

УДК 658.513.3:51.001.57

А.В. Юдін, Є.В. Дяченко, Т.В. Подолян

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Полтава

## МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ РОБІТ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БРИГАД НА РІЧНУ ПРОГРАМУ БУДІВЕЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

*Стаття присвячена вдосконаленню планування потокового виробництва за допомогою математичних матричних моделей. Запропонована методика розрахунку параметрів часу виконання робіт поточним методом на річну програму будівельної організації. Аналізуються переваги запропонованої методики в порівнянні з існуючими методами моделювання.*

**Ключові слова:** математичне моделювання потокового виробництва, матричні моделі, розрахунок параметрів часу виконання виробничих процесів, річна програма будівельної організації.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Постійне вдосконалення технологій виробництва, збільшення його обсягів, розвиток науки та техніки викликають необхідність підвищення якості та надійності планування виробництва. Одним із напрямів його вдосконалення є використання при плануванні виробництва математичних методів із застосуванням сучасної електронно-обчислювальної техніки. Економіко-математичні методи планування виробництва дозволяють розв'язувати задачі з організації виконання великої кількості робіт чималою кількістю виконавців.

Залежно від виду виробництва, вимог організації і технології виконання робіт необхідне застосування таких математичних моделей, які найбільш точно відбивають виробництво, що планується. Для цього необхідно знати, які математичні моделі найбільш адекватні даній виробничій ситуації, у чому полягають їх сильні та слабкі сторони.

Отже, дослідження, спрямовані на використання математичних моделей у задачах планування ви-

робництва, а також на розробку нових, більш зручних, наочних методик планування з використанням таких моделей, є безумовно актуальними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Як правило, для планування виробництва в умовах сьогодення використовуються декілька широковідомих методів. Використанню цих методів присвячена велика кількість літературних джерел [1 – 4]. До методів планування, які широко використовуються, належать графіки Ганта, винайдені більше 100 років тому, сітьові моделі. На ряду з позитивними якостями, які обумовлюють можливість використання цих методів, вони мають і певні недоліки.

Так, до недоліків графіків Ганта [1] слід віднести відсутність наочно відображених взаємозв'язків між роботами, негнучкість та жорсткість структури графіка, складність його коригування, складність варіантного пророблювання, неможливість використання обчислювальної техніки для автоматизації розрахунків. До недоліків сітьового моделювання відносять недостатність наочності відображення виробничих процесів, складність структури, особливо при

послідовно-паралельному виконанні робіт, велику трудомісткість розрахунків. Отже, наявність серйозних недоліків в існуючих методах планування зумовлює актуальність досліджень у цьому напрямку.

**Метою роботи** є розроблення методики планування робіт спеціалізованих бригад на річну програму будівельної організації за допомогою матричних моделей з урахуванням ліквідації простоїв у процесі виконання робіт за рахунок зміни кількості виконавців при переході з об'єкта на об'єкт.

### Викладення основного матеріалу

Планування робіт на річну програму будівельної організації пов'язане з певними труднощами, які

виникають при плануванні потокової організації робіт спеціалізованих бригад. Бригади повинні бути завантажені протягом року, переходити без простоїв з об'єкта на об'єкт при мінімальному простой об'єктів, різних за обсягами і конструктивними особливостями, з урахуванням їх зведення у попередньому чи наступному році. Такі умови неможливо задовольнити звичайними методами організації потокового будівництва. Тому для вирішення поставленої проблеми було розроблено методику планування робіт спеціалізованих бригад на річну програму будівельної організації за допомогою матричних моделей із змінною кількістю виконавців на потоках при їх переході з об'єкта на об'єкт.

№ потоку	Назва потоку	Магазин		Одноповерхова промислова будівля	Універсам	Житловий будинок	Адміністративна будівля	Номер попереднього потоку	Кількість робітників, що працюють	Загальна тривалість
		I	II							
1а	Підготовка території	-	-	0,00	1,07	1,51	3,80	-	26	4,04
1б	Нульовий цикл	-	-	1,07	0,44	1,64	4,04	1а	26	4,13
2	Надземна частина	-	1,11	2,88	1,04	3,92	5,20	16	35	4,67
3	Внутрішні будівельні роботи	1,16	2,88	5,91	1,33	7,25	10,52	2	20	9,14
4	Завершальні будівельні роботи	7,56	8,44	9,93	0,59	10,52	-	3	15	4,3
1в	Благоустрій	9,66	10,01	11,21	0,64	11,85	-	16 (п-з) 2	26	3,26

Рис. 1. Розрахунок потокової організації з існуючою кількістю виконавців

В основу методики покладено розрахунок потокової організації робіт за допомогою матриць.

Спочатку виконується розрахунок матриці з існуючим кількісним і якісним складом спеціалізованих бригад у будівельному управлінні (рисунк 1). Після аналізу головного шляху матриці та зна-

ходження оптимальної послідовності зведення об'єктів виконується аналіз вибраного варіанта та визначається нова кількість робітників у бригаді з метою закінчення робіт у кінці планового року, незважаючи на початки робіт (рис. 2).

У завершальній матриці (рис. 3) виконується

№ потоку	Назва потоку	Магазин		Одноповерхова промислова будівля	Універсам	Житловий будинок	Адміністративна будівля	Номер попереднього потоку	Нова кількість робітників	Загальна тривалість
		I	II							
1а	Підготовка території	-	-	0,00	1,07	1,51	3,80	-	26	4,04
1б	Нульовий цикл	-	-	1,07	0,44	1,64	4,04	1а	26	4,13
2	Надземна частина	-	-3,98	1,15	3,22	4,74	8,69	16	11	14,48
3	Внутрішні будівельні роботи	4,46	5,66	7,76	0,93	8,69	10,96	2	30	6,34
4	Завершальні будівельні роботи	8,64	9,34	10,50	0,46	10,96	-	3	20	3,36
1в	Благоустрій	5,20	5,82	7,96	1,14	9,10	-	16 (п-з) 2	8	5,8

Рис. 2. Планування своєчасного закінчення потоків

№ потоку	Назва потоку	Магазин	Одноповерхова промислова будівля	Універсам	Житловий будинок	Адміністративна будівля	Номер попереднього потоку	Загальна тривалість
		I	II	III	IV	V		
1a	Підготовка території	-	-	0,00 1,07	1,52 0,13	3,80 0,24	-	
	Робітники			1,07	1,64	4,04		
16	Нульвий цикл	-	-	0,45 1,52	2,15 3,80	1,16 5,20	16	5,20
	Робітники			26	26	26		
2	Надземна частина	-	0,00 1,52	1,52 3,22	4,74 3,95	8,69 1,81	2	10,50
	Робітники		38	35	35	11		
3	Внутрішні будівельні роботи	0,00 2,66	2,66 4,17	6,83 1,86	8,69 1,81	10,50 1,04	3	12,00
	Робітники	14	15	15	38	21		
4	Завершальні будівельні роботи	2,66 4,17	6,83 1,86	8,69 1,81	10,50 1,04	- 12,00	4	9,34
	Робітники	4	12	6	14			
1в	Благоустрій	5,20 0,55	5,75 1,88	7,63 1,06	8,69 1,67	- 10,36	16 (п-з) 2	5,16
	Робітники	9	9	9	9			

Рис. 3. Завершальне планування завантаження спеціалізованих бригад протягом року

планування завантаження спеціалізованих бригад протягом року шляхом змінювання кількісного складу бригад при їх переході з об'єкта на об'єкт для забезпечення їх роботою з початку року.

Результати розрахунку можна відобразити графічно у вигляді циклограми або графіків.

### Висновки

Запропонована методика може бути науково обґрунтованим розділом проекту організації робіт на річну програму будівельної організації (ПОР). Вона на відміну від класичного матричного розрахунку дає можливість забезпечити безперервну роботу спеціалізованих бригад, виконувати гнучке планування їх кількості протягом року, зменшити або ліквідувати прості об'єкти в очікуванні початків чергових спеціалізованих потоків.

### МЕТОДИКА ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ БРИГАД НА ГОДОВУЮ ПРОГРАММУ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А.В. Юдин, Е.В. Дьяченко, Т.В. Подольян

Статья посвящена совершенствованию планирования поточного производства при помощи матричных моделей. Предложена методика расчета параметров времени выполнения работ поточным методом на годовую программу работ строительной организации. Анализируются преимущества предложенной методики в сравнении с существующими методами моделирования.

**Ключевые слова:** математическое моделирование поточного производства, матричные модели, расчет параметров времени выполнения производственных процессов, годовая программа строительной организации.

### METHOD OF CREWS WORKS PLANNING FOR CONSTRUCTION ORGANIZATION ANNUAL PROGRAM

A.V. Judin, E.V. Dyachenko, T.V. Podolyan

The article is devoted to line production planning improvement with matrix models. The method of time parameters of line production processes calculation for annual program of construction organization are proposed. Advantages and disadvantages of proposed method are analyzed.

**Keywords:** mathematical modeling of line production processes, matrix models, calculation the parameters of the time, annual program of construction organization.

### Список літератури

1. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учебник для строительных вузов / Л.Г. Дикман. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
2. Сухачев И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат, 1989. – 752 с.
3. Фатхудинов Р.А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхудинов. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 672 с.
4. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбеков и др. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391 с.

Надійшла до редколегії 25.01.2013

**Рецензент:** канд. техн. наук, проф. Л.Г. Єрїсова, Полтавський національний технічний університет ім. Ю. Кондратюка, Полтава.