

УДК 658.5:69.057

Доненко Василь Іванович

Доктор технічних наук, завідувач кафедри будівельного виробництва та управління проектами
Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя

Іщенко Олексій Сергійович

Асистент кафедри будівельного виробництва та управління проектами
Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя

Бобраков Анатолій Анатолійович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельного виробництва та управління проектами
Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ РЕСУРСНО-КАЛЕНДАРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ ВІДНОВЛЕННЯ АВАРІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Анотація. Запропоновано узагальнений алгоритм вдосконалення наявної системи ресурсно-календарного забезпечення будівельних проектів відновлення аварійних об'єктів. Застосування методики на базі запропонованого алгоритму дозволить розрахувати потреби в ресурсах, узгодити терміни рішення паралельно виконуваних задач і коректувати в разі потреби їхнє формулювання.

Ключові слова: ресурсне забезпечення; ресурсно-календарне планування; логістична система; підприємство будівельної галузі; аварійний об'єкт

Аннотация. Предложен обобщенный алгоритм совершенствования существующей системы ресурсно-календарного обеспечения строительных проектов восстановления аварийных объектов. Применение методики на базе предложенного алгоритма позволит рассчитать потребности в ресурсах, согласовать сроки решения параллельно выполняемых задач и корректировать в случае необходимости их формулировки.

Ключевые слова: ресурсное обеспечение; ресурсно-календарное планирование; логистическая система; предприятие строительной отрасли; аварийный объект

Abstract. In the article the generalized algorithm enforce the existing resource calendar to ensure construction projects to rehabilitate emergency facilities. The proposed technique based on the proposed algorithm will calculate the resource requirements, coordinate timing solutions in parallel executable tasks and adjust if necessary their formulations. Improved system efficiency is defined as the rational use of existing enterprise resources, organization and optimal resource calendar software and select suppliers.

Keywords: resource provision; resource scheduling; logistics system; the company building industry; emergency facility

**Постановка проблеми
та її актуальність**

Важливим напрямом розвитку теорії і практики організації будівельного виробництва є формування комплексного підходу до розробки систем ресурсно-календарного забезпечення будівельних проектів відновлення аварійних об'єктів. Ця необхідність обумовлюється низкою передумов, що проявляється, наприклад, у підході, реінжинірингу бізнес-процесів, однак найбільш яскраво та повно відображається інтеграцією постачальницько-

виробничо-розподільних систем, які виражаються логістичними системами планування, організації, управління і контролю руху ресурсних потоків у процесі матеріального забезпечення будівельного виробництва у проектах відновлення аварійних об'єктів. Тобто, метою побудови ефективних логістичних систем ресурсно-календарного забезпечення проектів відновлення аварійних об'єктів є оптимізація наскрізного управління сукупністю ресурсних потоків, що складають єдину систему ресурсопостачання.

Використання цього підходу дозволяє будівельним підприємствам знизити витрати на управління потоками і поліпшити рівень виконання підрядних послуг.

Аналіз основних досліджень

Узагальнення матеріалу з літературних джерел показало, що всі існуючі дефініції логістичного та ресурсно-календарного забезпечення є описовими, тобто розраховані на визначення логістики через її зовнішні прояви. Питання управління ресурсними потоками, адаптації їх до умов зовнішнього середовища висвітлюються в літературі, проте їх вирішення не є всебічним через відсутність системного підходу і комплексних досліджень інтегральності та узгодженості потоків. Крім того, звичайно увага дослідників [2; 3] зосереджується на вирішенні поточних завдань ресурсного забезпечення виробництва, в той час, як врахування реальних факторів впливу, які можливі ще під час транспортування, складування та виконання робіт залишається поза увагою дослідників.

У роботі [1] дається таке визначення ресурсного потоку: «потік – це процес упорядкованого руху власних, позичкових і притягнутих ресурсів підприємства, спрямованих на досягнення поставлених цілей». Однак і в цьому визначенні також відсутні причини і характеристики руху потоку, а термін «упорядкований» заздалегідь припускає якісне управління потоком. Це визначення, є найбільш повним, проте, не враховує кілька важливих моментів: рух ресурсів виникає за наявності попиту на кінцеву продукцію; рух ресурсів є складовою частиною відтворювального циклу, у зв'язку з цим воно повинно викликати зустрічний фінансовий потік; усякий рух (як зміна стану) викликає потік сполученої інформації.

Мета статті

Мета дослідження полягає в удосконаленні системи ресурсно-календарного та логістичного забезпечення будівельних проектів відновлення аварійних об'єктів.

Виклад основного матеріалу

Підрядна діяльність у сфері виробництва є складним процесом цілеспрямованого перетворення факторів виробництва на готову продукцію (будівельну продукцію та послуги). Найважливішим фактором виробництва на будь-якому будівельному підприємстві є ресурси, тобто усі матеріальні та нематеріальні фактори, які використовуються для виробництва економічних благ.

До складу економічних ресурсів належать усі ресурси, які використовуються для виробництва

товарів і послуг. Структура ресурсів на вході виробничо-господарського процесу вирішальною мірою визначається і формується під впливом тих кінцевих цілей розвитку, що ставить перед собою підприємство на його виході.

Різниця між ресурсами на вході і виході господарсько-економічної системи являє собою результуюче значення підсумків здійснення усіх виробничих процесів. Складний взаємозв'язок та різноманіття елементів процесу перетворення ресурсів на готову продукцію (товари, послуги) обумовлює необхідність формування відповідно складної системи управління ресурсним забезпеченням діяльності будівельного підприємства, особливо в умовах впливу техногенних факторів.

Управління ресурсним забезпеченням являє собою цілеспрямований вплив учасників процесу на змінювані характеристики логістичного потоку для досягнення поставленої мети шляхом перерозподілу ресурсів. Об'єктом управління в системі управління ресурсним забезпеченням виробничої діяльності є процес руху сукупності потоків ресурсів (логістичний процес), предметом – замкнутий цикл відтворення предметів праці (логістичний цикл), а суб'єктом – учасники логістичного процесу.

У такій інтерпретації будівельна логістика – це системний підхід до формування та управління сукупністю потоків матеріального забезпечення будівництва (ресурсного забезпечення), що повинен забезпечити оптимальне співвідношення вартості та якості обслуговування споживачів будівельної продукції та послуг в умовах ринкової конкуренції за рахунок динамічної стійкості інтегральних характеристик кожного потоку, синергізму їх сукупності й адаптивності в зовнішньому середовищі.

Логістична система (ЛС) будівництва, із врахуванням специфіки діяльності будівельних підприємств, полягає в сукупності дій учасників проекту будівництва, які безпосередньо з'єднані у єдиний логістичний ланцюг (виробники, постачальники, матеріальні бази, будівельні підприємства, транспортні компанії тощо) побудований таким чином, щоб забезпечити виконання передбачених проектних рішень. Таким чином, побудова раціональної ЛС у будівельних проектах дозволяє підвищити якість системи ресурсного забезпечення по кожній підсистемі: планування, регулювання та контролю (зокрема і у проектах відновлення аварійних об'єктів).

Узагальнений алгоритм вдосконалення наявної ЛС ресурсно-календарного забезпечення (РКЗ) будівельного проекту наведено на рис. 1, що дозволяє виокремити такі основні складові:

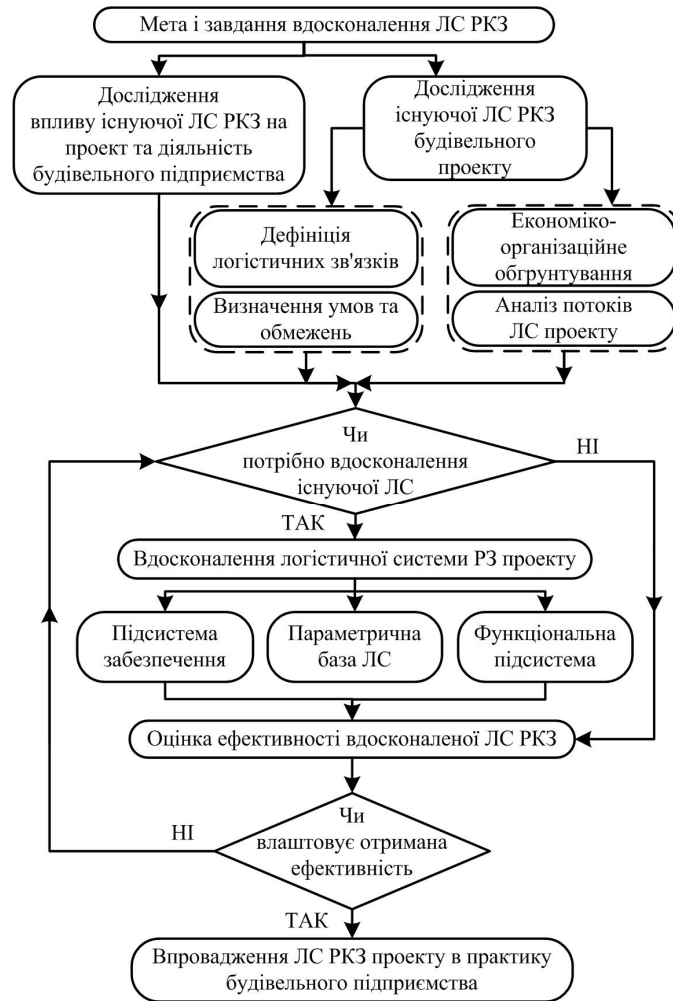


Рис. 1. Узагальнений алгоритм вдосконалення наявної ЛС РКЗ будівельного проекту

1) дослідження впливу наявної ЛС РКЗ на проект та діяльність будівельного підприємства з метою визначення ступеня корельованості ЛС із критичними організаційно-технологічними рішеннями проекту та встановлення їх відповідності;

2) дослідження наявної ЛС РКЗ будівельного проекту, яка є сукупністю логістичних рішень та дій, вже передбачених у проекті, як частина інших організаційно-управлінських та технологічних заходів. Це дефініція проектних логістичних зв'язків із паралельним визначенням умов та обмежень застосування наявної ЛС. Це також організаційно-економічне обґрунтування вже наявних рішень та критичний аналіз їх відповідності меті проекту та стратегії розвитку будівельного підприємства, із паралельним аналізом потоків ЛС будівельного проекту;

3) вдосконалення наявної ЛС РКЗ будівельного проекту за визначеними у перших двох складових напрямками та заходами вдосконалення та відповідним редагуванням оновленої ЛС до рівня відповідності встановленим вимогам. Це

забезпечується через оновлення трьох укрупнених напрямків використання ЛС, а саме, параметричної бази ЛС, підсистеми забезпечення та функціональної підсистеми;

4) оцінка ефективності вже оновленої ЛС, та визначення рівня покращення запланованих рішень та економічної доцільності їх впровадження;

5) завершальною складовою оновлення ЛС РКЗ є її впровадження у реалізацію будівельного проекту зокрема та практику функціонування будівельного підприємства взагалі.

У зв'язку з цим, термін «ресурсний потік» слід трактувати як взаємообумовлений рух і трансформацію матеріальних, фінансових та інформаційних ресурсів у процесі задоволення виявленого платоспроможного попиту на готову продукцію. У цьому визначенні підкреслюється, що рух ресурсів виникає за наявності попиту на кінцеву продукцію; рух матеріальних ресурсів є складовою частиною відтворювального циклу, у зв'язку з цим він повинен викликати зустрічний фінансовий потік; усякий рух (як зміна стану) викликає потік сполученої інформації (рис. 2).

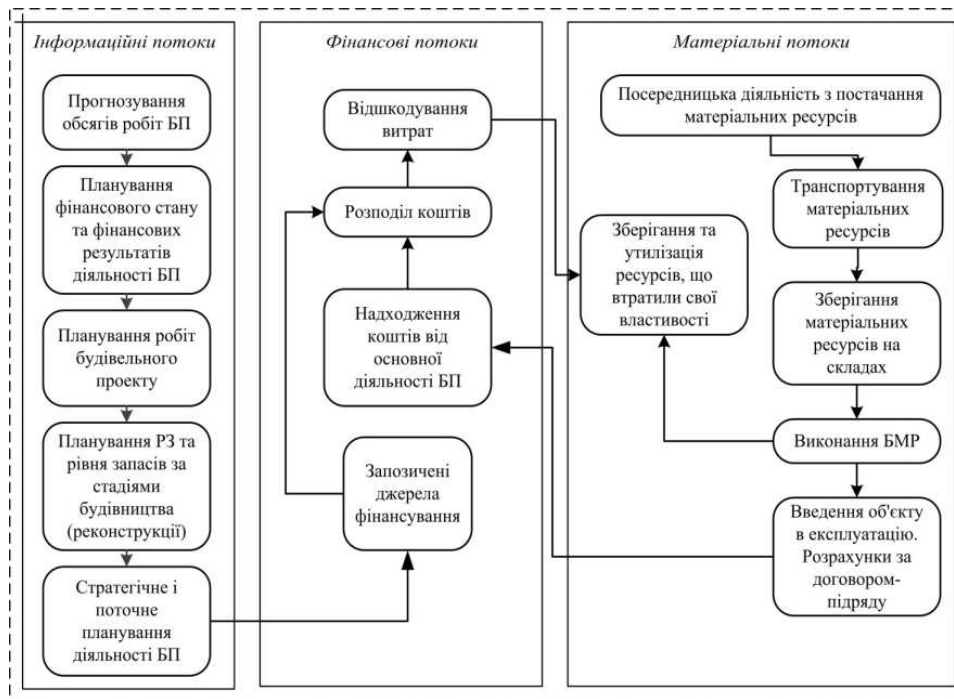


Рис. 2. Структура взаємозв'язку складових ЛС РКЗ будівельного підприємства

Визначення потреби в ресурсах на підставі отриманої інформації може бути подано різноманітними типами тріадного сполучення шляхом комбінації трьох ознак: цілей, ресурсів (витрат) та календарних термінів виконання БМР проекту відновлення аварійного об'єкта. Застосування тріадного опису логістичного забезпечення будівельного проекту та розвитку будівельного підприємства дозволяє більш ефективно обґрунтовувати процеси управління витратами та розвитку логістичних систем ресурсно-календарного забезпечення будівельного виробництва, підвищувати ефективність функціонування підприємства в трансформаційних умовах ринкової економіки України.

Урахування та зіставлення описаних факторів вибору ресурсної стратегії, визначення необхідного для реалізації стратегії розвитку будівельних підприємств, обсягу стратегічних ресурсів, встановлення можливостей залучення стратегічних ресурсів з внутрішніх і зовнішніх джерел визначають вибір певної стратегії залучення та використання стратегічних ресурсів.

Задачею оцінки потреби в ресурсах на етапі планування є неточний розрахунок потреби у

необхідних ресурсах, а загальна оцінка їхнього впливу на розроблені календарні плани, що повинна бути швидкою і достатньо точною, дозволяючи тим самим оперативно розробляти різноманітні альтернативні стратегії. Додатково можна зазначити, що ступінь непевності календарних планів, який існує на практиці в будівництві, робить точну оцінку сумнівною.

Висновки. Перспективи подальших досліджень

Вирішення зазначеної проблеми можливе за допомогою застосування наведеної методики формування ЛС ресурсного забезпечення проектів відновлення аварійних об'єктів, що деталізує схему тріадного представлення ресурсного забезпечення.

Її застосування дозволить розрахувати потреби в ресурсах, узгодити терміни рішення паралельно виконуваних задач і коректувати в разі потреби їх формулювання. Таким чином, ефективність удосконаленої логістичної системи повинна визначатися як раціональністю використання наявних у підприємства ресурсів, так і організацією оптимального РКЗ та вибору постачальників.

Список літератури

1. Доненко В.І. Математичний інструментарій планування діяльності будівельної організації на базі нечітких графів [Текст] / В.І. Доненко // *Управління розвитком складних систем. Збірник наукових праць*. – К.: КНУБА, 2011. – Вип. 5. – С.13-16.
2. Кирнос В.М. Теоретические основы моделирования ресурсного обеспечения реализации строительных проектов / В.М. Кирнос, Л.Н. Дадиверина // *Вісн. Придніпр. держ. акад. буд-ва та архіт.* – Д.: ПДАБА, 2004. – № 10. – С. 38-42.

3. Моделирование ресурсных потоковых характеристик строительных проектов / Е.Ю. Антипенко, Д.О. Приходько, И.В. Доненко., Ю.А. Чуприна., А.А. Бобраков // Управління розвитком складних систем. – 2010. – № 4. – С. 5 – 8.
4. Оптимальне планування інвестиційних вкладень з урахуванням тимчасових обмежень / Е.Ю. Антипенко, И.В. Доненко, В.О. Поколенко, Ю.А. Чуприна, Д.О. Приходько // Управління розвитком складних систем. Зб. наук. праць. – К. : КНУБА, 2010. – Вип.2. – С.6-11.
5. Організація та проектування логістичних систем: підручник / за ред. проф. М.П. Денисенка, проф. П.Р. Лековця, проф. Л.І. Михайлової. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
6. Современная методология формирования и оптимизации календарных планов строительных проектов / В.И. Доненко, Е.А. Книжникова, А.А. Бобраков та ін. // Міжвідомчий наук.-техн. збірник «Прикладна геометрія та інженерна графіка». – К. : КНУБА, 2010. – Вип.86. – С. 196-201.
7. Теоретико-аналітичний інструментарій планування величини грошового потоку із заданою мірою надійності проекту / В.И. Доненко, Е.Ю. Антипенко, А.А. Бобраков, Ю.А. Чуприна, И.В. Доненко // Управління розвитком складних систем. Збірник наукових праць. – К. : КНУБА, 2010. – Вип.3. – С.10-17.

References

1. Donenko V.I. (2011). *Mathematical tool of activity's planning for building organization on the fuzzy graph base. Management of development of difficult systems.* Kyiv, Ukraine : KNUCA : 5, 13 – 16.
2. *Organization and planning of logistics systems: a textbook by Denisenko M.P., Lekovtsya P.R., Mikhailova L.I.* (2010). Kyiv, Ukraine : Center of educational literature, 336 p.
3. Kirnos V.M., Dadiverina L.N. (2004). *Theoretical bases of modeling resource support of construction projects.* Dnieper State Academy of Construction and Architecture Bulletin. Dnipropetrovsk, Ukraine : DSACA, 10, 38-42.
4. Antypenko E.Y., Prikhodko D.O., Donenko I.V., Chuprina Y.A., Bobrakov A.A.(2010). *Modelling of building projects' resource flow descriptions.* Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine : KNUCA : 4, 5 – 8.
5. Antypenko E.Y., Donenko I.V., Pokolenko V.O., Chuprina Y.A., Prikhodko D.O. (2010). *The Considered algorithm to maximizations clean brought incom of the project, on base of the change his(its) calendar plan, presented in the manner of network model for the reason rational sharing the capital embedding on project.* Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine : KNUCA : 2, 6 – 11.
6. Donenko V.I., Knizhnikova E.A., Bobrakov A.A. (2010). *The current methodology for creating and optimizing schedules of construction projects. The scientific and technical collection "Applied Geometry and Engineering Graphics".* – Kyiv, Ukraine : KNUCA, 86, 196-201.
7. Donenko V.I., Antypenko E.Y., Bobrakov A.A., Chuprina Y.A., Donenko I.V. (2010). *Theoretical and analytical tools of cash flow planning with the set level of project reliability.* Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine : KNUCA : 3, 10 – 17.

Стаття надійшла до редколегії 15.07.2014

Рецензент: д-р екон. наук, проф. О.А. Бондар, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.