

Тимофеев В.О., Чуб О.І.

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЛАНУВАННЯ РОБІТ В ГАЛУЗІ ЖКГ

Нестабільність економічної кон'юнктури, підвищення вимог споживачів до послуг, що надають підприємства житлово-комунального господарства (ЖКГ), значно ускладнюють процес управління, а перспективи розвитку підприємств галузі стають все менш передбаченими. При розробці регіональних стратегій розвитку та для оцінювання поточного стану регіонів на цей час використовується понад 1500 показників, поєднаних в 22 групи [3, с. 46-50], серед яких: «Розвиток людського потенціалу» (166 показників), «Залучення інвестицій в економіку» (174 показники), «Розвиток житлово-господарського господарства» (64 показники), «Охорона здоров'я» (52 показники) тощо. Таким чином, зростає роль такої складової регіонального житлово-комунального комплексу як ремонтно-будівельні організації у забезпеченні стратегічних цілей та завдань регіону. Ремонтно-будівельні організації об'єктивно функціонують в умовах граничних обмежень на всі види ресурсів, тому підвищується актуальність оптимального використання їх ресурсного потенціалу [2, с. 14-19].

Метою даної статті є побудова оптимізаційної математичної моделі задачі планування робіт ремонтно-будівельних організацій житлово-комунальної галузі в умовах жорсткої обмеженості ресурсів, яка є основою створення метода визначення оптимального плану виконання ремонтних робіт.

Структурна та параметрична ідентифікація оптимізаційної моделі планування робіт ремонтно-будівельних організацій включає визначення виду цільового функціоналу ефективності планування ресурсного потенціалу та системи обмежень, що формує множину припустимих рішень задачі [1, с. 28-30]. Зазначимо, що процес функціонування ремонтно-будівельних організацій являє собою безперервну послідовність проектів R_k , $k = 1, 2, \dots$ визначеної тривалості, тобто носить дискретно-континуальний характер.

Розглянемо певне підприємство і вважатимемо, що планування виконується на термін $T^* = 1$ рік. При цьому кожний окремий проект R_k складається з скінченної множини робіт: $R_k = \{R_n^k\}$, k – номер проекту, n – номер роботи: $n = \overline{1, N^k}$, $|R^k| = N^k$. Покладемо, що $k = \overline{1, K}$, де K – досить велике число. Задача полягає у побудові оптимального розподілу різних видів обмежених ресурсів між роботами R_n^k , $n = \overline{1, N^k}$, запланованими для виконання у визначеному періоді часу T^* . Розглянемо такі типи ресурсів: час T , фінансові ресурси V та матеріальні ресурси (різноманітне обладнання) Q . Таким чином, кожна робота R_n^k характеризується обсягом $S_n^k = (\tilde{t}_n^k, \tilde{v}_n^k, \tilde{q}_n^k)$ необхідних ресурсів – інтегральною характеристикою, яка визначає трудомісткість роботи.

Підприємство в цілому має у своєму розпорядженні певну кількість V^* , Q^* відповідних ресурсів у кожен момент часу протягом періоду T^* . В практиці

планування ремонтно-будівельних робіт параметр Q є множиною $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_m, \dots, q_M\}$. Таким чином, множина Q матеріальних ресурсів, необхідних для виконання n -ої роботи k -го проекту має вигляд: $\tilde{q}_n^k = \{\tilde{q}_{n-1}^k, \dots, \tilde{q}_{n-M}^k\}$.

Для математичного моделювання процесу планування ресурсів в даному дослідженні застосовується апарат теорії оптимізаційного геометричного проектування [4, с. 128-141], що дозволяє розглядати задачу оптимального розподілу обмежених ресурсів як задачу розміщення геометричних об'єктів у заданій області розміщення.

Робота R_n^k розглядається як геометричний об'єкт, який представляє собою замкнену обмежену точкову множину із не пустою внутрішністю ($\text{int}R_n^k \neq \emptyset$), $k = \overline{1, K}$; $n = \overline{1, N^k}$. Область розміщення W є замкненою обмеженою точковою множиною та виділяється у просторі ресурсів (T, V, Q) відповідними значеннями T^*, V^*, Q^* .

Положення кожної роботи R_n^k в області розміщення W характеризується вектором параметрів розміщення $u_n^k = (t_n^k, v_n^k, q_n^k)$, який задає положення полюса O_n^k власної системи координат $O_n^k T_n^k V_n^k Q_n^k$ об'єкта R_n^k , котрий суміщається з вершиною об'єкта R_n^k . При цьому, t_n^k – координата на осі часу, яка відповідає часу початку виконання роботи, відповідно v_n^k та q_n^k – координати на осях фінансових та матеріальних ресурсів. Параметри $(u_1^k, u_2^k, \dots, u_n^k)$ є ендогенними, та їх кількість \wp визначає вимірність простору, в якому розглядається оптимізаційна задача планування.

Геометричні розміри кожного паралелепіпеда задаються вектором його метричних характеристик $(m_n^k) = (\tilde{t}_n^k, \tilde{v}_n^k, \tilde{q}_n^k)$. В цьому дослідженні моделюється розміщення геометричних об'єктів R_n^k з постійними метричними характеристиками m_n^k .

Врахування такої особливості вихідної постановки задачі, як багатовимірність множини Q матеріальних ресурсів в математичній моделі можна забезпечити кількома засобами. Для того, щоб не переходити до задачі більшої розмірності ніж \wp , пропонується розшарування області розміщення W на відповідну кількість шарів, кожен з яких відповідає конкретному типу qm обладнання.

Особливістю даної постановки є твердження, що кожна робота R_n^k представляється не звичайним паралелепіпедом, а об'єктом складної просторової форми, а саме обмеженою замкненою незв'язною точковою множиною з кусково-постійною границею (скінчений набір паралелепіпедів). Тобто, для кожної роботи можуть використовуватися різні типи обладнання, які у площині матеріальних ресурсів розміщені не за порядком. При цьому параметри тривалості використання та фінансових ресурсів, необхідних для виконання даної роботи, є однаковими для кожної з частин складеного паралелепіпеда.

Оптимізаційна задача планування ресурсів, як задача оптимізаційного геометричного проектування, формулюється таким чином: необхідно розмістити

набір робіт R_n^k , $k = \overline{1, K}$; $n = \overline{1, N^k}$ без взаємних перетинів в області W так, щоб затрачені ресурси (час, фінансові, матеріальні) були мінімальним.

Математична модель оптимізаційної задачі розміщення має вигляд:

$$\begin{aligned} & u^* = \arg \min \Psi(u) \\ \text{знайти:} & \quad u \in D \subseteq E^{\mathcal{D}}, \end{aligned} \quad (1)$$

де D – область припустимих розв'язків, яка визначається геометричними обмеженнями на взаємний неперетин робіт, розміщення робіт в області W , а також множиною технологічних і фізичних обмежень.

Розглянемо основні обмеження задачі (1), які визначають область D . Виконання роботи R_n^k власними силами підприємства означає приналежність об'єкта R_n^k області розміщення W .

Аналітично обмеження на приналежність об'єктів області W виражаються системою (2).

$$\begin{cases} t_n^k \geq 0, \\ v_n^k \geq 0, \\ q_n^k \geq 0, \\ T^* - t_n^k - \tilde{t}_n^k \geq 0, \\ V^* - v_n^k - \tilde{v}_n^k \geq 0, \\ q_m^* - q_{n_m}^k - \tilde{q}_{n_m}^k \geq 0, \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} t_j^h - t_i^k - \tilde{t}_i^k \geq 0, \\ v_j^h - v_i^k - \tilde{v}_i^k \geq 0, \\ q_{j_m}^h - q_{i_m}^k - \tilde{q}_{i_m}^k \geq 0, \\ t_i^k - t_j^h - \tilde{t}_j^h \geq 0, \\ v_i^k - v_j^h - \tilde{v}_j^h \geq 0, \\ q_{i_m}^k - q_{j_m}^h - \tilde{q}_{j_m}^h \geq 0. \end{cases} \quad (3)$$

$$n = \overline{1, N^k}, k = \overline{1, K},$$

$$m \in \overline{1, M}.$$

$$i \in \overline{1, N^k}; j \in \overline{1, N^h}; k, h = \overline{1, K}, \text{ якщо } k = h, \text{ то } i \neq j; m \in \overline{1, M}.$$

Об'єкти також не можуть перетинатися один з одним. На практиці ці обмеження обумовлені неможливістю одночасного виконання робіт, що використовують один і той же ресурс. Отже, взаємовідносини між об'єктами, що розміщуються, визначаються відсутністю їх спільних внутрішніх точок (3).

Умова часткової впорядкованості робіт за умови, що ξ -а робота k -го проекту починається в момент закінчення (одразу після) η -ої роботи k -го проекту (4):

$$R_\xi^k \succ R_\eta^k, \eta, \xi = \overline{1, N^k}, k = \overline{1, K} \text{ або } t_\xi^k - t_\eta^k - \tilde{t}_\eta^k = 0. \quad (4)$$

В загальному випадку задача (1) є багатокритеріальною, тобто функціонал $\Psi(u)$ може бути векторним.

Література

1. Методи та засоби прийняття рішень в соціально-економічних і технічних системах / Е.Г. Петров, М.В. Новожилова, И.В. Гребеннік, Н.А. Соколова – К.:Техніка, 2004. – 380 с.
2. Програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства Харківської області на 2010-2014 роки [Електронний ресурс]: сайт Харківської обласної державної адміністрації. – Харків, 2009. – 23 с. – Режим доступу: <http://www.oblrada.kharkov.ua/rus/decision/?id=1914&sid=126>.
3. Сергєєва Л.Н. Статистичне забезпечення стратегічного розвитку управління розвитком регіону / Л.Н. Сергєєва, О.А. Теряник – Запоріжжя: КПУ, 2010. – 240 с.
4. Стоян Ю.Г. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования / Ю.Г. Стоян, С.В. Яковлев. – К.:Наукова думка, 1986. – 266 с.

Шебанова Л.О., Манеров Г.М.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ

В умовах економічної кризи, коли відбуваються стрімкі негативні явища, підприємствам України вкрай необхідно вдосконалювати та постійно адаптувати раніше створені механізми функціонування, формувати нові підходи до системи управління взагалі та антикризового зокрема. З огляду на це, особливої актуальності та важливості сьогодні набуває проблема аналізу і прогнозування фінансового стану підприємств, управління їх фінансовою стійкістю. Саме тому, метою даної статті є розроблення рекомендацій щодо удосконалення механізму управління фінансовою стійкістю підприємств в умовах кризи.

Для того, щоб краще розуміти сутність зазначеної проблеми, необхідно чітко уявляти, що ми маємо на увазі, коли кажемо про механізм управління фінансовою стійкістю. Слід зазначити, що в сучасній економічній літературі не склалося чіткого визначення цього поняття, до того ж, висловлюються різні думки щодо набору показників, які дозволяють визначити фінансову стійкість. Дані обставини зумовили певний науковий інтерес до дослідження цієї проблеми. Зокрема, багатьом аспектам цієї проблеми присвячені роботи Артус М. М., Азарова А.О., Скляра Г.П., Матвійчук А.В., Мельника О.Г., Теслюк Н.П, Ачкасова А.Є. та інших.

Взагалі, фінансова стійкість – це головний компонент загальної стійкості підприємства, що є об'єктом фінансового управління його господарською діяльністю та характеризує стан фінансових ресурсів як забезпеченість пропорційного, збалансованого розвитку при збереженні платоспроможності, кредитоспроможності в умовах припустимого рівня ризику. Тобто це такий стан підприємства, при якому воно, вільно маневруючи коштами, здатне шляхом ефективного їх використання забезпечити безперебійний процес виробництва