

Міністерство освіти і науки України
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівельних, дорожніх машин і будівництва

ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Проект організації будівництва (ПОБ)

**Методичні рекомендації до практичних робіт,
розділу кваліфікаційної роботи бакалавра
та виконання самостійної роботи**

**(для підготовки бакалаврів спеціальність G19 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма
«Будівництво та цивільна інженерія» денної, дуальної та заочної форм навчання)**

Міністерство освіти і науки України
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівельних, дорожніх машин і будівництва

ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Проект організації будівництва (ПОБ)

**Методичні рекомендації до практичних робіт,
розділу кваліфікаційної роботи бакалавра
та виконання самостійної роботи**

**(для підготовки бакалаврів спеціальності G19 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма
«Будівництво та цивільна інженерія» денної, дуальної та заочної форм навчання)**

**атверджено на засіданні кафедри
будівельних, дорожніх машин і будівництва,
протокол № __ від __.__.2026 р.**

Кропивницький 2026

Організація будівництва. Проект організації будівництва (ПОБ): Методичні рекомендації до практичних робіт, розділу кваліфікаційної роботи бакалавра та виконання самостійної роботи здобувачів вищої освіти (для підготовки бакалаврів спеціальність G19 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія» денної, дуальної та заочної форм навчання) / Укл.: О.В. Лізунков, В.В. Дарієнко, І.О. Скриннік. – Кропивницький: ЦНТУ, 2026. – 15 с.

Рецензент: В.А. Пашинський – докт. техн. наук, професор.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА (ПОБ)

Проект організації будівництва (ПОБ) — це той розділ проектної документації, який відповідає на запитання «як і в якій послідовності будувати». Він розробляється для того, щоб забезпечити введення в експлуатацію промислового об'єкта чи комплексу цивільних будівель у визначений термін, і слугує основою для розподілу капітальних вкладень та обсягів будівельно-монтажних робіт (БМР) у часі — за роками, кварталами й місяцями. На підставі ПОБ визначають загальну тривалість будівництва, планують організаційно-технічну підготовку (забезпечення кадрами, технікою, матеріалами), а також приймають рішення щодо розвитку матеріально-технічної бази будівництва.

1.1 Склад і зміст проекту організації будівництва

Проект організації будівництва розробляють на весь обсяг будівельних робіт, необхідних для зведення й уведення в експлуатацію об'єкта. Вимоги до складу та змісту ПОБ установлені чинним ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» [1], який замінив собою ДБН А.3.1-5-96 і відповідний посібник до нього. Згідно з цим документом до складу ПОБ входять:

а) календарний план підготовчого періоду будівництва, що складається на строк, установлений нормативним документом із визначення тривалості будівництва [2], з розподілом обсягів робіт за кварталами (місяцями) у тисячах гривень;

б) календарний план основного періоду будівництва, який відображає терміни та черговість зведення об'єктів, мереж і комунікацій з розподілом у часі кошторисної вартості та вартості будівельно-монтажних робіт по кожному об'єкту, мережі й виду робіт;

в) будівельний генеральний план на основний період будівництва комплексу, що враховує зведення підземних і надземних частин об'єктів, розташування постійних і тимчасових будівель та споруд, майданчиків складування конструкцій і матеріалів, тимчасових мереж і місць їх підключення, монтажних кранів, тимчасових доріг, а також джерел протипожежного водопостачання;

г) організаційно-технологічні схеми зведення об'єктів, які визначають раціональну послідовність будівництва та технологічну послідовність виконання робіт;

д) відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних робіт, що складається за проектно-кошторисною документацією з розподілом за періодами будівництва;

е) відомість потреби в основних будівельних матеріалах і конструкціях;

ж) графік потреби в основних будівельних машинах, побудований на основі календарного плану;

з) графік потреби в робочих кадрах, складений на основі виробітку працівників і розподілу вартості БМР у часі.

1.2 Збір вихідних даних для проєкту

1.2.1 Визначення об'єктів будівництва та їх вартості

Розроблення ПОБ комплексу починають зі збирання вихідних даних за виданим варіантом завдання. Перша цифра варіанта відповідає номеру об'єкта будівництва; додатково за варіантом приймають вартість зовнішніх мереж і комунікацій. У прикладі, який супроводжує ці методичні вказівки, розглянуто варіант, де об'єктом будівництва є завод підйомно-транспортного машинобудування із площею головного корпусу 20 тис. м², що складається із чотирьох цехів.

Кошторисна вартість комплексів супутніх робіт приймається як частка від вартості будівельно-монтажних робіт надземних об'єктів у таких орієнтовних межах: витрати на підготовку території будівництва — 2...4 %; витрати на тимчасові будівлі та споруди — 3...5 %; витрати на благоустрій території — 1...2 %; витрати на влаштування доріг і проїздів — 5...10 %. Усі отримані дані зводять у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 — Об'єкти будівництва та їх вартість

№ з/п	Назва об'єкта, мережі, комплексу робіт	Кошторисна вартість, тис. грн	У т.ч. БМР, тис. грн
	Завод підйомно-транспортного машинобудування (S = 20 тис. м²), у складі цехів:		
1	Механоскладальний (головний корпус)	4800	3000
2	Заготівельний	2200	1000
3	Складально-зварювальний	3500	2500
4	Ливарний	4000	1500
	Усього по об'єктах	14 500	8000
	Мережі і комунікації, внутрішньомайданчикові:		
1	Водопровід	120	120
2	Каналізація	200	200
3	Теплотраса	250	250
4	Мережі газопостачання	80	80
5	Електромережі та освітлення майданчика	300	300
	Мережі і комунікації, зовнішньомайданчикові:		
6	Водопровід	230	230
7	Каналізація	300	300
8	Газопровід	380	380
9	Лінія електропередач (ЛЕП)	210	210
	Усього по мережах	2070	2070
1	Підготовка території (2 %)	160	160
2	Тимчасові будівлі та мережі (4 %)	320	320
3	Благоустрій території (1,5 %)	120	120
4	Дороги та проїзди (7 %)	560	560
	Усього по комплексах робіт	1160	1160
	Разом по об'єкту будівництва	17 730	11 230

Дані наведено як наскрізний приклад розрахунку за умовним варіантом; для власного варіанта студент підставляє показники свого завдання.

1.2.2 Визначення тривалості будівництва та розподіл коштів (заділ у будівництві)

Нормативну тривалість будівництва визначають за чинним національним стандартом ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [2], який прийшов на зміну застарілому СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». За цим документом спочатку визначають галузь промисловості, до якої належить об'єкт (у прикладі — машинобудування), а потім знаходять рядок нормативу, що відповідає площі головного корпусу (20 тис. м²). Отримані нормативні показники переносять у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 — Визначення тривалості будівництва та освоєння капітальних вкладень

Об'єкт	Тривалість загальна, міс.	у т.ч. А, міс.	у т.ч. В, міс.	Норми заділу за кварталами (кошторисна / БМР), %
Завод підйомно-транспортного машинобудування (S = 20 тис. м²)	21	3	10 / 10–19	кв.1: 5/8; кв.2: 14/17; кв.3: 26/31; кв.4: 50/50; кв.5: 84/79; кв.6: 94/93; кв.7: 100/100

Примітка: А — підготовчий період; В — монтаж устаткування. У графах 5–11 значення наведено нарастаючим підсумком: у чисельнику — відсоток кошторисної вартості капітальних вкладень, у знаменнику — відсоток БМР.

На основі даних таблиць 1.1 і 1.2 визначають норми заділу в будівництві — у відсотках і в тисячах гривень, нарастаючим підсумком та поквартально. Результати заносять у таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 — Норми заділу в будівництві

Показник заділу	Кв.1	Кв.2	Кв.3	Кв.4	Кв.5
У %, нарастаючим підсумком (кошт./БМР)	5 / 8	14 / 17	26 / 31	50 / 50	84 / 79
У %, поквартально (кошт./БМР)	5 / 8	9 / 9	12 / 14	24 / 19	34 / 29
У тис. грн, нарастаючим підсумком (кошт./БМР)	886 / 898	2482 / 1909	4610 / 3481	8865 / 5615	14 893 / 8872
У тис. грн, поквартально (кошт./БМР)	886 / 898	1596 / 1011	2128 / 1572	4255 / 2134	6028 / 3257

1.2.3 Розподіл робіт за виконавцями

За додатком до завдання обирають перелік виконавців за видами робіт, їхній місячний виробіток і орієнтовну кількість робітників, які можуть бути залучені до виконання відповідних робіт. Дані заносять у таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 — Розподіл видів робіт за виконавцями, місячний виробіток і орієнтовна кількість робітників

Вид робіт	Виконавець	Місячний виробіток, тис. грн	Орієнтовна кількість робітників (макс./мін.)	% від вартості БМР об'єкта
Нульовий цикл	БМУ	4,18	50 / 15	10–15 %
Зведення надземної частини будівлі	БМУ	4,84	80 / 30	50–58 %
Внутрішні будівельні та оздоблювальні роботи	БМУ	3,30	50 / 15	8–10 %
Внутрішні сантехнічні роботи	СУ	5,76	15 / 6	5–6 %
Внутрішні електромонтажні роботи	ЕМУ	6,82	15 / 5	5–6 %
Монтаж і налагодження обладнання	МУ	7,48	15 / 6	9–11 %
Завершальні будівельні та оздоблювальні роботи	БМУ	2,70	25 / 12	3–4 %
Сантехнічні мережі (водопровід, каналізація,	СУ	9,24	15 / 6	—

теплотраса)				
Електропостачання	ЕМУ	10,56	15 / 5	—
Мережі газопостачання	ГБУ	11,22	15 / 5	—
Підготовка території, тимчасові будівлі й мережі	БМУ	6,60	60 / 20	—
Благоустрій	БМУ	1,98	20 / 10	—
Дороги та проїзди	ДБУ	5,50	20 / 10	—

1. У графі «Орієнтовна кількість робітників» у чисельнику наведено можливу максимальну кількість робітників, у знаменнику — мінімальну кількість, необхідну для виконання цієї роботи.

2. БМУ — будівельно-монтажне управління (генеральний підрядник).

3. СУ — сантехнічне управління (субпідрядник).

4. ЕМУ — електромонтажне управління (субпідрядник).

5. МУ — управління монтажу обладнання (субпідрядник).

6. ГБУ — управління з будівництва газопроводів (субпідрядник).

7. ДБУ — дорожньо-будівельне управління (субпідрядник).

1.3 Розроблення календарного плану підготовчого періоду будівництва комплексу об'єктів

1.3.1 Розподіл робіт на підготовчий та основний періоди будівництва

На цьому кроці визначають, яку частину обсягу БМР доцільно виконати в підготовчий, а яку — в основний період будівництва. Загальна вартість робіт підготовчого періоду має бути близькою до норми заділу в будівництві, що відповідає його нормативній тривалості (у прикладі — 3 місяці, див. табл. 1.2). Залежно від обсягу коштів у підготовчий період можуть плануватися: підготовка території будівництва; спорудження тимчасових побутових і складських будівель, тимчасових мереж водо- та енергопостачання; будівництво тимчасових доріг (з використанням до 30 % їхньої кошторисної вартості); а також зовнішні постійні мережі водопроводу й електропостачання (ЛЕП).

Для запланованого обсягу БМР обирають найважливіші з перелічених робіт для виконання в підготовчий період; решту робіт відносять до основного періоду. Результат заносять у таблицю 1.5.

Таблиця 1.5 — Розподіл обсягів робіт на підготовчий і основний періоди будівництва

Назва робіт / об'єкта	Кошторисна вартість, тис. грн	Підготовчий період (тис. грн)	Основний період (тис. грн)
Підготовка території будівництва	160	160	—
Тимчасові будівлі та мережі	320	320	—
Механоскладальний корпус	4800	—	4800
Заготівельний цех	2200	—	2200
Складально-зварювальний цех	3500	—	3500
Ливарний цех	4000	—	4000
Внутрішньомайданчикові мережі (усього)	950	—	950
Зовнішній водопровід	230	100	130
Зовнішня каналізація, газопровід	680	—	680

ЛЕП	210	210	—
Благоустрій	120	—	120
Дороги і проїзди	560	112	448
Разом	17 730	902	16 828

1.3.2 Складання календарного плану підготовчого періоду

Календарний план підготовчого періоду складають на стадії ПОБ як помісячний розподіл обсягів робіт (у грошовому виразі), узятих із таблиці 1.5. Роботи планують так, щоб освоєння обсягів БМР поступово зростало, з урахуванням пори року.

Таблиця 1.6 — Календарний план підготовчого періоду (форма для заповнення)

Назва робіт	Усього, тис. грн	Січень	Лютий	Березень
Разом				
Кількість робітників, ф-ла (1.1)				

Таблицю заповнюють помісячно на основі переліку й обсягів робіт із таблиці 1.5.

Потрібну кількість робітників у кожному періоді визначають за формулою

$$P_t = Q_t / V \quad (1.1)$$

де P_t — кількість робітників у t -й період часу (день, місяць, квартал); Q_t — обсяг робіт, тис. грн, які виконуються в t -й період; V — виробіток одного працівника, тис. грн за відповідний період.

Наприклад, якщо в січні заплановано освоїти $Q_{\text{січ}}$ тис. грн за середнього виробітку V тис. грн на робітника, то кількість робітників у січні становить $P_{\text{січ}} = Q_{\text{січ}} / V$. Аналогічно розраховують кількість робітників у лютому та березні; за отриманими даними будують графік руху робітників у таблиці 1.6.

1.4 Організація потокового виробництва в проекті організації будівництва

1.4.1 Загальні принципи проєктування потокового виробництва

Відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 [1], під час розроблення календарного плану будівництва комплексу об'єктів необхідно передбачити потокову організацію робіт із раціональним суміщенням окремих потоків і спеціалізованих робіт. Організацію потокового виробництва виконують у кілька послідовних етапів:

розроблення організаційно-технологічної схеми зведення об'єктів;

визначення обсягів і тривалості основних будівельних та спеціалізованих потоків;

розрахунок початкової тривалості потокового будівництва з поділом окремих об'єктів на захватки для збільшення суміщення потоків;

коригування тривалості окремих потоків із метою виконання нульового циклу в теплу пору року та максимізації суміщення спеціалізованих потоків;

визначення оптимальної послідовності зведення об'єктів;

приведення загальної тривалості потокового будівництва до нормативної (або директивної);

побудова календарного графіка основного періоду будівництва з урахуванням потокової організації робіт.

1.4.2 Розроблення організаційно-технологічної схеми зведення об'єктів

Побудову схеми починають із поділу процесу будівництва на окремі види робіт, об'єднані у спеціалізовані потоки. Для промислових об'єктів будівельне виробництво зазвичай поділяють на такі потоки:

виконання нульового циклу (земляні роботи та влаштування фундаментів);

зведення надземної частини будівлі (каркас або несучі стіни, перекриття та покриття, огорожувальні конструкції й вікна, покрівля);

внутрішні будівельні роботи (перегородки, підлоги, штукатурні роботи тощо);

внутрішні сантехнічні роботи;

внутрішні електромонтажні роботи;

монтаж і налагодження технологічного обладнання;

завершальні будівельні роботи (малярні та інші оздоблювальні роботи).

Взаємозв'язок і послідовність виконання потоків приймають так: будівельні потоки (нульовий цикл → зведення надземної частини → внутрішні будівельні роботи, частково поєднані з оздоблювальними) виконуються послідовно; внутрішні сантехнічні й електромонтажні роботи, а також монтаж обладнання виконуються паралельно з внутрішніми будівельними роботами; завершальні роботи виконуються після завершення всіх попередніх потоків. Прийнятну послідовність закладають у розрахункову матрицю потокового будівництва.

1.4.3 Визначення обсягів і тривалості потоків на кожному об'єкті

Обсяги будівельних і спеціалізованих потоків (у тисячах гривень) визначають за відсотками від загальної вартості БМР кожного об'єкта (див. табл. 1.4), а тривалість кожного потоку — за формулою

$$T_{i,j} = Q_{i,j} / (V_i \cdot P_{i,j}) \quad (1.2)$$

де $T_{i,j}$ — тривалість i -го потоку на j -му об'єкті, міс.; $Q_{i,j}$ — обсяг i -го потоку на j -му об'єкті, тис. грн; V_i — виробіток одного робітника на i -му потоці за місяць, тис. грн; $P_{i,j}$ — кількість робітників на i -му потоці j -го об'єкта, прийнята в межах, указаних у таблиці 1.4.

Таблиця 1.7 — Обсяги потоків та їх тривалість по об'єктах будівництва

Об'єкт (цех)	Загальна вартість БМР, тис. грн	Нульовий цикл	Надземна частина	Внутр. буд.	Сантех.	Електро.	Монтаж обл.
Механоскладальний	3000	2,7	5,2	3,0	4,3	5,3	4,0
Заготівельний	1000	0,6	2,0	0,8	1,7	1,5	1,1
Складально-зварювальний	2500	1,8	4,6	2,5	4,3	3,7	3,0
Ливарний	1500	1,3	2,6	1,4	2,2	2,6	2,0
Загальна тривалість потоку, міс.		6,4	14,4	7,7	12,5	13,1	10,1

Розрахунок тривалості потокового будівництва основних об'єктів комплексу виконують за допомогою розрахункових матриць, підставляючи в них вихідні дані таблиці 1.7.

1.4.4 Розрахунок початкової тривалості будівництва потоковим методом

Найкраще зближення потоків досягається тоді, коли тривалості потоків на різних об'єктах близькі одна до одної. Тому об'єкти з великими обсягами робіт на найбільш трудомісткому потоці (у прикладі — механоскладальний і заготівельний цехи) поділяють на захватки, що відображається в розрахунковій матриці.

Матриця 1 — Визначення початкової тривалості потокового виробництва

Об'єкт	Захватка	Потік 1	Потік 2	Потік 3	Потік 4	Потік 5	Потік 6	Потік 7

Порожню форму заповнюють за методикою п. 1.4.3–1.4.7: у кожній клітинці — тривалість відповідного потоку на відповідному об'єкті/захватці (з таблиці 1.7 або 1.8), зі зсувом початку потоку відносно завершення попереднього потоку на тому самому об'єкті. Розрахунок зручно виконувати в Excel.

У клітинках матриці на перетині рядка «об'єкт/захватка» та стовпця «потік» проставляють тривалість виконання відповідного потоку на відповідній захватці (з таблиці 1.7), зі зсувом початку кожного наступного потоку відносно закінчення попереднього на тому самому об'єкті. Побудову матриці зручно виконувати в табличному редакторі (Excel), де зсуви автоматично підсумовуються по рядках.

1.4.5 Коригування тривалості потоків для максимізації їх суміщення

Розрахунок за матрицею 1, як правило, показує значні розриви в часі між виконанням потоків на окремих об'єктах. Ці розриви зменшуються, якщо тривалості потоків стають ближчими одна до одної. Основним (найбільш трудомістким) є потік зведення надземної частини будівель; його тривалість приймають за орієнтир для решти потоків. Виняток становить перший потік (нульовий цикл): земляні роботи бажано виконувати за плюсової температури повітря, тобто завершити до кінця листопада. Якщо будівництво починається в січні, а підготовчий період триває 3 місяці, тривалість нульового циклу приймають орієнтовно $11 - 3 = 8$ місяців.

Кількість робітників на кожному потоці, виходячи з бажаної тривалості потоку, визначають за формулою

$$P_i = Q_i / (T_i \cdot V_i) \quad (1.3)$$

де P_i — кількість робітників на i -му потоці; Q_i — вартість робіт i -го потоку; T_i — прийнята тривалість i -го потоку; V_i — місячний виробіток одного робітника на i -му потоці.

За визначеною кількістю робітників уточнюють тривалість потоків на кожному об'єкті за формулою (1.2) і заносять результати в таблицю 1.8.

Таблиця 1.8 — Обсяги робіт і уточнена тривалість будівельних потоків на об'єктах (форма для заповнення)

Об'єкт (цех)	Вартість БМР, тис. грн	T, нульовий цикл	T, надземна частина	T, внутр. буд.	T, сантех.	T, електро.	T, монтаж обл.

Стовпці відповідають структурі таблиці 1.7; у кожній клітинці вказують уточнені (округлені до десятих) значення тривалості потоку після перерахунку кількості робітників за формулою (1.3).

Отримані (округлені до десятих) тривалості потоків підставляють у матрицю 2 та розраховують часові параметри потокового виробництва.

Матриця 2 — Визначення тривалості потокового виробництва (після коригування)

Об'єкт	Захватка	Потік 1	Потік 2	Потік 3	Потік 4	Потік 5	Потік 6	Потік 7

Порожню форму заповнюють за методикою п. 1.4.3–1.4.7: у кожній клітинці — тривалість відповідного потоку на відповідному об'єкті/захватці (з таблиці 1.7 або 1.8), зі зсувом початку потоку відносно завершення попереднього потоку на тому самому об'єкті. Розрахунок зручно виконувати в Excel.

Розрахунок матриці 2 зазвичай показує, що поставлену мету досягнуто: нульовий цикл виконується в теплу пору року; внутрішні будівельні роботи й спеціалізовані потоки виконуються практично одночасно, з мінімальним відривом від зведення надземних частин об'єктів, тобто суміщення потоків збільшилося. Водночас це, як правило, збільшує загальну тривалість потокового будівництва — для її скорочення визначають оптимальну послідовність зведення об'єктів.

1.4.6 Визначення оптимальної послідовності зведення об'єктів

Для оптимізації послідовності зведення об'єктів використовують поняття головного шляху матриці [4] — послідовності клітинок, зміна тривалості яких безпосередньо впливає на загальну тривалість потокового виробництва. Загальна тривалість T_z зменшується, якщо на першу захватку першого потоку та останню захватку останнього

потокі поставити об'єкти з мінімальною тривалістю робіт у відповідних клітинках матриці. Тому першим доцільно зводити об'єкт із мінімальною тривалістю нульового циклу, а останнім — об'єкт із мінімальною тривалістю завершальних робіт.

Головний шлях матриці може частково проходити через потік зведення надземної частини, а частково — через потік внутрішніх будівельних робіт; перехід із потоку на потік можливий у точці найбільшого зближення цих потоків. З урахуванням цього обирають остаточну послідовність зведення об'єктів і виконують розрахунок за матрицею 3.

Матриця 3 — Визначення оптимальної послідовності зведення об'єктів

Об'єкт	Захватка	Потік 1	Потік 2	Потік 3	Потік 4	Потік 5	Потік 6	Потік 7

Порожню форму заповнюють за методикою п. 1.4.3–1.4.7: у кожній клітинці — тривалість відповідного потоку на відповідному об'єкті/захватці (з таблиці 1.7 або 1.8), зі зсувом початку потоку відносно завершення попереднього потоку на тому самому об'єкті. Розрахунок зручно виконувати в Excel.

Розрахунок за матрицею 3, як правило, підтверджує, що обрана послідовність зведення об'єктів скорочує загальну тривалість потокового виробництва порівняно з матрицею 2. Якщо отримана загальна тривалість усе ще перевищує нормативну T_n (визначену в п. 1.2.2 за [2]), переходять до наступного кроку — приведення тривалості до нормативної.

1.4.7 Приведення загальної тривалості потокового виробництва до нормативної

Щоб скоротити загальну тривалість до нормативної, зменшують тривалість потоків, роботи яких лежать на головному шляху матриці (як правило, це другий і третій потоки), за рахунок збільшення кількості робітників на них. Тривалість першого й останнього потоків, як правило, не зменшують, оскільки це може погіршити суміщення з сусідніми потоками.

Коефіцієнт пропорційності скорочення тривалості визначають за формулою

$$K = T_n / T_{\phi} \quad (1.4)$$

де T_n і T_{ϕ} — відповідно нормативна й фактична сумарна тривалість робіт головного шляху потоків, що коригуються.

Скориговану тривалість кожної роботи головного шляху визначають за формулою

$$t_{n,i,j} = K \cdot t_{\phi,i,j} \quad (1.5)$$

де $t_{n,i,j}$ і $t_{\phi,i,j}$ — відповідно нормативна та фактична тривалість i -ї роботи j -го потоку.

Необхідну кількість робітників на потоці, що відповідає скороченій тривалості, визначають за формулою

$$P_{n,j} = P_{\phi,j} / K \quad (1.6)$$

де $P_{н,j}$ і $P_{ф,j}$ — відповідно нормативна та фактична кількість робітників на j -му потоці.

Якщо кілька потоків виконуються паралельно й мають приблизно однакову тривалість, їх тривалість зменшують на ту саму величину K , відповідно збільшуючи кількість робітників. Перераховані за формулами (1.4)–(1.6) значення тривалості та кількості робітників заносять у нову матрицю 4 і виконують остаточний розрахунок часових параметрів потокового виробництва.

Матриця 4 — Приведення загальної тривалості потокового виробництва до нормативної

Об'єкт	Захватка	Потік 1	Потік 2	Потік 3	Потік 4	Потік 5	Потік 6	Потік 7

Порожню форму заповнюють за методикою п. 1.4.3–1.4.7: у кожній клітинці — тривалість відповідного потоку на відповідному об'єкті/захватці (з таблиці 1.7 або 1.8), зі зсувом початку потоку відносно завершення попереднього потоку на тому самому об'єкті. Розрахунок зручно виконувати в Excel.

Якщо розрахунок за матрицею 4 показує, що загальна тривалість потокового виробництва стала близькою до нормативної ($T_z \approx T_n$), мету коригування можна вважати досягнутою. Графічну модель організації потокового будівництва групи об'єктів подають у вигляді лінійного графіка (табл. 1.9) або циклограми (табл. 1.10).

Таблиця 1.9 — Лінійний графік потокового будівництва об'єктів (форма для заповнення)

Об'єкт / робота	Вартість, тис. грн	Кв. 1	Кв. 2	Кв. 3	Кв. 4	Кв. 5...

Таблиця 1.10 — Циклограма потокової організації будівництва об'єктів (форма для заповнення)

Об'єкт / робота	Вартість, тис. грн	Кв. 1	Кв. 2	Кв. 3	Кв. 4	Кв. 5...

1.5 Побудова календарного плану основного періоду будівництва комплексу

У лівій частині календарного плану вказують назви об'єктів будівництва та їхню вартість (з табл. 1.5). Праву частину плану поділяють на роки, квартали і, за потреби, місяці. Роботи підготовчого періоду показують одним рядком у межах терміну, установленого за [2]. Роботи основного періоду, як правило, не суміщають у часі з підготовчим періодом; якщо тривалість підготовчого періоду не кратна кварталу, в одному кварталі можуть виконуватися послідовно роботи обох періодів.

Послідовність і тривалість зведення надземних об'єктів, для яких застосовано потокове будівництво, приймають відповідно до матриці 4, таблиці 1.5 та графіків 1.9 або 1.10. Оскільки ці графіки достатньо наочно відображають організацію потокового будівництва, у календарному плані комплексу їх будівництво можна показати узагальнено — з розподілом освоєння коштів за всіма об'єктами разом, об'єднаними потоковою організацією. Після цього планують мережі й комунікації, а наприкінці — роботи з благоустрою майданчика, влаштування доріг і проїздів.

Критерієм для освоєння БМР є норми заділу, визначені поквартально в тисячах гривень (табл. 1.3, рядок 4). Планування обсягів мереж і комунікацій виконують так, щоб сумарне освоєння БМР не перевищувало максимальної норми заділу, а основним орієнтиром є поступове збільшення, а потім поступове зменшення обсягів освоєння.

Черговість прокладання мереж і комунікацій, як правило, така: спершу забезпечують будівельний майданчик електроенергією та водою (завершують ЛЕП і зовнішній водопровід, якщо їх не виконано в підготовчий період); далі виконують внутрішньомайданчикові мережі — від найбільш заглиблених до менш заглиблених (каналізація, водопровід, газопостачання, теплотраса, електромережі); насамкінець прокладають зовнішньомайданчикові мережі, що не були виконані в підготовчий період. Земляні роботи бажано не планувати на зимовий період.

Обсяги робіт планують поквартально в тисячах гривень: у чисельнику вказують освоєння кошторисної вартості об'єктів, у знаменнику — вартість будівельно-монтажних робіт. Під календарним планом розміщують графіки поквартального освоєння кошторисної вартості й вартості БМР, а також графік руху робітників.

Таблиця 1.11 — Календарний план будівництва комплексу (форма для заповнення)

Об'єкт / робота	Вартість, тис. грн	Кв. 1	Кв. 2	Кв. 3	Кв. 4	Кв. 5...

1.6 Розрахунок техніко-економічних показників будівництва комплексу на стадії проєкту будівництва

За підсумками виконаних розрахунків визначають такі техніко-економічні показники (наведено як приклад за умовним варіантом):

кошторисна вартість будівництва комплексу — 17 730 тис. грн;

кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт — 11 230 тис. грн;

затрати праці на будівельно-монтажних роботах — 48 048 люд.-дн;

тривалість будівництва комплексу — 21 місяць;

середній річний виробіток одного працівника на будівництві основних об'єктів — 59,13 тис. грн/рік.

Значення розраховують за даними, отриманими у процесі виконання підрозділів 1.1–1.5, для свого варіанта завдання.

Перелік використаних джерел

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – Київ: Мінрегіон України, 2016.
2. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. – Київ: Мінрегіон України, 2013.
3. Настанова з визначення вартості будівництва (Кошторисні норми України у будівництві), затверджена наказом Мінрегіону від 01.11.2021 № 281, зі змінами. – Київ, 2021.
4. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (КНУ РЕКНБ). – Київ: Мінрегіон України, 2021 (замінюють раніше чинні збірники ДБН Д.2.2-1-99...Д.2.2-46-99).
5. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. – Київ: Мінрегіон України, 2019.
6. Тугай О.А., Титок В.В., Ємельянова О.М. та ін. Організація та управління будівництвом: підручник. – Київ: Ліра-К, 2024. – 400 с.
7. Ушацький С.А., Тригер Г.М., Шейко Ю.П. Організація будівництва: підручник. – Київ: Кондор, 2007. – 520 с.
8. Лізунков О.В., Дарієнко В.В., Скриннік І.О. Організація будівництва: навчальний посібник. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 145 с.