

УДК 69.057:658.5

А.А. Бобраков

МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ

АНОТАЦІЯ

У роботі досліджено основні параметри організації системи ресурсного забезпечення реконструкції (нового будівництва) в умовах можливого впливу техногенних факторів, а, також, розроблені методи аналізу системи ресурсного забезпечення реконструкції (нового будівництва) з урахуванням ймовірності додаткових збитків від впливу техногенних факторів.

АННОТАЦИЯ

В работе исследованы основные параметры организации системы ресурсного обеспечения реконструкции (нового строительства) в условиях возможного воздействия техногенных факторов, а также разработаны методы анализа системы ресурсного обеспечения реконструкции (нового строительства) с учетом вероятности дополнительных убытков от воздействия техногенных факторов.

ANNOTATION

The most significant parameters of the organization of the system of resource allocation of reconstruction (new construction) in the possible impact of anthropogenic factors, as well as the methods of analysis of the system of resource allocation of reconstruction (new construction), taking into account the probability of additional losses from the effects of man-made factors are analyzed.

Актуальність. Будівельне підприємство є складною системою, що пов'язана із зовнішнім середовищем не тільки через будівельну продукцію, а й через сукупність факторів організаційного [1], технологічного, управлінського напрямку та інші інформаційні вхідні і вихідні потоки. Одним із важливих шляхів підвищення її конкурентоспроможності [4] в умовах кризи є оптимізація та інтеграція, як зовнішніх, так і внутрішніх матеріальних і супровідних потоків за допомогою методів логістики в ресурсно-календарному забезпеченні

(РКЗ) проектів перебудови, реконструкції, реставрації та нового будівництва.

Система логістики в ресурсно-календарному забезпеченні будівництва є однією з головних підсистем [2, 5], що забезпечує функціонування будівельних організацій на ринку підрядно-будівельних послуг. Тобто, існує досить сильний взаємозв'язок між ресурсно-календарним забезпеченням, роботою системи логістики та виробничою діяльністю будівельної організації [3], що надає прямий і безпосередній вплив на ефективність виробничої діяльності, собівартість виробленої продукції, терміни виконання замовлень.

Мета: дослідити основні параметри організації системи ресурсного забезпечення реконструкції (нового будівництва) з урахуванням впливу зовнішніх факторів (на прикладі можливого впливу техногенних факторів).

Матеріал дослідження. Загальна модель логістичної системи (ЛС) РКЗ із врахуванням впливу техногенних факторів (ВТФ) у складі проектах перебудови будівель і споруд виробничого призначення ППБС ВП (у випадку розробки та впровадження системи ЛС РКЗ) складається з витрат на організацію складу, транспортування та витрат на усунення ВТП. У випадку відсутності ЛС РКЗ у складі ППБС ВП витрати на усунення ВТФ розглядаються окремо, як випадок від'ємного потоку коштів. Таким чином, ефективність застосування ЛС РКЗ може бути відображена за рахунок зменшення витрат пов'язаних із ВТФ у випадку організації ЛС РКЗ.

У дослідженні проаналізовано можливі загальні випадки ЛС РКЗ та розроблено модель визначення показнику $\Pi_{ЛС-РКЗ}$ раціональності застосування ЛС РКЗ у ППБС ВП, згідно із якою:

$$\Pi_{ЛС-РКЗ} = \Psi\{(L + L_{ПП}), V\} / \{B \cdot (L_{ПП} / \lambda_{БМР}) \cdot \exp[\beta \cdot (T - t)] + \Psi\{L, V\}\} \quad (1)$$

де $\lambda_{БМР}$ - коефіцієнт з числовим значенням, який виражає величину збитку до початку БМР по ліквідації ВТФ;

Ψ - монотонно зростаюча функція; V - швидкість впровадження відповідних рішень РКЗ по забезпеченню ППБС ВП матеріально-технічними ресурсами; $L_{ПП}$ - відстань від постачальників ресурсів до складського господарства будівельної організації (або проміжного складу); t - момент часу організації потрібних (або додаткових) складів для забезпечення ЛС РКЗ $T > t$ - момент часу, в якій на відстані L від складського господарства виникає необхідність виконання БМР; $\beta = \ln(1 - \rho)$ - логарифмічний коефіцієнт, ρ - вартість коштів; $t_x = L / V$

- час доставки у випадку організації РКЗ без додаткових складів;
 $t_d = (L + L_{\text{ПР}}) / V$ - час доставки для випадку організації РКЗ із додатковим складським господарством; B - вартість відповідних рішень РКЗ.

Таким чином, ППБС ВП із запропонованою ЛС РКЗ має розглядатися у випадках $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} > 1$ та потребує додаткового розгляду ЛС РКЗ у випадках $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} < 1$, де умова $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} > 1$ має наступне загальне визначення:

$$B \cdot (L_{\text{ПР}} / \lambda_{\text{БМР}}) \cdot \exp[\beta \cdot (T - t)] < \Psi\{(L + L_{\text{ПР}}), V\} - \Psi\{L, V\} \quad (2)$$

Проведений статистичний аналіз показників виразу (2) виявив, що у більшості випадків функція Ψ лінійна, а саме:

$$\Psi\{(L + L_{\text{ПР}}), V\} = (L + L_{\text{ПР}}) / V \quad (3)$$

тоді вираз (2) набуває наступного вигляду:

$$B \cdot L_{\text{ПР}} \cdot \exp[\beta \cdot (T - t)] < \lambda_{\text{БМР}} \quad (4)$$

Результати аналізу отриманої залежності мають якісний характер та можуть бути інтерпретовані наступним чином: для забезпечення оптимальної ЛС РКЗ проекту необхідно, щоб вартість відповідних рішень РКЗ, швидкість їх впровадження та вартість коштів мали мінімальне значення, а $T = t$ - для мінімізації значення $\lambda_{\text{БМР}}$ - міри зростання збитків ВТФ у часі.

Отриманий показник $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}$ раціональності застосування ЛС РКЗ у ППБС ВП залежить від ймовірності ВТФ, тому модель визначення показнику $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}$ повинна також враховувати стохастичну природу явищ, які пов'язані із ВТФ, що також має бути відображено у моделі, що отримана у дослідженні. Для цього, зробимо уточнення низки параметрів.

Параметр L , що характеризує місце виробництва БМР, вважаємо випадковою величиною, що має область зміни $L \in [0, K]$ і щільність розподілу $\Psi(L)$. Таким чином, координата місця БМР розташована на деякому відрізку, на якому розташовано безліч точок з координатами від 0 до K (рис. 1). Вважаємо, що відстань від постачальника РЗ ППБС ВП до точки з координатою $L = 0$ рівна $L_{\text{ПР}}$. Додатковий склад організовується в точці з координатою $L = K_0$.

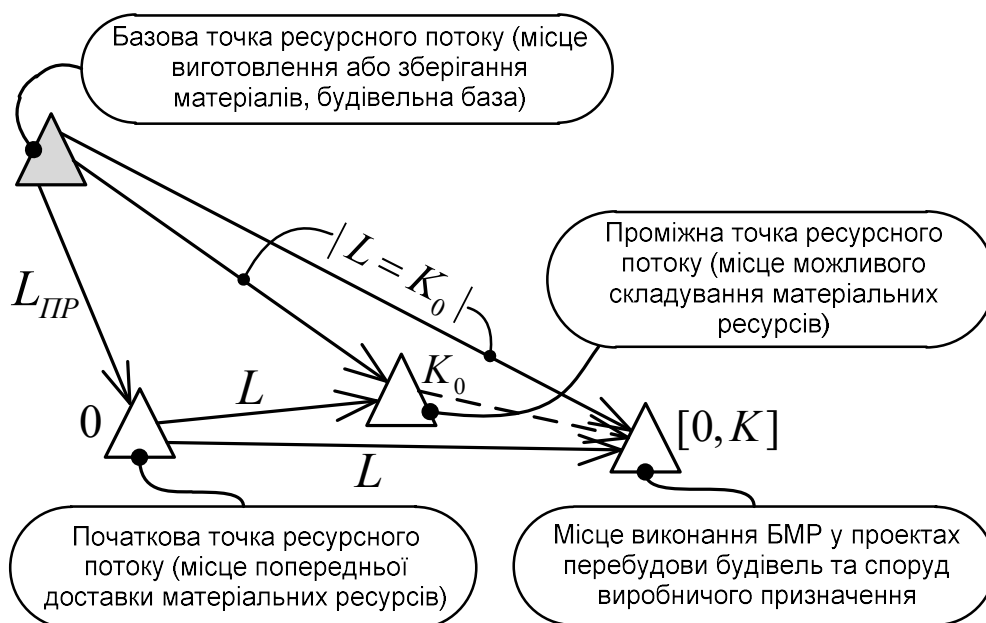


Рис.1. Узагальнена схема організації системи ресурсного забезпечення ППБС ВП із додатковим складом ($L = K_0$)

Тоді, $\Pi_{ЛС-РКЗ}(ВТФ)$ для квадратичної функції ВТФ буде мати вигляд:

$$\Pi_{ЛС-РКЗ}(ВТФ) = \frac{\lambda_{БМР} \cdot M_0 \cdot (L + L_{ПП})^2}{\exp[\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot (L_{ПП} + K_0) + \lambda_{БМР} \cdot M_0 \cdot (L - K_0)^2} \quad (5)$$

де M_0 - математичне очікування;

Відповідно до виразу (5) мають місце наступні рівняння:

$$M_0[(L - K_0)^2] = \int_{0, K} (L - K_0)^2 \cdot \Psi(L) dL = D + (M - K_0)^2 \quad (6)$$

$$M_0[(L + L_{ПП})^2] = D + (M + L_{ПП})^2 \quad (7)$$

де M - математичне очікування стохастичної величини L ;

D - дисперсія стохастичної величини L .

Оптимального значення показник $\Pi_{ЛС-РКЗ}(ВТФ)$ набуває у випадку, якщо знаменник приймає мінімальне значення. Таким чином, після математичних перетворень похідної залежності (5) отримаємо:

$$\Pi_{ЛС-РКЗ}(ВТФ) = \frac{(M + L_{ПП})^2 + D}{\exp[\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot V^2 \cdot (L_{ПП} + M) \cdot (\lambda_{БМР})^{-1} - \exp[2\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot V^4 \cdot (2 \cdot \lambda_{БМР})^{-2} + D} \quad (8)$$

Таким чином, умова прийнятності ППБС ВП із запропонованою ЛС РКЗ та урахуванням стохастичності ВТФ буде:

$$\frac{\exp[\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot V^2}{2 \cdot \lambda_{БМР}} < (M + L_{ПП}) + \sqrt{(M + L_{ПП})^2 + D} \quad (9)$$

Проаналізувавши нерівність (9) можна зробити такі узагальнення: якщо нерівність не виконується, то ППБС ВП потребує додаткового розгляду запропонованої ЛС РКЗ при будь-якому розташуванні додаткової бази РЗ; якщо нерівність виконується, то існує варіант оптимального розташування додаткової бази РЗ у запропонованій ЛС РКЗ, який характеризується виразом (8).

На підставі (8) у дослідженні отримано модель загального випадку організації складів і баз РЗ для варіанту рівномірного розподілу:

$$\Psi_1(L) = L/K, \quad L \in [0, K] \quad (10)$$

Де раціональна кількість складів Ω для обраного варіанту ЛС РКЗ проекту визначається з умови:

$$\exp[\beta \cdot (T-t)] \cdot [B \cdot L_{ID} \cdot \Omega + 0.5 \cdot B \cdot K \cdot (\Omega+1)] + \frac{\lambda_{AID} \cdot K^2}{24 \cdot \Omega^3} \rightarrow \min, \quad (11)$$

і після математичних перетворень дорівнює:

$$\Omega_{opt} = \sqrt[4]{\frac{\lambda_{BMP} \cdot M^2 \cdot \exp[-\beta \cdot (T-t)]}{4 \cdot B \cdot (2 \cdot L_{IP} + M)}}, \quad (12)$$

що дає змогу визначити необхідну кількість пунктів РЗ проекту для кожної альтернативи ЛС РКЗ на стадії аналізу та обґрунтування організаційно-управлінських рішень.

Висновок. Досліджено основні параметри організації системи ресурсного забезпечення реконструкції (нового будівництва) в умовах можливого впливу техногенних факторів, а, також, розроблені методи аналізу системи ресурсного забезпечення реконструкції (нового будівництва) з урахуванням ймовірності додаткових збитків від впливу техногенних факторів та методи оптимізації показників техніко-економічної ефективності системи ресурсного забезпечення.

Список літератури:

1. Антипенко Є.Ю. Моделирование ресурсных потоковых характеристик строительных проектов / Антипенко Є.Ю., Приходько Д.О., Бобраков А.А. та ін. // Управління розвитком складних систем. Збірник наукових праць. – Київ: КНУБА, 2010. – Вип.4. – С.5-9.

2. Бобраков А.А. Моделирование логистической системы ресурсно-календарного обеспечения / А.А. Бобраков // Теорія та практика будівництва. – Київ: КНУБА, 2009. – Вип. 5. – С. 49-53.

3. *Бобраков А.А.* Ресурсне забезпечення об'єктів будівництва в організаційно-технологічних моделях / А.А. Бобраков // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток України - 2007». – Київ: ТОВ «Ультрадрук». – С. 62-67.

4. *Доненко В.І.* Сучасні науково-методологічні інструменти інноваційного розвитку будівельних підприємств: Монографія / Є.Ю. Антипенко В.І. Доненко. – Запоріжжя: «Принт-Експрес», 2010. – 265 с.

5. *Ушацький С.А.* Ресурсне забезпечення реконструкції будівельних об'єктів на діючих підприємствах / С.А. Ушацький, А.А. Бобраков // Науково-технічний журнал «Техніка будівництва» - Київ: КНУБА, 2009. – № 23. – С.99-107.

Отримано: 16.04.2012

УДК 69:338.45

**А.Ф. Гойко,
Р.Ф. Юрковський**

ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ, ЗАЙНЯТИХ У ПАЙОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

АНОТАЦІЯ

Запропоновано показники порівняльної оцінки конкурентоспроможності будівельних підприємств, зайнятих у пайовому будівництві.

Ключові слова: *будівельне підприємство, конкурентоспроможність, оцінка, пайове будівництво, коефіцієнт, аналіз, чинник.*

АННОТАЦИЯ

Предложены показатели сравнительной оценки конкурентоспособности строительных предприятий, занятых в долевым строительстве.

Ключевые слова: *строительное предприятие, конкурентоспособность, оценка, доленое строительство, коэффициент, анализ, фактор.*