

3. Анан'єв Г.І., Жук М.Г., Казак С.А. і ін. Праці міжнародного симпозиуму "Simulation of complex systems". Токіо, 1971.
4. Кирпичников В.М., Михайловський Г.І. Застосування граничних функцій для опису й аналізу аналого-цифрових схем. Зб. «Теорія аналогових і комбінованих обчислювальних машин». Вид. «Наука», М., 1969.

УДК 69.05:658.5.012.2

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

В.І.СЕРДЮК – ст.викладач, Херсонський ДАУ.

При проектуванні організаційно-технологічних моделей зведення будівель та споруд виникає потреба розв'язанні задачі по визначенню варіанта їх організації в даних умовах по критерію мінімальних приведених затрат.

При спробі практичної реалізації цієї вимоги виникає необхідність зв'язку організації будівництва з приведеними затратами. Традиційна методика розрахунку затрат по кожному з можливих варіантів будівництва об'єктів надто громіздка. Адже в цьому випадку прямий розрахунок приведених затрат вимагає для кожного з варіантів складання проектів будівництва з великим числом можливих варіантів виробництва робіт навіть для простих будівель та споруд.

Більш ефективними в даному випадку є підхід, при якому зв'язок між рішенням по організації зведення будівель та приведеними затратами установлюють не безпосередньо, а через терміни будівельних робіт.

При вибраних для виробництва будівельних робіт на об'єкті типах, моделях та кількості будівельних машин, транспортних засобів, а також прийнятій кількості виконавців по професіям зв'язок між організацією будівельних робіт та їх термінами однозначно установлюється за допомогою сітьової моделі, де відображено варіант комбінації способів виконання будівельних робіт на об'єкті.

Аналіз моделі необхідно розпочинати з визначення найбільш практично допустимого терміну роботи. Її можна визначити, виходячи з виконання роботи мінімальним темпом, мінімальним буде темп виконання роботи одним будівельним потоком при одній ведучій машині, при роботі в одну зміну. Найменший розрахунковий термін роботи може бути визначений з умови її виконання максимально можливим темпом при виконанні в три зміни та при більш

можливого по умовах будівництва числом будівельних потоків. Терміни механізованих будівельних робіт визначають виходячи з їх об'ємів та продуктивності машин. Цим методом користуються при виборі засобів механізації, аналізі їх ефективності, проектуванні комплексно-механізованих робіт в дорожньому будівництві, комплексі земляних робіт. Для монтажних будівельних процесів доцільно терміни визначити, виходячи з трудомісткості процесів, які входять в "роботу" сітьової моделі, виконуємих бригадою робітників.

Далі виникає запитання про ступінь деталізації, тобто про те, що розуміти при побудові та аналізі сітьової моделі. Занадто деталізована сітьова модель тут не потрібна, бо точність аналізу від цього не збільшиться, а складність та трудомісткість його різко зросте. З другого боку і занадто значне укрупнення сітьової моделі небажано, так як при цьому різко зменшується варіантності організації робіт і означає зменшення об'єму інформації, яку потрібно одержати. В розглянутій задачі достатньою є така ступінь укрупнення моделі, при якій "видно" будівельні та монтажні бригади виконавців. При цьому сітьова модель не є занадто детальною, але разом з тим по ній можливо аналізувати основні будівельні процеси, які входять в загальний комплекс БМР. В такій моделі видно основні ділянки будівель та споруд, основні ресурси та вироблена продукція.

Якщо по кожній із робіт такої моделі вибраної топології залежність між термінами та приведеними затратами визначена, можна на основі відомих методів проаналізувати цю сітьову модель і вибрати такий варіант організації будівництва, при якому приведені затрати будуть мінімальними, так як по ньому:

- весь комплекс робіт на об'єкті виконується з мінімумом приведених затрат;
- параметри (ресурси, терміни) робіт, які входять в цей комплекс чітко визначені і відповідають виконанню всього комплексу БМР.

Таким чином, раціональний варіант зведення будови при заданих конкретних способах механізації може бути визначений на основі залежності "терміни – приведені затрати", виходячи з аналізу сітьової моделі і включає в себе наступні етапи:

- складають укрупнену сітьову модель зведення будівлі чи споруди;
- розраховують залежності між термінами та приведеними затратами, для робіт, які входять в сітьову модель;

– виконують аналіз сільової моделі та установлюють залежність між термінами будівництва та приведеними затратами по об'єкту в цілому;

– приймають раціональні рішення по організації будівництва об'єкта в цілому.

При цьому можуть бути два випадки. В першому випадку, коли термін будівництва не задається і в другому – якщо термін зведення будівлі заздалегідь заданий. В першому випадку раціональною є організація будівництва, при якій приведені затрати досягають мінімального значення, а в другому – оптимум буде відповідати такій організації робіт, при якій будівництво об'єкта не перевищує директивно заданого, а приведені затрати досягають можливого мінімуму.

В завершенні оформлюємо задачу в математичних термінах:

– задана сільова модель комплексу робіт $O(I, II)$

де I – множина подій i/l , а II – множина робіт $i,j/l$.

Для кожної роботи відомі границі зміни термінів від мінімального d_{ij} до максимального D_{ij} . Відомі також залежності між термінами кожної із робіт t_{ij} та приведеними затратами на її виконання Z_{ij} , $Z_{ij} = f(t_{ij})$, де конкретний вид функції $f(t_{ij})$ визначається видом роботи та умовами її виконання “прийнятими способами виробництва та наявними ресурсами”.

Потрібно: установити термін виконання кожної з робіт t_{ij} та загальний термін критичного шляху t_{kp} , при якому приведені затрати на виконання всього комплексу робіт будуть мінімальними (випадок 1)

$$\sum_{i=1}^n Z_{ij} \rightarrow \min; t_{kp} - ?$$

визначити термін кожної із робіт t_{ij} , при якій критичний шлях t_{kp} не перевищує заздалегідь заданого t_d , а приведені затрати на зведення будівлі були мінімальні (випадок 2)

$$t_{kp} \leq t_d; \sum_{i=1}^n Z_{ij} \rightarrow \min$$

Відповідно з нормами термінів будівництва підприємств, будівель та споруд затвердженими в запровадженому порядку термін будівництва включає час від початку робіт підготовчого періоду до вводу в дію потужностей підприємств, їх черг, пускових комплексів, цехів, виробництв, устаткування, або до здачі в експлуатацію об'єктів невиробничої сфери при повному виконанні робіт, передбачених проектом.

В термін будівництва промислових підприємств входить час для комплексного випробування технологічного устаткування будівництва, яке виконується замовником, на сировину (в період від завершення монтажу устаткування до здачі в експлуатацію нормуємого об'єкта).

Початок будівництва об'єкта визначають, виходячи з термінів вводу в дію підприємств (черг, пускових комплексів, цехів, виробництв, устаткування, будівель та споруд) відповідно до нормативних термінів будівництва.

Фактичний початок будівництва об'єктів визначають на основі первісної документації по даним бухгалтерського обліку будівельної організації, а початок робіт по монтажу устаткування – по актам підготовки об'єкта (фундаментів, або інших несучих конструктивів) та виконаних монтажних робіт.

В загальний час термін монтажних робіт включають час, потрібний для випробування, механічну наладку агрегатів, апаратів, ліній, в тому числі автоматичних.

Приведений метод рекомендується застосовувати для розробки проектів зведення будівель та споруд.