке ми задаємо при виклику функції в void loop). В циклі ми зчитуємо сигнали датчиків Холла і порівнюємо їх показники з показниками датчиків до початку руху, якщо вони збігаються (колесо зробило повний оберт) до змінної до лічильника додається 1. 4. вимикаємо живлення. Рух назад. Алгоритм руху назад нічим не відрізняється від руху вперед за виключенням того що для руху назад ми подаємо 1 на провід контролера який відповідає за задній хід. Рух праворуч/ліворуч. Щоб робот повернувся треба зробити так щоб одне колесо рухалося вперед, а інше - назад. Це здійснюється завдяки подачі різних сигналів на колеса. На провід, що відповідає за задній хід одного контролера ми подаємо 1 а на - інший 0.

Читання сигналів датчиків Холла забезпечується командами digitalRead (яка зчитує значення з заданого входу - HIGH або LOW) і analogRead (Напруга подається на аналоговий вхід, зазвичай від 0 до 5 вольт буде перетворенна в цифровий сигнал в межах від 0 до 1023). Може здатися що використання digitalRead має більшу перевагу, бо для того щоб порівнювати показники датчиків до початку руху і під час руху використання analogRead потребує більше конструкцій, що робить код громіздким, і є не зручним для прочитання людиною. Однак експериментальним шляхом було перевірено, і встановлено що digitalRead не підходить для цієї задачі, під час використання цієї команди, програма проходила цикл не досягнувши повного обертання колеса. Це свідчило, про те що датчики Холла зчитуються не правильно. Команда analogRead навпаки показала себе добре, але разом з цим потребувала додаткових конструкцій як було вказано вище. За для зручності діапазон можливих значень 0 до 1023 розбитий на 2 піддіапазону: 0 до 300 (це 0) і від 1000 і більше (це 1), що скоротило час обчислення без втрати функціональності при формування сигналів керування.



Висновок. В роботі розроблена ескізна модель робота та проведено її експериментальне тестування. При цьому виявлені певні недоліки, зокрема, якщо робот здійснює рух в потрібному напрямку то метод обчислення подоланого шляху за допомогою датчиків Холла вбудованих в мотор-колесо виявився не ефективним. Один з можливих варіантів подолання проблеми встановлення додаткових датчиків при роботі робота в автономному режимі. Разом з тим, якщо доробити цю систему для дистанційного керування безпосередньо людиною, то й проблема обчислення пройденої відстані перекладається на кермувальника не стає занадто критичною.

## ДЖЕРЕЛА

1.Робототехника для начинающих. Двигатели для робота. [Електронний ресурс] // Режим Доступу: <https://legoteacher.ru/10-pervyx-shagov/dvigateli-dlya-robota.html>

2. Цифровые системы в электромеханическом преобразовании энергии [Електронний ресурс] // Режим Доступу: [https://dSPACE.tltsu.ru/bitstream/123456789/5610/1/Заботин%20А.В\\_ЭЭТм\\_1502.pdf](https://dSPACE.tltsu.ru/bitstream/123456789/5610/1/Заботин%20А.В_ЭЭТм_1502.pdf)

3. Цифровые системы в электромеханическом преобразовании энергии [Електронний ресурс] // Режим Доступу: [https://dSPACE.tltsu.ru/bitstream/123456789/5610/1/Заботин%20А.В\\_ЭЭТм\\_1502.pdf](https://dSPACE.tltsu.ru/bitstream/123456789/5610/1/Заботин%20А.В_ЭЭТм_1502.pdf)

4.Digi-Key electronics An Introduction to Brushless DC Motor Control [Електронний ресурс] // Режим доступу:

<https://www.digikey.com/en/articles/an-introduction-to-brushless-dc-motor-control>

5.MDPI Development and Implementation of a Low Cost  $\mu$ C- Based Brushless DC Motor Sensorless Controller: A Practical Analysis of Hardware and Software Aspects [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2079-9292/8/12/1456/ht>

## ЗАСОБИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ КОМАНДОЮ ІТ-ПРОЕКТІВ

Грищенко С.І., к.т.н, доцент П.О. Тесленко, к.т.н., доц., Трофименко Т. Г.

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі висвітлена специфіка ІТ-проектів, яка впливає на мотиваційні очікування членів команди. Короткостроковість більшості ІТ-проектів унеможливають проводити стратегічні заходи з управління командою впродовж їх життєвого циклу. Описана специфіка стратегічного управління командою в організації проектної роботи в ІТ-компанії. Показано сутність оцінки поточного стану членів команди у порівнянні з їх очікуваннями та вимогами, що до них пред'являються.*

**Ключові слова:** стратегічне управління командою, ІТ-проект, управління проектами

Одна із складових управління ІТ-проектами є формування та підтримка командної роботи. Тимчасовий характер роботи над проектом приводить до втрати відчуття перспективи, невпевненості в завтрашньому дні, що ускладнює процес переконання співробітників ефективно реалізовувати свій потенціал в проекті [1]. Відсутність з боку керівництва ІТ-компанії мотивації членів команди негативно впливає на їх продуктивність. Учасники проекту хочуть знати, які вимоги до них пред'являються, як їхня робота впливає на проект і на загальну ефективність ІТ-компанії у цілому. Тому

актуальним є управління командою ІТ-проекту у часовому інтервалі, що перевищує тривалість одного проекту, в рамках стратегічного розвитку ІТ-компанії [2].

Однією з особливостей ІТ-проекту, є зазвичай короткий термін його реалізації, за час якого, впровадження мотиваційних та креативних засобів управління неможливе. Тобто, створення умов для ефективного управління командою ІТ-проекту повинно виходити за межі одного проекту та виконуватися на стратегічному рівні керівництвом ІТ-компанії. Процеси створення таких умов викладено у вигляді технології управління командою ІТ-проекту [3].

Якщо визнавати роботу команди ІТ-проекту умовою успішної реалізації стратегічних цілей проекту, то необхідно створити таке середовище, в якому робота команди була б найбільш ефективною. При цьому керівники ІТ-компанії повинні визначитися з показниками оцінки роботи команди проекту і забезпечувати проведення аналізу та моніторингу ефективності такої роботи. І все це необхідно співвідносити із системою стратегічного управління ІТ-компанії в цілому та методології управління, що прийнята в компанії [4].

Засоби управління передбачатимуть поліпшення стратегічного управління командою ІТ-проектів й мати свою специфіку за рахунок особливостей проектної діяльності:

- високого ступеня невизначеності і ризиків;
- інтелектуальної роботи;
- креативності;
- високого рівня технологічності.

Існують три основні взаємозалежні чинники ефективної роботи команди:

- задоволення індивідуальних потреб членів команди;
- успішна взаємодія в команді;
- вирішення поставлених перед командою завдань у розрізі стратегічних планів ІТ-компанії.

Потужним мотиватором команди ІТ-проекту є його комфорт від розуміння того, що справа, якою він займається, для нього «прозора» і корисна, а всі ризики враховані [4].

Задоволення очікувань команди проекту, що повинно стати результатом її стратегічного управління: оцінка стану, планування заходів, реалізація заходів, моніторинг та контроль досягнення цілей управління [5].

У якості планування заходів, для кожного члену команди проекту сформовано таблицю очікувань від його участі у проекті. Результати подано у вигляді реєстру очікувань у табл. 1.

Таблиця 1 – Реєстр очікувань команди проекту створення сайту для послуг автосервісу

№	Команда проекту створення сайту для послуг автосервісу	надбання досвіду	набути нових знань	висока заробітна плата	повага і значимість	вільний час	можливість мобільності
1	Менеджер проектів	9	9	8	6	4	4
2	Системний аналітик	9	7	10	10	3	10
3	Менеджер з продажу	10	10	5	5	5	8

4	Арт-директор	5	5	10	10	4	10
5	Маркетолог	7	8	7	4	10	10
6	Дизайнер	9	10	8	7	8	8
7	Архітектор ПЗ	7	7	7	7	7	7
8	Програміст	9	10	10	4	4	8
9	Верстальник	5	10	10	10	6	2
10	Тестувальник	10	10	10	10	10	10
11	Системний адміністратор	7	6	4	10	7	5

Кожна складова оцінювалась – від 1 до 10 балів.

Перевірка проведених заходів з управління командою проекту, може бути оцінена шляхом відносного порівняння показників фактичного стану до показників очікування та креативності, за умови виконання певних дій керівниками ІТ-компанії, при цьому оцінка фактичного стану членів команди повинна бути проведена вже після набуття наслідків застосованих на етапі реалізації. Результати подано у табл. 2.

Таблиця 2 – Показники ефективності управління командою проекту

№	Команда проекту створення сайту для послуг автосервісу	Задоволення від роботи у проекті		Ефективність управління командою	
		абсолютне значення	відносне значення	абсолютне значення	відносне значення
1	Менеджер проектів	-9	0,8	-18	0,6
2	Системний аналітик	-14	0,7	-22	0,6
3	Менеджер з продажу	-14	0,7	-20	0,6
4	Арт-директор	-11	0,8	-16	0,7
5	Маркетолог	-6	0,9	-10	0,8
6	Дизайнер	-20	0,6	-9	0,8
7	Архітектор ПЗ	-1	1,0	-11	0,8
8	Програміст	-14	0,7	-18	0,6
9	Верстальник	-16	0,6	-13	0,7
10	Тестувальник	-32	0,5	-10	0,7
11	Системний адміністратор	-2	1,0	-9	0,8

Приведені результати розрахунків для конкретного проекту (табл. 2) показали незадовільний стан управління командою проекту, та розробки негайних заходів для підвищення задоволення кожного з членів команди, що згодом і підвищить ефективність командної роботи у цілому.

## ДЖЕРЕЛА

1. Ярошенко Ф.А. Руководство инновационными проектами и программами на основе системы знаний P2M: Монография. / Ф.А. Ярошенко, С.Д.Бушуев, Х.Танака. – К.: Саммит-Книга, 2012. – 272 с.
2. Barska I. Algorithm of Distributing the Team Load for IT-Project / Barska I., Teslenko P., Fesenko T., Voznyi O. // Proceedings of the 2015 IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS). — Warsaw : University of Technology, 2015. — p. 559 – 562.
3. Тесленко П.А. Гармоничное управление проектами / П.А.Тесленко // Гармоничное развитие систем — третий путь человечества : Коллективная монография по материалам трудов 1-го Международного конгресса, Одесса, 8 – 10 октября 2011г. Под ред. Э.М.Сороко, Т.И.Егоровой-Гудковой.— Одесса : Институт креативных технологий, 2011. — С. 375 – 380.
4. Бушуев, С.Д. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, Р.Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем – 2012. № 10. – с. 9-13.
5. Барская И.С. Особенности эффективного управления трудовыми ресурсами на этапе реализации IT-проекта / И.С. Барская, П.А. Тесленко, В.Ю. Денисенко // Управління проектами: Стан та перспективи: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. — Миколаїв : НУК, 2015. — С. 9.

## **ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ПОРТУ**

О.М. Литвиненко, А.Г. Лойф, к.е.н., доцент В.В. Баришнікова  
Одеський національний морський університет, Україна

*Розвиток діджиталізації охоплює все більше й більше сфер суспільного життя й виробництва. Відбувається трансформація класичних виробничих систем і структур у адаптивні, сучасні віртуальні офіси з кросфункціональними командами для вирішення складних задач у короткі терміни. Відсталість вітчизняних портів, відсутність єдиних інформаційних систем для всіх учасників транспортного процесу, зумовлює зниження рівня їх конкурентоспроможності на світовому ринку транспортних послуг.*

**Ключові слова:** діджиталізація, цифрова економіка, технології 4.0, портове співтовариство, кросфункціональні команди.

Діджиталізація є новим явищем у сучасному світі, однак незважаючи на це, вона досить швидко увірвалася у наше життя.

Поняття діджиталізації дуже часто використовується як синонім цифровізації або цифрової економіки, які є наслідком цифрової революції, що почалася на початку 90 і проходить на наших очах, у відповідність з таким основними принципами, як

стандартизація, підвищення інформаційної безпеки і доступність інформації і знань для кожного.

Особливість технологій 4.0 представляють собою перехід від класичних технологій, заснованих на автоматизації та мобільному зв'язку до використання розумних технологій і сервісів, заснованих на штучному інтелекті. Частина цих інструментів, такі як блокчейн, 3Д друк та дрони вже міцно увійшли у наше життя.

Процеси діджиталізації економіки і суспільства останнім часом досить успішно розвиваються в Україні. Діджиталізація економіки виступає свого роду мультиплікатором зростання ВВП країни та охоплює усі сфери виробництва та послуг.

Все більш глибоке проникнення інформаційних технологій в усі аспекти сучасного суспільства, темпи якого в останні десятиліття значно прискорилися, призвели до необхідності перегляду парадигми ведення бізнесу – трансформації підприємства в технологічну, digital орієнтовану систему.

Тенденції діджиталізації торгнулись і діяльності сучасних портів, що призвело до необхідності трансформації їх інформаційних систем та організаційних структур.

Серед основних проблем вітчизняних портів у контексті діджиталізації слід виділити наступні:

- величезна кількість паперової документації;
- дублювання інформації;
- значні витрати часу на узгодження і прийняття рішень;
- жорсткі, не адаптивні структури управління;
- відсутність кваліфікованого, мультифункціонального персоналу;
- технологічна відсталість;
- брак інвестицій;
- нерозуміння сучасних викликів інформаційного суспільства керівниками;
- відсутність дієвої системи інформаційної безпеки;
- відсутність єдиної інформаційної системи, що об'єднує усіх учасників

транспортного процесу

Розвиток процесу діджиталізації у світі призводить до появи нових технологій, формування нових потреб у клієнтів, створення нових цінностей. Так наприклад, для портової галузі характерна повна автоматизація і роботизація процесів перевалки та зберігання вантажів, використання «розумної» техніки, та доступ для клієнтів і користувачів до інформації про вантаж в режимі он-лайн.

Для більшості вітчизняних портів, особливо державної форм власності характерна досить тривала процедура узгодження рішень, закритий доступ до внутрішньої інформації. У сукупності з бюрократизованістю системи управління, це призводить до значної втрати конкурентоспроможності й позицій на ринку транспортних послуг.

Досить значною проблемою для вітчизняних портів на наш погляд є не стільки нестача інвестиційних коштів для впровадження новітніх технологій, або кібербезпека в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, скільки нестача кваліфікованих кадрів, здатних розуміти, адоптуватися, впроваджувати і оптимізувати процеси, побудовані на нових технологіях та приймати ефективні діджитал-рішення.

## ДЖЕРЕЛА

1. Палійчук У. Поняття діджиталізації бізнесу: сфери і необхідність / У. Палійчук. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/business-digitalization.html>
2. Гусева О. Ю. Діджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація / О. Ю Гусева, С. В. Легомінова // Економіка. Менеджмент. Бізнес, 2018. №1. С. 33-39.
3. Ковалёв И.Л. Digital трансформация как катализатор инновационных процессов в экономике / И.Л. Ковалёв // Большая Евразия: Развитие, Економіка підприємства Вісник економіки транспорту і промисловості № 68, 2019. №2-1. С. 374-379.

## МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТЕКСТУРНИХ ОБЛАСТЕЙ ЗОБРАЖЕНЬ

Н. П. Волкова

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Запропоновано метод ідентифікації текстурних областей на основі мультифрактальних та спектральних показників текстури, який може бути використано в системах комп'ютерного розпізнавання образів медичних та технічних діагностичних систем для визначення типів текстурних областей зображення та вибору методів сегментації текстур зображень.*

**Ключові слова:** ідентифікація, мультифрактальні показники, спектральні ознаки, текстура

**Постановка проблеми і мета дослідження.** При автоматизованій обробці зображень в системах комп'ютерного розпізнавання образів для виділення зон інтересу використовують характеристики елементів зображення, наприклад, колір, текстура, форма. В [1] під текстурою розуміють просторову організацію елементів в межах деякої ділянки поверхні. Ця організація обумовлена певним статистичним розподілом інтенсивності сірих тонів або тонів різного кольору. Ділянка може вважатися текстурованою, якщо кількість відзначених на ній перепадів інтенсивності або змін кольору досить велике. Існує велика кількість типів текстур, в основі класифікації текстур лежать наступні властивості: гладкість, шорсткість, регулярність [2]. На основі цих властивостей існує кілька класифікацій текстур. Одна з яких розподіляє текстури на спектральні, структурні, статистичні та комбіновані [1]. Для опису спектральної текстури враховують частотний склад текстури, статистичної – зміну числових характеристик розкиду, структурної – регулярність непохідних елементів текстури (текстелів). Однак, на практиці, особливо в медичних та технічних діагностичних системах аналізуються зображення, наприклад, дерматологічних захворювань (псоріаз) та зон зносу ріжучих інструментів відповідно, на яких спостерігаються текстури комбінованого типу, які мають ознаки як спектральної так і статистичної текстури. В [3] для опису спектральної, статистичної і комбінованої спектрально-статистичної текстури запропоновано відповідні моделі.

Для спектральної моделі текстур значення інтенсивності  $m$ -го рядка зображення може бути представлено у вигляді об'єднання непересічних сегментів:

$$I(x, y_m) = \bigcup_{i=1}^k \{c_i(x, y_m) + \sum_{j=1}^n A_j(x, y_m) \sin(\omega_m^{ij} x)\}, \quad x \in [q_{i-1}, q_i], \quad (1)$$

де  $A_j(x, y_m)$  — амплітуда модульованого  $j$ -го коливання  $m$ -го рядка зображення,  $\omega_m^{ij}$  — частота  $j$ -го коливання на  $i$ -му сегменті  $m$ -го рядка зображення,  $c_i(x, y_m)$  — представлення фону в  $i$ -му сегменті  $m$ -го рядка зображення,  $q = (q_0, \dots, q_{k+1})$  — вектор границь текстурних областей  $m$ -го рядка зображення, причому  $q_0=1$ ,  $q_{k+1}=N+1$ ,  $N$  — кількість пікселів у рядку зображення.

Значення інтенсивності  $m$ -го рядка зображення статистичної текстури формалізується наступним чином:

$$I(x, y_m) = \bigcup_{i=1}^k \{c_i(x, y_m) + \sum_{j=1}^n A_{ij}(x, y_m) \sin(\omega_m^j x)\}, \quad x \in [q_{i-1}, q_i], \quad (2)$$

де  $A_{ij}(x, y_m)$  — амплітуда модульованого  $j$ -го коливання  $m$ -го рядка зображення на  $i$ -му сегменті  $m$ -го рядка зображення,  $\omega_m^j$  — частота  $j$ -го коливання  $m$ -го рядка зображення.

Для комбінованої спектрально-статистичної моделі текстури значення інтенсивності  $m$ -го рядка зображення представляється наступним чином:

$$I(x, y_m) = \bigcup_{i=1}^k \{c_i(x, y_m) + \sum_{j=1}^n \xi_{ij} A_{ij}(x, y_m) \sin(\eta_{ij} \omega_m^{ij} x)\}, \quad x \in [q_{i-1}, q_i], \quad (3)$$

де  $A_{ij}(x, y_m)$  — амплітуда модульованого  $j$ -го коливання  $m$ -го рядка зображення на  $i$ -му сегменті  $m$ -го рядка зображення,  $\xi_{ij}, \omega_m^{ij}$  — відповідно випадкова зміна амплітуди модульованого  $j$ -го коливання  $m$ -го рядка зображення і випадкова зміна частоти  $j$ -го коливання на  $i$ -му сегменті  $m$ -го рядка зображення,  $q = (q_0, \dots, q_{k+1})$  — вектор границь текстурних областей  $m$ -го рядка зображення, причому  $q_0=1$ ,  $q_{k+1}=N+1$ ,  $N$  — кількість пікселів у рядку.

Метою даного дослідження є підвищення достовірності визначення типу текстури, що є актуальним так як обґрунтований вибір методу текстурної сегментації залежить від ідентифікації типу текстури. Для ідентифікації текстур використовують різні підходи, наприклад методи експертного оцінювання, спектральні та статистичні методи [2]. Непогані результати при ідентифікації текстур дають методи з обчисленням мультифрактальних показників [4], які є інваріантними до зміни масштабу, зрушення, повороту на кут, кратний 90 градусів, а також до перетворень інтенсивності пікселів зображення. Але дослідження показало, що для ідентифікації спектрально-статистичного типу текстур розглянутий метод на основі мультифрактальних показників не є достатньо ефективним – достовірність визначення типу текстури склала в середньому 0,9. Для підвищення достовірності запропоновано метод ідентифікації текстур на базі мультифрактальних та спектральних показників.

**Результати дослідження.** Як відомо, на етапі ідентифікації об'єкту розпізнавання ставиться у відповідність набір кількісних, якісних або логічних ознак, тобто будується образ об'єкту розпізнавання. В [4] для ідентифікації текстур на зображенні запропоновано формувати ідентифікаційний вектор, елементами якого обрані такі мультифрактальні показники  $H_1$ ,  $C_1$  які відповідно характеризують нестационарність і імпульсність даних. В [5] пропонується наступне визначення показників  $H_1$  і  $C_1$ . Нехай  $I(x, y_i)$  - значення інтенсивності  $i$ -го стовпця зображення, де  $x$  просторова координата пікселя зображення,  $x=1, \dots, N$ ,  $N$  - кількість пікселів у стовпці зображення. Степенева залежність  $\zeta(\tau)$  момента порядку  $\tau$   $|\Delta I(r, x, y_i)|^\tau$  від масштабу  $r$  визначається як

$$\langle |\Delta I(r, x, y_i)|^\tau \rangle \propto \left( \frac{r}{N} \right)^{\zeta(\tau)}, \quad \tau \geq 0, \quad (4)$$

де  $\Delta I(x, y) = I(x+r, y) - I(x, y)$ ,  $x=1, \dots, N-r$ ,  $\langle \cdot \rangle$  усереднення за змінною  $x$ ,

$y$  - просторова координата.

Мультифрактальний показник  $H_1$  визначається як  $H_1 = \zeta(1)$  і знаходиться шляхом визначення параметрів лінійної регресійної залежності  $\ln \langle |\Delta I(r, x, y_i)| \rangle$  від  $\ln \left( \frac{r}{N} \right)$ .

В основі визначення мультифрактального показника  $C_1$  лежить поняття сингулярної міри, яка при масштабі  $r=1, 2, 4, \dots, N$  визначається наступним чином:

$$\varepsilon(r, x, y_i) = \frac{1}{r} \sum_{x'=x}^{x+r-1} \varepsilon(1, x', y_i), \quad x=1, \dots, N-r,$$

$$\text{де } \varepsilon(1, x, y_i) = \frac{|\Delta I(1, x, y_i)|}{\langle |\Delta I(1, x, y_i)| \rangle}, \quad x=1, \dots, N-1, \quad \langle |\Delta I(1, x, y_i)| \rangle = \frac{1}{N} \sum_{x=1}^N |\Delta I(1, x, y_i)|.$$

Функція  $K(\tau)$ , яка виражає ступеневу залежність сингулярної міри від масштабу визначається наступним чином:

$$\langle \varepsilon(r, x, y_i)^\tau \rangle \propto \left( \frac{r}{N} \right)^{-K(\tau)}, \quad \tau \geq 0. \quad (5)$$

Значення інтенсивності зображення у значенні сингулярних мір характеризується мультифрактальним показником  $C_1 = K'(1) \geq 0$ . Тоді  $C_1$  визначається як апроксимація похідної функції  $K(\tau)$  в точці  $\tau=1$ .

Метод ідентифікації текстур на базі мультифрактальних показників при визначенні текстури структурного і статистичного типу характеризується високою ймовірністю



правильного визначення [4]. Але щодо спектральної текстури ймовірність правильного визначення була кращою, ніж за методом з використанням статистичних моментів, але не достатньо високою. Тому для ідентифікації спектрально-статистичної текстури пропонується формувати ідентифікаційний вектор, елементами якого будуть мультифрактальні показники  $H_1$ ,  $C_1$  та спектральна ознака.

Тестування методу ідентифікації текстур на базі мультифрактальних та спектральних показників проводилося для модельних зображень текстури (1)-(3). Для визначення найбільш інформативних показників для класифікації текстур було застосовано метод головних компонент. Для класифікації текстур було використано класифікаційний метод з вчителем – дискримінантний аналіз [6]. На етапі навчання формувалася навчальна і тестувальна виборки, до якої включено фрагменти зображення кожного типу текстури і приймалося вирішальне правило, яке дозволило розділити об'єкти на класи (рис. 1). На робочому етапі за отриманим вирішальним правилом визначалося до якого класу відноситься образ текстури.

На рисунку 2 представлено результат класифікації текстурних зображень в ознаковому просторі двох головних компонент  $a_1$  і  $a_2$  для спектрально-статистичної а), статистичної б), спектральної в) текстури.

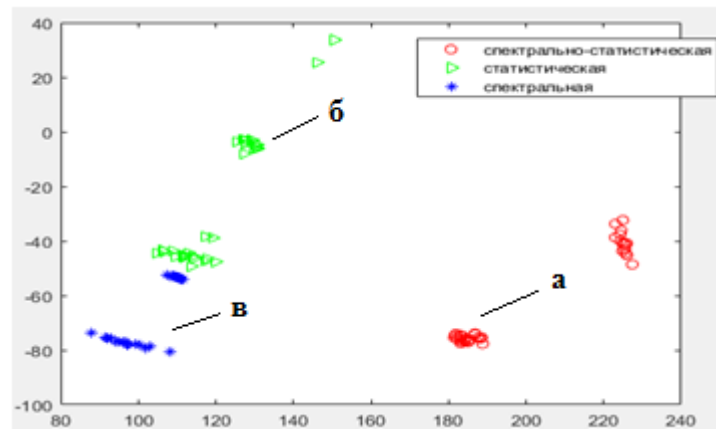


Рис. 1 Графічне представлення областей прийняття рішень ідентифікації 3-х типів текстур: а) спектрально-статистичної, б) статистичної, в) спектральної

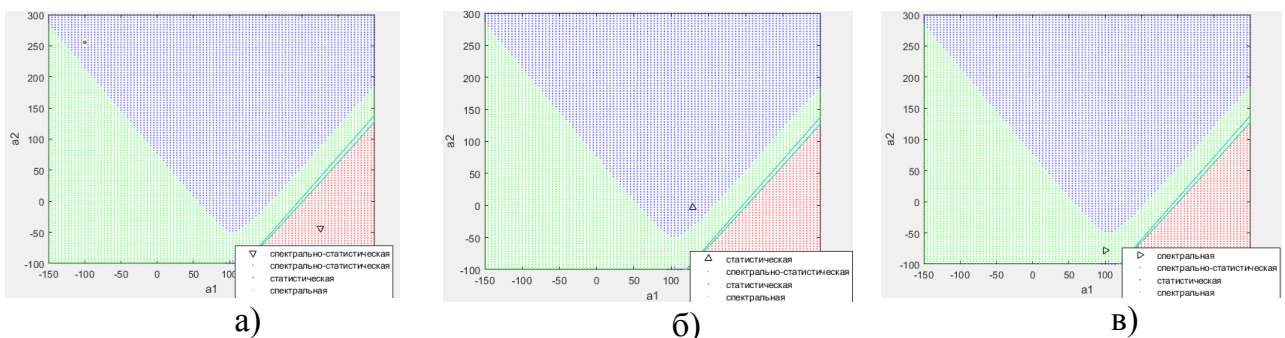


Рис. 2. Графічне представлення результату класифікації в просторі ознак  $a_1$  і  $a_2$  для текстур: спектрально-статистичної а), статистичної б), спектральної в)

Проведено порівняльний аналізу результатів класифікації отриманих запропонованим методом і методом на основі мультифрактальних показників без врахування спектральної ознаки. Встановлено, що ймовірність правильної ідентифікації типу текстури запропонованим методом вище в середньому 1,2 рази, ніж базового.

**Висновки.** В роботі розроблено метод ідентифікації текстур – спектрально-статистичної, статистичної, спектральної на базі мультифрактальних і спектральних показників, якій відрізняється від базового врахуванням спектральної ознаки. Розроблений метод дозволив підвищити достовірність визначення типів текстур, що дозволило підвищити якість сегментації текстурних зображень в системах комп'ютерного розпізнавання образів різного прикладного призначення і, як наслідок, достовірність діагностичного рішення в система медичної та технічної діагностики.

### ДЖЕРЕЛА

1. Харалик, Р. М. Статистический и структурный походы к описанию текстур // ТИИЭР. - 1979. -Т. 67, № 5.- С. 98-120.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений. – М. : Техносфера, 2005. – 1072 с.
3. Volkova N. Vector-Difference Spectral-Statistical Texture Segmentation Method // Інформаційні управляючі системи та технології (ІУСТ-2020), 24-26 вересня 2020. Одеса-2020 «Екологія». с. 196-199.
4. Крылов, В.Н. Распознавание классов текстурных изображений с помощью мультифрактальных показателей // «Современные информационные и электронные технологии» (СИЭТ-2011): труды 12-й междунар. Научно-практ. Конф., г. Одесса, Украина, 23-27 мая 2011 г. – Одесса: ОНПУ, 2011. – С.74.
5. Деревянченко, А.Г. Автоматизированная идентификация смешанных шумов изображений зон износа режущих инструментов мультифрактальным методом // Современные технологии в машиностроении. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – Т. 1. – С. 85-92.
6. Дискриминантный анализ [электронный ресурс] / Электронный учебник по статистике.– режим доступа: <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html/> – 2020.

## РИЗИКИ В ПРОЕКТІ СТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ФІТНЕС-МЕРЕЖІ

О.О. Грассі

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі представлено проект створення соціальної фітнес-мережі. Проаналізовано її особливості та декомпозовано продукт проекту. Показана необхідність ризик-орієнтованого управління проектом. Наведена технологія управління ризиками підчас планування та реалізації проекту.*

**Ключові слова:** IT-проект, управління ризиками проекту, соціальна фітнес-мережа, технологія управління ризиками

Соціальна мережа, або суспільна мережа — то є соціальна структура, утворена індивідами або організаціями. Вона відображає різноманітні зв'язки між ними через різноманітні соціальні взаємовідносини, починаючи з випадкових знайомств і закінчуючи тісними родинними зв'язками [1]. Вперше термін було запропоновано в 1954 році Дж. А.

Барнесом (в роботі Class and Committees in a Norwegian Island Parish, «Human Relations»).

Проект позиціонується як онлайн екосистема для людей, які цікавляться фітнесом. Для тих, хто займається в залах, для тренерів і спортсменів-професіоналів, для всіх, чие життя так чи інакше пов'язана з фітнесом.

Соціальна фітнес-мережа створюється для того, щоб її учасники мали можливість ділитися досвідом, отримувати відповіді на власні питання та спілкуватися з однодумцями.

Соціальна фітнес-мережа отримала назву STRGGL — це місце, де окрім однодумців можна познайомитися з досвідченими спортсменами, отримати поради з тренувань і дієтології, а також можна поділитися власним досвідом! Головна сторінка системи приведена на рис. 1.

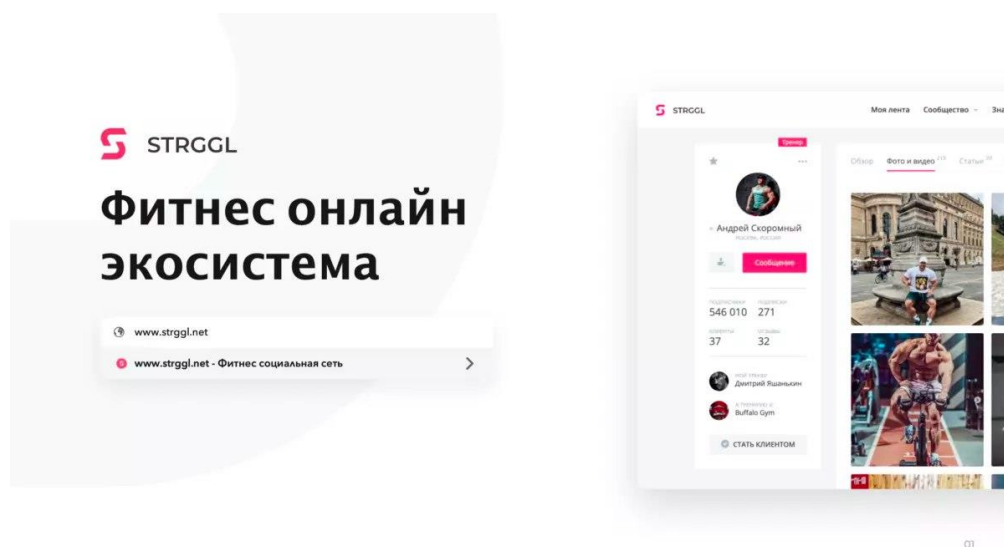


Рис. 1. Головна сторінка системи STRGGL

За задумом авторів ідеї, це повинно стати джерелом натхнення і мотивації, завдяки значної кількості популярних фітнес спортсменів та тренерів, що заряджають своєю енергетикою і мотивують на досягнення результату. Клієнти зможуть не лише отримувати позитивні флюїди, але й в майбутньому стати одним з тих, хто надихає! «Дружи і будь на зв'язку з кращими з кращих.

Починай змінюватися прямо зараз!» — таку місію визначили маркетологи та автори соціальної мережі.

STRGGL — це також ідеальне місце для публікації фітнес контенту. Тут спортивні досягнення будуть оцінювати однодумці! Адже тут зосереджена саме та аудиторія, яка знає в цьому толк! Одним з функціоналів STRGGL є конструктор харчування. Є можливість поділитися (або розробити) планом харчування зі своїм тренером або ж навпаки, з підопічним.

Ще одним з функціоналів STRGGL є конструктор тренувань (рис. 2).

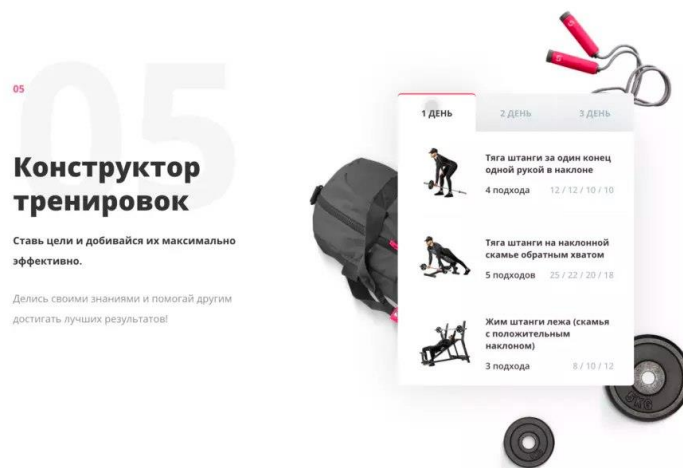


Рис.2. Сторінка системи «Конструктор тренувань»

Тренування можна сформувати власноруч на основі власних цілей та згодом досягати їх максимально ефективно. Також є можливість поділитися своїми знаннями і допомагати іншим досягати кращих результатів!

Наступною функцією STRGGL є можливість тренуватися з кращими! Тренерами, або клієнтами у групі, знайти потрібного тренера на основі відгуків, крім того, є можливість оцінювати трансформації учасників.

STRGGL робить простішим пошук тренера завдяки тому, що можна ознайомитися з відгуками про обраного фахівця та можна переглянути трансформації користувачів у наглядному вигляді до/після.

Важливою частиною STRGGL є те, що є декілька типи користувачів: спортсмен, тренер та фітнес-клуб. Для фітнес-клубу є окремі зручні функції для керування своїм акаунтом, наприклад, створити подію, на яку потім спортсмени та тренера зможуть записатися. Спортсмени можуть відмітити у себе в профілі у якого тренера та в якому фітнес-клубі вони займаються.

Тренер може відмітити у якому фітнес-клубі він працює. Тому на сторінці фітнес-клубу можна зручно переглядати тренерів та клієнтів.

Проект передбачає розробку ресурсу з урахуванням поточних ризиків [2], що буде об'єднувати людей, які активно займаються спортом. Зрозуміло, що одним з базових елементів ресурсу будуть спортивні клуби, в яких працюють фахівці, тренера, які надають різноманітні спортивні послуги, такі як: консультування, тренування, супровід програм та інше. Тому, це буде площадка, що об'єднує усіх зацікавлених сторін у набутті людиною гарної фізичної форми, настрою, здоров'я, екологічного харчування, та головне, формування умов, за якими поставлені цілі зможуть здійснитися.

Тому продукт проекту, загалом, повинен надавати можливість, а його користувачі, або відвідувачі ресурсу, користатися нею.

Управління ризиками за загальною методологією IPMA з управління проектами, включають такі процеси [3]: ідентифікація, кількісна оцінка, розробка заходів реагування та контроль їх виконання. Дані процеси взаємодіють між собою, а також з іншими процесами управління проектами.

В ході виконання проекту часто необхідно вносити зміни до його змісту, які можуть бути пов'язані зі зміною вимог до продукту проекту з боку замовника, зі зміною потреби в ресурсному забезпеченні для проведення робіт проекту [4].

Технологію планування та контролю виконання проекту з урахуванням ідентифікованих ризиків, їх впливу на ефективність проекту і методів реагування на

несприятливі події подано на рис. 3.

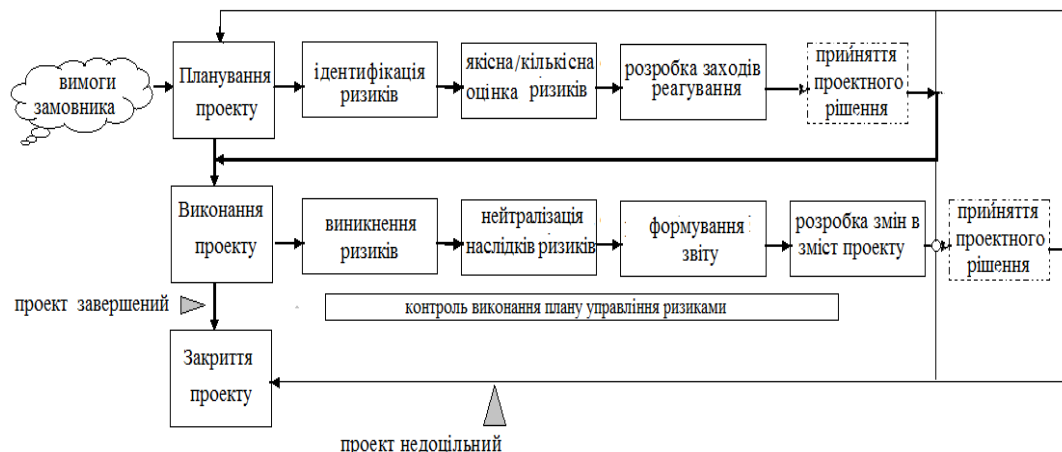


Рис. 3. Технологію планування та контролю виконання проекту з урахуванням ідентифікованих ризиків

Відповідно до наведеної на рис. 3 технології співвідношення процесів планування та управління проектом, внесення змін в план проекту, перерахунок та аналіз проектних ризиків з метою поновлення їх списку і подальшого попередження здійснюють в наступних випадках:

- при реагуванні на наслідки ризиків;
- при внесенні змін до змісту проекту;
- при формуванні звітів управління ризиками при виконанні проекту.

Це означає, що під час фази реалізації проекту стає потреба у постійному внесенні змін до планів управління [5]. Можливість поновлення переліку проектних ризиків, переоцінки їх характеристик, коригування плану заходів реагування на них і плану проекту в цілому потребуватиме створенні ІС, яка буде доступною з точки зору складності роботи з інтерфейсом, та з другого боку, допоможе проектному менеджеру оперативно аналізувати поточні проектні ризики, що виникають під час реалізації проекту.

## ДЖЕРЕЛА

1. Создание социальной сети. Електроний ресурс. Режим доступу: <https://raxkor.com/blog/sozdanie-soczialnoj-seti/>
2. Федунец П.Д. Анализ трактовок понятия риска в управлении проектами/ П.Д. Федунец, П.А. Тесленко // Управление проектами: Стан та перспективи: Матеріали 7-ї Міжнародної науково-практичної конференції. — Миколаїв : НУК, 2011. — С. 328 – 331.
3. International standard Risk management – Principles and guidelines ISO 31000:2009(E) [Text]. – Switzerland: ISO copyright office, 2009. – 36 p.
4. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (PMBOK Guide) – Fifth edition. Project Management Institute, 2013. – 589 с.
5. Teslenko P. Increasing probability of successful projects complete / P. Teslenko, S. Antoshchuk V.Krylov // Proceedings of the International Research Conference at the Dortmund University of Applied Sciences and Arts took place on June 30th -July 1st 2017 for the seventh time. — 2017. — Dortmund : the Dortmund University. — P. 28-30

## КІБЕРБЕЗПЕКА ПОРТУ ЯК СТРАТЕГІЧНОГО ОБ'ЄКТУ

І.М. Дралюк, Д.С.Братушак, к.е.н., доцент В.В.Баришнікова,

к.е.н., професор О.О. Леонов

Одеський національний морський університет, Україна

*Останнім часом питання кібербезпеки набувають актуального значення. В умовах розвитку інформаційного середовища, яке з одного боку значно спрощує виробничу діяльність, а з іншого несе загрозу у вигляді дестабілізуючих факторів, що з легкістю можуть зупинити роботу будь-якого підприємства. Питання кібербезпеки розглянуто на прикладі сучасного порту, який є не лише комерційним підприємством, але й має стратегічне значення являючись «морськими воротами» країни.*

**Ключові слова:** кібербезпека порту, кіберзлочини, кіберпростір, захист інформації, людський чинник.

Питання кібербезпеки набули актуалізації останнім часом в зв'язку з розвитком інформаційних технологій, що спричинило стрімкий спалах кіберзлочинності.

Слід визначити, що на теперішній час відсутнє єдине визначення що таке «кібербезпека». Значна кількість дефініцій цього терміну в різних джерелах та відсутність загальноприйнятого та однозначного визначення, свідчить про необхідність відповідного теоретичного дослідження цієї теми [1].

Для боротьби з кіберзлочинами у розвинених країнах світу було розроблено та імplementовано відповідне законодавство. Так, у 2004 році у європейському союзі було створено європейське агентство з мережевої та інформаційної безпеки.

В Україні питання кібербезпеки регулюються Законом України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах», та Законом України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства України на 2007–2015 роки», у яких зазначено необхідність створення національної системи кібербезпеки.

Створення національних систем кібербезпек обумовлені значним зростанням кібератак, які останнім часом, збільшилися не лише кількісно, але й набули глобального характеру, крім того з'явилися і нові інструменти кібератак, у вигляді претекстінгу, фішингу, вішингу та бейтінгу.

Враховуючи, що сучасні порти, є стратегічними об'єктами державного значення, на їх території здійснюються митні та прикордонні операції, зростає інтерес до них з боку кіберзлочинців.

Використання комп'ютерних технологій у сучасних портах, особливо у сукупності із телекомунікаційними мережами, та Інтернет мережею спричиняє особливий клас загроз інформаційній безпеці, пов'язаних з можливістю впливу не лише на інформаційні ресурси порту, але й фінансову, організаційну та кадрову системи.

До основних причин чому вітчизняні порти страждають від кібератак можна віднести відсутність єдиного підходу до системи протидії кіберзагрозам, та відповідної експертизи щодо захищеності інформаційних систем.

Основними функціями дієвої системи кібербезпеки у порту повинно бути – ідентифікація кібератаки, захист даних, реакція на атаку, повне відновлення роботи порту та аналіз атаки.

Останнім часом значно змінилися канали нападу на порти. Якщо раніше це в основному були електронна пошта та телефонний зв'язок, то тепер найбільш уразливими є соціальні мережі та пошукові сайти. В зв'язку з чим найбільш уразливим елементом системи кібербезпеки порту стають працівники.

Вплив людського чинника на систему безпеки порту обумовив необхідність впровадження відповідних протоколів безпеки. Головними рекомендаціями для робітників порту, як не стати жертвами кібератак є наступні:

- не відкривати підозрілих посилань, отриманих навіть у повідомленнях від знайомих людей;
- не встановлювати й не запускати ігри та додатки, рекламовані у спам розсиланнях;
- за жодних обставин не вводити логин і пароль від свого облікового запису в «Facebook» на сайтах, URL яких відрізняється від facebook.com;
- не використовувати робочу пошту для особистих цілій;
- не користуватися соціальними мережами на робочих пристроях;
- використовувати сучасне антивірусне програмне забезпечення.

Сучасні інформаційні технології розвиваються досить стрімкими темпами, при цьому технології, що використовують кіберзлочинці, завжди на «крок» попереду відносно систем захисту. Це вимагає постійного удосконалення систем кібербезпеки, швидкого та адекватного реагування на нові загрози та інциденти, та впровадження системи постійного навчання персоналу [2].

## **ДЖЕРЕЛА**

1. Бурячок, В. Л. Основи формування державної системи кібернетичної безпеки: монографія/ В. Л. Бурячок.— К.: НАУ, 2013.— 432 с.
2. Бурячок, В. Л. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник / В. Л. Бурячок, В. Б. Толубко, В. О. Хорошко, С. В. Толюпа; за заг. ред. д-ра техн. наук, професора В. Б. Толубка.— К.: ДУТ, 2015.— 288 с.

## **РОЛЬ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

к.е.н., доцент О.А. Журан, к.т.н., доцент М.Г. Глава  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Сучасне проєктне управління організацією включає велику кількість метрик та показників ефективності діяльності. Саме тому на погляд авторів компаніям слід впроваджувати стратегічні аспекти управління. А саме побудову стратегічної карти проєкту – збалансованої системи показників. Такій підхід на думку авторів є ключовим у ефективності розподілу ресурсів між проєктами та індикатором вибору вірного напрямку на шляху досягнення поставлених цілей.*



**Ключові слова:** збалансована система показників, ІТ-проект, ключові показники ефективності, портфель проектів, проектне управління, стратегічні карти, стратегічне управління.

В умовах глобалізації економіки та стрімкого розвитку технологій ключовим фактором для ІТ-компаній стає здатність ефективно поєднувати та застосовувати різні управлінські інструменти та механізми. Розвиток будь-якої організації можливий за рахунок реалізації відібраних інвестиційних ініціатив, тобто низки проектів, а щоб максимізувати цю цінність потрібно ефективно управління портфелем проектів. Авторами у попередніх публікаціях акцентувалася увага, що саме ІТ-компанії найчастіше стикаються з проблемами управління портфелями проектів [1].

На відміну від управління ІТ-проектами, управління портфелем орієнтоване на ІТ-керівників вищої та середньої ланки, які приймають рішення щодо інвестування того чи іншого проекту. Оскільки при аналізі проектів недоцільно приймати рішення про інвестування тільки на основі порівняння прибутковості, першим кроком має стати визначення того, чи сприяють запропоновані проекти руху організації в напрямку розвитку та досягнення поставлених цілей. Однією з переваг стратегічного підходу до управління компанією є забезпечення можливості оцінювати різноманітні альтернативні варіанти використання ресурсів, а потім розумно вкладати ресурси в стратегічно обґрунтовані та ефективні проекти.

Процес стратегічного планування і контролю в організації є невід'ємною частиною досягнення її стійкості, конкурентоспроможності й, в тому числі, успіху. Виходячи з вище зазначеного метою даного дослідження є визначення ролі стратегічних карт в управлінні проектами.

Формування правильного балансу між стратегічними та тактичними цілями компанії є складним і дуже важливим завданням для формування «правильного портфелю». Особливо важлива ця задача в інноваційних компаніях, які регулярно виводять на ринки нові продукти, а саме в продуктових ІТ-компаніях. Як зазначалося авторами у попередніх дослідженнях, більшість компаній у сучасних реаліях, і не тільки ІТ-сфери, знаходять переваги в застосуванні проектно-орієнтованого управління діяльністю. Тому здатність компаній управляти своїми проектами та портфелями проектів стає сьогодні найбільш важливою конкурентною перевагою [2].

Багато сучасних дослідників та практиків управління сходяться на думці, що збалансована система показників є ефективним інструментом стратегічного управління як проектами, так й портфелем проектів [3].

На початку 1990-х рр. професор бізнес-школи при Гарвардському університеті (Harvard Business School) Р. Каплан (R. Kaplan) і американський консультант з питань управління Д. Нортон (D. Norton) розробили новий підхід до стратегічного управління – систему збалансованих показників (Balanced Scorecard, BSC) [4]. У вітчизняну практику управління ця система прийшла у 2000-х роках.



Система збалансованих показників – система управління ефективністю, яка перетворює стратегію в безперервний процес управління та вдосконалення, який використовують всі співробітники на різних рівнях управління: від керівництва до виконавців. Це сучасний інструмент стратегічного управління компанією в цілому або окремими проектами, що відрізняється від традиційних підходів зміщенням акценту з фінансових показників оцінки діяльності на сукупність параметрів, й нефінансових даних у тому числі, які можуть бути об'єднані в 4 групи:

- фінанси;
- клієнти;
- навчання і розвиток персоналу;
- внутрішні бізнес-процеси.

Таким чином, BSC допомагає не тільки ставити цілі, а й відстежувати їх реалізацію.

При формуванні такої системи показників для реалізації стратегічних цілей слід враховувати конкретні результати діяльності компанії та реальні зміни того, як компанія веде бізнес. Також не слід забувати, що співробітники повинні бачити цінність проектів, які вони реалізують, та краще виконувати свою роботу.

Система збалансованих показників дозволяє перевести стратегію компанії в терміни показників, доступних для спостереження і вимірювання, що дозволяє приймати рішення на основі «оцифрованих» даних – виражених у кількісній формі. Цей підхід може ефективно застосовуватися і при управлінні портфелем проектів у великих корпораціях.

BSC – це не просто оціночна карта, а методологія. Вона починається з визначення невеликого числа фінансових і нефінансових цілей, пов'язаних зі стратегічними пріоритетами. Потім розглядаються заходи, встановлюються цілі для них і, нарешті, розробляються стратегічні проекти (які ще називають ініціативами). Саме на останній стадії підхід відрізняється від інших стратегічних методологій. Він змушує організацію визначитися з характеристиками кількісного виміру досягнення поставлених цілей і тільки після цього визначає проекти, що сприяють досягненню цих цілей. Це дозволяє уникнути створення дорогих проектів.

На рівні планування створюється стратегічна карта, яка має схожість з дорожньою картою проекту – на ній відображаються зв'язки між завданнями, які необхідно виконати для досягнення мети. При цьому цільовий результат визначається відразу за чотирма напрямками, як зазначалося вище. Для кожного завдання визначаються свої ключові показники ефективності (Key Performance Indicators, KPI).

Досягнення стратегічних цілей на рівні бізнес-процесів відстежують за допомогою KPI, які дозволяють оцінити результативність проведеної роботи. За їх допомогою можна зрозуміти, якою мірою та на скільки були досягнуті заплановані значення.

В моделі BSC всі заплановані ключові показники ефективності врівноважують один одного. Наприклад, у фінансових показників немає пріоритету над бізнес-процесами,

заходами з навчання співробітників або проектами підвищення якості обслуговування. Саме тому систему таких показників називають збалансованою.

Сучасні стратегічні карти інтерактивні. Вони використовують дані в реальному часі та виводять їх на панель управління (дашборди). Для цього є відповідні програмні засоби. Найпопулярніші з них це BSC Designer, ConceptDraw DIAGRAM, а також онлайн-сервіси [5, 6].

Програмне забезпечення для BSC підтримує причинно-наслідкові зв'язки між бізнес цілями і використовує стратегічну карту в якості основного інструменту візуалізації. Розроблена система показників може бути експортована в MS Excel для подальшого використання та інтеграції з бізнес-системами, такими як CRM або ERP.

Автоматизація стратегічного планування в організації дозволяє:

- легко створювати стратегічні карти;
- відстежувати KPI (виділяти випереджаючі та відстаючі показники, нормалізувати метрики, автоматизувати їх розрахунок);
- управління ініціативами (планування дій з деталізацією та завданнями);
- масштабувати стратегії на всю організацію;
- панелі управління для візуалізації даних;
- звітність щодо ефективності з планами дій, KPI та графіками.

Використання підприємствами проектно-орієнтованого підходу стратегічної карти та формування системи збалансованої показників дає наступні переваги:

- трансформація стратегічних цілей в чіткі завдання персоналу;
- сконцентрованість ресурсів на вирішенні стратегічних завдань;
- реалізація стратегії є регулярною діяльністю всіх підрозділів організації;
- можливість підвищення лояльності як існуючих, так і потенційних споживачів за всіма видами діяльності підприємства;
- можливість відстежити вплив кожного конкретного проекту на стратегічні показники діяльності компанії.

Звісно, при впровадженні будь-яких нововведень у компанії виникають проблеми, зокрема:

- нерозуміння методології BSC топ-менеджерами;
- опір змінам з боку співробітників компанії, які не готові до впровадження BSC;
- складність вибору єдиного і універсального набору показників;
- неможливість правильного виміру ефектів від впровадження BSC як в оперативній, так і в стратегічній діяльності компанії. Частіше це пов'язано з невизначеністю чітких вимог замовника на початку розробки нового продукту.

Підводячи підсумок, слід відзначити, що збалансована система показників дає комплексну і глибоку оцінку стану і перспектив розвитку бізнесу та можливість відстежувати причинно-наслідкові зв'язки між бізнес цілями. Також BSC дозволяє

компанії адаптуватися до швидкозмінного середовища, що сьогодні є вирішальним пунктом у конкурентній боротьбі.

Крім того, в збалансованій системі показників є можливість налаштовувати кожен звіт на користь його споживачів, використовуючи зіставлення, усереднення або об'єднання даних для більшої деталізації звітів. Кожна команда і кожен процес можуть бачити, як їх результати впливають на роботу організації в цілому, і можна переконатися, що виконавці працюють з різноманітними метриками, не обмежуючись типовими метриками для ІТ-підрозділів.

Таким чином, для успішної конкурентної боротьби та ефективності розробок нових інноваційних продуктів, ІТ-продуктів зокрема, підприємствам необхідно впроваджувати і вдосконалювати системи збалансованих показників.

Однак, не слід забувати, що BSC – це стратегічний рівень управління, тому не варто очікувати негайних результатів від його впровадження. У тому числі це пов'язано з необхідністю проводити коригування цілей і завдань в перші місяці впровадження. Треба працювати над заохоченням співробітників і підвищенням їх мотивації, досягненням злагоженості роботи всієї компанії і розвитком командної взаємодії для досягнення стратегічних цілей.

#### **ДЖЕРЕЛА**

1. Журан О. А., Глава М. Г. Сучасний інструментарій управління портфелем проектів // Project, Program, Portfolio Management. РЗМ: Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (06-07 грудня 2019 р.): [у 2 т.]. – Т. 1. – Одеса: Балан В.О., 2019. – С. 32–34.

2. Журан Е. А. Информационные технологии для проектно-ориентированного управления компанией // Modern Information Technology – Сучасні Інформаційні Технології 2017. – ОНПУ, 2017. – Т. 2. – С. 152–153.

3. Сычёва С. М., Шрамченко Т. Б. Роль системы сбалансированных показателей в проектно-ориентированных организациях // Вестник университета. – 2020. – № 2. – С. 148–155.

4. Kaplan, Robert S. & Norton, David P. (Fall). Linking the Balanced Scorecard to Strategy // California Management Review. – Т. 39.

5. BSC Designer – софт для стратегических карт, KPI и ССП. – [Електронний ресурс]. – URL: <https://bscdesigner.ru> (12.11.2020)

6. Решения ConceptDraw: Программное обеспечение сбалансированной системы показателей. – [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.conceptdraw.com/How-To-Guide/balanced-scorecard-software> (12.11.2020)

## **РОЛЬ ОСВІТНІХ ПРОЕКТІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТОРУ**

Р.С. Лисак

Національний транспортний університет, Україна

*Ментальний простір середовища має важливе місце при вирішенні будь-якої проблем. Для його появи необхідно дати людям відповідні знання, закріпити їх на практиці з метою формування умінь. Формуванню ментального простору сприятиме реалізація освітніх проектів. Дані проекти можуть бути направлені на формування ментального простору для вирішення екологічних, виробничих чи будь-яких інших проблем. Розуміння проблеми дозволить швидше її вирішити або навіть попередити її виникнення.*

**Ключові слова:** управління проектами, ментальний простір, освітній проект, знання, компетентність, середовище проекту

Для ефективного досягнення результату будь-якого проекту необхідно, щоб середовище, в якому реалізується проект, розуміло необхідність здійснення даних проектних дій та цінність самого результату. Готовність населення до прийняття того чи іншого проекту залежить від ментального простору.

Поняття ментального простору висвітлені в роботах багатьох дослідників. Серед них Т.В. Власевич, О.А. Стасевська [1]. Дослідження питань ментального простору в управлінні проектами присвячені роботи таких вчених як С.Д. Бушуєв, О.В. Веренич, Д.А. Бушуєв, Р.Ф. Ярошенко [2] та ін.

Якщо екологічний проект, наприклад, реалізувати в ментальному просторі, сприятливому для екологічної діяльності, то рівень успішності проекту буде значно вищим. Якщо такий ментальний простір відсутній, то необхідно прийняти рішення про реалізацію даного проекту в іншому, більш екологічно свідомому середовищі, або сформувати в обраному середовищі відповідний ментальний простір.

Сформувати необхідний ментальний простір можна шляхом реалізації освітніх проектів, які будуть направлені на підвищення рівня обізнаності населення, наприклад, з екологічних питань, формування екологічної свідомості та відповідальності. Це стане чудовим підґрунтям для реалізації екологічних проектів, оскільки середовище буде готове до цих проектних дій та розумітиме їх необхідність.

Освітні проекти досліджені у роботах таких вчених як В.О. Хрутьба, Н.М. Горідько, І.А. Рутковська, В.П. Матейчик, Ю.М. Кузьмінська, О.В. Придатко [3-6] та ін.

У складі ментального простору є три множини: знання, практика та уміння [7].

Формуванню ментального простору сприятиме реалізація освітніх заходів або проектів, які допоможуть наповнити ці три множини (табл. 1).

Таблиця 1. Освітні заходи для формування ментального простору

Множини		Заходи
Знання	Уміння	лекції, конференції, форуми, відеоуроки
Практика		тренінги, майстер-класи, практичні роботи

Якщо необхідно сформувати ментальний простір для підвищення рівня безпеки праці на підприємстві, то одним з проєктів, направленим на досягнення цієї мети, може бути проведення освітніх заходів для підвищення рівня компетентності працівників з питань безпеки праці. Для розуміння працівниками ситуацій чи проблем, які виникають, необхідно провести інформування шляхом проведення лекцій чи відеоуроків. Отримана трудовим колективом інформація сприятиме заповненню ментальної множини «знання». Для закріплення набутих знань доцільно провести практичні заходи, майстер-класи чи тренінги. У результаті застосування знань на практиці сформується вміння, які допоможуть працівникам бути готовими до вирішення проблем з безпеки праці, а у кращому випадку попередження їх виникнення. Реалізація освітніх проєктів для трудового колективу допоможе сформувати ментальний простір, сприятливий для вирішення або попередження виникнення тих чи інших проблем.

### ДЖЕРЕЛА

1. Стасевська О. А. Новітній ментальний простір українського суспільства / О. А. Стасевська // Вісник Національного університету "Юридична академія України імені Ярослава Мудрого". Серія : Політологія. - 2017. - № 2. - С. 363-367. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnuuaup\\_2017\\_2\\_57](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnuuaup_2017_2_57)
2. Бушуев С. Д. Формальна модель ментального простору проєкта или программы / С. Д. Бушуев, Е. В. Веренич, Д. А. Бушуев, Р. Ф. Ярошенко // Радіоелектроніка, інформатика, управління. - 2017. - № 1. - С. 153-160. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/riu\\_2017\\_1\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/riu_2017_1_19).
3. Горідько Н.М. Моделі і методи управління екологічними знаннями в освітніх проєктах дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України. Київ. – Національний транспортний університет, Київ, 2018. – 207 с.
4. Хрутьба В.О. Методологічні основи управління екологічними проєктами та програмами. дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України. Київ, 2015. – 368 с.
5. Матейчик В.П. Статистичний аналіз результатів моніторингу передумов впровадження проєкту ЕсоВРУ / В.П. Матейчик, В.О. Хрутьба, Н.М. Горідько // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2015. – Вип. 1 (31).
6. Придатко О. В. Освітні проєкти та програми як об'єкт проєктного менеджменту / О. В. Придатко // Управління розвитком складних систем. - 2015. - Вип. 24. - С. 42-48. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss\\_2015\\_24\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2015_24_9).
7. Веренич, О.В. Формалізована модель ментального простору проєктного менеджера/команди проєкту [Текст] / О.В. Веренич // Управління розвитком складних систем. – 2015. – №24. – С. 23 – 29.

## ПРО СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТА ШКОЛЯРІВ

Г.В.Штурхаль, М.К.Болсуновський, к.н.соц.ком, доцент С.П.Мельник  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі описана розробка гри в межах проектного навчання студентів та учнів за принципом феноменологічного підходу та кейс-стаді. На прикладі функціонування інтерактивного навчання доведено про доцільність запровадження комп'ютерних ігор в навчально-освітньому закладі як інноваційного інструментарію для викладання.*

**Ключові слова:** комунікація, комп'ютерна гра як навчання, гейміфікаційні можливості, інтерактивне навчання

Традиційно прийнято вважати, що навчальна комунікація (інші її дефініції: «педагогічне спілкування», «професійно-педагогічна комунікація»), яка забезпечує підготовку учня до життя в світі різноманітних зв'язків, відносин, комунікативних можливостей, виникає міжособистісно [1, 7]. У вітчизняних вищих навчальних закладах це часто є спілкування викладачів зі студентами, що має певні педагогічні та виховні цілі. В процесі такої комунікації передаються не тільки знання і вміння, а й змінюються властивості особистості учнів, встановлюється взаєморозуміння, змінюються думки і установки. До недавнього часу подібне спілкування було обоюдостороннім процесом, взаємним зв'язком між людьми. Однак в наш час цифрових технологій, в якому трендові гаджети та комп'ютерні ігри займають вагоме місце в житті людини, істотно змінили не тільки наше уявлення про навчальний процес, а й піднесли інноваційні можливості зробити його більш інтерактивним. Адже в процесі комп'ютерної гри користувачі взаємодіють один з одним, створюючи нові форми міжособистісної електронної комунікації, яка дуже оригінально злилася з навчальною [2, 218]. Комп'ютерна гра вже перестала бути лише елементом розваги – вона допомагає передавати знання, наприклад, через різноманітні ігри жанру квест [3].

Класичні форми навчання давно вже не відповідають реаліям нашого життя. Манера викладання, якість **контента** освітнього матеріалу, методика та інструментарій, потребують вдосконалення. На зміну книжковій (друкованій, паперовій) культурі приходять електронні документи та книги, Інтернет (портали та сайти, в яких є комплексна інформація з будь-яких питань, електронні магазини, банки, навіть електронна влада), а сучасні гаджети (планшети, айпади, смартфони, айфони тощо), які мають при собі учні, забезпечують швидкій доступ до **інформаційного середовища** глобальної мережі.

Все це наводить на думку про необхідність вживання методики викладання за принципами **феноменологічного підходу** та **кейс-стаді**, які стали вже давно модним трендом в сфері освіти за кордоном [4]. Суть цих принципів полягає в тому, що будь-які освітні аспекти вивчаються в комплексі дисципліни. Наприклад, тема загибелі стародавнього міста Помпеї вивчається через спектр **історії** (коли, де, хто), **світової художньої культури** (характеристика образу життя, культурні норми, звичаї, як в історії культури людства на прикладі живопису, кінематографу це відображено тощо), **літератури** (античні автори тої історичної доби, тема загибелі Помпеї в світовій

літературі тощо), **філологія** (слова латинського походження, правила їхнього вживання, написання есе, написання твору на тему трагедії в Помпеях, тема загибелі як людська трагедія на прикладі конкретної долі тощо), **біології** (флора та фауна), географії (де розташовано, в якому географічному регіоні тощо), **математика** (рішення математичних задач щодо виявлення масштабу трагедії), **фізики** (вулкан як природне явище, рішення задач, щоб виявити причини цієї трагедії як явища), **хімії** (хімічні речовини та процеси підчас викидання лави, рішення задач, щоб виявити хімічні умови), **екологія** (екологічні наслідки трагедії), **психологія** (психологія критичних ситуацій, психологічна допомога жертвам трагедії, як боротися с наслідками стресу тощо), **безпека життєдіяльності людини** (заходи та правила, яких необхідно дотримуватися, щоб рятувати життя людини) тощо. Таким чином, вивчення цієї теми в комплексі дисциплін не є абстрактним, а конкретним. Тут надаються не тільки знання, але й навички, компетенції, що може бути використано в будь якій схожій побутовій ситуації нашого життя. Але саме принципове, що надають такі принципи навчання – спроможність зберігання та пересилання **культурного коду**. Завдяки зберігання культурного коду в цьому прикладі будь-яка тема заняття буде зрозумілою в будь-якому контексті. Якщо до цього принципу додати **гейміфікаційні якості**, тоді проведення заняття подібного характеру становиться ще більш ефективним через так звану **інтерактивність**, спосіб зацікавленості та залучення до вивчення наукової проблеми.

Дуже цікавий приклад з принципами феноменологічного підходу та кейс-стаді надають друковані навчальні посібники с інтерактивними елементами, які видаються закордоном. На даний час з'являються подібні книги як переклади російською та українською мовами й в Україні. Так, наприклад, навчальний посібник «Лицарезнавство. Правдиве сказання про прославлених лицарів» (Knightology). В книзі в формі щоденника зброєносця Роберта та записів лицаря Ланселота Маршалла розповідається історія культури Середньовічної Європи вкупі з легендами про короля Артура та лицарів круглого столу через пошуки таких артефактів як Священний Грааль, меч Екскалібур тощо. При цьому до матеріалу про лицарів додаються яскраві кольорові ілюстрації, ребуси з рунами, географічні карти та інтерактивні таблиці про хрестові походи. В книзі також розташовані секретики з додатковою інформацією про деякі сюжети лицарів круглого столу, топонімів з циклу про короля Артура, історичні події, інтерактивна реконструкція вежі замка тощо. Тобто за пригодницьким сюжетом про пошуки коштовних артефактів у дусі *Індіани Джонс та останнього хрестового походу* або *пригод Янки при дворі короля Артура* надається стислий (майже як в енциклопедії) матеріал, але він взагалі відображає світ Середньовічної Європи за часів лицарства, світогляд людей того часу, побут, культуру. В книзі в комплексі з історією культури є елементи географії, світової літератури тощо. Для засвоєння тематичного матеріалу запропонована гра з ребусами. За таким же принципом створені книги «Єгиптологія. В пошуках гробниці Осіріса. Щоденник експедиції міс Емелі Сендс», «Міфологія. Боги, герої та чудовиська Стародавньої Греції» та інші видання цієї серії).

Якщо оцифрувати книгу «Лицарезнавство» то може вийти захоплююча комп'ютерна гра-квест: головний герой в пошуках артефактів мандрує через Середземне море до міста

Єрусалим. Він збирає предмети, розгадує таємницю острова Аваллон, для цього він знайомиться з історією хрестових походів, культурою лицарів, легендами про короля Артура тощо, при цьому його підстерігають небезпечні пригоди. А якщо, наприклад, в межах проектних робіт студентам або учням запропонувати створити гру в жанрі квест за матеріалами історії та культури Середньовіччя, гра може будуватися за пригодницьким сюжетом *Індіани Джонс* або *пригод Янкї при дворі короля Артура*, а може й в дусі *Шерлока Холмса* як в історичному детективі відомого італійського вченого та письменника У. Еко «Ім'я Рози». Принцип створення цієї гри такий: в межах навчальних предметів (культура, історія, філософія, інформатика, математика, фізика тощо) студенти або учні збирають матеріал, готують завдання із зазначених предметних галузей. Таким чином вони створюють так званий *інтерактивний посібник*. Пригодницька фабула гри будується за сюжетною схемою: головний герой мандрує в пошуках таємничого зникнення дуже важкої особи, або артефакта. Під час пошуків зустрічається з людьми, які розповідають легенди, історії, що допомагає йому в пошуках. В процесі обробки матеріалу студенти (або учні) вже отримують знання, збагачують свій досвід, компетентні навички, культурний код. А під час занять з програмування (інформатики) вони пишуть програму для гри, створюють квест, для засвоєння матеріалу з контенту, додають до ігри вікторину, додаткові ігрові завдання, які можуть стосуватися навчальних предметів тощо. На цьому етапі головне добре продумати механіку гри, щоб вона була цікавою, захоплюючою. Після закінчення роботи над грою студенти (або учні) придбають знання та навички, але вони отримують їх з інтересом та мотивацією. До створення такої гри можуть долучатися студенти (або учні) інших курсів (класів), виконуючи свою частину роботи в межах учбового проекту. Одночасно така гра може стати унікальним інтерактивним медіа-посібником для інших

В нашому випадку книга «Лицарезнавство. Правдиве сказання про прославлених лицарів» для студентів з спеціальності Комп'ютерні науки ІКС ОНПУ може послугувати прототипом для комп'ютерної гри, яку можна використовувати у навчанні таких предметів як *математика, фізика, світова історія, англійська мова, культура, філософія* тощо. Подібну гру можна виконати в сеттинзі історичного фентезі. Ця гра може бути як щось середнє між графічним квестом та візуальними новелами про пригоди героя нашого часу, який опинився в минулому часів короля Артура. Гравцеві перед відповіддю в завданні, на виконання якого дається строго обмежений час, даватиметься можливість використовувати підказку за певним матеріалом з конкретної предметної галузі, що допоможе йому в рішенні. За правильну відповідь без використання підказок гравцеві будуть нараховуватися 100% можливих балів. У разі використання підказки цей відсоток буде зменшуватися. Сюжет розвилок не має (за недостатністю досвіду спеціаліста-літератора створити сценарій за принципом нелінійного наратива, який передбачає величезне дерево з багатьма сюжетними лініями, як, наприклад, в «Грі престолів» або в дусі інтерактивного кіно як «Детройт»), але в певний момент гравець зможе сам вибирати квести (завдання) із запропонованих йому варіантів. Гра може бути реалізованою на ігровому движку Unity в межах навчальних дисциплін як студентів, так й учнів старших класів. Таку гру можна використовувати як додатковий інструмент для опанування певної



теми навчального предмету для самостійної роботи під час дистанційного навчання або як варіант проведення контрольної (модульної) роботи, або як профорієнтацію під час проведення вступної кампанії для абітурієнтів.

Таким чином, концепція створення комп'ютерної гри із використанням проектного навчання студентів (або учнів) дозволяє вирішувати дуже актуальні питання сучасності, які пов'язані:

- *взагалі із сферою освіти та виховання;*
- *із проблемами дистанційного навчання;*
- *із методикою ефективного навчання;*
- *із мотивацією до навчання серед студентів та учнів*
- *із популяризацією знань з різних предметних галузей с метою збагачування культурного коду молоді тощо.*

Розробка комп'ютерних ігор в межах проектного навчання в освітніх закладах може стати новим трендом не тільки в самій освіті, але й загалі в ігровій індустрії, котра буде матеріально підтримувати вітчизняну освіту, буде зацікавлена в створенні сприятливих умов зростання інновацій щодо нових засобів дистанційного навчання підчас карантину, у задоволенні потреб в таких інформаційних продуктах як інтерактивні книги і комп'ютерні ігри, завдяки яким можна навчатися та навчати тощо.

#### **ДЖЕРЕЛА**

1. *Волкова, Н.* Професійно-педагогічна комунікація / Н. Волкова [Текст] : Навч. посіб. – К.: ВЦ «Академія», 2006. – 256 с.

2. *Мельник, С.П.* Комп'ютерна гра як комунікація / С. П. Мельник, Е. О. Лошан, // Сучасні інформаційні технології 2017 (МІТ-2017): Матеріали сьомої Міжнародної конференції студентів і молодих науковців, 22 – 24 травня 2017 р. / Міністерство освіти і науки України. ВЗН «Одеський національний політехнічний університет». – Одеса : Бондаренко М.О., 2017. – С. 218 – 219.

3. *Журба, К.* Квест як засіб формування національно-культурної ідентичності підлітків / К. Журба, І. Шкільна // Рідна школа. – № 11 – 12, 2017. – С. 44 – 51.

4. Толочина, О. Г., Кейс-технологии как один из инновационных методов образовательной среды / О. Г. Толочина [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nsportal.ru/vuz/pedagogicheskie-nauki/library/2013/01/22/keys-tehnologii-kak-odin-iz-innovatsionnykh-metodov>

## **ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ В УПРАВЛІННІ ІТ-ПРОЕКТАМИ У СВІТЛІ СОЦІОКОМУНІКАТИВНИХ ЗНАНЬ**

к.н.соц.ком, доцент С.П. Мельник, к.т.н, доцент П.О. Тесленко  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі описано специфіка використання підходу дизайн-мислення в організації проектної роботи в ІТ-сфері. На прикладі цього інноваційного підходу в управлінні проектами доведено про необхідність володіння та застосування соціокомунікативних знань для досягнення успішних результатів.*

**Ключові слова:** *бізнес-процес, дизайн-мислення, ІТ-проект, комунікація, управління проектами, соціокомунікативне знання.*

Ефективність організації та функціонування бізнес-процесів в ІТ-сфері багато в чому залежить від комунікативних компетентностей менеджерів (PR-менеджер, HR-менеджер, Project-менеджер, Team Leaders тощо), діяльність яких головним чином зводиться до своєчасного і успішного здійснення проектів, кінцевою метою чого є створення якісного програмного продукту. Від коректності постановки проблем, завдань, розстановки пріоритетів і розподілу завдань між виконавцями, способів взаємодії з усіма учасниками бізнес-процесу залежить успіх даного комерційного підприємства. Відповідальність за його успіх або провал лягає в першу чергу на менеджерів як організаторів та керівників даного процесу. З цієї причини особливо важливим є усвідомлення ними всієї специфіки соціокомунікативної сфери (ділова, комерційна, електронна, соціокультурна комунікація, тощо), в якій задіяна взаємодія менеджера як основного медіатора між ініціатором (замовником) з іншими учасниками (керівництвом, помічниками, маркетологами, розробниками тощо), розуміння комунікативних процесів, форми та засоби даного виду комунікації, її цілей, завданням, комунікативних ситуацій, які в цілому спрямовані на досягнення максимального взаєморозуміння і успішне виконання кожним комунікантом частини своєї роботи.

Багаж актуальних комунікативних знань і навичок дозволяє комунікатору задіяти більш релевантні практики і підходи для вирішення проблем під час процесу розробки і здійснення конкретного проекту, в тому числі і інновації, до яких належить дизайн-мислення, як одна з найбільш затребуваних і дієвих на сьогодні сучасних трендових технологій управління [1].

*Дизайн-мислення (Design Thinking)* поряд з каскадними (Waterfall) та гнучкими (Agile) моделями проектного управління використовується під час реалізації проектів будь-якої функціональної спрямованості для підвищення їхньої ефективності. Принципова відмінність цього підходу від інших полягає в тому, що дизайн-мислення (ДМ) ґрунтується не на стандартному аналітичному рішенні проблем і побудові ментальних моделей, а на глибокому зануренні в досвід користувачів або клієнтів, тобто в рішенні задач ДМ відштовхується від досвіду людей і розуміння їхніх потреб, що дозволяє сервісним компаніям бути більш конкурентно спроможними [2]. ДМ орієнтоване на більш гармонійну роботу в групі, оскільки тут однією з головних умов є емпатія як базовий ресурс, який підвищує психологічний та творчий стан учасників, завдяки якому створюється сприятлива атмосфера для генерації креативних ідей, довіра в стосунках і командний дух всередині колективу. Емпатія є першим етапом даної моделі проектного управління. Вона передбачає глибоке занурення в проблемну галузь і досвід користувачів. Наступний етап: фокусування. На цій фазі візуалізується інформація для структурування даних, щоб можна було побачити всю картину проблеми і виділити найбільш важливе в ній. Отже це дозволяє сформулювати конкретне, значиме і

реалізоване завдання. Третій етап в цьому ланцюзі – генерація ідей. Знову-таки під впливом позитивного емоційного настрою відбувається активна творчість, коли учасники процесу генерують ідеї. Передостанньою фазою є прототип, коли команда створює моделі для тестування знайдених рішень. Завершальним етапом стає тестування. На цій фазі учасники команди отримують зворотний зв'язок та знаходять найкраще рішення.

Як можна побачити з опису вище, при залученні даного інноваційного підходу в проектній роботі комунікатор має володіти величезним арсеналом доступних йому комунікативних засобів і технік, щоб протягом усього процесу створювати за допомогою комунікативного впливу прецеденти для емоційного заряду і підйому для учасників команди, мотивуючи їх на творчість і роботу, яка повинна сприйматися як задоволення та радість. Йому необхідно коректно працювати з переконаннями реципієнтів, задаючи продуктивний робочий ритм, щоб панувало взаєморозуміння і була передумова для інсайту – необхідна умова для генерації ідей. Він повинен вміти, застосовуючи комунікативні навички, постійно підтримувати командний дух і згуртованість, враховувати при цьому комунікативні контексти і миті виникнення можливих шумів (бар'єрів у спілкуванні), які неминучі під час розбіжності думок в обговореннях при комплементарних стосунках і як їхній результат – претензійності власного рольового статусу тощо. [3, с.156]. При цьому йому постійно слід стежити, щоб був наявним обов'язково зворотний зв'язок, і по змозі задіяти всі релевантні канали для більш ефективної комунікації між усіма учасниками всередині групи з одного боку і ініціаторами і їхніми партнерами по спілкуванню з іншого боку, що все в цілому є невід'ємною частиною бізнес-процесу.

Таким чином, менеджер під час використання ДМ є не просто лідер-менеджером і медіатором, але одночасно – коучем, консультантом з соціальних комунікацій, досвідченим комунікативістом-практиком. Недостатньо знати і мати уявлення про інноваційний підхід щодо організації проектної роботи, необхідно головним чином вміти здійснювати успішну комунікацію в реальному часі, задіявши управлінську інновацію з урахуванням актуальних практик та можливостей. Соціокомунікативні знання поряд з іншими гуманітарними знаннями з предметних галузей з соціології, психології, педагогіки, маркетингу тощо при здійсненні подібної інноваційної технології є пріоритетними, обов'язковими, актуальними як знання іноземної мови та користування ПК.

## ДЖЕРЕЛА

1. *Комарова, А.В.* Дизайн-мышление в международном бизнесе: практика и тенденции использования в российских и французских компаниях / А.В. Комарова, М. Маркос // Российский внешнеэкономический вестник [Текст]. – 2020. – № 2. – С. 19 – 32.
2. *Васильева, Е.В.* Дизайн-мышление в управлении динамикой групповой интеллектуальной работы / Е.В. Васильева // Управление [Текст]. – 2020. – Т.8. – № 3. – С. 53 – 61.
3. *Основы теории коммуникации: Учебник / под редакцией проф.. М. А. Василика [Текст]. – Гардарики, 2003. – 615 с.*

## УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ПІДКЛЮЧЕННЯ ДОДАТКОВИХ ПРИСТРОЇВ ВВЕДЕННЯ В СЕРЕДОВИЩІ SCRATCH

А.Р. Мельниченко

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*В роботі розглянуто особливості управління комунікаціями IT-проекту. Описано управління проектом підключення додаткових пристроїв введення в середовищі Scratch.*

**Ключові слова:** управління проектами, комунікації, пристрої введення, Scratch.

Однією з основних сфер IT-проектів є область розробки програмного забезпечення. IT-проекти в сфері розробки ПЗ схильні до проблем з комунікаціями між учасниками проекту, що має значний вплив на життєвий цикл проекту та кінцевий результат.

Управління комунікаціями забезпечує своєчасне реагування проекту на внутрішні зміни або зовнішні впливи. Управління комунікаціями дозволяє контролювати стан ходу робіт за проектом і його оточення, прогнозувати проміжні і підсумкові результати.

Під комунікацією прийнято розуміти процес і спосіб обміну інформацією між сторонами.

Саме комунікації забезпечують реалізацію основних функцій управління проектами. Ефективні комунікації сприяють досягненню запланованих результатів проекту.

Управління комунікаціями має важливі ролі в процесі здійснення проекту:

- передача відомостей, необхідних для ідентифікації ситуації, прийняття рішень і оцінки альтернатив;
- спонукання виконавців до поліпшення роботи;
- відстеження на основі ієрархії і співвідпорядкованості стану виконання робіт за проектом;
- дозволяє задовольняти потреби в переживаннях, вираженні емоцій і т.п.

Загалом, комунікації відображають не тільки процес передачі та отримання інформації, але і її сприйняття, розуміння і засвоєння.

Визначення основних цілей проекту:

- розробити програмні модулі для взаємодії з додатковими пристроями введення;
- інтегрувати програмні модулі в інструментальне середовище;
- створити інтуїтивно зрозумілі способи взаємодії з пристроями введення за допомогою програмних модулів.

Продуктом проекту є розширений функціонал інструментального середовища Scratch за рахунок додаткових пристроїв введення.

Під пристроями введення будемо розуміти наступне : геймпад, рульове колесо, датчики вологості та відстані Arduino. Деякі з них приведені на рис.1.

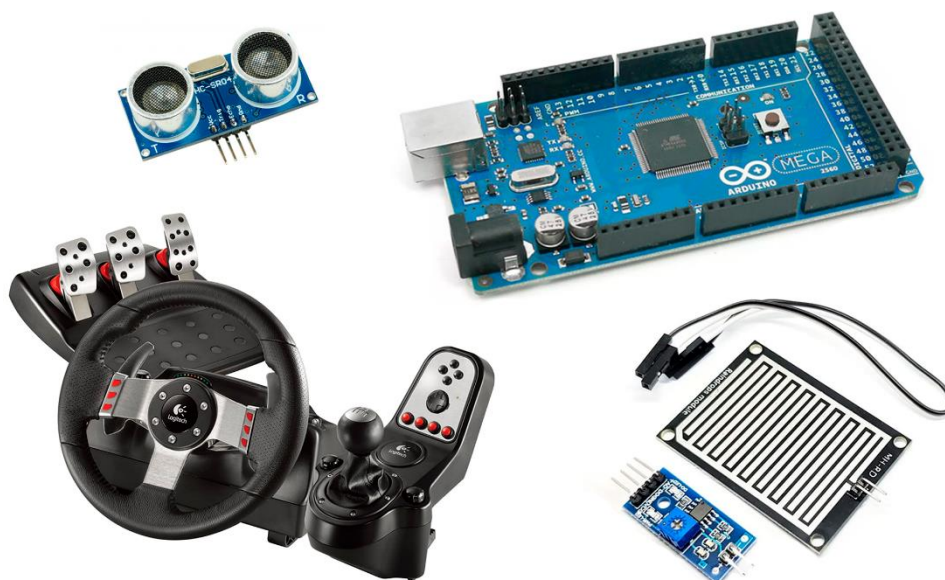


Рис.1. – Пристрої введення

Без завантаження програмних модулів в середовище Scratch використання додаткових пристроїв введення буде неможливе. Для завантаження необхідно, щоб програмні модулі були розміщені в публічному репозиторії GitHub.

На рис. 2 наведено приклад реалізації, а саме результат розширення функціоналу інструментального середовища Scratch за допомогою додаткових пристроїв введення.

В даному вигляді ці блоки управління зображені на рис. 2. Цифрою 1 позначено вигляд інструментального середовища без завантаження програмних модулів – додаткові блоки відсутні. Цифрами 2 та 3 позначені додаткові блоки, завантажені для геймпаду та пристроїв Arduino відповідно.

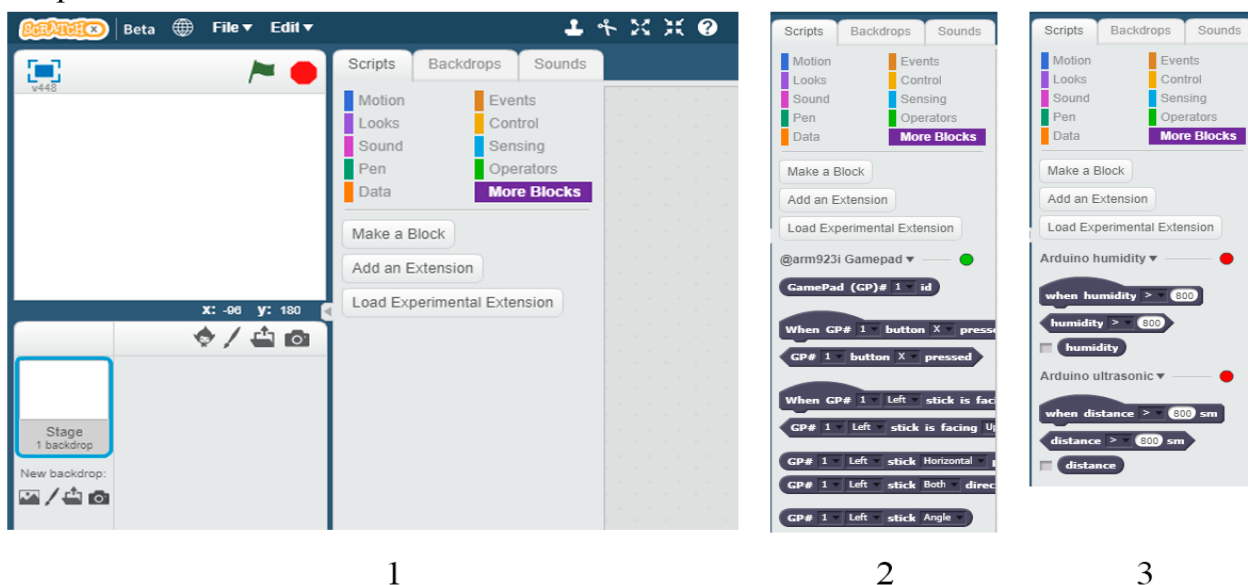


Рис.2. – Розширений функціонал інструментального середовища Scratch

Була розроблена WBS для управління такими проектами.

Для виконання даного проекту було вирішено сформувати команду, яка складається

3:

- менеджера проекту;

- керівника команди JavaScript розробників;
- команди JavaScript розробників;
- керівника команди Arduino розробників;
- команди Arduino розробників;
- QA-тестувальника.

Менеджер проекту повинен забезпечувати виконання проекту, розробити статут проекту, підтримувати зв'язок з замовником проекту, керувати командою проекту, контролювати етапи виконання та фінансові витрати проекту.

Керівник команди JavaScript розробників забезпечує комунікацію менеджером проекту та командою розробників. Отримавши інформацію від керівника проекту, він повинен проаналізувати та розподілити задачу між командою розробників.

Команда JavaScript розробників забезпечує написання програмних модулів на мові JavaScript та інтеграцію прошивок Arduino в середовище Scratch.

Керівник команди Arduino розробників забезпечує комунікацію менеджером проекту та командою розробників. Отримавши інформацію від керівника проекту, він повинен проаналізувати та розподілити задачу між командою розробників.

Команда Arduino розробників забезпечує написання прошивок для пристроїв Arduino.

QA-тестувальник проводить тестування програмних модулів і перевірку роботи додаткових пристроїв в середовищі Scratch.

Але успішне завершення проекту залежить від взаємодії його учасників, а саме від побудови ефективної системи комунікацій.

В даному проекті зацікавленими сторонами є:

- замовник;
- менеджер проекту;
- команда проекту;
- освітні центри;
- освітні програми;
- учбові заклади;
- комерційні курси;
- програми з навчання програмуванню.

В проекті підключення додаткових пристрої введення в середовищі Scratch були виявлені наступні можливі ризики:

- затримка доставки інформації;
- передача інформації невідповідній аудиторії;
- недостатня комунікація з зацікавленими сторонами;
- невірне розуміння / інтерпретація змісту повідомлення;
- несумісність типів і форматів інформації;
- в вузлах зміни типу інформації може статися її втрата;
- шуми в комунікаціях (жаргонізми, специфічна мова).

В результаті роботи, було сформована структура комунікацій з визначенням можливих збоїв в передаванні інформації.

Схема комунікацій приведена на рис 3.

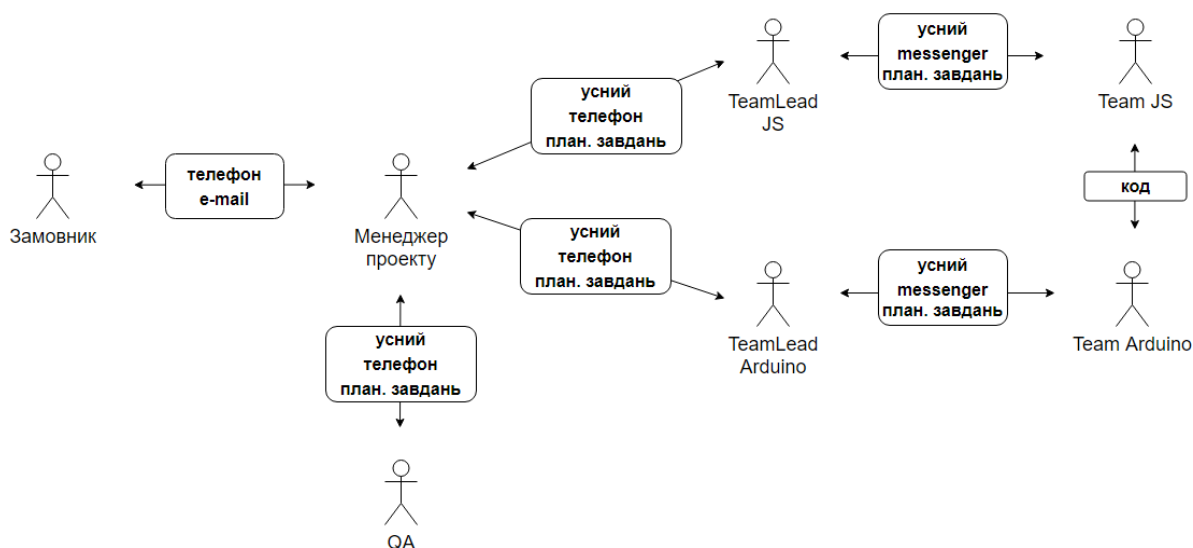


Рис.3. – Схема комунікацій проекту

В результаті сформовано команду проекту, визначено зацікавлені сторони та виявлено можливі ризики, сформовано систему комунікацій проекту, визначено центри можливих збоїв передачі інформації та запропоновано підхід до ефективного управління комунікаціями проекту з метою забезпечення його успішного завершення.

## ДЖЕРЕЛА

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK). 5th Edition. – Project Management Institute, Inc. – 2013. – 614 p.
  2. Катренко А.В. Управление IT проектами: Навч. посіб. – К.:2013. – 303с.
  3. Локк Д. Основы Управления Проектами.– М.: Изд-во «НИРРО», 2004.
  4. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами.– М.: "Омега-Л", 2010.
- Грей Клиффорд Ф., Ларсон Эрик У. Управление проектами: Учебник.– М.: Изд-во «Дело и сервис», 2007.

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОМАНДИ АРТ-ПРОЄКТУ НА ЙОГО ВИКОНАННЯ

І.В. Рибалко, к.е.н., доцент О.І. Белова, С.О. Заруцький  
Університет економіки та права «КРОК», Україна

*Дане дослідження присвячене аналізу впливу психологічних особливостей учасників команди арт-проєкту на його ефективне виконання. Проаналізований вітчизняний і міжнародний досвід у впровадженні проєктного підходу в арт сферу. Визначено особливості роботи проєктного менеджера з учасниками команди арт-проєкту. Визначено психологічні особливості людей, які є учасниками арт-проєкту, а також надано характеристику цих особливостей. Також було проаналізовано можливі негативні риси учасників арт-проєкту та надано рекомендації по роботі з ними, що може бути використано у практичній реалізації арт-проєктів.*

**Ключові слова:** проєкт, управління проєктами, команда, менеджер проєктів, психологічні особливості, арт-проєкт, ризики проєктів.

Сьогодні ми спостерігаємо тенденцію підвищення зацікавленості у поєднанні професійного менеджменту з культурною та творчою сферою. Реалізація кожного заходу, будь то виставка, свято, вистава, концерт, фестиваль, конкурс тощо, стала розглядатися як окремий проєкт з використанням методології управління проєктами [1]. При застосуванні терміну «проєкт» до реалізації творчих заходів, слід надати визначення творчого проєкту, або арт-проєкту:

- арт-проєкт – це завершений цикл художньої діяльності, що спрямований на створення оригінального художнього твору в умовах обмеженого часу та ресурсів [2].

Так, впровадження проєктного підходу при організації творчих заходів дає можливість підвищити якість організації та проведення творчих заходів. Але в той же час це спричинило низку питань, які мають прямий вплив на якість кінцевого результату проєкту.

По-перше, міжнародний та вітчизняний досвід впровадження проєктного підходу в різні сфери переконливо доводить, що його ефективність базується не тільки на вмінні застосовувати розроблені та перевірені часом методики, але й вмілому використанні психологічних особливостей людей, які безпосередньо чи опосередковано відносяться до реалізації того чи іншого проєкту. З усіх груп людських ресурсів проєкту, команда проєкту в найбільшій мірі впливає на успіх всього проєкту. Саме ця група формує бачення проєкту, тому якість її роботи в найбільшій мірі залежить від особистості кожного члена проєктної команди [3].

Менеджеру арт-проєкту доведеться працювати не з командою розробників програмного забезпечення, конструкторами чи інженерами, які керуються логікою та фактами, а з творчими людьми, як то художні керівники, вчителі, дизайнери, письменники, музиканти, художники та інші, які більш зорові та інтуїтивні [4]. Ці психологічні відмінності безпосередньо впливають на емоційний стан як самої особистості, так і на оточуючих, що, в свою чергу, відображається на виконанні індивідуальної та колективної роботи.

По-друге, застосовуючи методики проєктного підходу до реалізації арт-проєктів, необхідно врахувати специфічні риси, характерні тільки для творчих проєктів, які також впливають на організацію арт-проєктів, що в свою чергу, відобразиться на якості кінцевого результату.



В процесі вивчення цих двох напрямів впливу, психологічних особливостей творчої людини та специфічних рис арт-проектів, нами був зроблений аналіз із застосуванням експертного методу щодо загроз, які можуть спричинити ті, чи інші особливості. Так, аналізуючи психологічні особливості творчих людей, нами було визначено, що:

- Керівники закладу, де планується реалізація арт-проекту, які водночас є замовниками, не враховують особливості психології та поведінки творчих людей і ставлять за пріоритет строк виконання та рамки бюджету. В багатьох випадках це призведе до конфліктів як серед членів команди проекту, так і виконавців проекту з менеджером або керівником закладу. Конфлікти, в свою чергу, можуть призвести до звільнення найбільш емоційно вразливих співробітників.

- Суб'єктивне сприйняття продукту арт-проекту та свого особистого результату виконавцем може призвести до рішення про повну переробку продукту, знищивши вже створений, або відмову подальшої участі у проекті через особистий погляд на свої здібності, цінність проекту чи продукту для себе.

- Емотивність, тобто здатність перейматися емоційним станом іншої людини не є негативною рисою, якщо вона контрольована. Емотивність на досить високому рівні може завадити розрізнити ситуації, де дійсно потрібно ввійти в становище людини та допомогти, а де є місце маніпуляції, щоб перекласти свою роботу на члена команди з високим рівнем емотивності.

- Схильність до різких перепадів настрою від підвищеної активності, бадьорості та життєрадісності до пригніченого похмурого настрою негативно впливає на працездатність та відносини з іншими членами команди, створюючи прецеденти для конфліктів.

- Екзальтованість, тобто сила почуттів або розмах переживань, як здатність на занадто емоційні переживання позитивних і негативних подій може вплинути на відношення до помилок у виконанні задач, на суперечки або дрібні непорозуміння між членами команди, на сприйняття результату своєї роботи, враховуючи суб'єктивний погляд на особисту задоволеність.

- Імпульсивність може спровокувати конфліктні ситуації та завадити знаходженню оптимального рішення задачі при спільному обговоренні.

- Комплекс «дитячості», або невміння своєчасно опанувати свої емоції, що притаманні більш дитячому віку, призведуть до проблем у спілкуванні і взаємовідносинах. Так, надмірна чутливість може проявитися як вразливість та тривожність, що в свою чергу, вплине на психічний стан і може проявитися у відхилення в поведінці. А потреба до самоствердження перетвориться у хворобливе самолюбство.

- Вміння працювати в команді – надважлива риса при виконанні проекту, який реалізовує саме команда. Люди, які менш здатні злагоджено взаємодіяти у командній

роботі, можуть прекрасно виконувати індивідуальні завдання, але створюють додаткові проблеми при виконанні командної роботи.

- Високий рівень захопленості та самовідданості. Може призвести до низки проблем. З одного боку – фізичному та емоційному виснаженню чи постійному відчуттю втоми. З іншого боку – бажанню постійно вдосконалювати свою роботу через завищені особисті стандарти і почуття незадоволеності власним результатом.

Серед специфічних рис арт-проектів, які можуть мати негативний вплив на хід проекту, нами були відмічені наступні:

- В деяких творчих заходах результат проекту визначається організатором арт-проекту і залежить від його досвіду проведення подібних заходів або від досвіду залучених до організації заходу людей. Через відсутність чітких параметрів результату проекту (формалізації), керівництво побачить результат проекту безпосередньо у день його проведення. Очікування можуть бути як задоволені, так і не задоволені.

- Організація та проведення заходу може відбуватися завдяки ентузіазму окремих працівників, які самі беруть на себе функцію менеджера арт-проекту без додаткової оплати і виділеного на це часу у графіку роботи. В цьому випадку якість заходу залежить виключно від сумлінності та рівня відповідальності людини, яка неформально і добровільно взяла на себе роль управління арт-проектом.

- Для організації заходу на виконання функцій менеджера арт-проекту залучають людину під примусом без будь-якої мотивації для заохочення. В цьому випадку якість заходу також залежить від сумлінності та рівня відповідальності людини.

- Через недостатність фінансування з ряду причин (неформалізований результат арт-проекту, тому неможливо визначити на початку скільки потрібно коштів або поява додаткових вимог до результату проекту; через брак цільових коштів на арт-проекти в достатньому об'ємі тощо), виконання деяких задач відбувається за рахунок організатора та команди виконавців арт-проекту. Якість виконання таких задач буде залежати від відповідальності та бажання отримати особисте задоволення результатом організатора чи виконавців проекту.

- Непорозуміння між менеджером арт-проекту та замовником або менеджером та членами команди в наслідок відсутності чіткої формалізації вимог до проекту з боку замовника ускладнить хід виконання арт-проекту через перевантаження членів команди задачами, відсутність можливості зробити чіткий план робіт, виконання робіт в режимі постійних дедлайнів.

- Ціль творчого проекту – дуже рухлива та пластична, що призведе до не до кінця усвідомленого всіма членами проекту результату проекту та значно ускладнить хід проекту.

- Персоніфікація продукту проєкту (створення образу) матиме негативний вплив, коли уявний образ результату проєкту значно відхилиться від запланованого в процесі його створення.

- Особливі вимоги до ресурсів проєкту (матеріальних засобів, умов реалізації) можуть призвести до відмови брати участь у проєкті чи незадоволеність виконавця якістю створеного ним продукту.

Аналіз впливу психологічних особливостей та специфічних рис арт-проєкту на його виконання показав, що всі вищезазначені фактори є суттєвими ризиками для творчих проєктів. Зневажливе ставлення до них та відсутність плану щодо запобігання або мінімізації наслідків неминуче вплинуть на досягнення цілей управління проєктом, а саме перевищенню бюджету, порушенню термінів та незадовільної якості кінцевого результату проєкту.

### ДЖЕРЕЛА

1. Рибалко І.В., Алькема В.Г. Сучасні підходи до управління командою проєктів в творчій сфері. «Професійний менеджмент у сучасних умовах розвитку ринку» *Матеріали доповідей VIII науково-практичної конференції з міжнародною участю (1 листопада 2019 р.)*. Х.: Монограф. 2019. 331с., с. 230-232.

2. Бас Д. В. Арт-проєкти, їх особливості та визначення. *Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки*. № 3, 2016. С. 57-62.

3. Psychological means of theoretical modeling of the optimum number of project staff. M. V. Palchynska, I. A. Azhaman, N. A. Telichko, M. A. Sadova, O. Danchenko *International Journal of Management (IJM)* Volume 11, Issue 4, April 2020, pp. 414-426, Article ID: IJM\_11\_04\_041 Available online at <http://www.iaeme.com/ijm/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=4> Journal Impact Factor (2020): 10.1471 (Calculated by GISI) [www.jifactor.com](http://www.jifactor.com) ISSN Print: 0976-6502 and ISSN Online: 0976-6510

4. Рибалко І.В. Аналіз впливу психологічних особливостей стейкхолдерів на арт-проєкти. *Управління проєктами: стан та перспективи. Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції*. Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2020. – 170с., с. 91-95.

## АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В УПРАВЛІННІ ВІДНОСИНАМИ З КЛІЄНТАМИ НА БАЗІ CRM-СИСТЕМ

к.е.н., доц. Т. А. Фонарьова; д.т.н., проф. В.О. Петренко  
Національна металургійна академія України, Україна

*В статті доведено необхідність поширення практики застосування програмного забезпечення CRM (Customer Relationship Management), надані рекомендації щодо організаційної перебудови*

*підприємства, задля успішного управління відносинами з клієнтами, наведені практичні аспекти впровадження CRM-системи в маркетингову інформаційну систему підприємства, сформовані основні підсистеми такого удосконалення, надані рекомендації по застосуванню нейронних мереж для аналізу, прогнозування та моделювання при розробці маркетингових бізнес-стратегій.*

**Ключові слова:** стратегія бізнесу, маркетингова інформаційна система, клієнти, CRM-система, нейронні мережі.

*Вступна частина.* Розвиток ринкових відносин сьогодні характеризується загостренням конкурентної боротьби, коли клієнти прагнуть не тільки якісних товарів та послуг за справедливою ціною, але й гідного обслуговування, уважного ставлення, швидкого та ефективного задоволення їх бажань та вирішення проблем. Отже, все більшого значення набуває управління відносинами з клієнтами, як ефективний інструмент в досягненні конкурентних переваг. Отже, необхідна зміна концепції управління маркетингом, постає необхідність впровадження інструментів маркетингу відносин, як ключового фактору стабільного успіху на ринку.

Побудова ефективної взаємодії з клієнтами потребує накопичення та обробки великих обсягів інформації. Тому в умовах глобальної диджиталізації суспільства стає необхідним застосування сучасних ІТ-технологій та штучного інтелекту, зокрема використання систем автоматизації відносин із клієнтами - CRM (Customer Relationship Management - Управління відносинами з клієнтами) в маркетинговій інформаційній системі (МІС) підприємства.

*Метою дослідження є розгляд аспектів удосконалення МІС підприємства на основі впровадження CRM-системи із застосуванням можливостей нейронних мереж.*

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: проаналізувати особливості застосування CRM-систем в практиці українських підприємств, дослідити аспекти впровадження CRM-систем, як напрям удосконалення інформаційної системи підприємства; проаналізувати можливості застосування нейронних мереж на основі CRM-систем.

*Основна частина.* Взаємодія клієнта з підприємством створюється кожного разу коли він звертається до компанії. Таким чином, утворюється досвід взаємодії відносин і формується модель поведінки клієнта. Сприятливий досвід може підвищити лояльність клієнта до підприємства і зміцнити намір продовжувати закупівлі. Негативний досвід може спричинити перехід клієнта до конкурентів. Здатність усвідомлювати значення цього процесу і активно управляти їм і лежить в основі управління взаємовідносинами з клієнтами, або CRM. Питання полягає не в тому, чи потрібна CRM підприємству, а в тому, як найкраще її використовувати. [1]

Значний внесок у дослідження питання управління відносинами з клієнтами, автоматизації роботи з клієнтами, в тому числі з використанням CRM-систем, зробили такі вітчизняні і зарубіжні вчені, як А. Албитов, М. Беніофф, Н. Бутенко, Л. Ганущак-Єфіменко, О. Євстратова, Л. Ліщинська, А. Марданов, Д. Меленхофф, Р. Мунасіпов, А.

Нустадтер, Е. Пейн, М. Перкин, Е. Соломатин, Дж. Ханди, П. Харріс, М. Чайковська, І. Ушакова та ін. Проте залишається актуальним питання вибору CRM-системи вітчизняними компаніями для ефективного розвитку бізнесу.[2] Питання побудови маркетингової інформаційної системи підприємства досліджуються у працях Фроленко О.М., Панухник Я.Г., Сохацької О., але удосконалення інформаційної системи саме на основі CRM із застосуванням нейронних мереж не висвітлюється. Отже, постала необхідність удосконалення інформаційних систем вітчизняних підприємств шляхом впровадження CRM-систем, та на їх основі використовувати можливості застосування нейронних мереж для моделювання й прогнозування при розробці маркетингових стратегій підприємства.

CRM – це всеосяжний комплекс процесів і технологій для управління взаємовідносинами з потенційними і існуючими клієнтами та діловими партнерами в сфері маркетингу, продажів і сервісу, незалежно від способу контакту [1]. На рис.1 зображено схему побудови підприємства, яке обрало CRM-підхід у своєї діяльності.

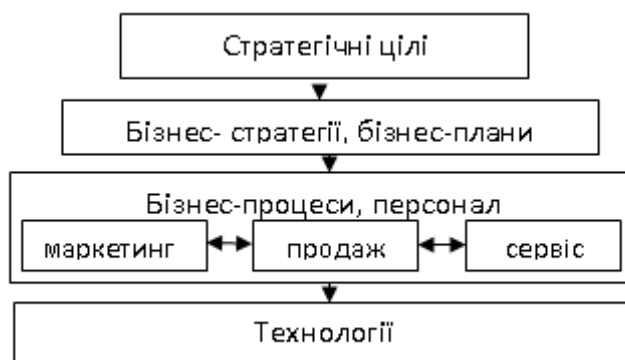


Рис. 1. Організаційна схема підприємства, яке буде використовувати CRM-систему (побудовано авторами на основі [1])

Досліджуючи певний час МІС українських підприємств [4], автори прийшли до висновку, що здебільшого вони мають маркетингову інформаційну систему відкритої архітектури і підтримують стратегію поступового нарощування її функціональних можливостей. Але, як показано на рис. 1, впровадження CRM-систем потрібно починати з бізнес-стратегії, що є рушійною силою змін в організації і робочих процесах, які в свою чергу забезпечуються інформаційними технологіями. Фактично, як показує всебічне дослідження кращих практичних прикладів, більшість проектів, які в першу чергу концентруються на технології, а не на цілях бізнесу, приречені на невдачу. В той час як орієнтоване на клієнта підприємство може отримати істотні вигоди за рахунок застосування CRM-технології. Технології використовуються в МІС підприємства для автоматизації та реалізації деяких або всіх бізнес-процесів і ініціатив.[1]

Аналізуючи літературні джерела, найбільш вдалим, на думку авторів, є наступне визначення МІС підприємства, а саме, під маркетинговою інформаційною системою

розуміють комплексну організаційно-управлінську структуру, яка включає в себе: персонал, технічні засоби, методи і прийоми збору, аналізу та прогнозування маркетингових даних з метою прийняття оптимізованих управлінських рішень. Взаємопов'язана між собою різноманітними процесами: дослідження; інформаційного збору, обробки, зберігання, передачі інформації; показниками, методами і моделями спостереження, прогнозування та аналізу даних, МІС створює надійну основу для прийняття ефективних управлінських рішень.[4] На рис. 2 представлена схема удосконаленої МІС підприємства з використанням різних типів CRM-систем та нейронні мережі.

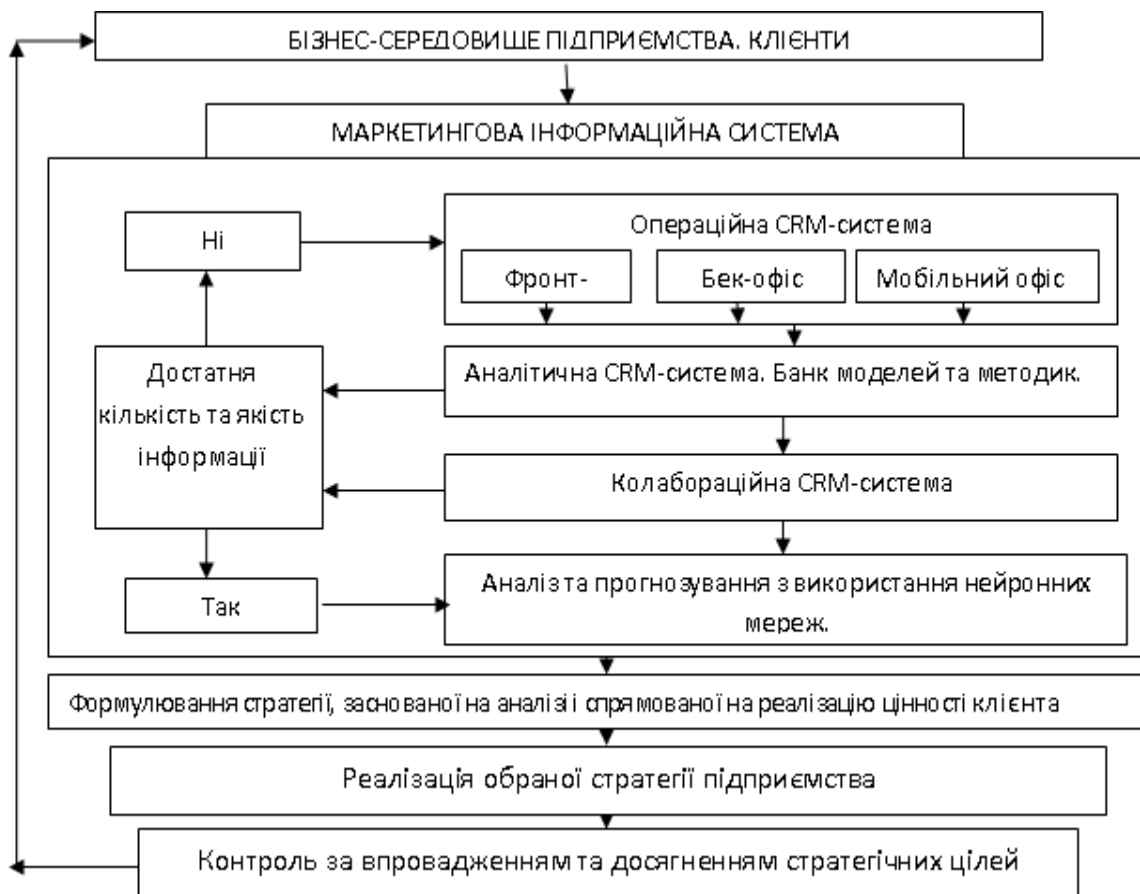


Рис. 2. Удосконалення МІС на основі CRM-систем та нейронної мережі

Як показано на рис. 2, головне завдання операційної CRM-система – спрощення взаємодії з клієнтами, підвищення лояльності клієнта в процесі безпосереднього контакту з ним. У термінах керування бізнесом підприємства операційна CRM – це система організації роботи: фронт-офіс (front-office) – підрозділи, що безпосередньо взаємодіють із клієнтами, тобто отримують запит від клієнта, орієнтуються на потреби клієнта, на активну роботу з ним; бек-офіс (back-office) – внутрішні підрозділи, що безпосередньо не взаємодіють із клієнтами, здійснюють виконання; мобільний офіс, який здійснює взаємодію.

Мета аналітичних CRM – аналіз накопиченої інформації про клієнтів і продажі для формування більш ефективної стратегії. Колабораційні CRM (CRM взаємодії) налагоджують комунікації з клієнтами для збору зворотного зв'язку.

Отже, як видно з рис. 2 достатня кількість і якість інформації про клієнтів, організація та доступ до даних, які створені в CRM, дозволяють використовувати ці дані для здійснення аналізу, моделювання та прогнозування важливих маркетингових заходів з використанням нейронних мереж.

Більшість реальних процесів не можуть бути адекватно описані за допомогою традиційних статистичних моделей, оскільки, по суті, являються суттєво нелінійними, і мають або хаотичну, або квазіперіодичну, або змішану основу. У даному випадку адекватним апаратом для розв'язання задач діагностики и прогнозування служать спеціальні нейронні мережі (НМ) при наявності навчаючих послідовностей. Як, відомо нейронна мережа (НМ) – сукупність нейронних елементів і зв'язків між ними. Основний елемент НМ – це формальний нейрон, здійснюючий операцію нелінійного перетворення суми добутоків вхідних сигналів на вагові коефіцієнти. Для навчання мережі використовуються різні алгоритми навчання та їх модифікації. Як перспективні варто відмітити радіально-базисні структури, які мають є високу швидкість навчання та універсальні апроксимуючі можливості. [5] Але, нажаль, нейронні мережі, мають ще обмежене практичне застосування. Це пов'язано з необхідністю виконання значного обсягу робіт з попередньої підготовки апріорних даних і визначенням архітектури та структури нейронних мереж. Завдяки використанню CRM певною мірою ця проблема вирішується, але необхідна підготовка ІТ-спеціалістів, які здатні формулювати проблеми в термінах, що допускають просте нейромережеве рішення.

*Висновки.* В ході проведеного дослідження було з'ясовано особливості застосування CRM-систем в практиці підприємств, надані рекомендації щодо організаційної перебудови підприємств, досліджено аспекти впровадження CRM-систем в МІС підприємства; проаналізовані переваги та труднощі застосування нейронних мереж на основі CRM-систем.

## ДЖЕРЕЛА

1. Гринберг П. CRM со скоростью света: привлечение и удержание клиентов в реальном времени через Интернет. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2006. – 528 с.
2. Юрчук Н. П. CRM-системи: особливості функціонування та аналіз українського ринку // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2019. – Випуск 23. – Ч. 2. – Стор. 141-147.
3. Савченко О.В. CRM-системи готельно-ресторанних підприємств та погляди на оцінку їх ефективності // Вісник Хмельницького національного університету. – 2017. – № 2. – Том 2. – Стор. 280-282.
4. Петренко В.О., Бушуєв К.М., Савчук Л.М., Фонарьова Т.А. Застосування нейронних мереж в системах підтримки та прийняття рішень маркетингової інформаційної системи підприємства // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук.пр. – Київ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2018. – №3(67). – Стор. 43-52.

5. Бушуєв К.М., Притоманова О.М. Порівняльний аналіз нейромережових методів прогнозування // Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем: Тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції MPZIS-2016, Дніпро 16-18 листопада 2016 р./ Під заг. ред. О.М. Кисельової. – Дніпро: ДНУ, 2016. – 260 с. – Стор. 162-164.

## ЗАЦІКАВЛЕНІ СТОРОНИ ПРОЕКТУ РОЗРОБКИ СЕРВІСУ ДЛЯ Б'ЮТІ-СФЕРИ

Т.В. Бурдикіна

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Представлено проект розробки сервісу для б'юті-сфери. Проаналізовано його особливості та декомпозовано продукт проекту. Показана необхідність врахування потреб та очікувань зацікавлених сторін проекту, як осіб, що визначають його успішне використання. Наведена Інформаційна модель взаємодії зацікавлених сторін проекту та представлена ІС.*

**Ключові слова:** управління зацікавленими сторонами ІТ-проекту, ІТ-сервіс

Одним з варіантів визначення ІТ-сервісу, є ІТ-послуга, яку компанія надає своїм клієнтам для підтримки їх бізнес-процесів [1]. За кордоном використовується універсальний термін ІТ-Service. Service перекладається українською як «сервіс», «послуга», «обслуговування» причому в найширшому сенсі цього слова. Споживачеві сервісу поділяються за питанням «що робиться» і «яким способом робиться». ІТ-послуги надаються не тільки однією компанією іншій, а й, наприклад, ІТ-відділом організації іншим її підрозділам. ІТ-сервіси компаній-інтеграторів включають в собі системну і мережеву інтеграцію, впровадження і підтримку систем, замовлену розробку ПЗ, ІТ-консалтинг і ІТ-аутсорсинг [1].

Опис проекту. Проект складається з розробки і реалізації сервісу управління роботою салонів краси для менеджерів, власників компаній та клієнтів. Однією з функцій сервісу планується формування площадки пошуку надання б'юті-послуг. Клієнти отримують послуги в салонах краси та будуть використовувати сервіс задля зручності вибору процедур, продуктів та часу обслуговування.

Причини ініціації проекту: створити можливість об'єднати на одному майданчику клієнтів і виробників послуг б'юті-сфери у вигляді сервісу [2].

Мета проекту: створити та впровадити сервісу для б'юті-сфери, автоматизоване заповнення інформацією сервісу з відкритих джерел, реклама і просування продукції, система підтримки оновлення інформації. Реклама з надання послуг.

Опис проекту: Сервіс підтягує різні бізнес-акаунти (салонів краси) з інстаграм, також на цьому майданчику можна відразу створити свій (рис. 1).

До стандартної інформації з інстаграм, такий як назва, опис профілю, номер телефону і фотки, сервіс пропонує додати відгуки користувачів (клієнтів), які можна



додавати та переглядати на нашому сайті, більш детальна інформація про бізнес-акаунті (салони), різні акції і можливість записатися.

Є два види користувачів: звичайні користувачі та бізнес акаунти. Бізнес акаунти можуть бути pro і не pro. Pro платний, дає можливість створювати акції власникові профілю і залишати коментарі та фото користувачам (клієнтам салону).

	<p>Вимоги до продукту сформульовані згідно методології PMBoK [3]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– авторизація в сервісі;</li> <li>– можливість реєструватися в закладах, завантажувати фото, ставити оцінку, коментувати, читати підказки (рекомендації про акції, заходи, продавців), транслювати в соціальні мережі;</li> <li>– пошук друзів, дізнаватися місцезнаходження друзів, бачити список рекомендованих закладів від друзів;</li> <li>– пошук кращих пропозицій;</li> <li>– транслювати спеціальні пропозиції.</li> </ul> <p>Також повинні бути реалізовані вимоги до проекту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виконати проектну документацію в мінімально необхідному обсязі для отримання всіх висновків узгоджувальних організацій і державної експертизи;</li> <li>– отримати в рамках встановлених лімітів за термінами всі висновки узгоджувальних організацій і державної експертизи;</li> <li>– забезпечити терміни реалізації робіт по реалізації сервісу для б'юті-сфери.</li> </ul> <p>Проаналізувавши вимоги до продукту проекту та його загальні характеристики, можна вважати, що успіх проекту буде залежати від того на скільки будуть задоволені його головні стейкхолдери, чи зможуть вони сформувати консолідоване рішення, щодо вимог до проекту, чи не будуть вони мати протиріччя, формувати конфлікт інтересів та таке інше [4].</p>
<p><i>Рис. 1. Головна сторінка сервісу</i></p>	

Таким чином, в даному проекті особливу увагу при його управлінні слід звернути на управління стейкхолдерами проекту, що й обумовило актуальність роботи.

З метою забезпечення ефективності процесу управління зацікавленими сторонами проекту у б'юті-сфері необхідно виконати наступні завдання:

- сформувати підхід до управління зацікавленими сторонами;

- сформувані вимоги до інформаційної системи для забезпечення управління зацікавленими сторонами;
- представити модель управління зацікавленими сторонами за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Якісне і своєчасне управління зацікавленими сторонами проекту можливе за рахунок підвищення рівню контролю, керованості та відповідальності керівника проекту та його команди у процесі комунікації із усіма учасниками [5].

Для забезпечення успішного завершення проекту та забезпечення якісної комунікації між його зацікавленими сторонами на основі [5] запропонована інформаційна модель взаємодії, що подана на рис. 2.

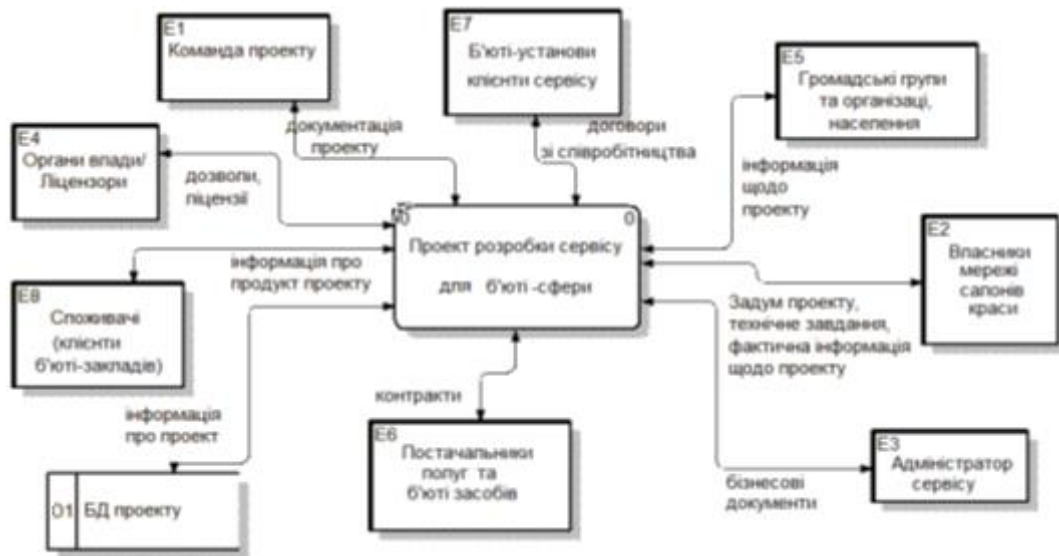


Рис. 2. Інформаційна модель взаємодії зацікавлених сторін проекту створення сервісу у б'юті-сфері

Метою інформаційної системи управління зацікавленими сторонами проекту розробки сервісу для б'юті-сфери є покращення взаємодії команди та всіх учасників проекту для забезпечення його успішного завершення [4, 6].

Для досягнення мети слід вирішити такі задачі:

- ідентифікація зацікавлених сторін проекту;
- визначення впливу зацікавлених сторін на успішність проекту;
- вибір стратегії управління зацікавленими сторонами проекту.

Продукт призначений для користувачів (менеджерів проекту), які потребують управляти зацікавленими сторонами проекту розробки сервісу для б'юті-сфери [2, 7].

Вхідним потоком є дані про зацікавлених сторін, а саме: група зацікавлених сторін, роль у проекті, вплив на проект, повноваження, інтерес до проекту та контактна інформація. На виході отримуємо стратегію управління зацікавленими сторонами, а також аналіз впливу на проект.

Продукт дозволить виконувати основні функції: ідентифікація зацікавлених сторін, планування управління зацікавленими сторонами, вибір стратегії управління зацікавленими сторонами, та контроль за впливом та задоволенням зацікавлених сторін.

## ДЖЕРЕЛА

1. IT-сервисы – о чем идет речь? Электронный ресурс. Режим доступа: [https://ko.com.ua/it-servisy\\_o\\_chem\\_idet\\_rech\\_115580](https://ko.com.ua/it-servisy_o_chem_idet_rech_115580)
2. Teslenko P. Two-level project management system / P. Teslenko, A. Voznyi, V. Baryshnicova, T. Fesenko // Nowoczesna edukacja: filozofia, innowacja, doświadczenie – Łódź : Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Informatyki i Umiejętności, 2016. – Nr 1(5). – P. 156-162.
3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). – Fifth Edition. – Project Management Institute, 2013. – 589 p
4. Шерстюк О.І. Аналіз компетенцій команди проекту при її взаємодії із зацікавленими сторонами / О.І. Шерстюк, П.О.Тесленко // Тези доповідей XVI міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства" // Відповідальний за випуск С.Д.Бушуєв. — К.: КНУБА, 2019. — С. 248 – 249.
5. Данченко О. Б., Сепеда Гуаман Д. Ф. Інформаційна модель взаємодії стейкхолдерів організаційних проектів у сфері обслуговування літаків. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2019. № 1 (1326). С. 24 – 29.
6. D. Bedrii, O. Danchenko, Y. Poskrypko, O. Bielova, P. Teslenko. Factors of behavioral economics in scientific projects // Science and Education a New Dimension, Economics, VI(28), Issue 233, 2020 – p. 57-60. available at: [http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/nattech\\_viii\\_233\\_28.pdf](http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/nattech_viii_233_28.pdf)
7. Andrii Kuznichenko, Pavlo Teslenko. Design of a vehicle routing planning system using Google Maps API and Clarke-Wright algorithm// Monograph. Processing, transmission and security of information – 2020, vol.2, 2020, pp. 159–166. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Poland. [http://www.engineerxxi.ath.eu/wp-content/uploads/2020/12/engineerxxi\\_2020\\_vol2\\_15.pdf](http://www.engineerxxi.ath.eu/wp-content/uploads/2020/12/engineerxxi_2020_vol2_15.pdf)

## УПРАВЛІННЯ ВІДДАЛЕНОЮ КОМАНДОЮ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ

М.Ю. Хімченко

Одеський національний політехнічний університет, Україна

*Розглянуто переваги верифікації користувачів, особливості проектів розробки ІС верифікації та проблеми управління віддаленими командами. Сформовано перелік недоліків, що є у типових засобах управління віддаленими командами. Наведені практики, що покращують ефективність віддалених команд та збільшують шанси успіху проекту. Зокрема щодо комунікацій, цілей членів команди тощо. Зроблено висновки про необхідність коригувати методи управління командами*  
**Ключові слова:** віддалена команда, управління проектами, верифікація, інформаційна безпека

Інтернет швидко змінює те, як бізнес взаємодіє зі своїми клієнтами і навпаки. Підприємства швидко усвідомили потенціал взаємозв'язку цифрового простору, особливо

в таких галузях, як електронна комерція, фінанси та соціальні медіа. Однак до недавнього часу багато споживачів, підприємств та урядів повільно усвідомлювали важливість верифікації клієнтів [5].

Однією з найважливіших переваг верифікації клієнтів є те, що вона дозволяє дотримуватися законів, положень та вказівок, встановлених контролюючими органами: «Знай свого клієнта» (KYC) та норм протидії відмиванню грошей. Крім того, перевірка клієнта допомагає зменшити ризики шахрайства або викрадення особистих даних, а також витрати, що виникають внаслідок неправильної або помилкової інформації, наданої клієнтами.

Для реалізації системи верифікації необхідно створити інформаційну систему з декількох додатків: веб- та мобільні додатки для власне процесу верифікації, веб-додаток панелі адміністрування.

Успіх проекту створення ІС буде залежати, крім усього іншого, від успішного управління командою проекту. Згідно з корективами, які були внесені подіями 2020 року, зросла потреба установ та людей у віддаленій роботі. Сьогодні команда як група людей, які працюють в одному приміщенні для спільних цілей, вже не є нормою. Натомість люди виявляють, що робота в команді відбувається у багатьох часових поясах, місцях та організаціях. Цей тип колективної роботи призвів до збільшення актуальності досліджень про віддалених команд.

Результати опитувань, що проводились серед членів віддалених команд, свідчать про наступні проблеми такого типу організації кадрових ресурсів [1]:

1. Учасники віртуальної команди рідко або ніколи не зустрічаються з членами своєї команди, що може породжувати самотність або демотивацію у більш соціальних членів команди.
2. Відсутність особистого контакту часто призводить до відсутності довіри.
3. Важче мотивувати членів такої команди.
4. У віддалених командах, якщо необхідна інфраструктура чи обладнання відсутні, продуктивність може серйозно впасти.
5. Членів віддаленої команди з унікальними знаннями може бути залучено до більш ніж однієї команди, і в результаті вони не можуть показати пік своєї продуктивності в жодній з них. Також якщо учасники часто працюють у більш ніж одній команді одночасно, ролі в проекті не завжди зрозумілі для всіх членів.
6. У віртуальних командах інформація може спотворюватися, тому цілі проекту не завжди зрозумілі для всіх членів.
7. Ігнорувати одне одного набагато легше у віддалених командах, оскільки члени команди не знаходяться один напроти одного, тому відсутність спілкування може траплятися частіше.
8. Безпосередній менеджер керує віддаленою командою ніби класичною офісною, однак така команда вимагає іншого підходу та більш глибоких знань та вмінь, ніж для традиційної команди.

9. Відсутність навчання та тренінгів

10. Специфічними для проекту ІС верифікації, що є підвидом проектів с інформаційної безпеки, є проблеми безпечної комунікації й обміном даних між членами команди та ускладнення найму та формування команди.

Далі розглянемо практики, що покращують ефективність віддалених команд та збільшують шанси успіху проекту.

Зустрічі віртуальних команд є ядром чудових віртуальних команд, а погані наради негативно впливають на продуктивність праці [3]. За думками експертів, ключовою проблемою для керівників проектів було залучення віддалених учасників. Регулярні контакти між віддаленими колегами допоможуть їм відчутти себе частиною команди, але ефективних, захоплюючих зустрічей потрібно більше. Корисна стратегія віртуальних зустрічей - опитування людей. Опитування означає попросити учасників по черзі про свої коментарі. Це можна робити кілька разів під час одногодинних конференц-дзвінків, часто приблизно через двадцять хвилин і сорок хвилин після дзвінка. Необхідно повідомити власних учасників на початку віртуальної зустрічі про них, оскільки тоді люди набагато рідше подумки перевіряють та роблять інші речі. Корисно витратити час на те, щоб побудувати статут команди та домовитись, як працюватиме разом.

Оскільки віддалені співробітники більше не перебувають в офісі, їм потрібні певні межі, щоб окреслити свій особистий та робочий час. Якщо є члени команди, які працюють у різних часових поясах, не можна очікувати, що всі вони будуть доступні, коли б це було потрібно. Натомість необхідно заздалегідь обговорити графіки роботи всіх і встановити терміни.

Для менеджерів дуже важливо уникати мікроменеджменту віддаленими командами в проекті. Перевірка співробітників або стеження за їх діяльністю може відчужувати або деморалізувати їх. Більшість віддалених співробітників виконують більше роботи, коли працюють самостійно [2].

Ефективне управління віддаленою командою проектів потребує чіткого розуміння цілей команди та що вони можуть зробити для їх досягнення. З віддаленими командами комунікація відбувається через електронні листи та месенджери. Неправильно сформульовані вказівки заплутують членів команди. Необхідно якомога конкретніше ставитесь до цілей проекту та очікувань. Наприклад, замість невиразного висловлювання «мені потрібно це якомога швидше», варто використовувати «потрібно, щоб ця робота була закінчена до 15:00».

Менеджерам повинно оцінювати віддалених працівників, як позитивно, так і негативно. Відгуки необхідно формулювати якомога точніше, щоб співробітники могли зрозуміти очікування РМ та досягти кращих результатів у майбутньому. Слід повідомляти їх, що вони зробили неправильно, і як вони можуть усунути проблему. У той же час, коли працівник працює добре, необхідно визнати його зусилля й, застосувати програму премій.

Керівники проектів й в традиційних командах використовували комунікаційні плани для стейкхолдерів. Має сенс проявити якомога більше уваги при плануванні комунікацій у віртуальних командах. План повинен охоплювати технології як для віртуальних зустрічей, так і для інструментів спільної роботи для обміну інформацією та зберігання документів. Корисні варіанти включають можливість робити записи, щоб члени команди могли наздогнати, якщо вони пропускають зустрічі. Слід звернути особливу увагу, що все програмне забезпечення, що має доступ до чутливих даних, було добре захищене [4].

### **ДЖЕРЕЛА**

1. Pullan, P. & Prokopi, E. (2016). Leading virtual project teams: dos and don'ts. Paper presented at PMI® Global Congress 2016—EMEA, Barcelona, Spain. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
2. Tips to Manage Successful Remote Project Teams [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://kissflow.com/project/remote-project-management/>.
3. Mladen A. An employee-focused human resource management perspective for the management of global virtual teams / Adamovic Mladen. – 2017. – №29. – С. 1–29.
4. Feoktistov I. Best 17 Remote Team Management Tools [Електронний ресурс] / Ihor Feoktistov – Режим доступу до ресурсу: <https://relevant.software/blog/best-remote-development-team-management-tools-a-definitive-guide/>.
5. Why Online Businesses Should Know Their Customers [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://konfirmi.com/blog/online-verification-know-your-customers/>.

## **ON THE PRIORITIES AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE CULTURE OF STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING THE RUSSIAN LANGUAGE**

PhD., associate Professor, Auezova Amina, Senior lecturer Kultursynova Farida, Senior lecturer Kuluspayeva Salima  
Gumilyov Eurasian National University, Republic of Kazakhstan

*This article focuses on the teaching Russian as a second language, necessity of mastering the language is dictated by integration processes in all spheres of modern life. Importance of a communicative orientation in teaching and communicative activity of students in process of language acquisition is proved.*

**Keywords:** *transformation of education, communication culture, speech development, collaborative learning.*

High-quality socially adequate and culturally appropriate education is always a necessary condition for the sustainable development of society. Today, the further development of society depends on education, on the attitude of the state and society to it.

This actualizes the role of education as a specific socio-cultural system.

The transformation of education takes on the character of socio-cultural potential, the state of which largely determines the direction and dynamics of real processes of development of society.

Researchers of the problems of modern education identify the following development trends in it.

*The first trend* is the awareness of each level of education as an organic component of the system of continuing education.

*The second trend* is the industrialization of learning, i.e. its computerization and accompanying technologization.

*The third trend* is the transition from information forms to active methods and forms of learning with the inclusion of elements of scientific research, extensive use of reserves of independent work of students.

*The fourth trend* is the transition to activating, playful ways of organizing educational activities.

*The fifth trend* relates to the organization of training as a collective, joint activity of students under the guidance of a teacher.

These trends coincide with the General principles of education reform in the world:

- *integration* of all educational forces of society;
- *humanization-increasing* attention to the personality of each student as the highest social value of society;
- *differentiation* and individualization-creating conditions for the full manifestation and development of the abilities of each student;
- *democratization*, creating prerequisites for the development of activity, initiative and creativity of students[1].

In connection with the changes in society, new priorities of higher professional education have also been defined: the ideal of professional competence has become a successful and self-confident young specialist who is ready to make socially responsible decisions in production and life tasks. In professional education, the most important are the value orientations of specialists, including culture. More and more importance is attached to the possession of the culture of professional communication, readiness to apply professionally significant qualities, competencies (linguistic, cultural, communicative).

The culture of communication is the basis of a specialist's communicative competence. Therefore, a new important quality necessary for a modern specialist is communication, which implies the ability to communicate: competently build your speech in accordance with the language norms of the Russian language during business negotiations, discussions, meetings, etc.

The future specialist (bachelor, master) in the system of modern higher professional education has high requirements in acquiring experience in speech activity:

- master the basic norms of the literary language;
- enrich your vocabulary and grammatical structure;
- master the norms of speech etiquette, culture of international communication;
- master all types of speech activity and the basics of the culture of oral and written speech, basic skills and skills of using the language in vital areas and situations of communication.

Communication skills such as::

- ability to generalize, analyze, perceive information, set goals and choose ways to achieve them;
- the ability to logically true, reasoned and clear to build oral and written speech;
- willingness to cooperate with colleagues, work in a team;
- readiness for independent, individual work, decision-making within their professional competence;
- ability and readiness for practical analysis of the logic of various kinds of reasoning, for public speaking, argumentation, discussion and polemics.

Along with this, integration processes in all spheres of modern life determine the need for multilingual education in Kazakhstan. In the Address to the people "Kazakhstan's way – 2050: common goal, common interests, common future", the President of the Republic of Kazakhstan N. A. Nazarbayev emphasizes that school graduates should know Kazakh, Russian and English, thereby determining the vector of development of multilingualism [2].

In this regard, the issues of teaching Russian as a second language are relevant. Let's consider the potential of dialogue as an effective means of developing students' speaking skills.

The most important thing when teaching a language, whether it is a first, second or foreign language, is to observe the principle of communication orientation, i.e. mastering the skills of oral and written speech. Kryuchkova L. S. in the manual "Practical methods of teaching Russian as a foreign language", it is noted that communication is understood both as a communicative orientation of training and as a communicative activity of students during training, and training is of a communicative nature if all the work is aimed at developing speech skills and abilities necessary for the implementation of speech activity – the communication process [3].

As a rule, the development of communication skills is carried out in the following order: listening, speaking, reading, writing. This sequence, from a simple to a more complex level, allows students to gradually learn the language, developing the skills of communicative competence.

Dialogic speech is the most natural form of speech, so the process of learning Dialogic speech becomes one of the most productive ways to develop students' speech activity.

To develop Dialogic speech within a certain topic, it is important to create an optimal speech situation, which can be real, conditional, or problematic. It is very important that students do not use ready-made language units in dialogical communication, but create a given speech situation independently, realizing the importance of the work being done in order to apply the acquired skills in real communication situations. Speech educational situations contribute to the creation of a collaborative environment, removing the language barrier, self-learning, self-organization, and mutual learning of students.

In pedagogy, there are several types of educational speech situations, based on the following criteria:

Dependence on speech forms implies a division into monological, dialogical, and polylogical speech situations.

Depending on the purpose of the statement, you can divide it into informative, alternative, and problematic speech situations.



The attitude to reality determines the division into real and imaginary educational speech situations.

The analysis of educational and methodical literature shows that the educational dialogue contributes to the development of speaking skills, allows you to replenish your vocabulary, contributes to the enrichment of speech, develops the accuracy and expressiveness of the language, and also allows you to form a language flair. The level of development of a person's communicative competence largely determines the success of their interaction with other people and self-realization in society. That is why the special status of educational dialogue as an effective means of forming students' communicative competence is emphasized by many scientists.

It is very important when teaching Dialogic speech to teach students the skills of speech etiquette. Each of the participants in the process should always remember the principles, postulates, maxims of communication and politeness. In this regard, I would like to note that the most popular Maxim of cooperation by G. p. Grice and the principle of politeness by G. p. Grice. Lich. The Maxim of cooperation implies the readiness of partners to communicate, to cooperate, and is supplemented by other maxims:

The quantity Maxim controls the amount of acceptable information from each participant in the communication process.

*The Maxim of quality* implies a ban on the use of lies in statements.

*The Maxim of relation* or relevance implies the relevance of a particular remark.

*the Maxim of the method* of expression allows the participants of the dialogue to avoid ambiguity, ambiguous statements, verbosity, etc.

*The Maxim of tact* implies decent, appropriate behavior in accordance with the rules adopted in society and respect for the interests of other people

*The Maxim of generosity* implies leniency towards the partner

*The Maxim of approvalis* designed to reduce the censure of others and increase benevolent speech actions

*The Maxim of modesty* dictates the restriction of bragging and the imposition of one's position in communication

*The Maxim of consent helps* to reduce disagreements between participants in the dialogue

*The Maxim of sympathy* is closely related to the Maxim of approval and is aimed at eliminating antipathy between partners [4, p.49-55].

Depending on the goals of training, it is advisable to use different methods and forms of training. For example, for an informative dialogue, different types of questions can be used, taking into account the level of development of students' communication skills: low-and high-order questions, so-called "thin" and "thick" questions, simple, clarifying, interpretive, evaluative, creative and practical questions, etc. At the same time, students also develop the skills of correct formulation of questions.

To develop an independent search, extract additional information from various sources, deepen students' knowledge on a particular problem, you can use a dialogue-an exchange of views, in which you can discuss the designated topic, prove the chosen position by providing supporting arguments, counterarguments, etc.

Recently, collaborative learning (English – collaborative learning) has become more and more popular, which is understood as a method of learning based on close interaction between students or between students and the teacher. Collaborative learning is based on the ideas of social constructivism. Participants in the process gain knowledge through active joint search for information, discussion and understanding of meanings. In such an organization of training, knowledge is not known in advance and appears as a result of joint efforts of both group members and the teacher. The teacher works as an equal member of the group, and although he does not determine its dynamics alone, he nevertheless organizes the process of joint activity, stimulating the group to research, discussion, debate, and reach agreement. Collaborative training is usually implemented in the format of group projects, joint research, preparation of joint presentations, etc.

Interactive methods, business and role-playing games, trainings, case studies, small group discussions, project modeling and execution, action training, etc. are becoming increasingly popular. The predominant use of these methods in comparison with traditional academic teaching methods is explained by the psychological characteristics of students, which serve as prerequisites for successful learning: they are usually active participants in the learning process, initiators of their own learning, able to make changes in the process of self-organization and self-perception. In addition, interactive learning results are achieved through joint activities, openness to experience is preserved, reflection, self-criticism and self-esteem contribute to creativity, independence and self-confidence.

The theory and methodology of game interaction is of considerable interest in teaching students.

The game allows a person to overcome resistance to the learning process, fear of failure, closeness, difficulties in establishing and maintaining interpersonal relationships, arouses interest in new things, carries away, thus imperceptibly, implicitly forms a new experience. Attractive characteristics of the situational role-playing games to warrant their use in the practice of teaching is a collective and creative activity, focusing on self-development (the game has a strong effect on the inner world of man, is a powerful stimulus of self-discovery, self-improvement).

Thus, the Arsenal of modern methods, forms and strategies for organizing students' speech activity in the process of forming their communicative competence is quite diverse and interesting. The success of using them in training depends only on their appropriateness and skill of the teacher.

## **REFERENCES**

1. Verbitsky a. a. active learning in higher education: a contextual approach. - m.: higher school, 1991. - 207 p.
2. Message of the president of the republic of kazakhstan n. a. nazarbayev to the people of kazakhstan "kazakhstan's way-2050: common goal, common interests, common future". - astana, 2014.

3. Kryuchkova I. s. practical methods of teaching russian as a foreign language: textbook.manual / L. S. Kryuchkova, N. V. Moshinskaya. - 2nd ed. - moscow: flint: nauka, 2011. - 480 p.

4. Formanovskaya N. I. Speech communication: a communicative and pragmatic approach. - Moscow: Rus. yaz., 2002. - 216 p.

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБОРУ ПРОТОКОЛІВ ІоТ-СИСТЕМ

к.т.н., доцент А.Є. Соколов, О.В. Іванчук

Херсонський національний технічний університет, Україна

*У роботі розглянуто проблему вибору протоколів для систему Інтернету речей. Розповсюдженість технологій Інтернету речей потребує підбору протоколів для кожного з проектів систем Інтернету речей. Для розробки системи необхідно використовувати комбінації протоколів структури даних та протоколів передачі сигналів. Для вибору протоколів використовується набір правил. Для більш швидкого вибору протоколів розроблено програмне забезпечення «LProtocols Selector», що на основі вибраних критеріїв виконує підбір протоколів, що відповідадуть потреба системи.*

**Ключові слова:** Інтернет речей, система, протоколи, програмне забезпечення, вибір протоколів.

Інтернет речей (IoT, Internet of Things) – це комп’ютерна система, що за допомогою комп’ютерних мереж об’єднує у собі фізичні об’єкти, які мають вбудовані датчики та програмне забезпечення [1]. Основним призначенням такої системи є автоматизація процесів для забезпечення комфорту існування людини, без втручання самої людини у систему.

Розповсюдження технологій Інтернету речей та різноманітність протоколів потребує детального аналізу багатьох критеріїв, яким має відповідати проектована система. В залежності від заданих критеріїв мають бути обрані відповідні протоколи обміну даними у мережі Інтернету речей.

Протоколи регламентують передачу даних у системі. Вони описують метод зв’язку у системі, сигнали та структуру даних. Протоколи діляться на два види: протоколи передачі сигналів та протоколи структури даних [2].

Для функціонування системи необхідно використовувати комбінацію з протоколу передачі сигналу та протоколу структури даних. Таке комбінування визначає середовище передачі та сигнали якими передаватимуться дані закодовані протоколами структури даних.

Для більш простого вибору протоколів було сформовано список правил, за якими можна обрати оптимальну комбінацію протоколів [3,4]:

1. Передача відео/аудіо даних у мережі потребує великих швидкостей, через рекомендовано протокол передачі сигналів Wi-Fi.

2. При великій відстані передачі оптимальним протоколом передачі сигналів є NB-IoT.

3. Для спрощеної інтеграції системи у мережу Інтернет рекомендується протокол передачі сигналів 6LoWPAN та протокол структури даних HTTP.

4. Якщо необхідна розподілена мережа обробки даних, то рекомендується протокол структури даних XMPP, що має у собі можливість міжсерверної передачі без додаткових модулів.

5. При необхідності віддаленого керування пристроями рекомендується протокол MQTT, що дозволяє підтримувати активність пристроїв в режимі очікування пакету даних з командою на виконання.

6. При необхідності спрощеної інтеграції у систему для сторонніх рекомендується протокол структури даних SOAP, оскільки він використовує мову розмітки XML, що полегшує формування та аналіз пакету даних.

7. Пристрої у персональних мережах здатні виконати передачу даних на відстань до 10 метрів, у локальних мережах на відстань до 200 м. У системах з великомасштабним розгортанням передача може виконуватися на відстань до 50 км.

Для оптимізації процесу вибору протоколів під час кожного нового проекту, було розроблене програмне забезпечення «LProtocols Selector». Для розробки було обрано мову програмування C#. Для використання програми необхідний комп'ютер з операційною системою сімейства Microsoft Windows починаючи з ОС Microsoft Windows XP [5]. На рисунку 1 відображено головне вікно програми «LProtocols Selector».

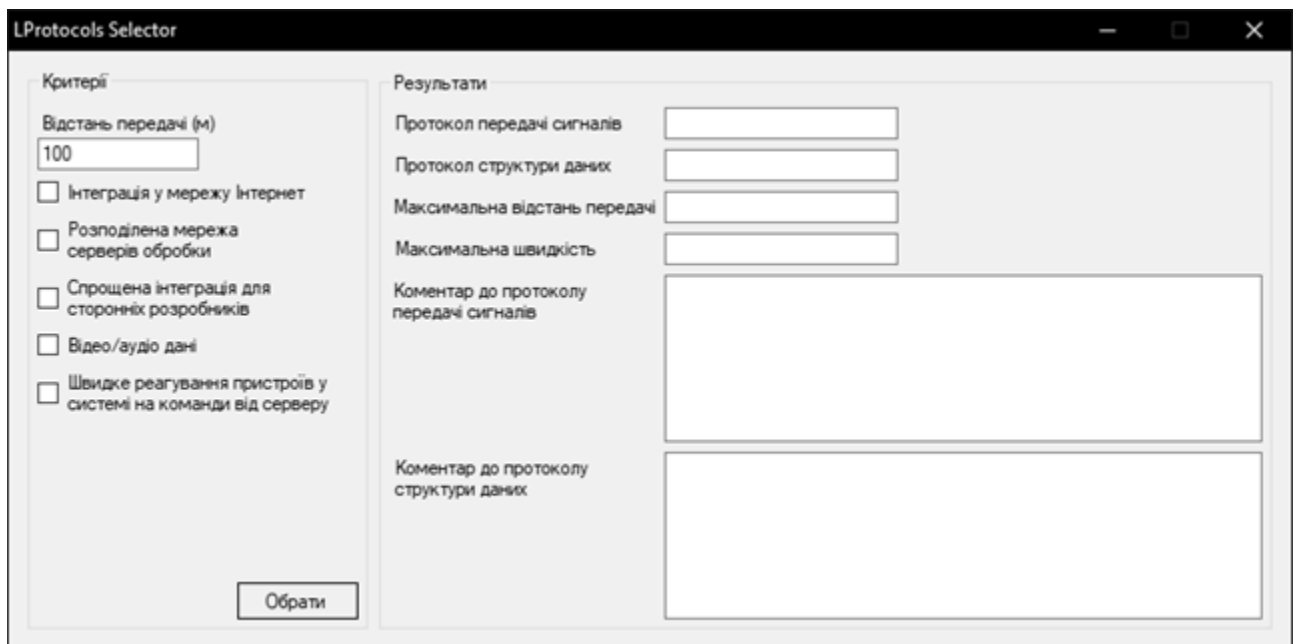


Рис. 1. Головне вікно програми LProtocols Selector

Вікно програми розділено на 2 частини. Зліва розміщені критерії, яким має відповідати мережа Інтернету речей. У правій частині відобразатиметься інформація про обрані протоколи після аналізу критеріїв на основі правил зазначених вище.

У якості критеріїв було обрано наступні показники:

- Відстань передачі: в залежності від відстані передачі визначається один із протоколів передачі сигналів.
- Розподілена мережа серверів обробки: при необхідності розподілених обчислень буде обраний один з протоколів структури даних, що здатний на це.
- Спрощена інтеграція для сторонніх розробників: якщо після розробки системи з нею працюватимуть сторонні розробники, то буде обрано один з протоколів структури даних, що використовує простий метод опису інформації.
- Відео/аудіо дані: при передачі такого виду даних необхідні протоколи, що мають велику швидкість передачі та здатні на просту передачу бінарних даних.
- Швидке реагування пристроїв у системі на команди від серверу: при необхідності керувати пристроями Інтернету речей у системі віддалено, то можлива ситуація, коли пристрою мають отримати команду якомога швидше, що потребуватиме вибору протоколу, який може одразу відправити команду пристрою.

Після натискання кнопки «Обрати» програма на основі правил та критеріїв вибере комбінацію із протоколу передачі сигналів та протоколу структури даних. Отримані результати будуть відображені у правій частині вікна. На рисунку 2 відображено результат роботи програми.

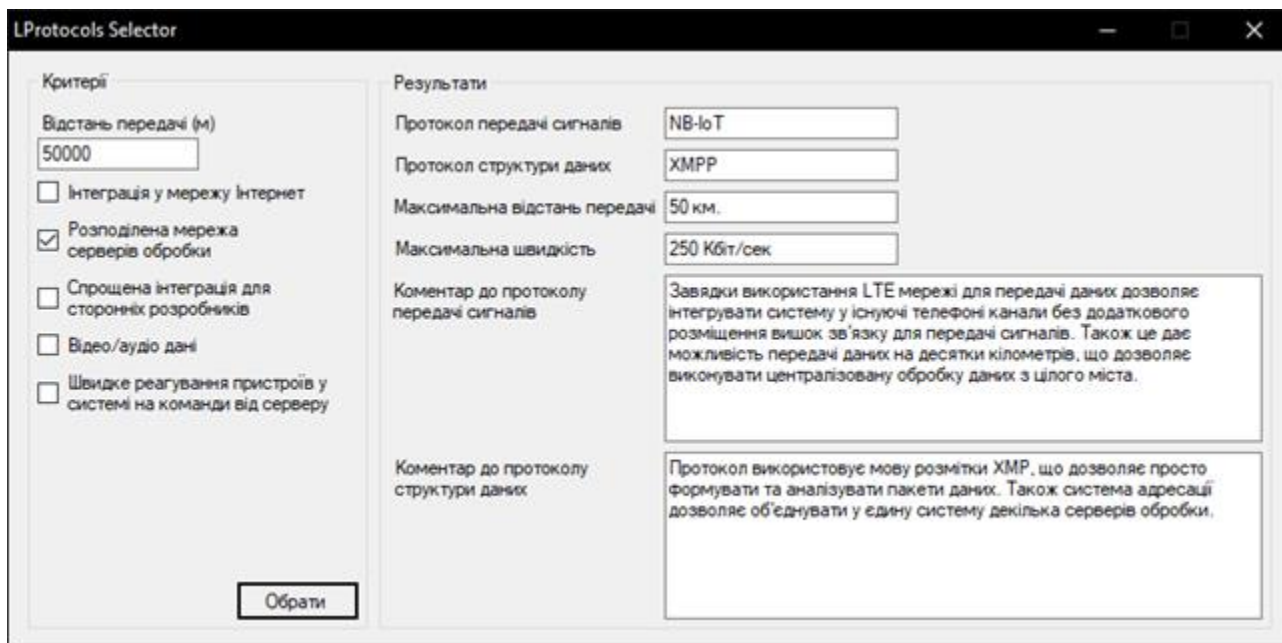


Рис. 2. Результат роботи програми LProtocols Selector

У якості додаткових даних програма відображає такі дані:

- Максимальна відстань передачі, на яку можливо виконати передачу за допомогою

обраного протоколу передачі сигналів.

– Максимальна швидкість, з якою можлива передача даних обраним протоколом передачі сигналів.

– Коментар до протоколу передачі сигналів, де наявна інформація про протокол та причину його вибору.

– Коментар до протоколу структури даних відображає інформацію про протокол, а також причину, через яку програму його обрав.

Протоколи, що обрані у результаті роботи програми, не є обов'язковими для використання. В деяких випадках обрані протоколи можуть не підходити через територіально розміщення, або через необхідність використання технологій, що не мають сумісності з протоколами.

Прикладом проблеми територіального розміщення, є проблема розміщення проміжних маршрутизаторів для протоколів ZigBee, або 6LoWPAN. Через це необхідно змінити протокол передачі сигналів, що матиме комірчасту топологію, у якій маршрутизаторами виступатимуть самі пристрої.

Висновки: розповсюдження систем Інтернету речей та необхідність індивідуального проектування систем потребує кожного разу виконувати вибір протоколів передачі даних. Використання розробленої програми дозволить пришвидшити початковий вибір протоколів.

#### **ДЖЕРЕЛА**

1. Семюел Грінгард Інтернет речей / пер. з англ. О.А. Герасимчук. - Харків : Книжний Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2018. – 176 с.

2. Іванчук О.В., Козел В.Н., Дроздова Є.А. Проблеми енергоефективності систем Інтернету речей // Вісник Херсонського національного технічного університету. – Україна, Херсон. – 2020. – 92-98 с.

3. Іванчук О.В., Завгородній В.В., Козел В.М., Дроздова Є.А. Аналіз протоколів обміну даними для керування системами Інтернету речей. // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. – Україна, Київ. – 2020. – 99-104 с.

4. Іванчук О.В., Козел В.М. Середовище передачі та протоколи обміну даними у системі «Інтернет речей». // Матеріали всеукраїнської конференції молодих вчених «Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку». – Україна, Київ. – 2019. – 377-380 с.

5. C. Nagel, B. Evjen, J. Glynn, K. Watson, M. Skinner. Professional C# 4.0 and .NET 4. – Birmingham: Wrox, 2010. – 1536 p.



## BRIEF REVIEWS

**Alba Victor, Danchenko Olena, Savina Oksana**

10



**MODERN APPROACHES OF IT-AUDIT PROJECT MANAGEMENT**

Increasing the informatization of society and the use of information technology by almost all businesses raises the issue of IT-audit. The paper considers modern research and approaches in the field of IT-audit and management of IT-audit projects. Models, methods and mechanisms of IT-audit project management are analyzed, their weaknesses are revealed. The features of the IT-audit project product and its value are indicated. The main problems and factors influencing the management of IT-audit projects are identified.

**Keywords:** project; project management; IT-audit projects; IT-audit project management, IT-audit.

**Afanasieva I., Zheldakova T., Matveeva M., Dikusar K., Sytnikov V.** 13



**INFLUENCE OF THE AFC RIPPLES LEVEL ON THE CUTTING OFF FREQUENCY IN SECOND ORDER DIGITAL FILTERS IN PROJECTS ON ROBOTICS**

When developing projects on robotics, the design of the information processing path, very often, the phase-frequency response is ignored due to its complexity and uncertainty, therefore, for design, amplitude-frequency or impulse responses are usually considered. The paper proposes to take into account the effect of the level of ripple on the phase-frequency response in the region of the cutoff frequency

**Key words:** digital filters, robotics, cutoff frequency, ripple level in the passband



**Litvinenko O., Loyf A., Baryshnikova V.**  
**DIGITALIZATION OF THE MODERN PORT**

Digitalization development covers more and more spheres of social life and manufacturing.

The transformation of classical production systems and structures into adaptive, modern virtual offices with cross-functional teams to solve complex problems in a short time is going.

The backwardness of domestic ports, the lack of common information systems for all participants in the transport process, leads to a decrease in their level of competitiveness in the world market of transport services.

**Keywords:** digitalization, digital economy, 4.0 technologies, port community, cross-functional teams



**Bedrii Dmytro, Danchenko Olena, Semko Inga**

18

**PRINCIPLES OF INTEGRATED ANTI-RISK MANAGEMENT OF CONFLICTS OF A SCIENTIFIC PROJECT IN A BEHAVIORAL ECONOMICS**

This study proposes the principles of integrated conflict risk management of a research project in a behavioral economy. Based on the analysis of previous works, the need to increase the efficiency of human resources management of research projects through the use of performance indicators has been identified. The principles of integrated anti-risk conflict management of a research project in a behavioral economy that can be applied in the process of human resources management of research projects are considered.

**Keywords:** research project, principles, integrated anti-risk management, conflicts, factors, behavioral economics.



**Blyznyukova Iryna, Danchenko Olena, Teslenko Pavlo**

22

**INCREASING THE LEVEL OF SATISFACTION OF THE PROJECT CUSTOMER USING THE DESIGN-THINKING METHODOLOGY**

The paper shows the structural shifts of the modern economy and the requirements they form for modern projects. Current markers of the digital economy shift the emphasis in project management to the full satisfaction of the customer and future consumers of the project product and to increase the level of uniqueness and innovation of the latest project products.

This will require adequate structural changes to project management, namely project team management. The paper shows the feasibility of applying design thinking methodology to project team management, as the most adequate to modern requirements

**Keywords:** project management, design thinking, project customer satisfaction, project team management



**Burdykina Tetyana**

173



### STAKEHOLDERS OF THE DEVELOPMENT SERVICE PROJECT FOR THE BEAUTY SPHERE

The project of service development for the beauty sphere is presented. Its features are analyzed and the product of the project is decomposed. The necessity of taking into account the needs and expectations of the project stakeholders as the persons who determine its successful use is shown. The Information model of interaction of project stakeholders is given and the IP is presented.

**Keywords:** IT project stakeholder management, IT service

**Volkova Natalya**

138



### TEXTURE IDENTIFICATION METHOD IN THE IMAGES

Texture identification method in the images based on the multifractal and spectral features has been proposed. It can be used in the systems of computer visual patterns recognition in technical and medical express diagnostic systems for identification the types of the textural regions of images and for selection texture segmentation method.

**Keywords:** identification, multifractal features, spectral features, texture

**Hrabina Kateryna, Shendryk Vira, Danchenko Olena**

27



### SYNERGIC EFFECT ON THE RISK AND OPPORTUNITY MANAGEMENT IN IT PROJECTS

In the current article, IT companies are considered as complex various systems, and IT projects as their sub-systems. The concept, basic principles and features of synergy are analyzed, the mathematical model of synergetic effect from different approaches to risks together with opportunities in IT-projects are presented, features of synergetic effect of IT-projects from risk and opportunity management are distinguished. The tools for ensuring the use of synergistic advantages in IT projects are analyzed.

**Keywords:** project management, IT-project, IT-company, synergy, synergistic effect, risk management, opportunity management.

**Grassy Oleksandra**

143



### PROJECT RISKS IN CREATING A SOCIAL FITNESS NETWORK

The paper presents a project to create a social fitness network. Its features are analyzed and the product of the project is decomposed. the need for risk-oriented project management is shown. Risk management technology during project planning and implementation is presented.

**Keywords:** IT project, project risk management, social fitness network, risk management technology

**Gryshchenko Sergii, Teslenko Pavlo, Trofimenko Tetiana**

134



### MEANS OF STRATEGIC IT PROJECT TEAM MANAGEMENT

The paper highlights the specifics of IT projects, which affects the motivational expectations of team members. The short-term nature of most IT projects makes it impossible to implement strategic team management activities throughout their life cycle. The specifics of strategic team management in the organization of project work in an IT company are described. The essence of the assessment of the current state of team members in comparison with their expectations and requirements for them is shown.

**Keywords:** strategic team management, IT project, project management

**Danchenko Olena, Semko Olexander, Bedrii Dmytro**

31



### OVERVIEW OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SOFTWARE PRODUCTS

The management methodology has a wide range of business process management tools. The authors consider the main software products for business process management: ERP-system, MRP II, MES-system, APS, EAM-system. Studies of even a small share of IT products provide a number of benefits, but it is important to remember that simple ownership of this tool does not guarantee success, but its absence can lead to loss of competitiveness, reduced market share and low efficiency.

**Keywords:** information technology, business processes, management, software products, benefits

**Dmitriyeva Larisa**

36



### JUSTIFICATION OF THE RELEVANCE OF THE LOGISTICS REENGINEERING PROJECT

The concept of logistics reengineering and its connection with the concept of reengineering is substantiated, the main purpose of the logistics reengineering project is defined. The solution of the tasks of the logistics reengineering project, as well as its main stages are described. To effectively address the competitiveness of enterprises, the use of a project approach is considered, in which logistics reengineering should be considered as an important project, with established goals, deadlines and project team.

**Keywords:** reengineering, logistic reengineering, business processes, logistic reengineering project



**Domanskyi Valentyn, Sachenko Anatoly**

### AN INTEGRATED APPROACH TO AGILE TEAM MANAGEMENT IN A DISTRIBUTED ENVIRONMENT

To address the shortcomings and difficulties encountered by Agile teams in a distributed environment, it is proposed to use an integrated approach based on eXtreme Programming and Scrumban methods. The proposed method allows to quickly complete the project initialization phase, reduces project risks associated with insufficient documentation, and offers events that promote effective communication both within the team and with clients.

**Keywords:** Agile, integrated approach, distributed environment, Scrumban, eXtreme Programming



**Dralyuk I., Bratushchak D., Baryshnikova V., Leonov O.**

### THE PORT CYBERSECURITY AS A STRATEGIC OBJECT

Last time, cybersecurity is acquiring an actual value. In the context of the information environment development, that is in one side is greatly simplifies the production activities, and in other side poses a threat in the form of the destabilizing factors, that can easily stop the work process of any enterprises. The problem of cyber security is examining on the example of the modern port, which is not only a commercial enterprise, but it is also a strategically significant as the “sea gate” of the country.

**Keywords:** port’s cybersecurity, cyberzlochini, cyberspace, information security, human factor.



**Jalal Eddin Elbaruni, Danchenko Olena**

### THE ROLE OF INFORMATIONAL RISKS CONCEPTUAL MODEL TO MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM PROJECTS IMPLEMENTATION

In the implementation of management information system (MIS) project, Information risk management entails procedures and policies as well as technologies that an organization should use to enhance the security of its information. Without a proper risk management procedure, technology vulnerabilities are usually high, and this may have a negative impact on data availability, integrity, and confidentiality. Factors that may be sources of risks in a company include unclear roles and responsibilities, poor data security system, employee confusion, and unclear roles and responsibilities among others. a conceptual model allows providing guidance for information risks for a deeper understanding of different perspectives within an organization.

**Keywords:** MIS project, risk management, conceptual model, company & project risk.



**Zhuran Olena, Glava Maria**

148

### THE ROLE OF STRATEGIC MANAGEMENT IN PROJECT ACTIVITIES

Modern project management of the organization includes a large number of metrics and performance indicators. That is why, in the opinion of the authors, companies should implement strategic aspects of management. Namely, building a strategic map of the project - a balanced scorecard. This approach, according to the authors, is key to the efficient allocation of resources between projects and an indicator of choosing the right direction on the way to achieving goals.

**Keywords:** balanced scorecard, IT project, key performance indicators, project portfolio, project management, strategic maps, strategic management



**Zabolotnii S., Mogilei S.**

44

### THE PROJECT SUBSTITUTION OF INTELLECTUAL SYSTEM FOR MANAGING MULTIMODAL TRANSPORT HUB IN CHERKASY, UKRAINE

The paper investigates the possibilities for transforming the city of Cherkasy into a multimodal transport hub. It analyzes both present and prospective chances for the regional Centre to become a great automobile, railway, river and air transportation junction. To make hub management most proficient, there comes a project for an intellectual management system. It is generally proved in the scientific and applied aspect the system should be based on the model of the multimodal transport problem.

**Keywords:** transport hub, intellectual management system, multimodal transportations, automation project, transport problem, optimization criterion.



**Zemko Mykyta, Blazhko Oleksandr**

47

### USE OF SOFTWARE LIBRARIES OF PROCEDURAL GENERATION OF COMPUTER GAME CONTENT WITH UNITY ASSET STORE

The work is devoted to the automation of the stage of developing the graphic content of a computer game. As a result of the analysis of scientific publications on the topic of procedural content generation, the purpose of the work was determined - to establish a correspondence between the classification of object types for which procedural content generation can be applied, and software libraries from the Unity Asset Store. For the classes a multicriteria comparative analysis was carried out according to the criteria: complexity of creating objects, accuracy of placing objects, quality of the library, variety of game genres, value, database of objects, budget of the game, threshold for entering the library. As a result of the analysis a new class of software library has been formed, the development of which will take into account most of the existing shortcomings in the development of computer games of certain genres.

**Keywords:** computer game, automation, procedural generation content, unity3D



**Kaminskyi Dmytro, Shaporin Ruslan**

### ANALYSIS OF WAYS OF PROTECTION OF TRANSMITTED MESSAGES

Today, the protection of information during its transmission and storage is the main purpose of cryptographic systems. Symmetric encryption was used to encrypt the message, but the attacker could intercept the message and have enough material to decrypt. This problem is called a key distribution problem. Therefore, it was replaced by the concept of public key cryptosystems, developed in 1976. This concept has public and private keys, which encrypt and decrypt messages and is more stable than systems with symmetric encryption.

**Keywords:** encryption, decryption, message, user, RSA, hacking.



**Kis Iryna**

### THE CONCEPT OF GREEN RISK MANAGEMENT IN PROJECTS OF TRANSPORT ENTERPRISES

The main factors influencing the subsystem of risk management of the transport enterprise are determined. Such factors include Industry 4.0 and business digitization, stakeholder management, project and risk management standards, as well as risk management strategy, risk management culture, familiar with the field of risk management of employees, risk identification. The conceptual scheme of green risk management of transport enterprises is formed. The conceptual scheme contains both traditional requirements for project management and elements of the 3P model for the economic activity of the transport company, its project management and risk management.

**Keywords:** risks; risk management; projects; project management; enterprises; transport companies.



**Kompaniets Andrii**

### TEAM'S CRYSTALLIZATION FOR IMPROVING THE PROJECT MANAGEMENT EFFICIENCY

The study examines the main components of communication management in the project, its processes, classes and features of communication with stakeholders, tactics to improve communication efficiency, signs of team crystallization, effective methods of communication depending on the type of stakeholder

**Keywords:** project, project management, communications, crystallization, stakeholder

**Koshutina Daria, Kudrya Volodymyr**

### TECHNOLOGY OF REGULATION OF LIVING SPACE OF A BEE FAMILY

A mathematical model of the optimal volume of the hive has been developed, which ensures the life cycle of the bee colony. The model allows to determine the excess or insufficiency of volume based on statistical observations specific to a particular geographical location and the introduction of the concept of the standard state of the bee family. Appropriate certification of the bee ecological environment allows to increase the efficiency of work both in industrial apiaries and at the level of amateur beekeeping.

**Keywords:** hive volume, process modeling, bee colony strength.

**Król Konrad, Danchenko Olena**

### METHOD OF DETERMINING THE SET OF ALL COMPLETE WAYS NETWORK PROJECT IN AGRICULTURAL PROJECTS

The paper shows new trends in agro-industrial projects, the feasibility of applying the project approach in such projects. The importance of taking into account the interests of all project stakeholders was emphasized, and special attention should be paid to the interests of the population as consumers of agricultural products. Also, the importance of the project planning phase and the use of the network planning method is outlined.

The authors propose a method for determining all complete paths of the network project and describe its algorithm.

**Keywords:** agricultural projects, project management, project planning, method of determining complete network project paths

**Kutsenko Maryna, Verenyh Olena**

### APPROACHES TO KNOWLEDGE MANAGEMENT IN TERRITORIAL DEVELOPMENT PROJECTS

The article considers the importance of implementing a knowledge management system in organizations that implement territorial development projects. It is noted that such projects are large-scale and complex, contain a large amount of valuable information and knowledge. In order to effectively manage these projects, increase the level of competitive advantages of the organization, it is extremely important to implement and develop a knowledge management system. Thanks to the use of information technologies and means of communication, the list of tools that can be used for quality knowledge management has significantly expanded. Authors indicate the main action tools of the knowledge management system and describe the phases of its development in the organization.

**Keywords:** project management, knowledge, development of territories, knowledge management system, approach, organization



**Lapkin Oleksandr****CRITICAL VALUES PARAMETERS DETERMINATION OF TRANSPORT-LOGISTIC INFRASTRUCTURE PROJECTS**

Transport and logistics infrastructure projects, based on their essence, are significantly affected by risk situations. To ensure comprehensive monitoring, it is necessary to have information about the critical values of the parameters of such projects and their sensitivity to changes in the environment. In risk situations, the costs of unforeseen repairs and maintenance of vehicles become significant. The paper proposes a method of estimating the insurance reserve to cover unforeseen costs.

**Keywords:** risks, project parameters, critical values, unforeseen costs.

**Lesiuk Vladislav, Kudrya Volodymyr****DEVELOPMENT AND TESTING OF MOBILE ROBOT CONTROL SYSTEM**

The paper presents the results of an experimental study of the model of the microcontroller motion control system of a mobile robot and suggests ways to improve it. The applications of system elements are analyzed, in particular: collectorless motor of the motor-wheel type, due to which the system is set in motion; a description of the controllers that control the switching of the motor phases. The algorithm of the control program is developed and the analysis of testing and offers for improvement of the control system of the mobile object is carried out.

**Keywords:** mobile robot, motion control system, collectorless engine.

**Lysak Roksolana****THE ROLE OF EDUCATIONAL PROJECTS IN THE PROCESS OF FORMING MENTAL SPACE**

The mental space of the environment is important in solution any problems. For its appearance it is necessary to give people the appropriate knowledge, to consolidate them in practice in order to form skills. The implementation of educational projects will contribute to the formation of mental space. These projects can be aimed at forming a mental space to solve environmental, industrial or any other problems. Understanding the problem will allow you to decide it faster or even prevent its occurrence.

**Keywords:** project management, mental space, educational project, knowledge, competence, project environment

**Linitsky Bogdan, Martynyuk Oleksandr**

**RESEARCH OF AN ONLINE STORE WITH CHARITY CASHBACK WEB SERVICE CUSTOMER MODEL**

One of the effective areas of charity is online charity. Unlike regular charity, online charity is safer, because it is possible to view all documents and reports on spending money. Improved and supplemented the concept of cashback by redirecting refunds to charity. With the help of the developed software, experiments were conducted to study the possibility of donating personal funds when buying in online stores, confirming the transfer of cashback to charitable foundations.

**Keywords:** Client-server, administrator panel, database, cashback, online-charity, entry form, routing.

**Lipyaniina-Honcharenko Hrustyna, Sachenko Oleg, Dylishkovych Oleg**

**SYSTEM MODEL OF PROJECT MANAGEMENT OF THE COMPANY**

The paper presents a system model of company project management. Which contains: the object of management, at different phases of the life cycle; a management entity that includes key PM participants; control process describing according to PMBoK PM functions, time horizons of control, PM stages.

**Keywords:** model, project management, company, management process, management subjects, management objects.

**Matsehora Artem**

**STUDY OF METHODS OF FORMING AND DELIVERING ORDERS TO RETAIL TRADE NETWORK**

The issue of maximum satisfaction of consumer needs is the main aspect of maintaining a high competitive position of the enterprise. To this end, it seems necessary to form an efficient logistics system with the appropriate methodological basis for the business entity. The analysis of methods of formation and delivery of orders to the retail trade network showed the availability of an appropriate set of tools, the use of which will optimize logistics costs and improve the quality of customer service.

**Keywords:** delivery, logistics, trade, order, retail network, method, automation, software application.





**Shturkhal Hryhorii, Bolsunovskyi Maksym, Sergey Melnik**

154

**ABOUT THE CREATION OF COMPUTER GAMES USING PROJECT-BASED LEARNING FOR STUDENTS AND SCHOOLCHILDREN**

The paper describes the development of the game within the project training of students and pupils on the principle of phenomenological approach and case study. On the example of the functioning of interactive learning, the expediency of introducing computer games in an educational institution as an innovative tool for teaching has been proved.

**Keywords:** communication, computer game as learning, gamification capabilities, interactive learning



**Sergey Melnik, Pavlo Teslenko**

158

**INNOVATIVE APPROACHES TO DESIGN THINKING IN IT PROJECT MANAGEMENT IN THE LIGHT OF SOCIO-COMMUNICATIVE KNOWLEDGE**

The paper describes the specifics of using the design thinking approach in the organization of project work in the IT field. On the example of this innovative approach in project management proved the need to own and apply socio-communicative knowledge to achieve successful results.

**Keywords:** business process, design thinking, IT, communication, project management, socio-communicative knowledge.



**Melnychenko Andrii**

160

**PROJECT MANAGEMENT CONNECTING ADDITIONAL INPUT DEVICES IN SCRATCH ENVIRONMENT**

The peculiarities of IT project communications management are considered in the work. Describes the project management of connecting additional input devices in the Scratch environment.

**Keywords:** project management, communications, input devices, Scratch.



**Mutiev O., Boltentkov V.**

86

**THE RESEARCH OF DIGITAL SIGNATURE SCHEMES FOR CORPORATE DOCUMENT MANAGEMENT**

Digital signature schemes for use in corporate document management systems are researched. A comparative analysis of existing digital signature schemes is carried out according to two criteria – cryptocurrency and speed. An application for Windows 10 in the Java programming language has been developed for computer simulation of digital signature schemes. Recommendations for the use of digital signature systems in corporate document management on economic software and hardware platforms are formulated.

**Keywords:** corporate document management, digital signature, hash function, cryptosecurity, speed.



**Nikolenko Anatolii, Kraievskiy Andrii**

90

#### METHOD OF IMAGE PROCESSING TO DETERMINE BLOOD CELL TYPES

There is worked out the system for making diagnostic decisions with visual analysis of blood cells. There is conducted review of existing decision support systems in medicine. There was conducted the experiments of capacity a system for work in the supplied tasks on the image of blood cells.

**Keywords:** blood cells, classification, python, clinical tests, binarization.



**Pashchuk Ivan, Dombrovskiy Zbyshek**

91

#### THE CONCEPT OF PROJECT MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT OF PUBLIC ASSOCIATIONS

The strategy of organizational development of public associations on the basis of the "marketplace" strategy aimed at improving social relations and improving the faster adaptation of public associations to new conditions is proposed.

Features of project management concerning strategic development of subjects of public associations are considered. The use in each phase of an adaptive model of organizational development project management and indicators of goal achievement is substantiated.

**Keywords:** organizational development strategy, public associations, adaptive project management, indicators of goal achievement.



**Rybalko I., Bielova O., Zarutskiy S.**

164

#### ANALYSIS OF PSYCHOLOGICAL FEATURES' INFLUENCE OF THE ART PROJECT TEAM ON ITS PERFORMANCE

This study is devoted to the analysis of the influence of psychological characteristics of art project team members on its effective implementation. Domestic and international experience in implementing a project approach in the art field is analyzed. The peculiarities of the project manager's work with the members of the art project team are determined. The psychological features of people who are members of the art project are determined, and also the characteristic of these features is given. The possible negative features of art project members were also analyzed and recommendations for working with them were given, which can be used in the practical implementation of art projects.

**Keywords:** project, project management, team, project manager, psychological features, art project, project risks.

**Riasky Artem, Stupen Pavlo**

## PROJECT STUDY OF THE INFLUENCE AND BACKGROUND OF RADIO EMISSION

The level of radio emission in the apartment is considered and investigated in the work, from the point of view of influence of radio waves on correct work of electric devices. The study presents the results of measuring the level of the radio in the living space at different times. To achieve this goal, the features of measuring the electromagnetic field in the area of radio emission, the limit values of resistance to radio emission of integrated circuits and acquaintance with technical sources are determined. The result of the study is a successful conclusion about the radio in the living room and its impact on integrated circuits. Eye indicators in the form of diagrams were created, which show the dependence of radiation power on the load of electrical devices on the radio.

**Keywords:** radio emission, radiophone, electromagnetic field, measurements, integrated circuits, electrical appliances.

**Semenko Danyil, Martynyuk Oleksandr**

## IMPROVEMENT OF THE DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM'S STATISTICAL DATA PRESENTATION MODEL

The paper presents a consolidated approach for creation of color palettes for different types of data visualizations, such as scatter plots, line diagrams and histograms. The developed model takes into account the characteristics of the input data to create color palette, as a result improving visual distinguishability of the categories. To achieve this objective, individual optimization based on the annealing simulation algorithm was used to maximize the efficiency of the three previously developed color estimation functions: point apparency, name difference, and color distinctness.

**Keywords:** colorization, visualization, data presentation, distance learning, statistical data, charts

**Sokolov Andrii, Ivanchuk Oleksii**

## IoT SYSTEM PROTOCOLS SELECTION SOFTWARE

The paper considers the problem of choosing protocols for the Internet of Things system. The prevalence of IoT technologies requires the selection of protocols for each of the IoT projects. Combinations of data structure protocols and signaling protocols must be used to develop the system. A set of rules is used to select protocols. For faster selection of protocols, the software "LProtocols Selector" has been developed, which, based on the selected criteria, selects protocols that will meet the needs of the system.

**Keywords:** Internet of Things, system, protocols, software, protocols selection.

**Tymochko Vasyl**

103



## CLASSIFICATION OF PROJECTS AND PROGRAMS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

The need to apply the project management methodology in the management by projects and programs of agricultural enterprises was substantiated. Peculiarities of production processes of formation of project products of agricultural enterprises were analyzed that make it impossible to use the generally accepted classification of projects. The classification of projects and programs of agricultural enterprises was proposed, which takes into account the peculiarities of agricultural production.

**Keywords:** project, program, agricultural enterprise, resources, classification, programs

**Fonarova Tetiana, Petrenko Vitaliy**

168



## ASPECTS OF APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN CUSTOMER RELATIONS MANAGEMENT BASED ON CRM-SYSTEMS

The article proves the need to disseminate the practice of CRM software (Customer Relationship Management), provides recommendations for organizational restructuring of the enterprise to successfully manage customer relations, presents practical aspects of implementing a CRM system in the marketing information system of the enterprise, formed the main subsystems of such improvement, recommendations for the use of neural networks for analysis, forecasting and modeling in the development of marketing business strategies.

**Keywords:** business strategy, marketing information system, clients, CRM-system, neural networks.

**Khimchenko Mykhaylo**

176



## RESEARCH OF REMOTE TEAM MANAGEMENT TOOLS FOR THE PROJECT OF CREATING AN INFORMATION SYSTEM FOR USER VERIFICATION

These theses explore the advantages of user verification, features of IS verification projects and problems of remote command management. Shortcomings which are present in standard methodologies of management of remote commands are listed. Advice is given that improve the efficiency of remote teams and increase the chances of project success, in particular communications, team members' goals, etc. Conclusions are made on the need to adjust team management methods.

**Keywords:** virtual teams, management, verification, cybersecurity



**Kholostenko Oleksandr, Nesteryuk Oleksandr**

**INFORMATION AND MEASURING SYSTEM OF CONSUMPTIONS OF NATURAL GAS BY CONTACTLESS ACOUSTIC METHOD**

The expediency of constructing an information-measuring system of natural gas consumption by non-contact acoustic method with the help of overhead flow meters for small diameter gas pipelines is investigated. This system will allow consumers to receive real-time data on natural gas consumption, store this data and read, if necessary, information for any period of consumption. As a result of the development, an alternative system to officially installed metering devices should be proposed, which will allow consumers to more flexibly control the consumption of natural gas for their own needs

**Keywords:** accounting; control; measurement; natural gas consumption; acoustic methods; overhead flow meters



**Khutornoi Victor. Kudrya Volodymyr**

**PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF DISTRIBUTED SYSTEMS OF EQUIPMENT DIAGNOSTICS**

Odessa National Polytechnic University, Odessa, Ukraine

This paper examines the principles of construction of distributed systems of equipment diagnostic. On the basis of these principles a model of the system of diagnostics and evaluation of the electrical equipment was developed. The assessment and the decision made are advisory. In the work performed, the multidimensional data model is presented in the form of intellectual analysis of cubes - technology, which involves the analysis of multidimensional data for operational processing of information, including dynamic construction of reports in different sections, data analysis, monitoring and forecasting of key indicators.

A set of applications for MATLAB technical calculations was used to create the software.

**Keywords:** systems of diagnostics, model, data of cubes, analysis of data, electrical control



**Chernova Liubava**

112

### COGNITIVE TECHNOLOGY OF THE PROGRAM MANAGEMENT FOR TRAINING SPECIALISTS

Cognitive technologies can become the key to rapid improvement of Program management effectiveness in oil & gas industry. Classic Program management approach requires high level of employee engagement in Program management processes, because employees have to identify, share, capture and apply the knowledge. Cognitive technologies can reduce that requirement because they can automate the processes of the knowledge discovery, capture, classification and sharing. They also improve the use of knowledge by proposing the right knowledge. Author propose the way which combines the machine learning, data extraction, text analysis and cognitive search  $\Phi TB$  can discover the new stage in the Program management discipline.

**Keywords:** Program management, cognitive technology, neuron networks, increase in efficiency, training specialista.

**Sharova Olena**

115

### CHANGE MANAGEMENT IN THE CONSTRUCTION PROJECT'S BUDGET

The article is deals with practical principles of forming budgets for construction projects. The main reasons for the growth of project budgets are formed. Practical recommendations for the actions of project managers are provided.

**Keywords:** construction project's budget, change management, project cost

**Shcherbakova G., Kolodin O.**

118

### PREDICTION OF PARAMETERS OF ELECTRONICS COMPONENTS BASED ON MARKOV CHAIN AND FUZZY CLUSTERING WITH WAVELET TRANSFORM

Information technology (IT) has been developed for assessing the probability of the parameters of electronic components going beyond the tolerance range. When implementing IT, a well-known method for prediction parameters was used. At the initial stages of processing, the method of fuzzy clustering with wavelet transform is used. The use of these methods in the developed IT will make it possible to speed up an hour of helplessness for a pre-juvenile group of electronic components, which are suitable for use in the most advanced equipment of a general purpose.

**Keywords:** fuzzy clustering, wavelet transform, noise, electronic equipment, control





121

**Yukhimenko Birute, Ivanov Michael****TO THE QUESTION OF ONLINE TEACHING BY TESTING METHOD**

The project is designed to develop a software product for conducting an experiment to teach students the transport problem. From a mathematical standpoint, the transport problem is a special case of linear programming problems due to the peculiarities of the structure of constraints. The data from the conducted experiment is demonstrated in the table and it is clearly shown how many of the selected students passed it and detailed data on their results at each stage.

**Keywords:** transportation problem, experiment, potentials method, testing, distance teaching.



123

**Yukhimenko Birute, Titov Mykolay****TO THE QUESTION OF SOLVING THE TRAVELING SALESMAN PROBLEM**

Analytical and combinatorial algorithms for solving linear and nonlinear optimization problems are NP-complex, and developments related to speeding up the procedures for solving this class of problems are relevant and in demand. The article is devoted to the development and modification of a probabilistic approximate algorithm for solving the traveling salesman problem. A comparative characteristic of the operation of two ant algorithms, which differ in the methods of accumulating information content during the transition from one iteration to another, is carried out. The efficiency and capabilities of the developed algorithm and the software product that implements it are estimated.

**Keywords:** travelling salesman problem, ant colony algorithm, probabilistic approximation algorithms, choice of an optimization parameters.



124

**Yukhimenko Birute, Ushakov Valery****AN ALGORITHM OF THE ANT COLONY FOR SOLVING THE MULTIDIMENSIONAL PROBLEM ABOUT BACKPACK**

Analytical and combinatorial algorithms for solving linear and nonlinear optimization problems are NP-complex and developments related to the acceleration of procedures for solving this class of problems are relevant and in demand. The article is devoted to the development and modification of a probabilistic approximate algorithm for solving the problem of a multidimensional backpack. The comparative characteristic of work of algorithms which differ in values of input parameters, quantity of ants and the carried out iterations. The efficiency and capabilities of the developed algorithm and the software product that implements it are evaluated.

**Keywords:** backpack problem, ant colony algorithm, probabilistic approximate algorithms, combinatorial optimization.



**Yarmola Sergey, Kudrya Volodymyr**

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SERVICE EFFICIENCY BY DETERMINING THE POSITION OF THE EYES AND THEIR MOVEMENT**

The technology of determining the direction of gaze with the human eye is considered. Tracking the movement of the pupil of the eye is widely used in many areas, including in the study of diagnostics of the visual system, psychological research, cognitive linguistics, marketing. The general method of determining the focus of the user's gaze involves comparing the position of the reflected light with the position of the pupil. This paper presents methods for increasing the accuracy of the trajectory and fixing the pattern of the visual direction of the rays of incident and reflected light fluxes.

**Keywords:** eye movement, focus of view, direction of view, iTracking.