

О. Б. ДАНЧЕНКО, О. В. СЕМКО

РОЗРОБКА ПРОТИРИЗИКОВОГО МЕТОДУ ОПТИМІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Впровадження проєктів цифрової трансформації в систему соціально-економічного управління вимагає розробки нових інструментів та підходів до управління інформаційними ризиками як головного важеля успішності проєкту. Задля вирішення даної задачі були проаналізовані останні наукові здобутки в напрямі розробок та впровадження протиризикових методів для різних галузей економіки. Даний аналіз в черговий раз підтвердив аксіому про необхідність управляти ризиками, а на сьогоднішній день, інформаційними ризиками, які в епоху цифровізації стають головною проблемою для багатьох організацій. Метою даної статті є розробка моделей та алгоритму протиризикового методу оптимізації бізнес-процесів в організаціях. Пропонується протиризиковий метод оптимізації бізнес-процесів, розроблений на основі концептуальної та математичної моделей управління інформаційними ризиками в проєктах цифрової трансформації бізнесу. В роботі продемонстрований концепт методу, ідея якого полягає в одночасному аналізі інформаційних ризиків організації, її проєктів та її оточення із застосуванням до них єдиних заходів протидії, що веде до скорочення термінів та витрат на реалізацію проєкту. Також наведений математичний опис моделі управління інформаційними ризиками в проєктах цифрової трансформації бізнесу, як інструментарію менеджера для розрахунків ключових показників проєкту. Запропонований протиризиковий метод оптимізації бізнес-процесів дозволяє усунути надмірну вартість операцій, час виконання операцій, неузгодженість дій учасників та врахувати інформаційні ризики. Зроблений висновок про те, що даний протиризиковий метод оптимізації бізнес-процесів набуває практичного значення та цінності в процесі вибору стратегій подальших дій з управління проєктами.

Ключові слова: протиризиковий метод, оптимізація, бізнес-процес, модель, інформаційні ризики.

О. В. DANCHENKO, O. V. SEMKO

DEVELOPMENT OF AN ANTI-RISK METHOD OF OPTIMIZING BUSINESS PROCESSES

The introduction of digital transformation projects into the socio-economic management system requires the development of new tools and approaches to information risk management as the main lever of the project's success. In order to solve this problem, the latest scientific achievements in the direction of development and implementation of anti-risk methods for various sectors of the economy were analyzed. This analysis once again confirmed the axiom about the need to manage risks, and today, information risks, which in the era of digitalization are becoming the main problem for many organizations. The purpose of this article is to develop models and an algorithm for the anti-risk method of optimizing business processes in organizations. An anti-risk method of optimizing business processes is proposed, developed on the basis of conceptual and mathematical models of information risk management in projects of digital business transformation. The work demonstrates the concept of the method, the idea of which is the simultaneous analysis of the information risks of the organization, its projects and its environment with the application of uniform countermeasures to them, which leads to a reduction in terms and costs of project implementation. Also given is a mathematical description of the information risk management model in digital business transformation projects, as a manager's toolkit for calculating key project indicators. The proposed anti-risk method of optimizing business processes allows you to eliminate the excessive cost of operations, the time of operations, the inconsistency of actions of participants and take into account information risks. It was concluded that this anti-risk method of optimizing business processes acquires practical significance and value in the process of choosing strategies for further actions in project management.

Keywords: anti-risk method, optimization, business process, model, information risks.

Вступ. За словами авторів дослідження [1], в сучасному цифровому суспільстві назріла велика потреба у розробці нових методологій управління проєктами. Еталоном успіху сучасного ділового простору виступають інноваційні технології, які невід'ємно пов'язані з методологією управління проєктами, а саме управлінням інформаційними ризиками. Управління інформаційними ризиками - це політика компанії щодо питання прийняття рішень про зменшення загроз та можливих наслідків.

Як відмічають автори [2], за досить незначний проміжок часу сфера інформаційних технологій перетворилася на один з провідних драйверів економіки світу, ставши своєрідним каталізатором змін та трансформацій інших індустрій.

У процесі управління ризиками необхідно приділяти більше уваги саме групі інформаційних ризиків. Незалежно від рівня прийняття ризику, заходи управління інформаційними ризиками стають все більш важливою частиною управління ризиками організації. Загрозу можуть нести технічні збої роботи апаратного та програмного забезпечення, каналів передачі інформації; неузгодженість даних різних облікових систем, необмежений доступ до інформації

з можливим витоком інформації та не правовим її використанням, інше.

Кожна організація повинна розробити комплекс з управління інформаційними ризиками, який стосується наступних категорій:

- стратегія (цілі високого рівня, що узгоджують і підтримують місію організації) розвитку інформаційної структури;
- операції (ефективне використання ресурсів);
- фінансова звітність (достовірність операційної та фінансової звітності);
- відповідність (відповідність чинним законам та нормативам) [3].

В основі управління інформаційними ризиками, як і ризиками проєкту взагалі, лежить якісний та кількісний аналіз [4] даної групи ризиків. Це процедура визначення кола загроз, яка надає можливостей використовувати результати оцінювання для планування своїх наступних дій.

Насамперед, процеси управління інформаційними ризиками доволі часто перетинаються з реінжинірингом бізнес-процесів та стають одним з елементів покращення процесу [5].

Поєднання різних моделей та методів, спрямованих на попередження виникнення інформаційних ризиків, сприятиме вибору оптимальних сценаріїв вдосконалення бізнес-процесів і як правило, успішній реалізації проєкту.

У зв'язку з цим, одним із найактуальніших питань сьогодення стає розробка нових протиризикових моделей та методів управління та/або вдосконалення вже існуючих методів, що відповідатимуть сучасним вимогам.

Усі перелічені вище позиції сприяли формуванню напряму дослідження в управлінні інформаційними ризиками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Головною задачею методів протиризикового управління є запобігання або зменшення впливу ризиків, особливо інформаційних ризиків, за допомогою таких інструментів як політика організації, процедури, технології та заходи, дія яких спрямована на зниження загроз вразливості безпеки баз даних.

Ціла плеяда українських фахівців проводила наукові дослідження в області управління ризиками: Бушуєв С.Д., Рач В.А., Чернов С.К., Тесля Ю.М., Данченко О.Б., Медведєва О.М., Дружинін Є. А., Колеснікова К.В., Бедрій Д.І.

У роботі [6] автори пропонують концепцію побудови та функції системи протиризикового управління програмами інформатизації, що забезпечує формування оптимальних планів робіт в умовах динамічного оточення з подальшим досягнення організації стратегічних цілей.

Метод протиризикового управління стейкхолдерами проєктів вітроенергетики запропонований в роботі [7], враховує можливі стани системи взаємодії можливостей та загроз стейкхолдерів за значеннями їх балансів ризиків. Даний метод сприятиме підвищенню ефективності прийняття управлінських рішень шляхом зменшення високих та середніх загроз для загрозливих стейкхолдерів.

Автор [8] розробив метод інтегрованого протиризикового управління стейкхолдерами наукових проєктів в умовах невизначеності та поведінкової економіки. Цей метод дозволяє врахувати можливі негативні наслідки настання кадрових ризиків, конфліктів і факторів поведінкової економіки, і як результат, підвищити ефективність управління стейкхолдерами наукових проєктів. В іншому дослідженні даного автора [9] було запропоновано застосування функціонально-вартісного аналізу (ФВА) як складової протиризикового управління науковими проєктами. В нашому дослідженні також буде застосований метод ФВА але вже для розробки методу управління інформаційними ризиками в проєктах оптимізації бізнес-процесів (БП), як протиризикового методу управління проєктами цифрової трансформації бізнесу.

У роботі [10] автор, проводячи якісний аналіз ризиків проєкту впровадження автоматизованої CRM-

системи для оптимізації БП, розкриває головну суть методології управління ризиками, а саме: ризики проєкту повинні підлягати контролю та стратегії управління ними з урахуванням певних додаткових витрат часу, ресурсів та бюджету проєкту. Це нашоємує на необхідність резервування часу, ресурсів, бюджету при розробці моделей та методів протиризикового управління, що в подальшому було нами враховано в процесі розробки концептуальної моделі управління інформаційними ризиками та протиризикового методу оптимізації БП.

Дослідження [11] присвячено аналізу класичних методів управління інформаційними ризиками та кібербезпеки, визначені переваги та недоліки даних методів. Автори роботи наголошують про необхідність адаптації та вдосконалення відомих методів через їх логічне поєднання для досягнення найбільш ефективних результатів щодо нейтралізації (зменшені) інформаційних ризиків.

Робота авторів [12] пропонує новий методичний підхід, що дозволяє створити систему адаптивного управління ризиками безпеки інформації. Реалізація даного методу управління ризиками забезпечить, на думку розробників, покращення підтримки прийняття рішень щодо протидії ризику в інформаційних системах.

Аналізу механізмів управління ризиками різних методологій присвячена робота [13]. Автор поєднує елементи різних методологій та доводить доцільність конвергенції на прикладі моделі управління ризиками "КВІТКА", що були застосовані при дослідженні проєктів для суб'єктів агропромислового комплексу.

Роботу [14] автори присвятили розробці методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу. Даний метод був застосований для портфелів наукомістких проєктів підприємств, що дозволяє підвищити ефективність управління портфелями проєктів.

Незважаючи на всю кількість досліджень з управління ризиками, які внесли значний вклад та призвели до значного прогресу у сфері управління ризиками, все ще зберігаються певні недоліки. Особливо це стосується інформаційних ризиків які мають тенденцію постійного "оновлення", що проявляється в таких аспектах:

- використання організацією в своїй діяльності великого об'єму даних;
- не всі попередні моделі управління ризиками враховували часові та просторові аспекти ризиків у багатовимірному плані [15];
- існуючі методи оцінки ризику мають певну актуальність та специфіку, але показники оцінки ризику вважаються недостатньо комплексними [15].

Крім того, інформаційні ризики вважаються прерогативою сфери інформаційної безпеки та мало уваги приділяється цій групі ризиків в контексті методології управління проєктами.

У світлі вищезазначених питань, автори пропонують свій погляд на управління інформаційними ризиками, оптимізувавши протиризиковий метод управління інформаційними

ризиками в проєктах діджиталізації в бізнесі на основі розроблених концептуальної та математичної моделей управління інформаційними ризиками [16, 17].

Мета статті. Розробка моделей та алгоритму протиризикового методу оптимізації бізнес-процесів в організаціях із застосуванням ФВА.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи дослідження, в яких автори рекомендують інтегрувати різні методи управління ризиком та з урахуванням сучасних вимог щодо нових підходів до управління ризиками, в роботі [16] був запропонований концепт інтегрованого управління інформаційними ризиками.

Автори вважають, що реалізація даної концепції суттєво розкриє нові потенціали методології в контексті управління ризиками. Запропонована концепція протиризикового управління проєктами цифрової трансформації в бізнесі надає можливості, проаналізувавши інформаційні ризики в системі організації, визначити коло спільних ризиків та розробити єдині механізми реагування без додаткових витрат на розробку протиризикових заходів на кожному окремий інформаційний ризик системи. На рис. 1 зображена концептуальна модель управління інформаційними ризиками в проєктах цифрової трансформації бізнесу.

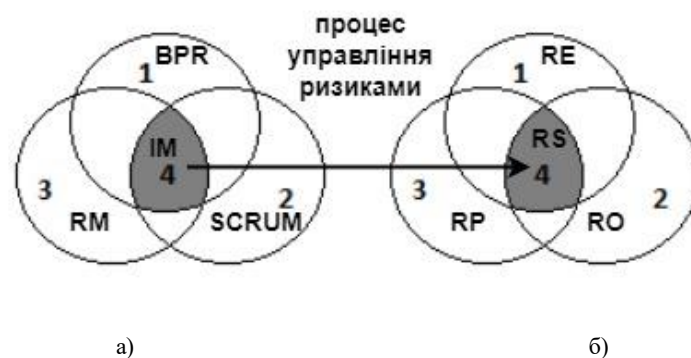


Рис. 1. Концептуальна модель управління інформаційними ризиками в проєктах цифрової трансформації бізнесу

Як видно з рис.1, управління інформаційними ризиками в бізнесі передбачає застосування кількох методологій (рис.1.а): реінжиніринг бізнес-процесів (BPR), управління проєктами (SCRUM), ризик-менеджмент (RM). Кожна з цих методологій покликана виконувати свої завдання: BPR спрямована на процеси оптимізації БП [18]; SCRUM [19], як формалізована гнучка методологія роботи над проєктами; RM працює на попередження та/ або зменшення втрат від ризику. На перетині цих трьох методологій формується інтегрована методологія (IM), яка в собі містить інструментарій та процеси управління інформаційними ризиками від кожної задіяної методології. Така модель дозволить вивільнити час, ресурси, витрати на подолання наслідків в разі настання ризику.

Друга складова концепції (рис.1б) демонструє можливості системного та одночасного аналізу інформаційних ризиків в межах системи організації: "оточення RE → організація RO → проєкт RP". Кожна із складових системи містить певну множину ризиків, які вимагають власні методи протиризикового управління:

$$RO = ro_1, ro_2, \dots, ro_n,$$

$$RE = re_1, re_2, \dots, re_k,$$

$$RP = rp_1, rp_2, \dots, rp_i.$$

На перетині елементів системи утворюється певна область (RS) із інформаційними ризиками, які є

загальними для кожного елемента даної системи "оточення RE → організація RO → проєкт RP":

$$RS = RE \cap RO \cap RP.$$

Така модель дозволить розробити та застосувати заходи протидії з використанням єдиних методів управління інформаційними ризиками, що в свою чергу зменшує навантаження на фінанси та час.

І так, загальний висновок щодо запропонованої концепції: економія часу, витрат на реагування ризикових ситуацій, що виникають в процесі реалізації проєктів. Це підвищує ефективність управління організацією в цілому.

Кожна модель повинна підкріплюватися математичним апаратом. Тому, наступним етапом на шляху розробки протиризикового методу є розробка математичної моделі управління інформаційними ризиками в проєктах цифрової трансформації бізнесу.

Математичний опис моделі протиризикового управління проєктами цифрової трансформації бізнесу [17] дозволяє підвищити ефективність оптимізації БП за такими критеріями як час реалізації, вартість та вплив інформаційних ризиків на проєкт. За основу моделі були прийняті класичні принципи оптимізації з врахуванням інформаційних ризиків.

Проєкти з оптимізації БП представимо у вигляді множини (1):

$$Popt = \{Popt_1, Popt_2, \dots, Popt_i, \dots, Popt_n\}, i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

де $Popt$ – множина проєктів оптимізації БП;

$Popt_i$ – i -й проєкт з оптимізації БП;

n – кількість проектів оптимізації БП.

Далі, кожний проект опишемо сукупністю показників його виконання (2):

$$P_{opt_i} = \{T_i, C_i, R_i\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (2)$$

де T_i – час реалізації i -го проекту оптимізації БП, (дн.);

C_i – вартість i -го проекту оптимізації БП, (грн);

R_i – інформаційні ризики, виникнення яких імовірно в процесі реалізації i -го проекту оптимізації БП [20].

В даній математичній моделі закладено резерв часу на випадок настання ризикових ситуацій. Це дозволяє реалізувати проект без відхилень від графіку:

$$T_i = \sum_{j=1}^m T_j + T_{res}, \quad (3)$$

де T_j – загальний час реалізації j -ї роботи i -го проекту оптимізації БП, (дн.);

m – кількість робіт i -го проекту оптимізації БП;

T_{res} – резервний час на реалізацію i -го проекту оптимізації БП, (дн.).

$$T_j = t_j^f - t_j^s,$$

де t_j^s – час початку j -ї роботи i -го проекту оптимізації БП, (дн.);

t_j^f – час завершення j -ї роботи i -го проекту оптимізації БП, (дн.).

В даній моделі передбачений резерв коштів на реалізацію проекту, що також дозволить виконати проект в межах запланованого графіку:

$$C_i = \sum_{j=1}^m C_j + C_{res}, \quad (4)$$

де C_j – загальна вартість j -ї роботи i -го проекту оптимізації БП, (грн);

m – кількість робіт i -го проекту оптимізації БП;

C_{res} – резерв на ризики i -го проекту оптимізації БП, (грн).

Головним акцентом математичної моделі є інформаційні ризики. Загальний інформаційний ризик при реалізації i -го проекту оптимізації несе значне навантаження та розраховується як:

$$R_i = \sum_{j=1}^m R_j \quad (5)$$

де m – кількість робіт i -го проекту оптимізації БП;

R_j – інформаційний ризик реалізації j -ї роботи i -го проекту оптимізації БП:

$$R_j = \sum_{t=0}^{t_k} r_t, \quad r_t = \overline{0, k}, \quad (6)$$

де r_t – інформаційний ризик проекту в певний проміжок часу (t_k), (дн.).

Інформаційний ризик представимо величиною, яка містить певну множину критеріїв:

$$R = \{S, P\}, \quad (7)$$

де S – величина втрат, (грн);

P – імовірність настання інформаційного ризику ($0 \leq P \leq 1$).

Тому, формулу (6) з урахуванням виразу (7) можна представити у вигляді:

$$R_j = \sum_{t=0}^{t_k} (S_t \times P_t). \quad (8)$$

Цільові функції проекту з оптимізації БП з урахуванням інформаційних ризиків набувають наступного вигляду:

$$T_i = \sum_{j=1}^m T_j + T_{res} = \sum_{j=1}^m (t_j^f - t_j^s) + T_{res} \rightarrow \min, \quad (9)$$

$$C_i = \sum_{j=1}^m C_j + C_{res} \rightarrow \min, \quad (10)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^m R_j = \sum_{j=1}^m \sum_{t=0}^{t_k} r_t = \sum_{j=1}^m \sum_{t=0}^{t_k} (S_t \times P_t) \rightarrow \min. \quad (11)$$

Критеріям задають певні вагові значення з подальшим розрахунком середньозваженої оцінки кожного процесу оптимізації.

Дана математична модель в межах запропонованої концепції сприяє підвищенню ефективності оптимізації БП за критеріями часу, вартості, впливу інформаційних ризиків. Дана модель дозволяє обрати саме той варіант серед безлічі можливих, який задовольнить всіх стейкхолдерів з урахуванням певних обмежень проекту.

На основі даної математичної моделі запропоновано протиризиковий метод оптимізації БП, який доповнений методом функціонально-вартісного аналізу (ФВА) [21]. Така інтеграція методів дозволяє усунути надмірну вартість операцій, час виконання операцій, неузгодженість дій учасників та саме головне врахувати інформаційні ризики.

Моделювання бізнес-процесів "AS IS" ("Як є") та "TO BE" ("Як повинно бути") з подальшим порівнянням цих моделей дає можливість побачити слабкі сторони організації бізнес-процесів.

Враховуючи попередні розробки [22] та метод проведення ФВА [9], критерій вартості БП моделі "AS IS", представимо наступним чином (12):

$$C_{БП} = \sum_{i=1}^n C_p, \quad i = \overline{1, n}, \quad (12)$$

де $C_{БП}$ – вартість моделі бізнес-процесу "AS IS", який розраховується за допомогою протиризикового методу ФВА, фінансовий еквівалент;

n – кількість робіт;

C_p – вартість робіт з реалізації моделі бізнес-процесу "AS IS", фінансовий еквівалент (13):

$$C_p = \sum_{j=1}^k C_{p_j} \quad j = \overline{1, k}, \quad (13)$$

де C_{p_j} – вартість j -ої роботи, фінансовий еквівалент/час;

k – кількість робіт бізнес-процесу.

При цьому, при розрахунку вартості j -ої роботи з реалізації моделі бізнес-процесу "AS IS" враховуємо можливість настання інформаційних ризиків $R_{инф}$. В розрахунках резервують додатковий час та витрати на випадок настання загрозливих ситуацій (14):

$$C_{p_j} = C_{PEC_j} \times T_j \times A_j + C_{V_j} \times T_j \times A_{V_j} + C_{PEZ} \times T_{PEZ}, \quad (14)$$

де C_{PEC_j} – сумарна вартість ресурсів, витрачена на реалізацію j -ої роботи, фінансовий еквівалент/час;

T_j – час, витрачений на виконання j -ої роботи, час;

A_j – періодичність виконання j -ої роботи, раз/час;

C_{V_j} – вартість управління j -ої роботою, фінансовий еквівалент/час;

A_{V_j} – періодичність управління j -ої роботою, раз/час;

C_{PEZ} – резерв на додаткові витрати за імовірності настання $R_{инф}$, фінансовий еквівалент/час;

T_{PEZ} – резерв часу за імовірності настання $R_{инф}$, час.

Для оцінки оптимізації моделей бізнес-процесів "TO BE" застосовують той же механізм розрахунків (15):

$$C_{БП_{opt}} = \sum_{i=1}^n C_{p_{opt}} \quad i = \overline{1, n}, \quad (15)$$

де $C_{БП_{opt}}$ – вартість оптимізації БП який розраховується за допомогою протиризикового методу ФВА, фінансовий еквівалент;

$C_{p_{opt}}$ – вартість робіт з оптимізації моделі бізнес-процесу "TO BE", фінансовий еквівалент;

n – кількість робіт БП.

Вартість робіт відповідно розраховується як (16):

$$C_{p_{opt}} = \sum_{j=1}^k C_{p_{opt}} \quad j = \overline{1, k}, \quad (16)$$

де $C_{p_{opt}}$ – вартість j -ої роботи з оптимізації моделі бізнес-процесу "TO BE", фінансовий еквівалент;

k – кількість робіт БП.

Вартість j -ої роботи з оптимізації моделі бізнес-процесу "TO BE" (17):

$$C_{p_{opt}} = C_{PEC_{j_{opt}}} \times T_{j_{opt}} \times A_{j_{opt}} + C_{V_{j_{opt}}} \times T_{j_{opt}} \times A_{V_{j_{opt}}} + C_{PEZ} \times T_{PEZ}, \quad (17)$$

де $C_{PEC_{j_{opt}}}$ – сумарна вартість ресурсів, витрачена на реалізацію j -ої роботи, фінансовий еквівалент/час;

$T_{j_{opt}}$ – час, витрачений на виконання j -ої роботи, час;

$A_{j_{opt}}$ – періодичність виконання j -ої роботи, раз/час;

$C_{V_{j_{opt}}}$ – вартість управління j -ої роботою, фінансовий еквівалент/час;

$A_{V_{j_{opt}}}$ – періодичність управління j -ої роботою, раз/час;

C_{PEZ} – резерв на додаткові витрати за імовірності настання $R_{инф}$, фінансовий еквівалент/час;

T_{PEZ} – резерв часу за імовірності настання $R_{инф}$, час.

Результати розрахунків дають підставу для прийняття рішення, щодо вибору оптимізованої моделі бізнес-процесу "TO BE" за умови виконання нерівності:

$$0 < C_{БП_{opt}} < C_{БП},$$

якщо умова не виконується, то бізнес-процес передають на доопрацювання менеджру.

Для наочності та зручності роботи менеджера, метод піддають алгоритмізації. В роботі [22] представлений алгоритм методу управління інформаційними ризиками в проєктах оптимізації БП та алгоритм методу оптимізації БП з використанням ФВА. В дослідженні автори надали опис поетапного та роз'яснення щодо покрокового виконання дій. Загальний алгоритм протиризикового методу оптимізації бізнес-процесів проєктів цифрової трансформації бізнесу набуває вигляду рис.2.

Крок 1. На початку команда проєктних менеджерів розробляє концепцію проєкту цифрової трансформації бізнесу.

Крок 2. Проєктний менеджер планує час (Т) виконання проєкту та його вартість (С), в межах побажань замовника.

Крок 3. Проєктний менеджер проводить виявлення, ідентифікацію, використовуючи базу даних найбільш імовірних для даного проєкту інформаційних ризиків ($R_{инф}$) та аналіз цих ризиків, застосовуючи експертний метод оцінки ризиків.

Крок 4. Проєктний менеджер, на підставі експертної оцінки інформаційних ризиків, планує резервний час та витрати на випадок виникнення ризикових ситуацій.

Крок 5. Проєктний менеджер проводить розрахунки часу та витрат, необхідних на реалізацію проєкту.

Крок 6. Проводиться процедура оптимізації БП з використанням модифікованого ФВА для кожного бізнес-процесу організації.

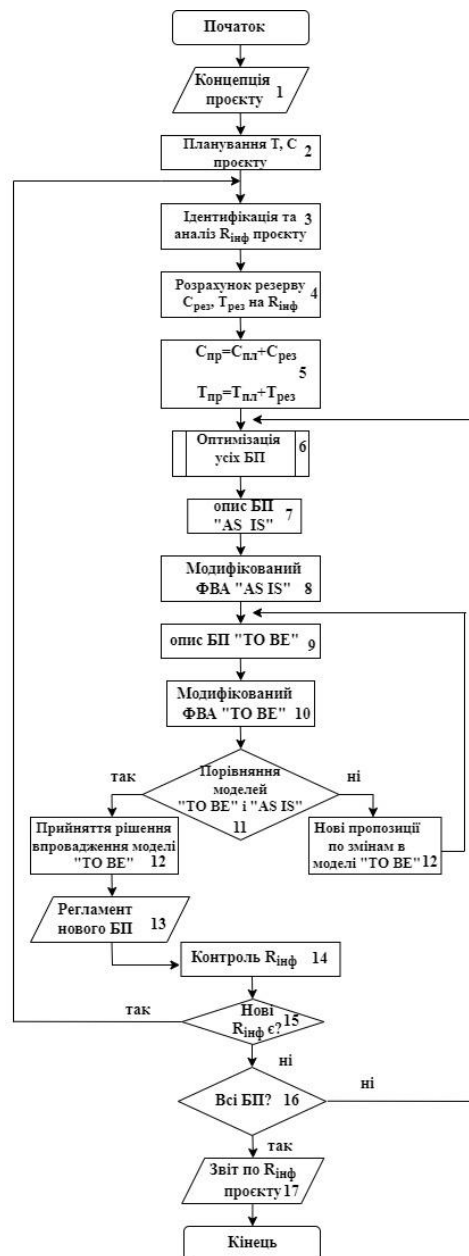


Рис. 2. Алгоритм протиризикового методу оптимізації бізнес-процесів проектів цифрової трансформації бізнесу

Крок 7. Проектний менеджер здійснює опис моделі бізнес-процесу "AS IS".

Крок 8. Для процедури оптимізації бізнес-процесу, менеджер застосовує модифікований ФВА для проведення аналізу показників ефективності вже існуючих БП з урахуванням можливих інформаційних ризиків.

Крок 9. Проектний менеджер здійснює опис оптимізованої моделі бізнес-процесу "TO BE".

Крок 10. Проектний менеджер застосовує модифікований ФВА для аналізу показників ефективності оптимізованих БП з урахуванням можливих інформаційних ризиків.

Крок 11. Проектний менеджер здійснює порівняння обох моделей БП для прийняття рішення щодо реалізації БП.

Крок 12. Проектний менеджер приймає рішення про необхідність розробки нових ідей з оптимізації БП

(повернення до кроку 9) або приймає рішення про впровадження оптимізованого БП в дію.

Крок 13. Проектний менеджер проводить розробку регламенту оптимізованого БП.

Крок 14. Проектний менеджер здійснює моніторинг інформаційних ризиків проекту.

Крок 15. У випадку виявлення під час моніторингу нових інформаційних ризиків, проектний менеджер проводить ідентифікацію та аналіз цих ризиків (повернення до кроку 3).

Крок 16. У випадку відсутності нових ризиків, проектний менеджер здійснює оптимізацію кожного БП проекту з використанням модифікованого ФВА.

Крок 17. Якщо нові інформаційні ризики не виявлені та всі бізнес-процеси проекту оптимізовані, проектний менеджер готує звітню документація щодо імовірності виникнення інформаційних ризиків та

необхідних об'ємів резервного часу та витрат на ризики.

Таким чином, даний протиризикувний метод оптимізації БП, дозволяє:

- провести моделювання БП;
- обрати бізнес-процеси з оптимальними показниками вартості;
- врахувати імовірні інформаційні ризики;
- закласти резерви на застосування заходів протидії інформаційним ризикам.

Висновки. За результатами дослідження зроблені наступні висновки: по-перше, цифрова трансформація бізнесу - це реальність сучасності, адаптація економіки та науки до нових етапів прогресу, розвитку суспільства; по-друге, проаналізовані наукові джерела описують широке коло механізмів протидії ризикам; по-третє, тема протиризикувального управління проектами на сьогоднішній день все ще залишається актуальною та затребуваною темою, бо впровадження цифрової трансформації "створює" нові ризики інформаційного простору; в-четвертих, запропонований метод управління інформаційними ризиками дозволить ефективно реалізовувати проекти цифрової трансформації бізнесу без відступу від графіка виконання та фінансового навантаження.

Подальша робота даного дослідження передбачає практичне застосування методу та отримання результатів.

Список літератури

1. Bushuyev S., Bushuyev D., Neizvestny S. Convergence and hybridization of project management methodologies. *Scientific Journal of Astana IT University*, 2020. No 2. Pp. 86-101. DOI: 10.37943/AITU.2020.22.12.008
2. Данченко О.Б., Альба В.О., Березенський Р.В., Савіна О.Ю. Ідентифікація та аналіз ризиків проектів ІТ-аудиту. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків : НТУ "ХПІ", 2021. №1 (3). С.24-31. DOI: 10.20998/2413-3000.2021.3.4
3. Abi Tyas Tunggal. *What is Information Risk Management?* URL: <https://www.upguard.com/blog/information-risk-management>
4. Terje Aven. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 2016. Vol.253. P.1-13 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>
5. Бедрій Д.І., Семко І.Б. Вдосконалення бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків : НТУ "ХПІ", 2015. № 1 (1110). С. 104-110.
6. Тесля Ю.М., Кубявка Л.Б. Концепція побудови та функції системи протиризикувального управління програмами інформатизації. *Управління розвитком складних систем*, 2014. № 19. с.93-97.
7. Савіна О.Ю., Севаст'янова А.В. Метод протиризикувального управління стейкхолдерами проектів вітроенергетики. *Управління розвитком складних систем*, 2020. № 41. с.35-43. DOI: 10.32347/2412-9933.2020.41.35-43
8. Бедрій Д.І. Метод інтегрованого протиризикувального управління стейкхолдерами наукових проектів в умовах невизначеності та поведінкової економіки. *Управління розвитком складних систем*, 2021. № 45. с.13-20. DOI: 10.32347/2412-9933.2021.45.13-20
9. Бедрій Д.І. *Управління вартістю проектів наукових установ з врахуванням ризиків : дис....канд.техн.наук : 05.13.22*. Черкаси : ЧДТУ, 2013. 185 с.

10. Онищенко І.І. Аналіз ризиків в процесі управління ІТ-проектами. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків : НТУ "ХПІ", 2014. № 3 (1046). С. 95-100
11. Потій О.В., Горбенко Ю.І., Замула О.А., Ісирова К.В. Аналіз методів оцінки і управління ризиками кібер- і інформаційної безпеки. *Радіотехніка*, 2021. Вип. 206. с. 5-24. DOI:10.30837/rt.2021.3.206.01. URL: https://nure.ua/wp-content/uploads/2021/Scientific_editions/radio_engineering_206/3.pdf
12. Сніцаренко П.М., Саричев Ю.А., Зубков В.П., Піщанський Ю.А. Методичний підхід до управління ризиками безпеки інформації як складової забезпечення інформаційної безпеки держави. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень НУО України ім. Івана Черняхівського*, 2022. № 2 (75). с.47-55. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2022-2-75/47-55>.
13. Денчик О.Р. Модель інтегрованого управління ризиками проектів агропромислового комплексу. *Управління розвитком складних систем*, 2019. Вип. 37. с. 18-24. DOI: 10.6084/m9.figshare.9783158.
14. Чернов С.К., Савіна О.Ю. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикувального функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, 2018. № 3. с. 105-113
15. Min Yang. Information Security Risk Management Model for Big Data. *Hindawi Advances in Multimedia*. Vol. 2022. URL: <https://downloads.hindawi.com/journals/am/2022/3383251.pdf>. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/3383251>
16. Данченко О.Б., Семко О.В., Бедрій Д.І. Концепція інтегрованого управління інформаційними ризиками в проектах діджиталізації бізнесу. *Управління проектами: стан та перспективи. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції*. Миколаїв: Видавель Торубара В.В., 2021. 128 с. С.23-25
17. Данченко О.Б., Семко О.В., Бедрій Д.І., Заяц О.В. Математична модель управління інформаційними ризиками в проектах оптимізації бізнес-процесів. *Міжнародна науково-практична конференція "Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проектами та економіці в умовах воєнного стану"*, Коблево, 13-16 вересня 2022 р. Праці. Харків: ХНУРЕ, 2022. С. 57-59
18. Bhaskar N. Business process reengineering: a process based management tool. *Serbian Journal of Management*, 2018. 13(1). Pp. 63-87. DOI: <https://doi.org/10.5937/sjm13-13188> URL:<https://aseestant.ceon.rs/index.php/sjm/article/view/13188>
19. Schwaber K., Sutherland J. *The Scrum Guide*. 2020. URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
20. Данченко О.Б. *Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів*. Навчальний посібник. Університет економіки та права «КРОК», 2017. 238 с с.
21. Данченко О.Б., Семко О.В., Бедрій Д.І. Протиризикувний метод оптимізації бізнес-процесів. *Управління проектами у розвитку суспільства. Тема: "Управління проектами в очікуванні глобальної кризи": тези доповідей / відповідальний за випуск С.Д.Бушув*. Київ: КНУБА, 2022. 126 с.– С. 65-68
22. Данченко О.Б., Бедрій Д.І., Семко О.В., Заяц О.В. Метод управління інформаційними ризиками в проектах діджиталізації бізнес-процесів. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків : НТУ "ХПІ", 2022. № 2 (6). с.25-29. DOI: 10.20998/2413-3000.2022.6.5

References (transliterated)

1. Bushuyev S., Bushuyev D., Neizvestny S. Convergence and hybridization of project management methodologies. *Scientific Journal of Astana IT University*, 2020. No. 2. P. 86-101. DOI: 10.37943/AITU.2020.22.12.008
2. Danchenko O.B., Alba V.O., Berezenskyi R.V., Savina O.Yu. Identifikatsiia ta analiz ryzykiv proiektiv IT-audytu [Identification and analysis of IT audit project risks]. *Visnyk NTU "KhPI". Seriiia: Stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, prohramamy ta proiektamy* [Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, management of portfolios, programs and projects]. Kharkiv: NTU "KhPI", 2021. No. 1 (3). P. 24-31. DOI: 10.20998/2413-3000.2021.3.4

3. Abi Tyas Tunggal. *What is Information Risk Management?* Available at: <https://www.upguard.com/blog/information-risk-management>
4. Terje Aven. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 2016. Vol.253. P.1-13 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>
5. Bedrii D.I., Semko I.B. Vdoskonalennia biznes-protseviv orhanizatsii z vrakhuvanniam ryzykyv [Improvement of the organization's business processes taking into account risks]. *Visnyk NTU "KhPI". Seriya: Stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, prohramamy ta proiektamy* [Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, management of portfolios, programs and projects]. Kharkiv: NTU "KhPI", 2015. No. 1 (1110). P. 104-110
6. Teslia Yu.M., Kubyavka L.B. Kontsepsiia pobudovy ta funktsii systemy protyryzykovoho upravlinnia prohramamy informatyzatsii [The concept of construction and functions of the anti-risk management system of informatization programs]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system* [Management of the development of complex systems], 2014. No. 19. P. 93-97
7. Savina O.Yu., Sevastyanova A.V. Metod protyryzykovoho upravlinnia steikholderamy proiektiv vitroenerhetyky [The method of anti-risk management by stakeholders of wind energy projects]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system* [Management of the development of complex systems], 2020. No. 41. P. 35-43. DOI: 10.32347/2412-9933.2020.41.35-43
8. Bedrii D.I. Metod integrovanooho protyryzykovoho upravlinnia steikholderamy naukovykh proiektiv v umovakh nevyznachenosti ta povedinkovoi ekonomiky [The method of integrated anti-risk management by stakeholders of scientific projects in conditions of uncertainty and behavioral economics]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system* [Management of the development of complex systems], 2021. No. 45. P. 13-20. DOI: 10.32347/2412-9933.2021.45.13-20
9. Bedrii D.I. *Upravlinnia varystiu proektiv naukovykh ustanov z vrakhuvanniam ryzykyv : dys...kand.tekhn.nauk : 05.13.22* [Management of the cost of projects of scientific institutions taking into account the risks: dis... candidate of technical sciences: 05.13.22]. Cherkasy: ChDTU, 2013. 185 p.
10. Onishchenko I.I. Analiz ryzykyv v protsesi upravlinnia IT-proiektamy [Analysis of risks in the process of IT project management]. *Visnyk NTU "KhPI". Seriya: Stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, prohramamy ta proiektamy* [Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, management of portfolios, programs and projects]. Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. No. 3 (1046). P. 95-100
11. Potii O.V., Horbenko Yu.I., Zamula O.A., Isirova K.V. Analiz metodiv otsinky i upravlinnia ryzykamy kiber- i informatsiinoi bezpeky [Analysis of cyber and information security risk assessment and management methods]. *Radiotekhnika* [Radio engineering], 2021. Issue 206. P. 5-24. DOI:10.30837/rt.2021.3.206.01. URL: https://nure.ua/wpcontent/uploads/2021/Scientific_editions/radio_enginering_206/3.pdf
12. Snitsarenko P.M., Sarychev Yu.A., Zubkov V.P., Pishchanskyi Yu.A. Metodichnyi pidkhid do upravlinnia ryzykamy bezpeky informatsii yak skladovoi zabezpechennia informatsiinoi bezpeky derzhavy [A methodical approach to information security risk management as a component of state information security]. *Zbirnyk naukovykh prats Tsentru voienno-stratehichnykh doslidzhen NUO Ukrainy im. Ivana Cherniakhovskoho* [Collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Research of the NGO of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky], 2022. No. 2 (75). P. 47-55. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2022-2-75/47-55>
13. Denchuk O.R. Model integrovanooho upravlinnia ryzykamy proektiv ahropromyslovoho kompleksu [Model of integrated risk management of agro-industrial complex projects]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system* [Management of the development of complex systems], 2019. Vol. 37. P. 18-24. DOI: 10.6084/m9.figshare.9783158
14. Chernov S.K., Savina O.Yu. Metod tsinnisno-orientovanoho protyryzykovoho funktsionalno-vartisnoho analizu portfeli naukomistkykh proektiv pidpriemstv [The method of value-oriented anti-risk functional-cost analysis of portfolios of science-intensive projects of enterprises]. *Visnyk Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu* [Bulletin of the Cherkasy State Technological University], 2018. No. 3. P. 105-113
15. Min Yang. Information Security Risk Management Model for Big Data. *Hindawi Advances in Multimedia*. Vol. 2022. URL: <https://downloads.hindawi.com/journals/am/2022/3383251.pdf>. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/3383251>.
16. Danchenko O.B., Semko O.V., Bedrii D.I. Kontsepsiia integrovanooho upravlinnia informatsiinykh ryzykamy v proiektakh didzhitalizatsii biznesu [The concept of integrated information risk management in business digitization projects]. *Upravlinnia proiektamy: stan ta perspektivy. Materialy KhVII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Project management: status and prospects. Materials of the 17th International Scientific and Practical Conference]. Mykolaiv: V.V. Torubara Publisher, 2021. 128 pp. P. 23-25
17. Danchenko O.B., Semko O.V., Bedrii D.I., Zayats O.V. Matematychna model upravlinnia informatsiinykh ryzykamy v proiektakh optymizatsii biznes-protseviv [Mathematical model of information risk management in business process optimization projects]. *Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia "Intelektualni informatsiini systemy v upravlinni proiektamy ta ekonomitsi v umovakh voiennoho stanu"* [International scientific and practical conference "Intellectual information systems in project management and economy under martial law"], Koblevo, September 13-16, 2022. Proceedings - Kharkiv: KhNURE, 2022. 135 pp. P. 57-59
18. Bhaskar H. Business process reengineering: a process based management tool. *Serbian Journal of Management*, 2018. 13(1). P. 63-87. DOI: <https://doi.org/10.5937/sjm13-13188> URL: <https://asestant.ceon.rs/index.php/sjm/article/view/13188>
19. Schwaber K., Sutherland J. *The Scrum Guide*. 2020. Available at: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
20. Danchenko O.B. *Praktychni aspekty reinzhynirynhu biznes-protseviv. Navchalnyi posibnyk* [Practical aspects of business process reengineering. Tutorial. University of Economics and Law "KROK"]. Universytet ekonomiky ta prava «KROK», 2017. 238 p.
21. Danchenko O.B., Semko O.V., Bedrii D.I. Protyryzykovyi metod optymizatsii biznes-protseviv [Anti-risk method of business process optimization]. *Upravlinnia proiektamy u rozvytku suspilstva. Tema: «Upravlinnia proiektamy v ochikuvanni hlobalnoi kryzy»: tezy dopovidei* [Management of projects in the development of society. Topic: "Project management in anticipation of a global crisis": theses of reports] / S. D. Bushuev, responsible for the issue. Kyiv: KNUBA, 2022. P. 65-68
22. Danchenko O.B., Bedrii D.I., Semko O.V., Zayats O.V. Metod upravlinnia informatsiinykh ryzykamy v proiektakh didzhitalizatsii biznes-protseviv [The method of information risk management in projects of digitalization of business processes]. *Visnyk NTU "KhPI". Seriya: Stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, prohramamy ta proiektamy* [Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, management of portfolios, programs and projects]. Kharkiv: NTU "KhPI", 2022. No. 2 (6). P. 25-29. DOI: 10.20998/2413-3000.2022.6.5

Надійшла (received) 20.01.2023

Відомості про авторів / About the Authors

Данченко Олена Борисівна (Danchenko Olena) – професор, доктор технічних наук, Черкаський державний технологічний університет, професор кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу м. Черкаси, Україна; e-mail: elen_danchenko@ukr.net; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5657-9144>.

Семко Олександр Вікторович (Semko Alexander) – здобувач PhD, Черкаський державний технологічний університет, здобувач PhD кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу, м. Черкаси, Україна; e-mail: alexsemko7@gmail.com; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4309-3556>.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ».