

УДК 339.03: 69.003

Д. В. Алтухова

аспірант

О.А. Тугай

д-р техн. наук, проф.

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

У статті описані проблеми реалізації календарних планів в реальних умовах з урахуванням мінливості виробничої середовища і впливу різних факторів на дії, передбачені планом. Автор робить висновки, що застосування основ нечіткої логіки у процесі побудови календарних планів та їх коригуванні є ефективним з точки зору спрощення процедури їх складання та економії часу.

Ключові слова: *оптимізація календарних планів, мінливість середовища, нечітка логіка, математичні моделі, термін будівництва.*

Вступ. На даний час реалізація календарних планів є одним з основних задач організації будівельного виробництва.

Одними із завдань організації будівельного виробництва є контроль, управління та оптимізація календарних планів і їх частин у процесі їх реалізації з урахуванням мінливості робочого середовища і впливу різних груп факторів на заплановані планом дії з метою завершення проекту на найвигідніших умовах.

Аналіз досліджень і публікацій. Наукові дослідження моделей календарного планування, а також методів контролю, управління проектами і прогнозування змін у календарних графіках по ходу виконання робіт є актуальними на сьогоднішній день, оскільки в більшості теоретично складені графіки не відповідають реальним процесам, надмірно різномірні, трудомісткі при розробці та експлуатації на практиці.

Постановка завдання. Метою роботи стало рішенням науково-технічної задачі, що має важливе економічне значення і що полягає в удосконаленні існуючих методологічних основ календарного планування будівництва об'єктів наступним контролем, управлінням та коригуванням планів, а також прогнозуванням ризиків, витрат часу і фінансів тощо.

Основна частина. Складність виробничих процесів і безліч факторів, що на нього впливають, різність методів організації та управління зумовлюють виникнення великої кількості оптимізаційних завдань, вирішення яких дозволяє значно підвищити ефективність будівельного виробництва. У той же час, ступінь досконалості моделей, що використовуються в календарному плануванні, низький рівень організації виробництва і недостатньо обґрунтовані рішення призводять до зниження ефективності інвестицій, до уповільнення темпів виконання робіт і зриву встановлених термінів будівництва, зниження якості виготовленої продукції та, як наслідок, до великих матеріальних втрат.

Проекти, як правило, тоді вважаються успішними, коли вдається завершити проект при дотриманні встановлених термінів без додаткових фінансових і трудових витрат. Найбільш частими причинами невдач реалізації проектів є: брак ресурсів, недостатньо кваліфіковані робітничі кадри, неправильний розподіл коштів і нереальні терміни, що є наслідком низької якості планування.

Зниження собівартості будівництва і конкурентоспроможні терміни зведення об'єктів повинні досягатися за рахунок пошуку і застосування найбільш ефективної моделі управління будівельним виробництвом. Саме цей шлях є основним інструментом ефективного менеджменту. Однак, точні ефективні методи отримані тільки для невеликого числа приватних проектних випадків або для задач невеликого розміру. Завдання зниження вартості будівельної продукції повинно вирішуватися за рахунок об'єктивного зниження витрат шляхом оптимізації процесу планування та організації будівництва.

Управління планами зводиться до контролю мінливості різних факторів та регулюванні відхилень від запланованого шляху будівництва з метою забезпечення оптимальної його реалізації.

Виникнення випадкових і непередбачених факторів у більшості випадків призводить до порушення запланованого ходу будівництва, що веде до затримки термінів завершення різних етапів проекту.

При появі непередбачених обставин і, відповідно, відхиленні процесу реалізації проекту від запланованого, керівнику проекту необхідно якомога раніше мати відповідну інформацію для своєчасного вжиття заходів.

Якщо в процесі виконання проекту виявляється, що час завершення відхилився від планового, то виникає необхідність у терміновому управлінні існуючим календарним планом (скорочення тривалості виконання решти об'єкта). Виконання цих дій, швидше за все, вимагатиме відповідних витрат, тобто з'являється задача визначення оптимальних коригувальних дій. Однак, витрати на подолання відхилення термінів будівництва в процесі зведення об'єкта є невеликими порівняно з витратами, які можуть виникнути при несвоєчасному завершенні будівництва об'єкта.

Вихідний графік виконання будівництва, розроблений до початку виконання робіт, буде функціонувати тільки в тому випадку, якщо будуть відстежуватися зміни у строках реалізації проекту, поява нових видів робіт і технологій, будуть вноситися і змінювати календарний план по ходу виконання робіт. Якщо вчасно не вносити зміни до календарного плану об'єкта, то, швидше за все, він перестане відповідати дійсності.

Застосовувані математичні методи моделювання процесів реалізації проектів (класичні мережеві моделі, стохастичні мережеві моделі) не завжди відповідають реальним умовам, технологіям і вимогам модельованого процесу. Це відноситься до всіх методів окремо і до комбінацій методів один з одним.

У таких випадках успішно може застосовуватися система нечіткої логіки (fuzzy-logic). Застосування fuzzy-систем дає можливість вирішити поставлені

завдання в календарному плануванні в тих випадках, коли данні задані нечітко, значення постійно змінюються в часі, отримана інформація є неповною і т.д.

Наприклад, для забезпечення надійності будови щодо матеріально-технічного постачання використовується наступна складова методу – модель «Ресурс-будова» (табл. 1).

Призначення моделі – подолати за допомогою інструментів нечіткої логіки небезпеки невизначеності щодо постачання будівництва матеріально-технічними ресурсами. Об'єктом моделювання та оцінки в даній моделі є надійність постачальників матеріально-технічних ресурсів, орендодавців будівельної техніки, подолання небезпеки щодо втрати ритмічності постачання, зростання вартості МТР.

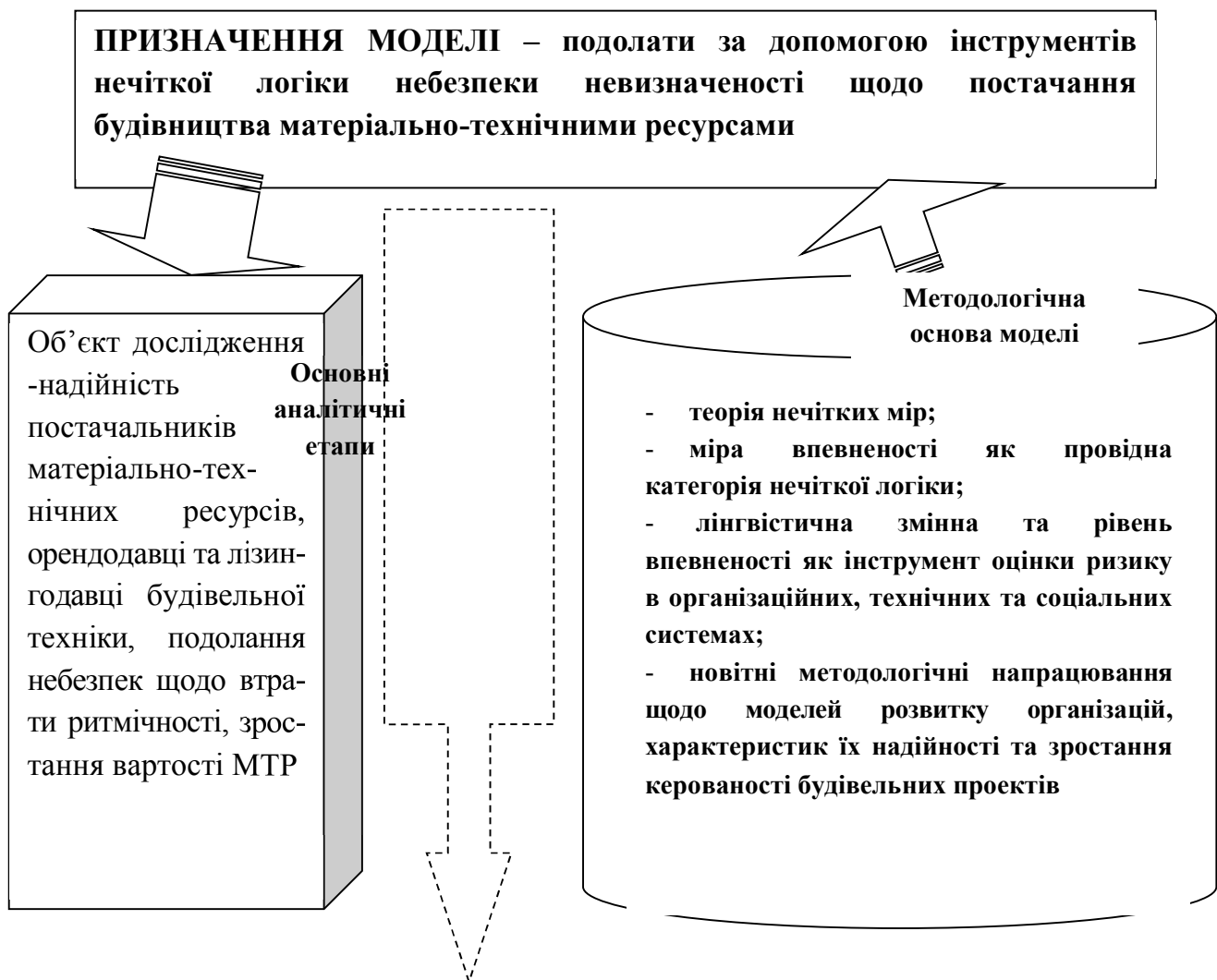


Рис.1. Постановка задачі в моделі "Ресурс-будова"

Таблиця 1

Змістовно-алгоритмічна схема моделі «Ресурс-будова»

№ розрахункових операцій	Зміст операцій			
1	2			
1	Визначення переліку суб'єктів, що підлягатимуть оцінці за допомогою моделі – постачальників МТР, будів. техніки та ін.			
2	Визначення початкового переліку факторів оцінки надійності провідних постачальників			
3	Узгодження переліку та змісту факторів оцінки з провідним виконавцем та замовником			
4	Остаточне узгодження змісту характеристик ділової активності постачальників МТР, що мають надалі оцінюватись за допомогою лінгвістичних описів			
4а	Тривалість ліцензованої діяльності на даному сегменті ринку будівельних робіт і послуг			
4б	Кількість будівельних проектів муніципального й бюджетного фінансування, у яких дана організація виступала виконавцем за попередні 5 років			
4с	Кількість судових позовів до організації з боку замовників, генпідрядників, органів державного й муніципального управління та ін. організацій			
4d	Відсоток виграних за попередні 5 років тендерів, % від участі			
4е	Рентабельність реалізації за попередній рік, %			
4f	Частка власних джерел в обсязі майна, %, середня за 3 роки			
5	Оцінки по одному або декількох параметрах не задовольняють замовника (ОПР) – організація виключається зі списку			
6	Визначення переліку та змісту незалежних від організацій-постачальників факторів впливу на організацію та вартість ресурсозабезпечення внутрішньогалузевого та загальногосподарського походження			
7	Визначення переліку лінгвістичних описів, за якими оцінюватиметься ризик щодо факторів, визначених пунктами 4 та 5			
Зміст лінгвістичного	7.1	Надійність по окремих параметрах абсолютна, по решті – вища за задовільну. З боку організації не очікується технологічних та економічних ризиків щодо ресурсопостачання	7.2. Дискретна кількісна міра	1
	7.2	Незначна, практично незмінювана величина ризику. Найменші ризикові обставини будуть нейтралізовані організацією в межах матеріальних та інтелектуальних активів	впевненості – оцінка, що «міряє»	2

1	2		
опису ризиків щодо поставання		довіру до організації	
	7.3 Ризик не перевищує уявних меж	у відповідності з одержаним	4
	7.4 Задовільний ризик наближається до тих меж, що потребують залучення додаткових ресурсів для збереження стабільності	описом	7
	7.5 Дуже високий рівень невизначеності – рівно – ймовірними є як сталий стан системи, так і стан «прірва» (форс-мажор чи катастрофа)		9
7.6 З високою ймовірністю очікується критичний рівень ризику по даному фактору, тому потребує втручання заздалегідь		12	
8	Розробка процедур відповідності між нечіткими оцінками ризику поставальників та технологічними і вартісними параметрами МТП будови		
9	Оцінка ОПР або групою експертів надійності та ризиків поставальників за лінгвістичними описами у відповідності з підсумками їх оцінки за показниками групи ряд. 4		
10	Сформовано склад поставальників. Дані щодо можливих ризиків передано для складання раціональної сукупної організаційно-технологічної моделі будівництва		

З використанням цих розробок з'являється можливість проведення нелінійного контролю над процесами, швидкого моделювання та коригування календарних планів, створення їх порівняльного аналізу із завданним ступенем точності. Керуючись принципами поведінки системи, описаними fuzzy-методами, з'ясування точних значень змінних і складання рівнянь не займає багато часу, є можливість нечіткого формулювання вхідних даних, критеріїв оцінки і порівняння.

Контроль виконання календарного плану починається з отримання інформації про етап виконання робіт. Потім порівнюються вихідний і фактичний графіки, проводиться переоцінка обсягів робіт та прогнозування змін календарного плану. Завершальною ланкою є внесення перетворень в календарний графік та ознайомлення всього персоналу з новим змінним графіком для подальшої коректної реалізації проекту.

Висновки. Застосування нечіткої логіки дозволяє оптимізувати календарне планування будівництва як на етапі розробки, так і в процесі

виконання робіт для їх корекції з урахуванням мінливих умов. При застосуванні обчислювальної техніки значно спрощується завдання організації будівельного виробництва (виконання та узгодження календарних планів) та управління календарними планами (контроль, коректування, прогнозування та ознайомлення всіх учасників проекту з планом і змінами, що вносяться до нього).

Список літератури:

1. Алексеева Т.Р. Особенности инновационного развития строительного комплекса в условиях модернизации национальной экономики // Вестник МГСУ. 2014. №3. С. 236-246.

2. Колосова Е.В., Новиков Д.А., Цветков А.В. Методика освоения объема в оперативном управлении проектами. М.: ООО «НИЦ «Апостроф», 2000. 156с.

3. Симанкина Т. Л. Совершенствование календарного планирования ресурсосберегающих потоков с учетом аддитивности интенсивности труда исполнителей: Автореф. дис. канд техн. наук: 05.23.08 / С.-Петербург. гос. архитектур.-строит. ун-т; СПб., – 2007. –156 с.

4. Квентин В. Флеминг, Джоул М. Коппелман Д. Методика освоения объема в управлении проектами. М., – 1999.

Д. В. Алтухова, О.А. Тугай

Календарное планирование в современных условиях

В статье описаны проблемы реализации календарных планов в реальных условиях с учетом изменчивости производственной среды и влияния различных факторов на предусмотренные планом действия. Автор делает вывод, что применение основ нечеткой логики в процессе построения календарных планов и их корректировке является эффективным с точки зрения упрощения процедуры их составления и экономии времени.

Ключевые слова: оптимизация календарных планов, изменчивость среды, нечеткая логика, математические модели, продолжительность строительства.

D. V. Altukhova, O.A. Tugay

Scheduling in modern conditions

The article describes the implementation of schedules in real terms, taking into account the variability of the production environment and the impact of various factors on the action plan. The author concludes that the use of fuzzy logic in the process of formation schedules and their adjustment is effective from the viewpoint of simplifying the process for their preparation and to save time.

Keywords: optimization of schedules, the variability of the environment, fuzzy logic, mathematical models, the duration of construction.

УДК 69.057:2.69.05

К. В.Черненко

канд. техн. наук, доц.

**ФОРМУВАННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ КОМПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ
ЦИКЛИЧНОГО ПІДНІМАННЯ МОНТАЖНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО
МОБІЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ (МТМК)**

Наводяться особливості формування методів і засобів комплексної механізації циклічного піднімання МТМК вантажопідйомними крокуючими модулями при зведенні багатопверхового будинку.

Ключові слова: метод, засіб, комплексна механізація, крокуючий модуль шатер, штовхач, станина, максимальний коефіцієнт корисної дії, однотипні операції.

Вантажопідйомні крокуючі модулі надалі - **ВПКМ**, пристосовані до наших розробок і представляють собою гідравлічний пристрій, який встановлюється всередині або зовні по периметру на несучих колонах **МТМК** і має один чи