

7. Чирков Володимир. Показники концентрації ринку [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/amc/control/uk/publish/article?showHidden=1&art_id=49408&cat_id=47049&ctime=1202372165628

8. Top 25 Banks in 2011 Top 1000 World Ranking// <http://www.thebanker.com/Top-1000-World-Banks>

Отримано: 27.03.2012

УДК 69.003:658.5

В.В. Титок

МОДЕЛЬ СУМІЩЕННЯ РОБІТ РІЗНИХ ЕТАПІВ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

АНОТАЦІЯ

В статті розкрито деякі питання раціонального суміщення проектних і будівельно-монтажних робіт. Розглядаються декілька задач оптимізації по часу, з метою скорочення загального терміну реалізації інвестиційно-будівельного проекту.

Ключові слова: етапи інвестиційно-будівельного процесу, коефіцієнт суміщення робіт, оптимальний термін початку роботи, момент завершення роботи.

АННОТАЦИЯ

В статье раскрыты некоторые вопросы рационального совмещения проектных и строительно-монтажных работ. Рассматриваются несколько задач оптимизации по времени, с целью сокращения общей продолжительности реализации инвестиционно-строительного проекта.

Ключевые слова: этапы инвестиционно-строительного процесса, коэффициент совмещения работ, оптимальный срок начала работы, момент окончания работы.

ANNOTATION

Some questions of rational combination of project and build works are exposed in the article. Considers several optimization problems in time, in order to reduce the total duration of investment and construction project.

Keywords: stages of investment process, coefficient of combining work, optimum term of cut-in, moment of completion of work.

Процес будівельного виробництва характеризується, зокрема, тривалістю виконання робіт. Тривалість виробничих процесів у сучасному будівництві, яка обумовлена складністю і великими обсягами виконуваних робіт, здійснює значний вплив на економічні показники діяльності будівельних фірм. Інвестиційний процес створення об'єкта, як правило складається із трьох основних етапів: підготовка будівництва, проведення будівельно-монтажних робіт і реалізація будівельної продукції. Виконання цих етапів ведеться послідовно, але в цьому випадку іноді не забезпечується здача проекту в строк, доводиться виконувати роботи з частковим суміщенням.

За рахунок суміщення проектних і будівельно-монтажних робіт можливе скорочення загального терміну реалізації інвестиційно-будівельного проекту. Максимальне суміщення стадій проектування і будівництва забезпечується перерозподілом функцій, прав і обов'язків між організаціями-учасниками будівництва. Але в результаті такого суміщення робіт можуть виникати негативні наслідки. Наприклад, зменшення терміну завершення роботи за рахунок більш раннього її початку може не дати ефекту, а навіть навпаки, призвести до збільшення терміну завершення, внаслідок збільшення тривалості роботи.

На рис.1 показані дві роботи i та j , тривалість яких τ_i та τ_j , якщо вони виконуються почергово, як це передбачено технологією проектування (спочатку робота i , а потім робота j) (рис.1а).

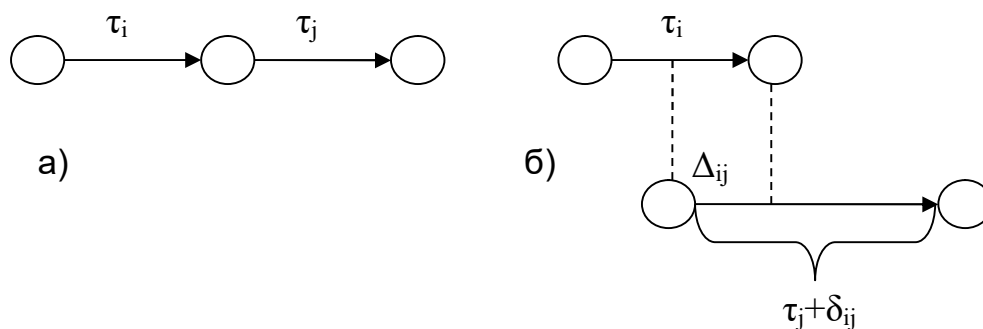


Рис.1

Якщо роботу j почати раніше, то з однієї сторони, це зменшить термін завершення роботи j (за рахунок більш раннього початку), а з іншої – збільшить тривалість роботи j на деяку величину δ_{ij} (рис.1б). Співвідношення (1) слід розуміти, як коефіцієнт суміщення робіт [1]:

$$K_{ij} = \frac{\Delta_{ij}}{\tau_j}, \quad (1)$$

де Δ_{ij} – інтервал часу, в якому роботи i та j виконуються одночасно. Можливі й інші визначення коефіцієнта суміщення [1].

Оскільки суміщення робіт може призводити до збільшення тривалості роботи j , виникають різні постановки задач оптимізації. Розглянемо постановку задачі оптимізації по часу.

Співвідношення (2) слід розуміти, як збільшення тривалості роботи j при умові, що коефіцієнт суміщення дорівнює K_{ij} :

$$\delta_{ij} = \varphi_{ij}(K_{ij}) \quad (2)$$

Зазначимо, що при заданому K_{ij} інтервал суміщення дорівнює $\Delta_{ij} = K_{ij}\tau_j$. Відповідно, на цю величину зменшується момент початку роботи j . Тому момент завершення роботи j становить:

$$t_j = \tau_i - K_{ij}\tau_j + \tau_j + \varphi_{ij}(K_{ij}). \quad (3)$$

Мінімізація t_j еквівалентна мінімізації по K_{ij} функції:

$$\varphi_{ij}(K_{ij}) - \tau_j K_{ij}. \quad (4)$$

В роботах [2, 3], присвячених проблемі вибору оптимального суміщення робіт від функції (2) зазначається, що залежність між коефіцієнтом суміщення робіт і збільшенням тривалості виконання робіт буде на окремих ділянках опуклою, а на ділянках близьких до значення $K_{ij}=1$ – увігнутою. Найбільш відповідна функціональна залежність, яка відображає описане явище є логістична крива.

Розглянемо перший випадок. Функція $\varphi_{ij}(K_{ij})$ – увігнута. Як відомо, увігнута функція досягає мінімуму на відрізку в одній з граничних точок. Тому мінімум t_j досягається або при $K_{ij}=0$, або при $K_{ij}=1$. Таким чином, або залежність між роботами є жорстка залежність «старт-фініш», або вона не враховується (з відповідним збільшенням тривалості роботи j).

Така залежність має назву м'якої залежності чи залежності рекомендованого типу. Розглянемо алгоритм визначення мінімальної тривалості проекту, узагальнюючи відомий алгоритм визначення критичного шляху у випадку жорсткої залежності. Опис кроку алгоритму в загальному випадку розглянемо на довільній вершині сітьового графіка разом з безпосередньо попередніми вершинами (рис.2).

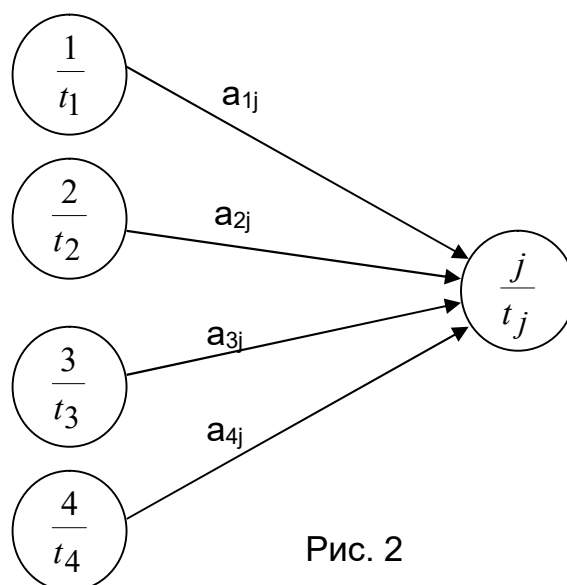


Рис. 2

Номер роботи вказаний в верхній половині вершини, її тривалість – в нижній. Число $a_{ij}=\varphi_{ij}$ на яке збільшується тривалість роботи. Позначимо t_i – момент закінчення i -ої безпосередньо попередньої роботи. Безпосередньо попередні варіанти пронумеровані по убутанню t_i , тобто $t_1 \geq t_2 \geq \dots \geq t_m$. Момент завершення роботи j визначається по формулі:

$$t_j = \min_{1 \leq K \leq m+1} \left[\tau_j + \sum_{l=1}^{k-1} \delta_{l_j} + t_k \right], \quad (5)$$

де $t_{m+1} = 0$, $\sum_1^0 \delta_{l_j} = 0$ по визначенню.

Для позначення формули (5) замітимо, що якщо залежності (i, j) враховуються для всіх $i = \overline{k, m}$, то момент початку роботи i дорівнює t_k , тобто максимальному з моментів завершення робіт $i = \overline{k, m}$. Тривалість роботи j збільшується на $\Delta_j = \sum_{l=1}^{k-1} a_{l_j}$, оскільки залежність (i, j) для $i = \overline{1, k-1}$ не враховується.

В зазначеному вище алгоритмі для випадку м'яких залежностей не враховано вплив на тривалість роботи j коефіцієнтів суміщення $0 < K_{ij} < 1$. Для цього випадку розглянемо лінійний випадок $\delta_{ij} = K_{ij} \cdot a_{ij}$. Нехай враховуються залежності (i, j) для всіх $i = \overline{k, m}$. В цьому випадку коефіцієнт суміщення K_{ij} для $i = \overline{1, k-1}$ дорівнює:

$$K_{ij} = \min \left[\frac{t_i - t_k}{\tau_j}; 1 \right]. \quad (6)$$

Відповідно, збільшення тривалості роботи j становитиме:

$$\Delta_j = \sum_{i=1}^{k-1} a_{ij} \cdot K_{ij} = \sum_{i=1}^{k-1} a_{ij} \cdot \min \left[1; \frac{t_i - t_k}{\tau_j} \right]. \quad (7)$$

Момент завершення роботи j буде визначатися:

$$t_j = \min_{1 \leq K \leq m+1} \left[\tau_j + t_k + \sum_{i=1}^{k-1} a_{ij} \cdot \min \left[1; \frac{t_i - t_k}{\tau_j} \right] \right]. \quad (8)$$

Описаний вище алгоритм узагальнюється на випадок будь-якої увігнутої залежності $\varphi_{ij}(K_{ij})$. Кожна залежність або враховується, або не враховується, і робота починається в найбільш ранній можливий момент.

В іншому випадку, функція $\varphi_{ij}(K_{ij})$ – опукла, тобто існує єдине значення коефіцієнта суміщення, при якому досягається мінімум моменту завершення роботи j . Нехай $\varphi_{ij}(K_{ij}) = a_{ij} \cdot K_{ij}^2$. В цьому випадку $t_j = t_i - K_{ij}\tau_j + \tau_j + a_{ij}K_{ij}^2$. Мінімум t_i досягається при $K_{ij} = \frac{\tau_j}{2a_{ij}}$ і дорівнює:

$$t_j = t_i + \tau_j - \frac{\tau_j^2}{4a_{ij}} = t_i + \tau_j \left(1 - \frac{\tau_j}{4a_{ij}} \right).$$

Таким чином, оптимальний термін початку роботи j дорівнює:

$$t_j^H = t_i - K_{ij}\tau_j = t_i - \frac{\tau_j^2}{2a_{ij}}.$$

Дамо узагальнення алгоритму визначення моменту закінчення робіт на випадок випуклої залежності. Розглянемо рис. 2. Нехай ми не враховуємо K перших залежностей. Зазначимо через t_j^H момент початку j -ої роботи ($t_j^H < t_i$ для всіх $i = \overline{1, k}$). Коефіцієнт суміщення робіт i та j дорівнює $K_{ij} = \frac{t_i - t_j^H}{\tau_j}$, $i = \overline{1, k}$.

Збільшення тривалості j -ої роботи становить:

$$\Delta_j = \sum_{i=1}^k a_{ij} \cdot K_{ij}^2 = \sum_{i=1}^k a_{ij} \cdot \frac{(t_i - t_j^H)^2}{\tau_j^2}.$$

Момент завершення j -ої роботи становить:

$$t_j = t_j^H + \tau_j + \Delta_j = t_j^H + \tau_j + \sum_{i=1}^k a_{ij} \cdot \frac{(t_i - t_j^H)^2}{\tau_j^2}.$$

Визначимо оптимальний момент початку j -ої роботи. Маємо $2 \sum_{i=1}^k a_{ij} \cdot (t_i - t_j^H) = \tau_j^2$. Після розв'язання рівняння отримаємо:

$$t_j^H(k) = \frac{2 \sum_{i=1}^k a_{ij} \cdot t_i - \tau_j^2}{2 \sum_{i=1}^k a_{ij}}. \quad (9)$$

Якщо $t_j^H(k) \leq t_{k+1}$, то робота j починається в момент t_{k+1} . Якщо $t_j^H(k) > t_{k+1}$, то робота j починається в момент $t_j^H(k)$.

Визначаючи $t_j^H(k)$ для всіх $k = \overline{0, m}$ і порівнюючи моменти завершення j -ої роботи, визначаємо K_{ij} при якому t_i , мінімальне.

Список літератури:

1. Баркалов С.А. Терия и практика календарного планирования в строительстве.- Воронеж: ВГАСА, 1999.- 216 с.
2. Буркова И.В., Михин П.В., Попок М.В., Семенов П.И., Шевченко Л.В. Модели и методы оптимизации планов проектных работ. – М., 2005. – 103 с.
3. Курочка П.Н., Сиренько С.В. Определение рационального совмещения работ при выполнении информационного проекта // Известия ОрелГТУ. Серия: Информационные системы и технологии. - Орел, 2006.- №1-1.- с. 120-124.

Отримано: 27.03.2012

УДК 69.003

К.І. Шевчук

НОРМУВАННЯ ПРАЦІ ЯК НЕВІДЄМНА СКЛАДОВА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРЕМСТВА

АНОТАЦІЯ

Розглянуто історичний розвиток нормування праці як науки, здійснено аналіз нормативно-методичного, організаційного забезпечення та стану нормування праці у будівництві.

Ключові слова: *нормування праці, галузеві норми, норма часу, кваліфікаційні характеристики.*

АННОТАЦИЯ

Раскрыто историческое развитие нормирования труда как науки, произведен анализ нормативно-методического, организационного обеспечения и состояния нормирования труда в строительстве.