

Розділ 6
**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ.
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ**

УДК 005: 631

**СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЕННЯ РИЗИКІВ НЕСВОЄЧАСНОГО
ВИКОНАННЯ РОБІТ В ІНТЕГРОВАНІХ ПРОЕКТАХ**

Анатолій Тригуба¹, д. т. н.,
Інна Тригуба, к. с.-г. н.¹, Оксана Фтома¹,
Ігор Кондисюк², Назар Коваль²

¹Львівський національний аграрний університет
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., Україна,
e-mail: trianamik@gmail.com, oksanka_dancer@ukr.net, trinle@ukr.net

²Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, Україна, e-mail: ldubzh.lviv@dssns.gov.ua

<https://doi.org/10.31734/agroengineering2019.23.123>

Тригуба А., Тригуба І., Фтома О., Кондисюк І., Коваль Н. Системний підхід до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах

Обґрунтовано потребу розвитку науково-методичних засад управління ризиками проектів на підставі використання системного підходу до їх формування. Встановлено, що розгляд інтегрованих проектів з позиції системного підходу дає змогу врахувати ризики та обґрунтувати ефективні їх плани, уникнути можливих помилок, а також розробити досконаліші методи, моделі та алгоритми для прийняття управлінських рішень із врахуванням ризику.

Означено нерозв'язану науково-прикладну задачу розробки системного підходу до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах. Виконано аналіз взаємозв'язків між базовими та похідними проектами, які інтегровані між собою.

На підставі використання системного підходу до ідентифікації ризиків інтегрованих проектів обґрунтовано, що цей ризик формується у двох взаємозалежних їх складових (базових та похідних проектах). Кількісне оцінення ризиків інтегрованих проектів потребує моделювання кожного з базових та похідних проектів, що дасть змогу врахувати мінливі системні взаємозв'язки між ними та підвищити точність отриманих результатів.

Розроблена структурна схема формування ризику в інтегрованих проектах. Вона ґрунтується на системному підході до розгляду окремих проектів та використанні принципів системотехніки. Використання запропонованого підходу забезпечує врахування мінливих системних взаємозв'язків, які лежать в основі ідентифікації ризику.

Обґрунтовано особливості використання ресурсів в інтегрованих проектах. Встановлено, що для підвищення ефективності управлінського процесу оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт необхідно розробити методи та моделі, які враховуватимуть як мінливі події в кожному з проектів, так і мінливі характеристики їх проектного середовища. Врахування обґрунтованих особливостей під час прийняття управлінських рішень значною мірою вплине на якість розроблення планів реалізації інтегрованих проектів.

Запропонований системний підхід до кількісного оцінення ризику несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах ґрунтується на моделюванні виконання робіт в окремих проектах. Також він передбачає прогнозування мінливих подій, що зумовлюють потребу виконання зазначених робіт. Зміна характеристик розподілу обсягу виконання робіт у часі залежно від територіального розташування ресурсів, що залучаються до виконання базових та похідних проектів, є головною підставою для визначення мінімальної віддалі їх переміщення та своєчасного виконання робіт. Використання запропонованого підходу до оцінення ризиків забезпечує мінімізацію ризику несвоєчасності виконання робіт в окремих зонах реалізації інтегрованих проектів.

Ключові слова: інтегровані проекти, управління, ризик, роботи, несвоєчасність.

Tryhuba A., Tryhuba I., Ftoma O., Kondysiuk I., Koval N. System approach to evaluation of the risk of untimely implementation of work in the integrated projects

The article argues the necessity of development of scientific and methodological principles of risk management projects, based on the use of a system approach to risk formation in these projects. Consideration of integrated projects from a system approach position enables concerning of risks and justifying of their effective plans, avoiding of possible mistakes, and developing of advanced methods, models and algorithms for managerial decision-making with risk. The paper recognizes the unresolved scientific and applied task of development of a system approach to assessment of the risks of untimely

execution of work in integrated projects. Relationships are analyzed between basic and derivative projects that are integrated with each other. Basing on use of a system approach to identification of the risks of integrated projects, it is substantiated that this risk is formed by two interrelated components (basic and derivative projects).

Quantitative assessment of the risks of integrated projects requires modeling of each of the basic and derivative projects, which will enable changing of the system relationships between them and improving of the accuracy of results. A structural scheme of risk formation in integrated projects is developed in the work. It is based on a system approach to reviewing of individual projects and using system principles. Using the suggested approach, it is possible to consider the changing system relationships underlying the risk identification. Peculiarities of resource usage in integrated projects are substantiated in the article. It was established that to improve efficiency of management process of assessment of risks of untimely execution of works, it is necessary to develop methods and models that will take into account both changing events in each of the projects and changing characteristics of their project environment. Thus, it causes the risk of untimely execution of works in the integrated projects.

Consideration of significant peculiarities during managerial decision-making will greatly affect the quality of development plans for the integrated projects. The proposed system approach to quantitative evaluation of the risk of untimely execution of works in integrated projects is based on modeling of works in individual projects. It also involves forecasting of the changing events that cause the need to perform these works. Changing the performance distribution of work volume in time, depending on the spatial location of the resources, involved in the implementation of the basic and derivative projects, is the main reason for determination of the minimum delay of their movement and timely work performance. Using the proposed approach for risk assessment, it is possible to minimize the risk of untimely performance of work in certain zones of implementation of the integrated projects.

Key words: integrated projects, management, risk, works, untimely.

Постановка проблеми. Потреба реалізації інтегрованих проектів зумовлена зв'язками між їх продуктами та спільним використанням ресурсів, а також доцільністю узгодження їх в окремих проектах [6; 9; 10; 12; 13]. Багато підприємств реалізовує проекти, які мають технологічні взаємозв'язки між собою. При цьому продукти одних проектів є ресурсом для виконання інших. Водночас у більшості підприємств немає достатньої кількості ресурсів (матеріальних, технічних, людських тощо) для повного ресурсного забезпечення окремих проектів і відсутні кошти для їх придбання. Це призводить до потреби використання спільних ресурсів у множині проектів і розподілу їх між окремими проектами, кожен із яких має свої специфічні ризики. При цьому виникає низка задач щодо ефективного забезпечення інтегрованих проектів потрібними ресурсами та своєчасного виконання робіт у них [6; 12; 13]. Усе це зумовлює об'єктивну необхідність системного управління інтегрованими проектами. Водночас кожен з інтегрованих проектів характеризується ризиками, які мають свою специфіку. Тому потрібно використовувати методології управління проектами, невід'ємною складовою яких є управління ризиками. До вагомих процесів управління ризиками в інтегрованих проектах належить кількісне оцінювання ризиків несвоєчасного виконання робіт [7; 8; 11; 17].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виконаний аналіз чинних науково-методичних засад, методів та моделей управління проектами з урахуванням ризику в різних прикладних сферах

свідчить про те, що ними не враховуються особливості формування ризику в інтегрованих проектах. Це значною мірою впливає на результативність інтегрованих проектів [10].

Водночас існуючі методології [4; 18], які стосується управління ризиками у проектах, та міжнародні стандарти управління проектами [14–16; 19; 20] хоча й передбачають процеси управління ризиками, однак їх використати повною мірою не можна, оскільки вони не враховують зв'язків між інтегрованими проектами, які значною мірою зумовлюють ризик несвоєчасного виконання робіт у них. Інтегровані проекти відрізняються від інших видів проектів як особливостями формування ризику несвоєчасного виконання робіт у базових проектах, що зумовлюються відповідними ризиками у сервісних проектах, так і специфічними для кожного виду проектів мінливими подіями, що зумовлюють ці ризики. Іншими словами, для ефективного управління інтегрованими проектами потрібно обґрунтувати системний підхід до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт, який враховуватиме взаємозв'язки між складовими цих проектів та особливості формування ризику в них. Отже, існує потреба обґрунтування підходу до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах.

Постановка завдання. Мета досліджень – обґрунтувати системний підхід до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах.

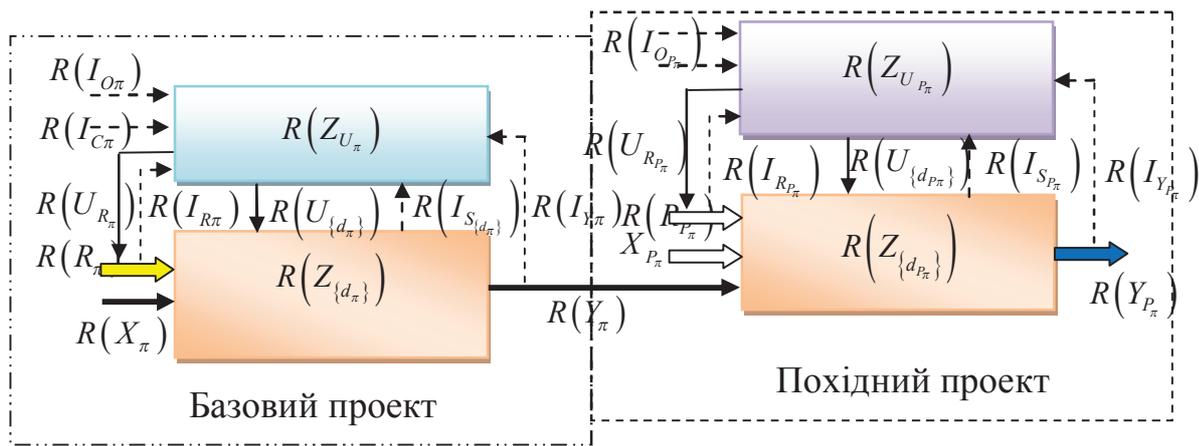


Рис. 1. Структурна схема формування ризику в інтегрованих проектах: $R(Z_{U_{\pi}}), R(Z_{\{d_{\pi}\}})$ – відповідно ризик конфігурації підсистем управління та виконання дій у базовому проекті; $R(X_{\pi})$ – ризик цілей та задач, які необхідно розв’язати завдяки реалізації базового проекту; $R(Y_{\pi})$ – ризик продукту базового проекту; $K(R_{\pi})$ – ризик ресурсів для реалізації базового проекту; $R(I_{O_{\pi}}), R(I_{C_{\pi}}), R(I_{S_{\{d_{\pi}\}}}), R(I_{Y_{\pi}}), R(I_{R_{\pi}})$ – відповідно ризик вчасності надходження та достовірності інформації щодо базового проекту відносно обмежень, проектного середовища, проектних рішень, дій відносно виконання базового проекту та забезпечення ресурсами; $R(U_{\{d_{\pi}\}}), R(U_{R_{\pi}})$ – відповідно ризик управлінських рішень щодо дій відносно виконання базового проекту та потреби в ресурсах; $R(Z_{U_{P_{\pi}}}), R(Z_{\{d_{P_{\pi}}\}})$ – відповідно ризик конфігурації підсистеми управління похідним проектом та дій у ньому; $R(X_{P_{\pi}})$ – ризик оцінення початкового стану об’єкта, на який скерований базовий проект; $R(Y_{P_{\pi}})$ – ризик похідного проекту; $R(R_{P_{\pi}})$ – ризик ресурсного забезпечення; $R(I_{O_{P_{\pi}}}), R(I_{C_{P_{\pi}}}), R(I_{R_{P_{\pi}}}), R(I_{S_{P_{\pi}}}), R(I_{Y_{P_{\pi}}})$ – відповідно ризик вчасності надходження та достовірності інформації щодо похідного проекту відносно обмежень, проектного середовища, ресурсів, похідного проекту та продукту похідного проекту; $R(U_{R_{P_{\pi}}}), R(U_{\{d_{P_{\pi}}\}})$ – ризик управлінських рішень щодо реалізації похідного проекту та потреби в ресурсах для нього.

Fig. 1. Structural scheme of risk formation in integrated projects: $R(Z_{U_{\pi}}), R(Z_{\{d_{\pi}\}})$ – the risk of configuring subsystems of management and execution of actions in the basic project respectively; $R(X_{\pi})$ – the risk of goals and tasks to be solved through the implementation of the basic project; $R(Y_{\pi})$ – product risk of the baseline project; $K(R_{\pi})$ – resource risk for implementation of the basic project; $R(I_{O_{\pi}}), R(I_{C_{\pi}}), R(I_{S_{\{d_{\pi}\}}}), R(I_{Y_{\pi}}), R(I_{R_{\pi}})$ – the risk of timeliness and reliability of information on the basic project concerning the restrictions, project environment, design decisions, actions on the implementation of the basic project and providing resources respectively; $R(U_{\{d_{\pi}\}}), R(U_{R_{\pi}})$ – the risk of managerial decisions on actions regarding the implementation of the basic project and resource needs respectively; $R(Z_{U_{P_{\pi}}}), R(Z_{\{d_{P_{\pi}}\}})$ – the risk of configuration of the derivative project management subsystem and actions respectively; $R(X_{P_{\pi}})$ – the risk of assessing of the initial state of the object, on which the baseline project is directed; $R(Y_{P_{\pi}})$ – the risk of derivative projects; $R(R_{P_{\pi}})$ – the risk of resource support; $R(I_{O_{P_{\pi}}}), R(I_{C_{P_{\pi}}}), R(I_{R_{P_{\pi}}}), R(I_{S_{P_{\pi}}}), R(I_{Y_{P_{\pi}}})$ – the risk of timeliness and authenticity of information on the derivative project in relation to restrictions, project environment, resources, derivative project and product of the derivative project respectively; $R(U_{R_{P_{\pi}}}), R(U_{\{d_{P_{\pi}}\}})$ – the risk of managerial decisions concerning implementation of the derivative project and resource needs for it.

Для досягнення поставленої мети належить розв'язати такі задачі:

- розробити структурну схему формування ризику в інтегрованих проектах;
- обґрунтувати особливості використання ресурсів в інтегрованих проектах;
- запропонувати системний підхід до кількісного оцінення ризику несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах.

Основні методи дослідження. Науково-прикладну задачу обґрунтування системного підходу до кількісного оцінення ризику несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах розв'язували на основі застосування теорії й методів управління проектами, системного підходу до формування ризику в інтегрованих проектах, аналізу та синтезу, індукції та дедукції.

Виклад основного матеріалу. Розгляд інтегрованих проектів з позиції системного підходу дає змогу врахувати ризики та обґрунтувати ефективні їх плани, уникнути можливих помилок, а також розробити досконаліші методи, моделі та алгоритми для прийняття управлінських рішень із врахуванням ризику. Використання системного підходу уможливує узгодження дій в інтегрованих проектах з обмеженими ресурсами на підставі врахування мінливих їх складових та проектного середовища, що зумовлюють ризик їх цінності. Кожен із окремих видів інтегрованих проектів можна описати у вигляді системи, яка складається з двох складових, які розглядають як базові та похідні проекти (див. рис. 1).

У похідних проектах на підставі ціле-спрямованих дій (Y_π), які отримуються з базового проекту, упродовж певного часу змінюється стан продукту з початкового (X_{P_π}) на кінцевий (Y_{P_π}) завдяки відповідним перетворенням ($Z_{\{d_{P_\pi}\}}$). Цінність реалізації інтегрованих проектів оцінюється як відносно кожного з проектів, так і завдяки оціненню отриманого їх продукту. Ризик цінності продукту інтегрованих проектів $R(Y_{P_\pi})$ залежить від:

$$R(Y_{P_\pi}) = \left(R(X_{P_\pi}), R(R_{P_\pi}), R(Y_\pi), R(Z_{\{d_{P_\pi}\}}), R(U_{\{d_{P_\pi}\}}), R\{I_i\}, R(T) \right), \quad (1)$$

де $R(X_{P_\pi}), R(R_{P_\pi})$ – ризик початкового та кінцевого стану продукту інтегрованих проектів;

$R(Y_\pi)$ – ризик дій в інтегрованих проектах; $R(Z_{\{d_{P_\pi}\}})$ – ризик перетворень продукту інтегрованих проектів; $R(U_{\{d_{P_\pi}\}})$ – ризик управлінських рішень щодо перетворень продукту інтегрованих проектів; $R\{I_i\}$ – множина ризиків своєчасності та достовірності i -ї інформації щодо формування продукту інтегрованих проектів; $R(T)$ – ризик часу перетворень продукту інтегрованих проектів.

Базові проекти відображаються вхідними впливами (цілями та задачами, які необхідно розв'язати завдяки реалізації базового проекту (X_π) та ресурсами (R_π)), внутрішньою конфігурацією ($Z_{\{d_\pi\}}$), конфігурацією підсистеми управління (Z_{U_π}) та проектними діями, що скеровані на похідний проект (Y_π). Проектні дії стосуються як вхідних впливів похідного проекту (ресурсів (R_{P_π})), так і її внутрішньої конфігурації (підсистеми перетворень $Z_{\{d_{P_\pi}\}}$) та конфігурації підсистеми управління ($Z_{U_{P_\pi}}$). Результатом базового проекту є дії щодо формування продукту похідного проекту, ризик цінності $R(Y_{P_\pi})$ яких залежить від:

$$R(Y_\pi) = \left(R(X_\pi), R(R_\pi), R(Y_\pi), R(Z_{\{d_\pi\}}), R(Z_{U_\pi}), R\{I_i\}, R(T) \right), \quad (2)$$

де $R(X_\pi), R(R_\pi)$ – ризик цілей (завдань) та наявних ресурсів для реалізації інтегрованих проектів; $R(Y_\pi)$ – ризик дій в інтегрованих проектах; $R(Z_{\{d_\pi\}})$ – ризик конфігурації інтегрованих проектів; $R(Z_{U_\pi})$ – ризик управлінських рішень щодо дій в інтегрованих проектах; $R\{I_i\}$ – множина ризиків своєчасності та достовірності i -ї інформації щодо виконання дій в інтегрованих проектах; $R(T)$ – ризик часу виконання дій в інтегрованих проектах.

З позицій класичної теорії систем, статичні зв'язки в інтегрованих проектах розподілені у просторі між їх складовими. Однак із позицій синергетики зазначені зв'язки існують як у просторі, так і в часі (зв'язок часів). Це радикально змінює уявлення про дискретному харак-

тері взаємодій в інтегрованих проектах. Наприклад, наявність та якість ресурсів (матеріальних, технічних) на ринку залежить від обсягів та особливостей їх виробництва в організаціях, що є продуктами базових проектів. Окрім того, з урахуванням часу можна простежити, що обсяги виконаних робіт у похідних проектах та їх якість залежать від обсягів і якості виконаних робіт у базових проектах.

Системотехнікою передбачається здійснювати дослідження складних систем, до яких належать інтегровані проекти, на основі моделювання [2; 5]. На відміну від низки інших прикладних наук, у системотехніці місце теорії в певному сенсі займає модель. Модель інтегрованих проектів дає змогу об'єднувати в одне ціле численні складові цих проектів та зв'язки між ними. Також на підставі моделі можна простежити мінливість складових інтегрованих проектів і зв'язків у часі і вплив на їх ризики, які виникають в окремих проектах. У багатьох випадках модель дає змогу виявити нові властивості систем, котрі не проглядаються під час аналізу відомими закономірностями через їх складність, неспівставність та мінливість структури, що зумовлює появу ризику. Модель перевіряють на адекватність за допомогою порівняння контрольних результатів з експериментальними даними. Якщо вони не збігаються, то модель коригують. Способи побудови моделей можуть бути різними. Важливо, щоб вони були адекватні зі системами, що моделюються.

Принципи та концепція системотехніки є важливим методичним апаратом для обґрунтування цих особливостей, їх мінливості та відповідно кількісного оцінення ризику у проектах. Водночас якраз ці особливості вимагають розроблення специфічних наукових методів управління зазначеними системами з врахуванням ризику.

Враховуючи принципи гомеостатичності та ієрархічності систем, необхідно зазначити, що існує така конфігурація інтегрованих проектів, яка забезпечує виконання заданих цілей у межах допустимих ризиків (витрат ресурсів, часу, якості тощо), та забезпечувати мінімальний ризик запланованої цінності для зацікавлених сторін. Будь-який проект, у тому числі й інтегровані проекти, складається з низки дій, які скеровані на створення цінності від їх продукту відповідно до цілей цього проекту [1; 3]. Формування продукту інтегрованих проектів здійснюється поетапно завдяки виконанню окремих дій у різних системах та за мінливого проектного середовища, що також значною мірою впливає на їх ризик.

Однією із задач щодо управління інтегрованими проектами є ідентифікація та кількісне оцінення ризику несвоєчасного виконання робіт. При цьому визначальними є наявні ресурси (технічне оснащення, виконавці, витратні матеріали тощо) для виконання робіт. Визначення потрібної кількості ресурсів для заданого обсягу робіт є важливою задачею для окремих проектів, які інтегровані між собою. У цьому разі визначають технологічно потрібну оптимальну кількість ресурсів – таку їх кількість, яка унеможливує виникнення втрат через несвоєчасність виконання робіт. Іншими словами, це така кількість ресурсів, що унеможливує несвоєчасність виконання робіт у проектах ($P_H \rightarrow 0$).

Оптимальна кількість ресурсів для реалізації інтегрованих проектів – це така їх кількість, за якої питомі зведені витрати коштів на виконання робіт у них (B_3) та питомі втрати через несвоєчасність їх виконання (B_n) є мінімальними. Графічна інтерпретація визначення технологічно потрібної та оптимальної кількості ресурсів зображена на рис. 2.

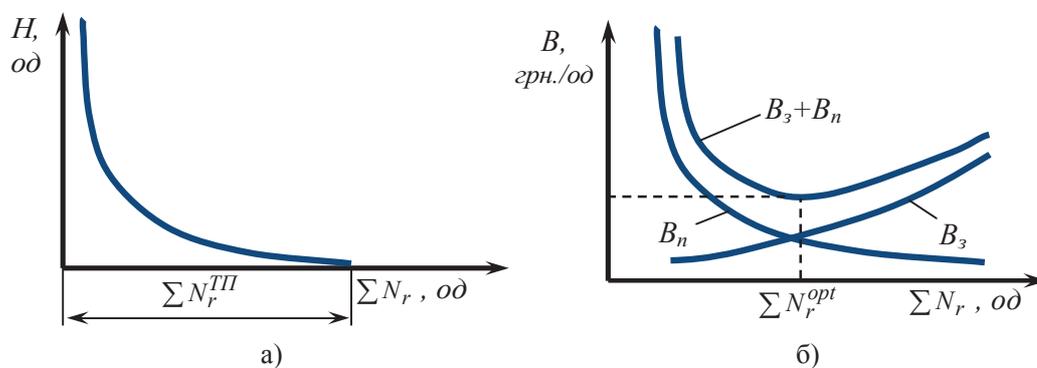


Рис. 2. Графічна інтерпретація обґрунтування потрібної кількості ресурсів для реалізації інтегрованих проектів: а) технологічно потрібна – $\sum N_r^{III}$; б) оптимальна – $\sum N_r^{opt}$

Fig. 2. Graphical interpretation of justification for the necessary number of resources to implement integrated projects: а) technologically required – $\sum N_r^{III}$; б) the optimum – $\sum N_r^{opt}$

Технологічно потрібна кількість ресурсів ($\sum N_r^{\text{III}}$) є завжди більшою від оптимальної ($\sum N_r^{\text{opt}}$). За формування технологічно потрібного обсягу ресурсів для реалізації інтегрованих проектів втрати від несвоєчасного виконання робіт будуть відсутні. За оптимального ресурсного забезпечення проектів допускаються незначні втрати від несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах.

Для моделювання виконання робіт в інтегрованих проектах розглядають події, що зумовлюють їх виконання у тому чи іншому проекті. На основі проведених досліджень [7] встановлено, що поява подій має стохастичний характер, чим зумовлюється ризик. У тому чи іншому проекті обсяг виконання робіт розподілено в часі. Очевидно, що зі збільшенням масштабів проектів, а також території, на яких вони реалізуються, обсяг виконання робіт у часі змінюватиметься, що зумовлюватиме ризик несвоєчасного їх виконання через неузгодженість із наявними ресурсами (рис. 3).

Зміна характеристик розподілу обсягу виконання робіт у часі залежно від їх територіального виконання є головною підставою для визначення мінімальної віддалі територіального переміщення ресурсів. Воно ґрунтується на мінімізації ризику несвоєчасності виконання робіт в окремих територіальних зонах.

Науково-методичні засади розв'язку означеної задачі розглянемо на прикладі (рис. 4). Якщо для заданого проектного середовища існує територіальне розмежування окремих проектів, що забезпечує поділ території на зони поєднання виконання робіт в інтегрованих проектах за такими варіантами (рис. 3): 1) 1+2; 2) 2+3; 3) 3+4; 4) 1+3; 5) 2+4; 6) 1+4, то очевидним буде, що ризик несвоєчасного виконання робіт (P_n) буде найменшим для суміжних зон, тобто для варіантів 1, 2, 3. Він буде суттєво більшим для варіантів 4 і 5. І цей ризик буде зростати, коли виконуватимуться роботи спочатку у першій зоні, а пізніше у четвертій. Графічна інтерпретація оцінення ризику несвоєчасності виконання робіт в інтегрованих проектах зображена на рис. 4.

Таким чином, розв'язання задачі оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах має ґрунтуватися на системному підході та наукових принципах системотехніки, а також аналізі та синтезі базових і похідних проектів. Імітаційне моделювання виконання робіт в інтегрованих проектах, що виконуються спільними ресурсами та мають різне територіальне розосередження, забезпечує їх оптимізацію з врахуванням ризиків несвоєчасності робіт в окремих проектах.

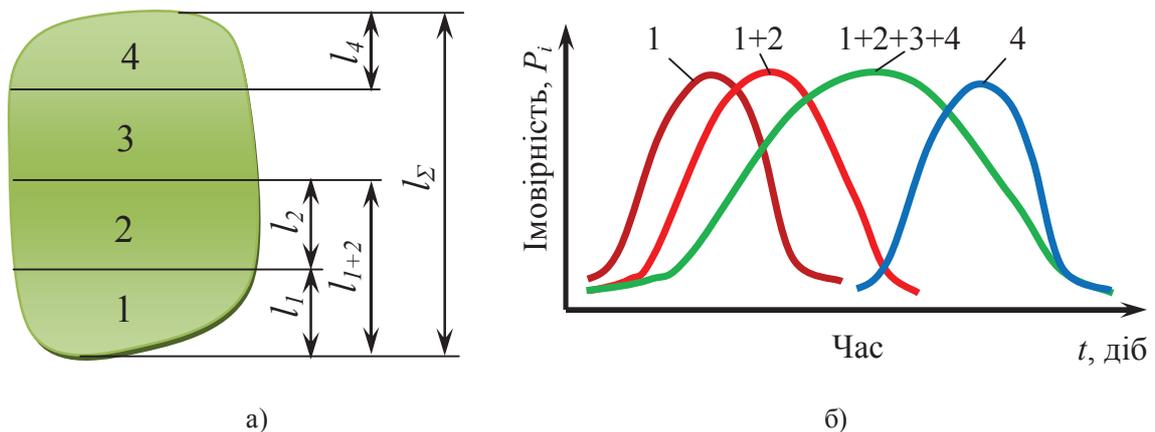


Рис. 3. Масштаби інтегрованих проектів із поділом території, на яких вони реалізуються (а), та зміна параметрів ризику несвоєчасного виконання робіт (б) за різного об'єднання цих територій

Fig. 3. Scales of the integrated projects with division of the territory of their implementation (a), and change of the parameters of risk of untimely execution of work (b) under various amalgamation of those territories

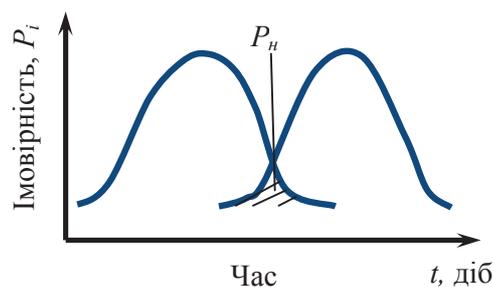
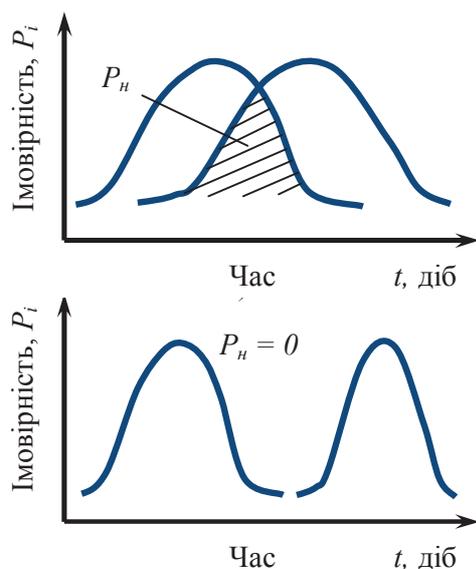


Рис. 4. Графічна інтерпретація кількісного оцінення ризику несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах для варіантів: а – 1,2,3; б – 4,5; в – 6.

Fig. 4. Graphical interpretation of the quantitative risk of untimely performance of works in integrated projects for the variants: а – 1, 2, 3; б – 4,5; в – 6.

Висновки

1. Розроблена структурна схема формування ризику в інтегрованих проектах ґрунтується на системному підході до розгляду окремих проектів та використанні принципів системотехніки, що забезпечує врахування мінливих системних взаємозв'язків, які лежать в основі ідентифікації ризику.

2. Обґрунтовані особливості використання ресурсів в інтегрованих проектах свідчать про те, що для підвищення ефективності управлінського процесу оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт потрібно розробити методи та моделі, які враховуватимуть як мінливі події у кожному з проектів, так і мінливі характеристики їх проектного середовища, що зумовлюють відповідний ризик. Врахування цих особливостей під час прийняття управлінських рішень значною мірою вплине на якість розроблення планів реалізації інтегрованих проектів.

3. На підставі використання системного підходу до ідентифікації ризиків інтегрованих проектів обґрунтовано, що ці ризики формуються у двох взаємозалежних їх складових (базових та похідних проектах). Обґрунтовано, що кількісне оцінення ризиків інтегрованих проектів потребує моделювання кожного з базових та похідних проектів, що дасть змогу врахувати мінливі системні взаємозв'язки між ними та підвищити точність отриманих результатів.

4. Зміна характеристик розподілів обсягів виконання робіт у часі залежно від територіального розташування ресурсів, що залучаються до виконання базових та похідних проектів, є

головною підставою для визначення мінімальної віддалі їх переміщення. Це забезпечує мінімізацію ризику несвоєчасності виконання робіт в окремих територіальних зонах реалізації інтегрованих проектів.

Бібліографічний список

1. Бурков В. Н., Данев Б. В., Еналеев А. К. Большие системы: моделирование организационных механизмов. Москва: Наука, 1989. 245 с.
2. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем. Москва: Наука, 1978. 399с.
3. Бушуев С. Д. Ценностный подход в управлении развитием сложных систем. *Збірник наукових праць Київського національного університету будівництва та архітектури: управління розвитком складних систем.* 2010. Вип. 1. С. 10–15.
4. Данченко О. Б. Огляд сучасних методологій управління ризиками в проектах. *Управління проектами та розвиток виробництва.* 2014. № 1(49). С. 16–25.
5. Дружинин В. В., Контров Д. С. Системотехника. Москва: Радио и связь, 1985. 200 с.
6. Ідентифікація ризиків цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм / А. Тригуба, О. Фтома, І. Тригуба, Л. Сидорчук, О. Боярчук. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження.* 2018. № 22. С. 177–186.
7. Планування проектів вирощування сільськогосподарських культур на основі статистичного імітаційного моделювання: монографія / В. В. Адамчук, О. В. Сидорчук, П. М. Луб та ін. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2014. 224 с.
8. Тимочко В. О., Падюка Р. І., Городецький І. М. Структурна модель інформаційної системи прийняття рішень з управління ресурсами у портфелі проектів сільськогосподарського підприємства. *Вісник націо-*

нального технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2016. № 2 (1174). С. 49–54.

9. Тригуба А. М. Класифікація та особливості реалізації інтегрованих проектів аграрного виробництва. *Науковий журнал національного технічного університету: управління проектами, системний аналіз і логістика*. 2011. № 8. С. 197–201.

10. Тригуба А. М. Системно-проектні основи управління розвитком технологічних структур виробництва молочної продукції: дис. ... д-ра техн. наук. Одеса, 2017. 516 с.

11. Тригуба А. М., Тригуба І. Л., Боярчук О. В., Рудинець М. В. Ідентифікація конфігурації проектного середовища та проектів кормозабезпечення сімейних молочних ферм. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний університет»*. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2018. № 1(1277). С. 64–68.

12. Тригуба А. М., Шелега О. В., Пукас В. Л., Михалюк В. М. Узгодження конфігурацій інтегрованих проектів аграрного виробництва. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний університет»*. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2015. № 2 (1111). С. 135–140.

13. Тригуба А. М., Шолудько П. В., Сидорчук Л. Л., Боярчук О. В. Системно-ціннісні засади уп-

равління інтегрованими програмами розвитку молочарства на основі моделювання. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2016. № 2 (1174). С. 103–107.

14. IEE Std 828-1998 / IEEE Standard for Software Configuration Management Plans, IEEE, 1998.

15. IPMA Organizational Competence Baseline (IPMA OCB). IPMA. 2013. URL: www.ipma.world/assets/IPMA-OCB/pdf (Last accessed: 17 September 2019).

16. ISO 21500. 2012. Guidance on project management. URL: <http://www.projectprofy.ru/> (Last accessed: 17 September 2019).

17. Krasowski E., Sydoruk O., Sydoruk L. Modeling and Management of the Technical and Technological Potential in Agricultural Production. *Teka: an international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes*. 2015. No. 15(4). С. 79–84.

18. Kutsch E., Hall M. Deliberate ignorance in project risk management. *International Journal of Project Management*. 2010. 28. P. 245–255.

19. PRIENCE2. Managing successful project with PRIENCE2. London: TSO, 2009. 315 p.

20. Regulation EU 882/2004. About official control, carried out in order to ensure compliance checks on legislation concerning food and feed, and the rules for the health and welfare of animals. Approved. 2004. From 29.04.2004.

Стаття надійшла 26.09.2019