

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. Бекетова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання практичних занять

з дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД
І ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ

*(для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання
і слухачів другої вищої освіти спеціальності
7.06010101, 8.06010101 – Промислове та цивільне будівництво)*

Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2015

Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Технологія зведення будівель та споруд і технологія реконструкції» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання і слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010101, 8.06010101 – Промислове та цивільне будівництво) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: М. І. Котляр, Т. В. Рапіна. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – С. 12.

Укладачі: М. І. Котляр, Т. В. Рапіна.

Рецензент: к. т. н., доц. Н. Г. Морковська

Рекомендовано кафедрою технології будівельного виробництва і будівельних матеріалів, протокол № 1 від 01.09.2012 р.

ВСТУП

Найдосконалішим науково-обґрунтованим методом організації будівельно-монтажних робіт є потоковий.

Ефективність запроєктованого спеціалізованого потоку оцінюється тривалістю періоду його розвитку, у якому відбиваються основні принципи потокової організації будівельно-монтажних робіт – непереривність і рівномірність виконання часткових потоків, використання людських та матеріальних ресурсів і випуск готової продукції.

Студент повинен відповідно до заданих параметрів побудувати циклограми рівноритмічного, кратноритмічного та різноритмічного спеціалізованих потоків, визначити їх тривалість і коефіцієнт рівномірності потоків.

1 Рівноритмічний спеціалізований потік

Для побудови рівноритмічного потоку користуються таблицею 1.

Таблиця 1 – Вихідні дані для побудови циклограми

Варіанти	k , змін	m	n	Технологічна перерва, $t_{ТП}$		Змінність робіт, A
				Тривалість, змін	Між якими частковими потоками виникає	
0 (рис. 1)	1	8	4	1	3 та 4	1
1	1	12	5	2	3 та 4	1
2	1	6	4	1	2 та 3	1
3	2	10	5	2	3 та 4	2
4	2	6	3	2	2 та 3	2
5	1	10	4	1	2 та 3	1
6	1	12	5	2	4 та 5	1
7	1	6	3	2	1 та 2	1
8	2	12	6	1	3 та 4	2
9	2	10	5	1	2 та 3	2
10	1	6	4	2	3 та 4	1
11	2	10	5	1	2 та 3	2
12	1	12	4	2	3 та 4	1
13	1	12	6	2	5 та 6	1
14	2	6	3	2	2 та 3	2
15	2	10	4	1	1 та 2	2

Загальні вказівки. Для рівноритмічного потоку доцільно спочатку визначити аналітично його тривалість, а потім будувати циклограму.

У вихідних даних параметри часу подані у змінах, а тривалість потоку необхідно визначити у днях.

Розв'язання:

а) визначення тривалості потоку:

$$T_o = \frac{1}{A} [k(m+n-1) + t_{\text{тп}}];$$

$$T_o = \frac{1}{1} [1(8+4-1) + 1] = 12 \text{ дн.};$$

б) побудова циклограми (рис. 1):

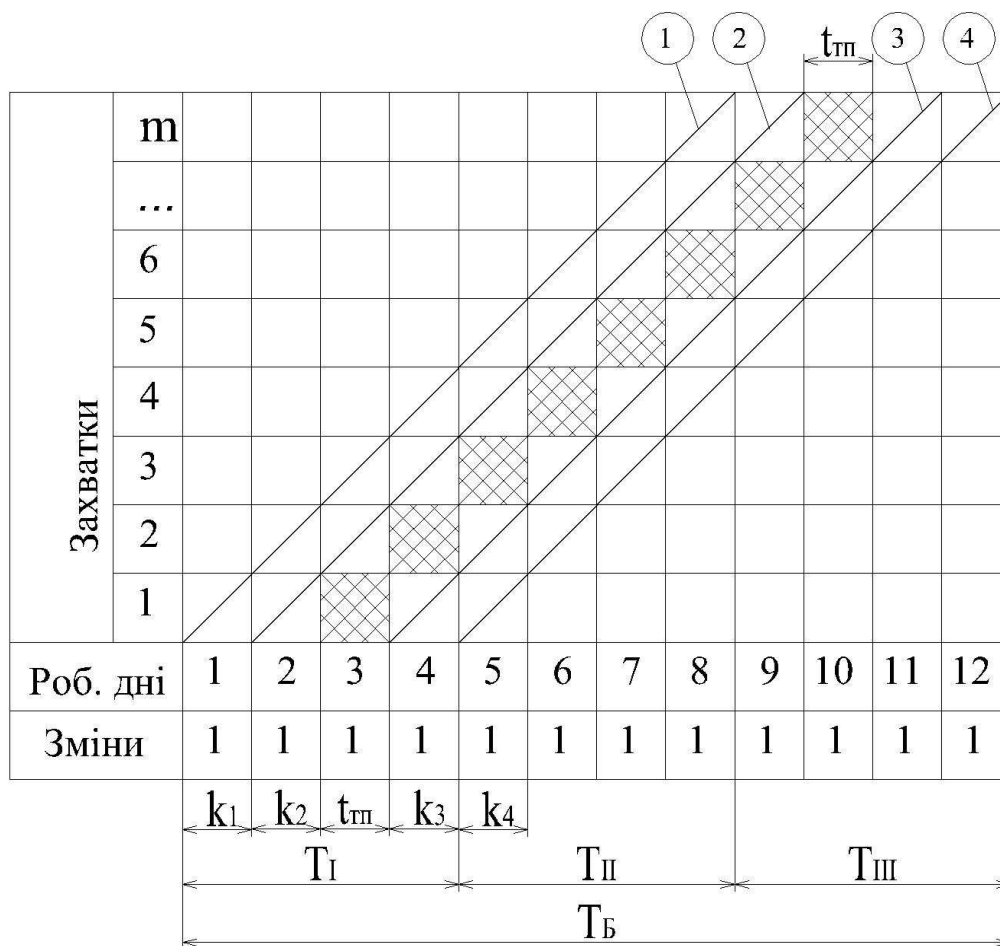


Рисунок 1 – Циклограма рівноритмічного потоку

k_1, k_2, k_3, k_4 , – відповідно ритм 1, 2, 3, 4 часткових потоків;
 $t_{\text{тп}}$ – тривалість технологічної перерви, T_I, T_{II}, T_{III} – відповідно періоди розгортання, установленого і згортання потоку.

Коефіцієнт рівномірності потоку визначається за формулою:

$$\alpha = \frac{T_{II}}{T_B},$$

$$\text{де } T_{II} = T_B - (T_I + T_{III}); T_I = T_{III}; T_{II} = T_{\sigma} - 2T_I; T_{II} = \frac{1}{A}[k(m-n+1) - t_{III}],$$

$$\alpha = \frac{k(m-n+1) - t_{III}}{k(m+n-1) + t_{III}}; \alpha = \frac{1(8-4+1) - 1}{1(8+4-1) + 1} = \frac{4}{12} = 0,33.$$

2 Кратноритмічний спеціалізований потік

А. Неприведений кратноритмічний потік

Вихідні дані для побудови циклограми слід взяти з таблиці 2.

Таблиця 2 – Вихідні дані для побудови циклограми

Варіанти	m	n	k, змін				Технологічна перерва, t _{III}		Змінність робіт, А
			Номери часткових потоків				Тривалість, змін	Між якими частковими потоками виникає	
			1	2	3	4			
0 (рис. 2, 3)	7	4	1	1	2	1	1	2 та 3	1
1	10	3	1	2	1	–	1	2 та 3	1
2	8	4	1	1	3	1	–	–	2
3	6	4	1	2	1	1	1	2 та 3	2
4	8	3	1	2	1	–	1	2 та 3	1
5	6	4	1	2	1	1	–	–	2
6	9	3	1	3	1	–	1	2 та 3	2
7	10	4	1	1	2	1	–	–	1
8	12	4	1	1	2	1	–	–	1
9	10	4	1	2	1	1	–	–	2
10	9	3	1	1	2	–	1	2 та 3	2
11	6	3	1	2	1	–	1	2 та 3	1
12	7	3	2	1	1	–	1	2 та 3	1
13	11	4	1	2	1	1	–	–	1
14	6	4	1	1	2	1	–	–	1
15	8	3	1	1	2	–	1	1 та 2	2

Загальні вказівки такі ж самі, як у рівноритмічному потоці.

Розв'язання:

а) побудова циклограми (рис. 2):

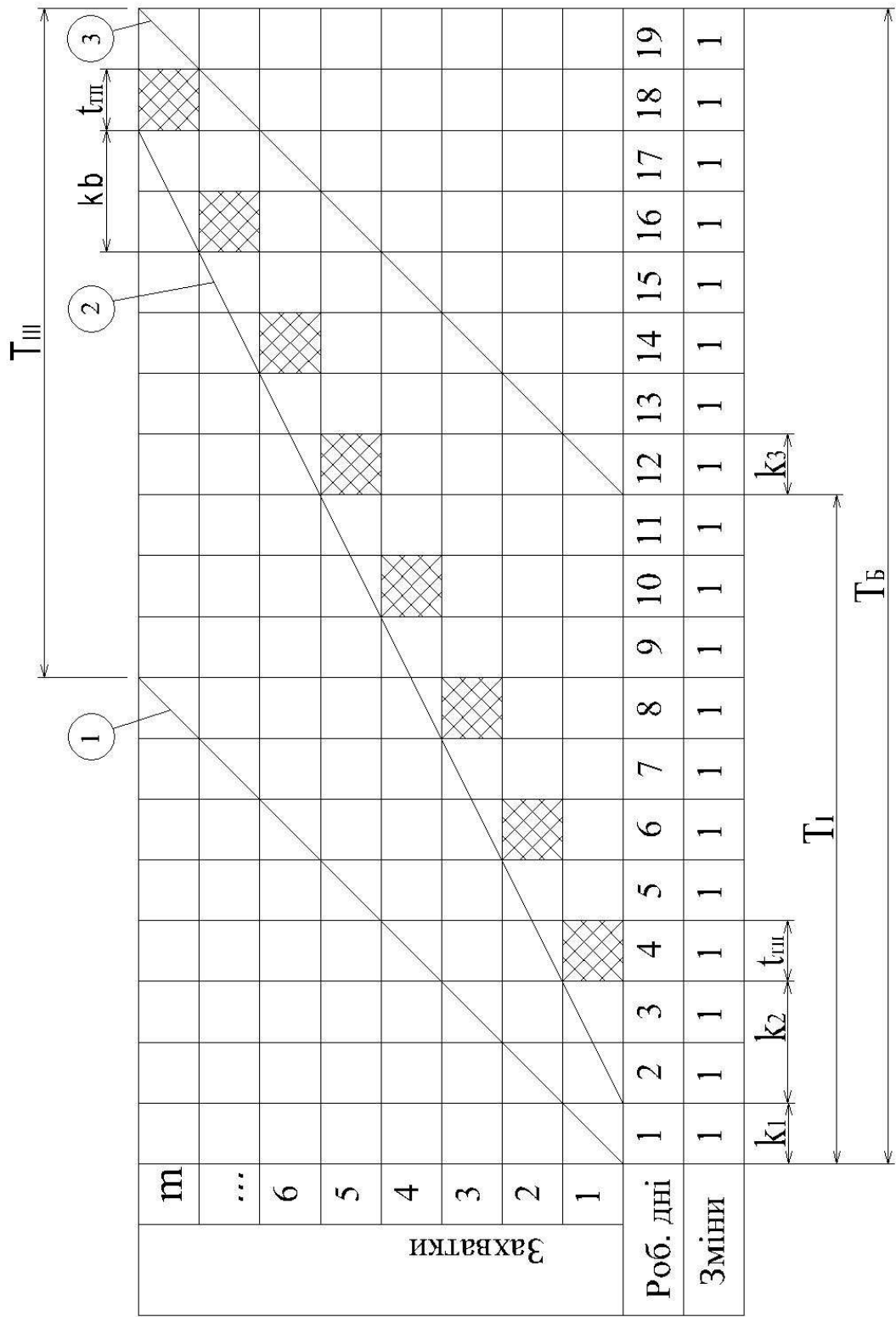


Рисунок 2 – Циклограма кратноритмічного потоку неприведеного виду

б) визначення тривалості потоку:

$$T_{\sigma} = \frac{1}{A} [k(b \times m + n - 1) + t_{III}];$$

де b – кратності ритмів спеціалізованого потоку

$$T_{\sigma} = \frac{1}{1} [1(2 \times 7 + 4 - 1) + 1] = 18 \text{ дн.};$$

в) визначення коефіцієнта рівномірності потоку:

$$\alpha = \frac{T_{II}}{T_B},$$

$$\alpha = -\frac{k[(b-2)m+n-1]-t_{III}}{k(b \cdot m+n-1)+t_{III}}; \alpha = -\frac{1[(2-2)7+4-1]-1}{1(2 \cdot 7+4-1)+1} = -\frac{2}{17} = -0,118.$$

Значення T_{II} і α – від'ємні, тому що у цьому неприведеному потоці відсутній період усталеного потоку. Так сталося, тому що потік згортається раніше, ніж він остаточно набере виробничої потужності.

Б. Приведений кратноритмічний потік

Вихідні дані для приведенного кратноритмічного спеціалізованого потоку залишаються такі ж самі, як і для неприведеного (див. табл. 2).

Загальні вказівки. Перетворення кратноритмічного спеціалізованого потоку до приведенного виду досягається шляхом виконання кратноритмічного часткового потоку паралельно працюючими бригадами (ланками), кількість яких повинна дорівнювати « b », тобто кратності ритмів. При цьому кожна бригада працює на своїх захватках з ритмом, який дорівнює « bk », а включається до потоку з кроком « k ».

Для побудови циклограми приведенного кратноритмічного спеціалізованого потоку використовується циклограма, яка побудована для кратноритмічного потоку неприведеного виду.

Розв'язання:

а) визначення тривалості потоку:

$$T_{\sigma} = \frac{1}{A} \{k[m+n-1 + \sum_{i=1}^{n_{np}} (b_i - 1)] + t_{III}\};$$

$$T_{\sigma} = \frac{1}{1} \{1[7+4-1 + (2-1)] + 1\} = 12 \text{ дн.};$$

б) побудова циклограми (див. вказівки і циклограми неприведеного кратноритмічного потоку);

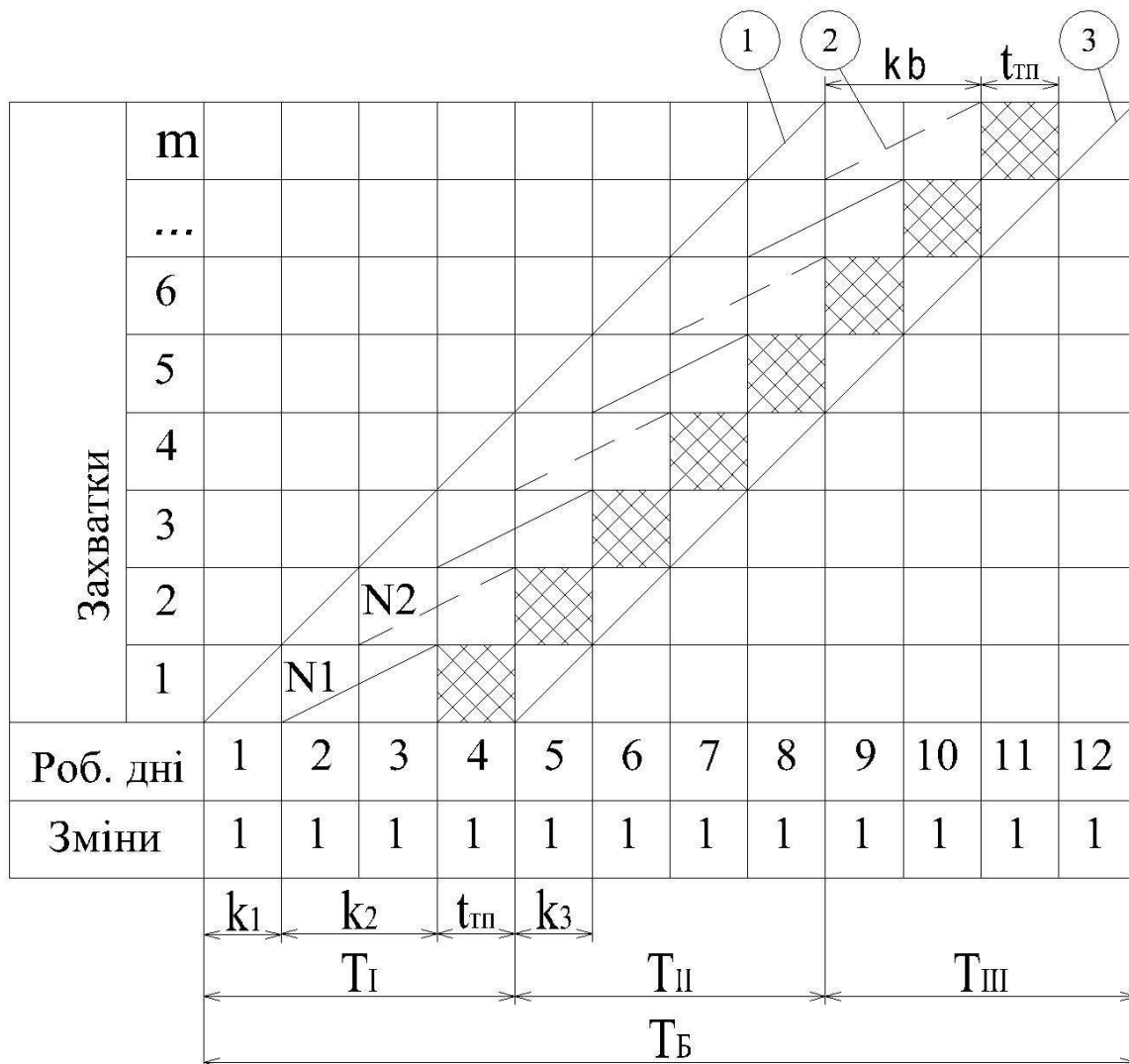


Рисунок 3 – Циклограма кратноритмічного будівельного потоку приведеного виду

в) визначення коефіцієнта рівномірності потоку:

$$\alpha = \frac{T_{II}}{T_B},$$

де $\alpha = \frac{k[m - n + 1 - (b - 1) - t_{III}]}{k[m + n - 1 + (b - 1) + t_{III}]}$;

$$\alpha = \frac{1[7 - 4 + 1 - (2 - 1) - 1]}{1[7 + 4 - 1 + (2 - 1) + 1]} = \frac{2}{12} = 0,167.$$

3 Різноритмічний спеціалізований потік

Вихідні дані подані в таблиці 3.

Таблиця 3 – Вихідні дані для побудови циклограми

Варіанти	Номери частк. потоків	<i>k</i> , змін								Технологічна перерва, <i>t_{ТП}</i>		Змінність, <i>A</i>
		Номери захваток								Тривалість, змін	Між якими частковими потоками виникає	
		1	2	3	4	5	6	7	8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0 (рис. 4)	1	1	0,5	0,5	2	1	1	0,5	0,5	1	2 та 3	1
	2	1	0,5	0,5	1	2	1	1	1			
	3	0,5	0,5	2	1	1	1	1	1			
1	1	1	3	0,5	0,5	1	–	2	1	1	2 та 3	2
	2	2	1	1,5	1,5	0,5	0,5	-	2			
	3	3	-	0,5	1	2,5	1	0,5	1			
	4	2	1	1	1	1,5	0,5	0,5	1			
2	1	1	2	2	0,5	0,5	1	–	1	1	2 та 3	1
	2	1	2	1	1	1	0,5	0,5	1			
	3	2	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1			
	4	2	2	0,5	0,5	0,5	2	1	1,5			
3	1	2	1	1,5	0,5	1	2	1	2	1	1 та 2	2
	2	1	1,5	2	2,5	0,5	0,5	1	1			
	3	1,5	1	2	1	1,5	0,5	0,5	0,5			
4	1	1	3	2	1	0,5	0,5	1	–	2	2 та 3	1
	2	2	1	1,5	0,5	1	1	2	1			
	3	1	1,5	1	1	2	1	1,5	0,5			
5	1	2	1	0,5	0,5	1,5	1	2	1,5	1	3 та 4	1
	2	3	0,5	0,5	1	2	1	1,5	0,5			
	3	1	2	3	0,5	0,5	0,5	2	1			
	4	1,5	2	1	0,5	2	1	1,5	0,5			
6	1	1	2	1,5	1	1,5	1	2	–	1	1 та 2	2
	2	2	1	0,5	0,5	1,5	1,5	1	1			
	3	0,5	1	1,5	2	1	2	0,5	0,5			
7	1	1	2	1,5	2	0,5	–	1,5	2	2	2 та 3	1
	2	2	1	2	–	1,5	2	3	1			
	3	3	–	1	2	1	2	1	0,5			
8	1	1	2	1,5	2	1	0,5	1	1,5	2	2 та 3	1
	2	2	1	0,5	0,5	1,5	2	1	1			
	3	1,5	2	1	0,5	2	1	0,5	0,5			
9	1	2	1	1,5	0,5	0,5	1	2	1	1	1 та 2	2
	2	1,5	0,5	0,5	1	2	1,5	1	2			
	3	1,5	1,5	2	1	0,5	0,5	1	2			
10	1	3	2	1	0,5	0,5	1	1,5	2	1	3 та 4	1
	2	1	1	0,5	1	1	1,5	2	1			
	3	1	1	0,5	0,5	1	1,5	2	1			
		0,5	0,5	1	1,5	1	2	1,5	1			

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	1	1	1,5	2	1,5	1	0,5	1	1	2	1 та 2	2
	2	2	0,5	1	2	2,5	1,5	2	1			
	3	1,5	1	0,5	1	1,5	2	1	0,5			
12	1	2	1	1,5	0,5	1	2	1	2	1	2 та 3	1
	2	1	1,5	2	2,5	0,5	0,5	1	1			
	3	1	2	1,5	2	1,5	0,5	1	1,5			
	4	1,5	1	2	1	1,5	0,5	0,5	1			
13	1	1	1,5	2,5	0,5	0,5	–	2	1	2	1 та 2	2
	2	1,5	2	1	0,5	–	2	1	1,5			
	3	0,5	1	1,5	2	1	0,5	1	1			
14	1	1,5	1,5	2,5	0,5	0,5	–	2	1	1	2 та 3	1
	2	2	2	1	0,5	–	2	1	1,5			
	3	0,5	1	1,5	2	1	0,5	1	1			
15	1	3	2	1	1,5	0,5	0,5	1	1,5	1	1 та 2	1
	2	1,5	2	–	0,5	1	1	2	1			
	3	2	1	0,5	1	1,5	2	1,5	0,5			

Загальні вказівки. Для різноритмічного спеціалізованого потоку необхідно за допомогою циклограми зробити ув'язку часткових потоків графічно, методом спроб, з урахуванням технологічних перерв, а також організаційних перерв, які забезпечують неперервність виконання усіх складових часткових потоків.

Розв'язання:

а) побудова циклограми (рис. 4);

б) визначення тривалості потоку (по циклограмі за допомогою графоаналітичного методу):

$$T_{\sigma} = \frac{1}{A} \{ k[m+n-1 + \sum_{i=1}^{n_p} (b_i - 1)] + t_{III} \};$$

$$T_{\sigma} = \frac{1}{1} \{ 1[8+3-1+(2-1)] + 1 \} = 12 \text{ дн.};$$

в) визначення коефіцієнта рівномірності потоку:

$$\alpha = \frac{T_{II}}{T_B},$$

$$\text{де } \alpha = \frac{k[m-n+1-(b-1)-t_{III}]}{k[m+n-1+(b-1)+t_{III}]}; \alpha = \frac{1[8-3+1-(2-1)-1]}{1[8+3-1+(2-1)+1]} = \frac{4}{12} = 0,33.$$

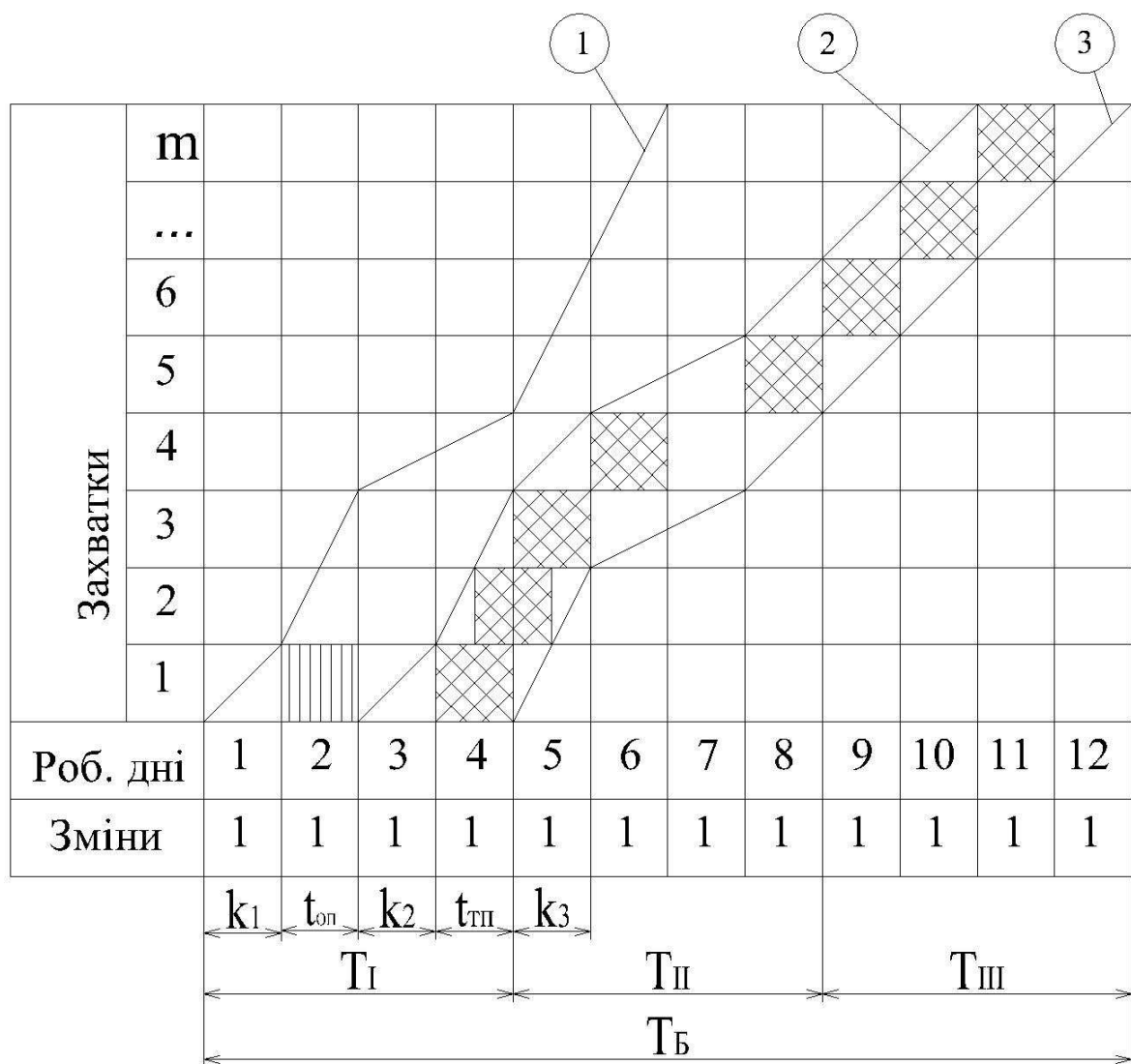


Рисунок 4 – Циклограма різноритмічного будівельного потоку

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для вузов/ В. И Теличенко, А. А. Лapidус, О. М. Терентьев и др.; – М.; Высш. шк.; 2001.– 320 с.
2. Зведення і монтаж будівель і споруд/ В. Д. Жван, М. Д. Помазан, О. В. Жван; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 395 с.
3. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. –94 с.
4. Цифровий репозиторій ХНАМГ: <http://eprints.ksame.kharkov.ua>

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання практичних занять

з дисципліни

**ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД
І ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ**

*(для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання
і слухачів другої вищої освіти спеціальності
7.06010101, 8.06010101 – Промислове та цивільне будівництво)*

Укладачі: **КОТЛЯР** Микола Іванович
РАПІНА Тетяна Володимирівна

Відповідальний за випуск *О. В. Кондращенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 64М

Підп. до друку 07.11.2012 р.
Друк на ризографі
Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16
Ум.- друк.арк. 0,7
Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківська національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4705 від 28.03.2014р.