

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

Методичні вказівки
до виконання спеціальної частини кваліфікаційної роботи
на кафедрі організації та управління будівництвом
за освітньо-професійною програмою
«Промислове і цивільне будівництво»
для студентів, які навчаються за спеціальністю
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Київ 2023

УДК 69.05:658.512.6

К32

Укладачі: О. А. Тугай, д-р техн. наук, професор;
І. А. Шатрова, канд. техн. наук, доцент;
О. О. Демидова, канд. техн. наук, доцент;
М. О. Шебек, канд. техн. наук, професор

Рецензент Поколенко В. О., д-р техн. наук, професор

Відповідальний за випуск О. А. Тугай, д-р техн. наук,
професор

Затверджено на засіданні кафедри організації та управління будівництвом, протокол № 11 від 30 травня 2023 року.

В авторській редакції.

Кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти К32 «бакалавр»: методичні вказівки до виконання спеціальної частини на кафедрі організації та управління будівництвом за освітньо-професійною програмою «Промислове і цивільне будівництво» / уклад.: О. А. Тугай та ін. – Київ : КНУБА, 2023. – 32 с.

Містять вимоги до змісту й оформлення, а також методику проектування окремих частин розділу 7 (спеціальна частина) кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» на кафедрі організації та управління будівництвом.

Призначено для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Спеціальна частина кваліфікаційної роботи – важлива форма самостійної роботи студента, у процесі якої набуваються вміння та навички творчо застосовувати набуті знання для розв’язання конкретних задач сучасної організації будівельного виробництва, працювати із законодавчими та нормативними документами, з літературними джерелами, формулювати та обґрунтовувати висновки щодо отриманих результатів.

Розділ 7 кваліфікаційної роботи ступеня вищої освіти «бакалавр» виконується згідно з вимогами та вказівками ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» [1].

Складається розділ 7 кваліфікаційної роботи ступеня вищої освіти «бакалавр» з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. У розрахунково-пояснювальній записці наводяться: обґрунтування прийнятих рішень, розрахунки, схеми, таблиці. У графічній частині проекту розробляється графік зведення об’єкта та будівельний генеральний план.

Під час розробки рішень з організації будівництва потрібно передбачати:

- першочергове виконання робіт підготовчого періоду;
- першочергове будівництво у складі промислових підприємств постійних побутових будівель для тимчасового використання їх будівельниками;
- обмеження обсягу будівництва тимчасових будівель і споруд через використання для потреб будівництва постійних будівель і споруд, застосування пересувних, контейнерних і збірно-розбірних інвентарних будівель, споруд і механізованих установок, типових пристосувань та інвентарю, а також скорочення кількості і площі складів на будівельному майданчику завдяки монтажу конструкцій безпосередньо з транспортних засобів;
- забезпечення своєчасної підготовки об’єктів до освоєння проектних потужностей;
- застосування прогресивних форм і методів організації, планування і управління будівництвом для того, щоб строки будівництва підприємств, будівель і споруд не перевищували нормативні;

- максимальне використання фронту робіт, суміщення будівельних процесів у часі із забезпеченням їх безперервності й поточності, рівномірного використання ресурсів і виробничих потужностей;

- використання комплексної механізації робіт із максимальним застосуванням найбільш продуктивних машин у дві зміни, а також використання засобів малої механізації;

- використання технологічних процесів, що забезпечують потрібний рівень якості будівництва;

- дотримання правил виробничої санітарії, охорони праці, техніки безпеки;

- виконання заходів з охорони довкілля та рекультивації сільськогосподарських земель і лісових угідь, порушених під час виконання будівельних робіт.

Для розробки рішень з організації будівництва потрібно враховувати кліматичні й інші місцеві й особливі умови будівництва.

Залежно від рішень, ухвалених у розділі 1 кваліфікаційної роботи, приймаються рішення, які саме моделі використовувати для побудови графіка зведення об'єкта.

З достатньою повнотою дають змогу відобразити порядок зведення складного об'єкта, здійснити науково обґрунтоване календарне планування будівництва, визначити та вирішити багато проблемних ситуацій, що виникають у процесі виробництва, сітьові моделі. Основне призначення систем сітьового планування та управління (СПУ) – підвищення якості планування (скорочення термінів спорудження об'єктів, раціональне використання ресурсів будівельної організації, зниження вартості робіт тощо) і ефективності контролю та регулювання в процесі реалізації планів. Це досягається завдяки застосуванню сітьових моделей, що дають змогу частково формалізувати та суттєво покращити планування будівництва, облік і контроль виконання робіт, а також вжити потрібних заходів щодо регулювання в разі виникнення неприпустимих відхилень від розроблених планів. Найбільш важливі переваги сітьової моделі полягають у тому, що вона забезпечує відображення з належним ступенем деталізації складу та взаємозв'язків окремих робіт, що виконуються на будівництві, та дає змогу здійснювати математичний аналіз, що сприяє раціональному календарному плануванню

будівництва, прогнозуванню його майбутнього стану, а також об'єктивній оцінці ефективності прийнятих рішень. Можливість використання сітьової моделі залежить від того, яке будівництво може бути представлено сукупністю взаємозалежних робіт, наявністю певних відносин порядку з-поміж них і навіть єдиної кінцевої мети (цілей) усього комплексу робіт.

Спеціальний розділ кваліфікаційної роботи складається з таких частин:

- I. Сітьовий графік зведення об'єкта.
- II. Будівельний генеральний план об'єкта.

I. РОЗРОБКА СІТЬОВОГО ГРАФІКА

Розробка сітьового графіка зведення об'єкта здійснюється в декілька етапів.

Перший етап полягає в підготовці вихідних даних для сітьового графіка.

На цьому етапі вирішуються такі питання:

1. *Розбивка будівлі (споруди) на ділянки* відповідно до ухваленної черговості введення в експлуатацію.

Організація процесу зведення будівлі, що проектується у кваліфікаційній роботі, повинна забезпечити виконання основних принципів потокового виробництва, а також створення умов для суміщення в часі різних будівельно-монтажних робіт. Із цією метою вся будівля розділяється на ділянки, що сприяє скороченню загального терміну будівництва. Розміри ділянок визначаються залежно від об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі таким чином, щоб на кожній із них були приблизно рівні об'єми та трудомісткість робіт. При цьому розміри ділянки у плані повинні забезпечити монтаж конструкцій із виконанням відповідних технологічних перерв і вимог безпечної організації праці (у кваліфікаційній роботі зазвичай будівля розбивається на 2–3 ділянки).

2. *Визначення нормативної тривалості будівництва об'єкта* за ДСТУ БА.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [2] залежно від площі будівлі.

Якщо площа будівлі за отриманим завданням відрізняється на 25 % і більше від наведеної в нормах, нормативна тривалість визначається методом інтерполяції або екстраполяції.

Для визначення тривалості в днях умовна кількість робочих днів у місяці становитиме 22.

Оскільки у кваліфікаційній роботі здобувача вищої освіти «бакалавр» враховуються не всі будівельно-монтажні роботи, остаточна нормативна тривалість береться на 15 % менше, ніж отримана за результатами згаданих розрахунків.

3. Визначення номенклатури та підрахунок обсягів будівельно-монтажних робіт.

Для розробки реальних проєктів виконання робіт склад і обсяг робіт визначаються на підставі проєктно-кошторисної документації.

У кваліфікаційній роботі склад і обсяг робіт встановлюються на підставі рішень, розроблених у розділі 1 «Архітектурно-планувальні рішення» кваліфікаційної роботи (плани, фасади, розрізи та ін.).

Зразковий склад комплексів робіт для будівництва промислових об'єктів:

1. Підготовчі роботи.
2. Підземні роботи.
3. Влаштування введів.
4. Влаштування монолітних фундаментів під технологічне обладнання.
5. Монтаж збірних конструкцій каркаса і стін.
6. Влаштування покрівлі.
7. Влаштування підлоги.
8. Оздоблювальні роботи.
9. Монтаж технологічного обладнання.
10. Внутрішні електротехнічні роботи.
11. Внутрішні сантехнічні роботи.
12. Пусконаладжувальні роботи.
13. Здача об'єкта в експлуатацію.

Обсяг робіт визначається в одиницях, зазначених у нормативних документах, які будуть використані для визначення трудомісткості (машиномісткості) робіт.

Обсяги підготовчих, сантехнічних, електротехнічних, монтажних (для технологічного обладнання) і пусконаладжувальних робіт визначаються у вартісних показниках за кошторисом або за укрупненими показниками. Обсяг робіт здачі об'єкта в експлуатацію умовно взяти як 10 днів.

Результати підрахунків записуються у відомість, рекомендовану форму якої наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Відомість обсягів основних будівельно-монтажних робіт

№	Найменування робіт і формула розрахунків	Обсяг робіт		У тому числі за ділянками:			
		Одиниця виміру	Кількість	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8

4. *Визначення нормативних трудових витрат і нормативної кількості машино-змін для основних будівельних машин.*

Нормативну трудомісткість (машиномісткість) на одиницю виміру обсягів робіт для виконання кваліфікаційної роботи можна визначати на основі відповідних ДБН та ДСТУ. Для робіт, обсяги яких визначені в грошовому вираженні, норма часу на одиницю виміру дорівнює прийнятому виробітку.

5. *Вибір методів виробництва робіт і основних будівельних машин.*

Під час розробки проєкту вибір методів виробництва робіт виконують лише для спорудження основних конструкцій будівлі, тобто потрібно вибрати способи монтажу та/або виконання цегляної кладки.

Конструкції наземної частини будівлі проєктують здебільшого із збірних залізобетонних елементів, тому основним будівельним процесом для їх зведення є монтажний. Якщо конструкції проєктуються монолітними (цегляними), організаційно-технологічна схема, яка використовується під час їх зведення, практично аналогічна схемі зведення будівель із збірних елементів.

Організація монтажного процесу зведенні будівлі являє собою комплекс заходів, спрямованих на впорядкування і зведення в систему виконання монтажних робіт на будівельному майданчику. Ці заходи в загальному випадку мають передбачати прийняття можливих рішень з таких питань:

– розвиток фронту робіт (можливі напрями його здійснення: поздовжній, поперечний, горизонтальний, вертикальний чи комбінований);

– послідовність або черговість установалення змонтованих елементів (роздільне, комплексне чи комбіноване);

– ступінь укрупнення конструкцій і виконання цих робіт в умовах будівельного майданчика (без укрупнення і з укрупненням);

– транспортування та подача конструкцій в зону монтажу (з транспортних засобів, з приоб'єктного складу, з конвеєрної лінії).

Одноповерхові промислові будівлі монтуються зазвичай самохідними стріловими кранами. При цьому для монтажу різного типу елементів вибирають окремий кран.

Вибір монтажних кранів виконується у два етапи. На першому здійснюється технічний вибір, а на другому етапі виконується порівняльний аналіз техніко-економічних показників декількох типів кранів, які за своїми технічними характеристиками можуть виконати цю роботу.

Технічний вибір передбачає визначення потрібних робочих параметрів кранів під час монтажу окремого елемента чи їх сукупності, а саме:

– вантажопідйомність крана – найбільша маса вантажу, яку можна підняти краном за умови збереження його стійкості та міцності конструкцій;

– висота підйому вантажного гака – відстань від рівня стоянки крана до центра вантажного гака в його верхньому положенні;

– виліт стріли крана – відстань між вертикальною віссю обертання поворотної платформи крана і вертикальною віссю, що проходить через центр обойми вантажного гака;

– довжина стріли – відстань між центром осі п'яти стріли до осі обойми вантажного поліспада.

Виходячи з розрахованих потрібних параметрів за характеристиками, встановленими за довідниками (графіками зміни вантажопідйомності й висоти підйому гака залежно від довжини і вильоту стріли), вибирають такі крани, які задовольняють потрібним значенням.

6. Визначення середньозмінної інтенсивності і тривалості робіт.

7. Комплектування робочих бригад і ланок.

Результатом першого етапу є заповнення таблиці вихідних даних (табл. 2).

Таблиця вихідних даних для сітьового графіка заповнюється таким чином.

Роботи бажано записувати з урахуванням технологічної послідовності їх виконання. При цьому, якщо обсяг роботи на різних ділянках однаковий, то в таблицю записується робота та її обсяг для однієї ділянки. Якщо обсяги роботи на різних ділянках не однакові, то в таблицю вихідних даних записується робота по всіх ділянках окремо.

У графу 2 з табл. 1 заносяться найменування робіт з урахуванням розбивки будівлі на ділянки.

Графа 3 заповнюється після побудови сітьового графіка, тут проставляють номери початкової і кінцевої подій кожної роботи.

У графі 4 і 5 переносяться значення підрахованих обсягів робіт із табл. 1.

У графу 6 заносяться дані про нормативне джерело визначення трудомісткості з додаванням сторінок і номера таблиці.

Графи 7 і 8 заповнюються відповідно до даних нормативного джерела. Для робіт, темпи яких визначаються машиною (земляні роботи, монтаж конструкцій), заповнюються графи 7 і 8. Для тих робіт, темп і тривалість яких визначається бригадою робочих, заповнюється тільки графа 8, а в графі 7 робиться прочерк. Для робіт, обсяги яких визначено в грошовому виразі, нормативна трудомісткість визначається за встановленим виробітком.

Нормативні затрати машино-змін і людино-змін на весь обсяг робіт (графи 9, 11) одержують, помноживши нормативну трудомісткість на обсяг роботи у фізичному вимірі. При цьому особливу увагу треба звернути на одиницю виміру нормативної трудомісткості. Якщо вона в будівельних нормах наведена в годинах, то для отримання загальної трудомісткості в змінах треба одержаний добуток поділити на тривалість зміни у годинах.

Для робіт, обсяги яких взяті у грошовому вираженні, трудомісткість у людино-днях визначають, ділячи обсяг робіт на виробіток.

Основні механізми (графи 13, 14) беруть відповідно до вибраних раніше методів виконання робіт і монтажних кранів. Кількість

монтажних кранів має бути такою, щоб критичний шлях сітьового графіка був не більше запланованого строку будівництва.

Далі, відповідно до спеціалізації будівельних робіт заповнюється графа 17, де вказуються будівельні організації – виконавці робіт (найменування організацій вибираються умовно студентом).

У графу 15 заносять інформацію згідно з даними будівельних організацій або з даними, вибраними студентом.

Змінність виконання робіт (графа 18) обирається так: роботи, для яких ведучою є будівельна машина (земляні роботи, монтаж конструкцій та ін.) виконуються у дві зміни, решта робіт виконуються в одну зміну.

Тривалість виконання робіт у днях (графа 19) розраховується за такими формулами.

Для робіт, темп виконання яких визначає ведуча машина:

$$t = \frac{M^H}{n m 1,2}, \quad (1)$$

де M^H – нормативна трудомісткість, маш.-змін;

n – кількість змін роботи на добу;

m – кількість механізмів, шт.

У цьому випадку кількість робітників, що потрібні для виконання роботи у цей термін (графа 16), визначається за формулою:

$$N = \frac{Q^H}{n t}, \quad (2)$$

де Q^H – нормативна трудомісткість роботи, люд.-змін.

Для робіт, темп виконання яких визначає бригада робітників:

$$t = \frac{Q^H}{n N 1,1}. \quad (3)$$

У цьому випадку кількість робітників у бригаді N (графа 16) береться за даними будівельної організації або досвіду проєктувальника.

Для робіт, обсяги яких визначено в грошовому вираженні:

$$t = \frac{C}{qn N 1,1}, \quad (4)$$

де C – обсяг роботи в грошовому вираженні, грн;

q – виробіток на одного робітника за зміну, грн.

Отримані значення тривалості робіт округлюють (у бік зменшення) до цілих днів.

Прийняту машиномісткість (графа 10) визначають, помноживши тривалість роботи на кількість змін і на кількість машин.

Прийняту трудомісткість (графа 12) визначають, помноживши тривалість роботи на кількість змін і на кількість робітників.

Другий етап – проектування сітьового графіка будівництва об'єкта.

Основними вихідними даними для проектування сітьового графіка є склад (номенклатура) і обсяги будівельно-монтажних робіт, нормативні джерела (ДБН, ДСТУ, калькуляція, виробіток) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, вибрані методи виконання робіт і монтажні механізми, склад робочих бригад.

Проектування сітьового графіка здійснюється відповідно до правил побудови сітьових графіків.

При цьому потрібно враховувати такі принципи:

а) визначений сітьовим графіком строк будівництва об'єкта не має перевищувати нормативний, визначений ДСТУ БА.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [2];

б) виконання будівельно-монтажних робіт має плануватися в суворій технологічній послідовності з обов'язковим дотриманням правил охорони праці;

в) сітьовий графік проектується з урахуванням суміщеного виконання робіт, для чого об'єкт розбивається на ділянки;

г) роботи в сітьовому графіку мають бути сплановані таким чином, щоб робітничі бригади могли рівномірно і без перерв виконувати роботи на ділянках.

Під час побудови сітьового графіка слід виконувати такі умови:

а) земляні роботи, зведення монолітних залізобетонних конструкцій, зовнішні опоряджувальні роботи бажано виконувати в теплу пору року;

б) влаштування вводів інженерних комунікацій у будівлю має відбуватися паралельно з влаштуванням фундаментів і завершуватися до початку зворотної засипки;

в) монтаж технологічного обладнання, санітарно-технічні й електромонтажні роботи слід пов'язувати із загальнобудівельними та опоряджувальними;

г) внутрішні опоряджувальні роботи можна розпочинати після влаштування покрівлі, завершення внутрішніх електротехнічних, санітарно-технічних робіт, монтажу технологічного обладнання, скління вікон.

Третій етап полягає в розрахунку й оптимізації сітьового графіка.

Головна мета розрахунку – визначення тривалості зведення об'єкта (критичного часу), робіт, що лежать на критичному шляху, і резервів часу для всіх робіт сітьового графіка.

Розрахунок сітьового графіка можна виконувати вручну безпосередньо на графіку (якщо графік містить до 400 робіт) або на комп'ютері.

Якщо за результатами розрахунку виявиться, що критичний час (довжина критичного шляху) більший за плановий строк будівництва (див. п. 1.2), вживають заходи щодо оптимізації сітьового графіка в часі, що полягає в скороченні тривалості критичних (а в деяких випадках і підкритичних) робіт.

Оптимізація здійснюється завдяки збільшенню змінності критичних робіт, збільшенню кількості робітників і механізмів або розбивці будівлі на додаткові ділянки, що дає змогу прискорити відкриття фронту для наступних робіт.

Запроєктований сітьовий графік наводиться у графічній частині на окремому аркуші. Крім графіка, на аркуші наводяться умовні позначення, тривалість критичного шляху і нормативний строк будівництва.

У пояснювальній записці наводяться короткі пояснення по кожному з трьох етапів розробки сітьового графіка будівництва об'єкта.

Таблиця вихідних даних

№ з/п	Найменування та комплекс робіт	Код роботи	Обсяги роботи		Нормативне джерело	Норма на один, виміру		Трудомісткість на весь обсяг				Основні механізми		Виконавець			Змінність	Тривалість
			Один. виміру	Кількість		маш-год	люд-год	маш-зм		люд-зм		Найменування	Кількість	Бригада		Організація		
								норм М ^H	прийн М ^П	норм Q ^H	прийн Q ^П			Проф. розряд	Кількість			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

II. ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ОБ'ЄКТА

1. Загальні положення з проєктування будівельних генеральних планів

Будівельний генеральний план (БГП) – важлива складова частина проєкту організації будівництва (ПОБ) і проєкту виконання робіт (ПВР), основний документ, що регламентує організацію майданчика та об'єми тимчасового будівництва.

У кваліфікаційній роботі можуть розроблятися будгенплани, які за своїм змістом відповідають вимогам будгенпланов як у складі ПОБ, так і у складі ПВР. Практично ці будгенплани відрізняються тільки деталізацією рішень з організації будівельного майданчика. У будь-якому випадку для проєктування будгенплану слід враховувати такі основні принципи:

- найменша протяжність, економічність будівництва і експлуатації тимчасових інженерних комунікацій;
- мінімум витрат на будівельне господарство через використання існуючих, а також тих, що будуються (передбачених проєктом об'єкта) будівель і комунікацій;
- організація найбільш раціональних вантажопотоків на майданчику з мінімальним числом перевантажень, а також комплексною механізацією вантажно-розвантажувальних, складських і транспортних робіт;
- розташування виробничих установок на найкоротшій відстані від місць потреби їх продукції в процесі зведення об'єкта;
- розташування тимчасових будівель, споруд, мереж і установок на вільних майданчиках для їх експлуатації протягом усього будівництва без переносу;
- забезпечення раціонального суміщення в часі будівельних процесів за поточного виробництва робіт, попереднього укрупнювального складання конструкцій, достатнього числа і раціонального розташування складів;
- дотримання вимог безпечного ведення робіт, протипожежної безпеці та виробничої санітарії;
- створення найбільш сприятливих умов побутового обслуговування персоналу будівництва;
- забезпечення умов ефективної організації управління будівництвом на основі загальномайданчикових систем зв'язку та сигналізації.

У складі ПОБ будгенплани розробляються зазвичай для підготовчого й основного періоду будівництва.

У складі ПВР залежно від виду будівельного майданчика (освоєний, неосвоєний, розташований у межах діючого підприємства, населеного пункту, поза ним тощо) можуть розроблятися такі будгенплани: періоду вивільнення або освоєння майданчика; підготовчого періоду і нульового циклу; розгорнутого будівництва; завершеного періоду будівництва.

Основні вихідні дані для розробки рішень з організації будмайданчика на різних періодах зведення об'єкта:

- генплан об'єкта на початок планового періоду зведення й інші частини проєкту;

- основні будівельні та технологічні рішення щодо робіт планового періоду зведення об'єкта;

- графік виконання робіт періоду будівництва;

- відомості про необхідні розрахункові та відібрані об'єкти будівельного господарства на плановий період будівництва (площі та види складів, основні машини, виробничі установки, адміністративно-побутові й соціальні об'єкти, види транспорту, комунікацій і пристроїв енерго-, водопостачання, зв'язку, сигналізації тощо).

Склад будгенпланів регламентується ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» [1]. У разі розробки будгенплану для нового будівництва, реконструкції і технічного переоснащення об'єктів в умовах ущільненої забудови враховують вимоги безпеки згідно з ДБН В.1.2-12-2008 «Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки» [3]. Умови ущільненої забудови – це умови будівництва на забудованій території міста (селища) або діючого підприємства, за яких має місце принаймні один з таких чинників:

- зведення об'єкта будівництва впритул до існуючих будівель, споруд, інженерних комунікацій;

- ризик негативного техногенного впливу будівництва на прилеглу забудову або об'єкти благоустрою, унаслідок якого там може виникнути загроза життю або здоров'ю людей чи заподіяння матеріальних втрат;

- ризик негативного впливу об'єкта будівництва або робіт з його зведення на основи, фундаменти та несучі конструкції прилеглих об'єктів або на інженерні комунікації через створення додаткових напружень в активній зоні їх основ, порушення структури ґрунтів основ, зміну

усталених гідрогеологічних умов на прилеглий території та під існуючими будівлями;

- здійснення транспортного обслуговування будівництва по внутрішньоквартальних (внутрішньозаводських) проїздах;

- ризик погіршення середовища життєдіяльності людей, що проживають, працюють або тимчасово перебувають у зоні впливу будівельних робіт, через шум і нічне освітлення, що перевищують допустимі нормативами значення, забруднення повітряного середовища, аномалії теплового, електричного й інших фізичних полів, радіаційне випромінювання, обмеження в пересуванні тощо;

- будівництво наступної черги об'єкта поблизу попередньої в разі спорудження його по чергах;

- неможливість розміщення потрібних для певного етапу будівництва виробничих ділянок, будівельної техніки, санітарно-побутових та адміністративних приміщень, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, протипожежних розривів тощо через обмеженість будівельного майданчика умовами відведеної для будівництва ділянки.

Будгенплан у складі проектно-кошторисної документації висотного будинку (умовна висота, що визначена згідно з ДБН В.1.1-7-2002 0 від 73,5 до 100 м включно) розробляється згідно з ДБН А.1.3-5-2016 [1] та положеннями ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків» [5]. У разі зведення висотних будинків в умовах ущільненої забудови потрібно дотримуватися вимог безпеки будівництва згідно з ДБН В.1.2-12-2008 [3].

Під час розробки БГП у складі ПОБ насамперед вирішуються завдання із забезпеченню будівництва всього комплексу, всього будівельного майданчика, а на БГП у складі ПВР – одного об'єкта, етапу або виду робіт. Це обумовлюється різницею у ступені деталізації і точності розрахунків при проектуванні загальномайданчикowego й об'єктного будгенпланів, що визначається завданням на їх розробку та залежить від складності об'єкта будівництва, природно-кліматичних та інженерно-геологічних умов території та району будівництва.

2. Порядок проектування будгенплану

Унаслідок залежності між елементами БГП, а також розмаїття геологічних, природно-кліматичних та інших умов будівництва неможливо дотримуватися жорсткої послідовності проектування БГП.

Рекомендовано дотримуватися такого порядку проєктування будівельних генеральних планів:

1) на топографічному плані позначають межі території будівництва (будівельного майданчика);

2) наносять існуючі та запроєктовані постійні будівлі, споруди й установки, транспортні комунікації та інженерні мережі;

3) розміщують основні монтажні крани, будівельні машини та пристрої, майданчики укрупненого збирання та складування будівельних конструкцій і технологічного обладнання;

4) розробляють схему перевезень будівельних вантажів і технологічного обладнання з обґрунтуванням параметрів і конструкцій доріг;

5) визначають місце розташування тимчасових підсобно-допоміжних і обслуговувальних будівель, споруд, установок та їх комплексів, а також тимчасових пристроїв, комунікацій і мереж із зазначенням точок підключення їх до діючих систем;

б) наводять основні спеціальні споруди, пристрої та обладнання, що обумовлені природно-кліматичними, інженерно-геологічними й організаційно-технологічними особливостями будівництва;

7) визначають техніко-економічні показники БГП.

У тих випадках, коли організаційними і технічними рішеннями передбачається використання території за межами будівельної ділянки, перед розробленням будгенплану в складі ПОБ розробляється ситуаційний план на геодезичній підоснові. У разі зведення висотних споруд в ущільнених умовах слід передбачати можливість використання прилеглої вільної території для тимчасового відчуження. Цю територію треба показати на ситуаційному плані.

Умовні позначення на будгенплані існуючих, тих, що проєктують, споруджують, тимчасово використовують для потреб будівництва, а також тимчасових мобільних будівель, споруд, пристроїв і обладнання застосовуються відповідно до стандартів:

- ДСТУ Б А.2.4-2:2009. СПДБ. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів і споруд транспорту [6];

- ДСТУ Б А.2.4-8:2009. СПДБ. Умовні графічні зображення і позначки санітарно-технічних систем [7];

- ДСТУ Б А.2.4-1:2009. СПДБ. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів [8];

- ДСТУ Б А.2.4-7:2009. СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень [9];

- ДСТУ Б А.2.4-6:2009. СПДБ. Правила виконання робочої документації генеральних планів [10];

- ДСТУ Б А.2.4-13-97. СПДБ. Умовні графічні позначення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань [11].

Для позначення елементів БГП, щодо яких не передбачені нормативні позначки, можна застосовувати власні або користуватися тими, що наведені в методичному посібнику [12].

Зображення всіх тимчасових будівель, споруд і комунікацій слід показати тими самим умовними позначками, що й існуючі та запроєктовані, але з наданням їм певних відмінних елементів (штрихування, заливка тощо).

Усі елементи БГП, використані для потреб будівництва, особливо об'єкти, що споруджуються в підготовчому періоді, повинні бути показані чітко й випукло порівняно з об'єктами існуючими, тими, що запроєктовані та зводяться.

Якщо будівництво ведуть у декілька черг або пускових комплексів, то це відображається умовними позначками. Умовні позначки, що відрізняються від стандартних (нормативних), наводять на кресленнях БГП.

Графічна частина об'єктного БГП у складі ПВР зазвичай виконується в масштабі 1 : 500, 1 : 200, 1 : 100.

На будгенплані має бути відображено:

- координатну сітку з прив'язкою всіх постійних тимчасових об'єктів, включно з усіма інженерними мережами та комунікаціями;

- межі будівельного майданчика, місця встановлення воріт і прохідних;

- існуючі будівлі і споруди;

- будівля, що зводиться, дороги, тротуари й інженерні мережі, які проєктуються;

- основні монтажні механізми (крани) з прив'язкою їх до будівель;

- основні механізовані установки (шнекові змішувачі, штукатурні, малярні станції тощо), майстерні;

- тимчасові адміністративні, санітарно-побутові, складські будівлі і споруди;

- відкриті майданчики для складування й укрупненого складання будівельних конструкцій, деталей і технологічного обладнання;

– запроєктовані тимчасові дороги із зазначенням місць розвертання та розвантажування, а також пішохідні проходи (тротуари);

– тимчасові інженерні мережі із зазначенням місць їх підключення й елементів оснащення (прожекторних щогл і вишок, електрорубильників, розподільних шаф і трансформаторів, питних фонтанчиків, водорозбірних кранів, пожежних гідрантів тощо);

– розміщення попереджувальних знаків із техніки безпеки і засобів гасіння пожежі;

– розу вітрів, дані якої обов'язково враховують для розташування об'єктів будівельного господарства;

– експлікацію тимчасових будівель і споруд, що має включати всі тимчасові будівлі і споруди, відомості про об'єм (площу, протяжність) кожної тимчасової споруди, її габаритні розміри в плані, конструктивну характеристику (рекомендовану форму експлікації наведено в табл. 3).

У разі проєктування організації будівництва багатопверхових будівель зазвичай виконують розріз будгенплану.

Таблиця 3

Експлікація тимчасових будівель і споруд

№ з/п	Найменування тимчасових будівель і споруд	Кількість	Загальна площа, м ²	Розміри в плані, м	Тип будівлі
1	2	3	4	5	6

Крім того, до графічної частини включають техніко-економічні показники, а саме це:

- протяжність і вартість тимчасових доріг, що прокладені всередині будівельного майданчика, у тому числі інвентарних (збірно-розбірних) тимчасових доріг і пішохідних доріжок;

- площа і вартість відкритих майданчиків для зберігання й укрупненого збирання будівельних конструкцій і технологічного обладнання;

- найменування та вартість мобільних і тимчасових будівель, споруд, установок і пристроїв, а також затрати на їх експлуатацію;

- протяжність і вартість інвентарних мереж (енергопостачання, водопостачання, тепlopостачання та ін.);

- вартість будівельно-монтажних робіт і заходів з організації будівельного майданчика.

Пояснювальна записка до будівельного генерального плану містить:

- розрахунки потреби в адміністративних і санітарно-побутових будівлях;
- розрахунки потреби у складських приміщеннях;
- розрахунки потреби в електроенергії, воді, парі, кисню, стиснутому повітрі;
- рішення щодо влаштування тимчасового освітлення будівельного майданчика і робочих місць із розробкою за потреби робочих креслень підведення мереж до об'єкта від джерел живлення;
- перелік тимчасових та інвентарних будівель і споруд з урахуванням потреби й обґрунтуванням умов прив'язки їх до ділянок будівельного майданчика.

3. Приоб'єктні склади

Приоб'єктні склади організують на будівельних майданчиках для тимчасового зберігання матеріалів, конструкцій, технологічного обладнання в обсязі, що забезпечує безперервність будівельно-монтажних робіт на цьому об'єкті за перервного характеру постачання матеріально-технічних ресурсів. Вони можуть бути відкритими, напівзакритими й закритими.

Відкриті склади (складські майданчики) є основним типом приоб'єктних складів. Вони призначені для зберігання матеріалів, що не бояться сонячної радіації і атмосферних впливів.

Напівзакриті склади (навіси) застосовують для зберігання матеріалів і виробів, які потрібно захищати від прямого впливу сонця й опадів.

Закриті склади (опалювальні і неопалювальні) споруджуються для зберігання матеріалів, що дорого коштують, або таких, що псуються на відкритому повітрі.

Проектування складів рекомендується вести в такій послідовності:

- 1) визначення запасів основних будівельних матеріалів і конструкцій;
- 2) вибір типів і конструкції складів;
- 3) розташування складів на будівельному майданчику.

4. Розрахунок потрібних площ складських приміщень і майданчиків для складування будівельних конструкцій

Номенклатура матеріалів, що зберігаються на приоб'єктних складах, залежить від виду об'єкта, умов ведення будівництва та доставляння матеріалів і періоду будівництва, на який розробляється будгенплан.

Залежно від вимог до зберігання будівельних матеріалів склади поділяються на такі види: закриті склади (опалювальні) для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів, напівзакриті (навіси) для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів тощо; відкриті майданчики для зберігання залізобетонних конструкцій та інших матеріалів, на які не впливають атмосферні й температурні коливання; спеціальні склади для матеріалів з особливими умовами зберігання (вибухові речовини, мастильні матеріали тощо).

Проектування складського господарства здійснюється в такій послідовності: визначається потрібний запас матеріалів, який зберігається на складі; призначається засіб зберігання (відкритий, закритий); розраховується потрібна площа складу; обирається конструкція та розміри складу; виконується розміщення складу на будгенплані.

Під час виконання кваліфікаційної роботи номенклатуру матеріалів, для яких розраховуються потрібні площі складу, студент встановлює самостійно й погоджує з керівником.

У загальному випадку на будгенплані можна розмістити закриті (опалювальні) склади для зберігання лакофарбових матеріалів; склад (неопалювальний) для зберігання цементу, навіси для зберігання руберойду, скла; відкриті майданчики для складування плит покриття, арматури, стінових панелей.

Площі закритих складів і навісів для допоміжних матеріалів розраховують за річним обсягом будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$S = C_{річ} \cdot q_1, \quad (5)$$

де $C_{річ}$ – річний обсяг будівельно-монтажних робіт у грошовому вираженні, який визначається діленням загальної вартості будівельно-монтажних робіт на тривалість їх виконання у роках;

q_1 – нормативна площа у м кв. на одиницю вартості будівельно-монтажних робіт.

За наявності даних про загальну кількість матеріалів у фізичному вираженні встановлюється запас матеріалів, який підлягає зберіганню на складі за формулою:

$$P_{скл.} = \frac{P_{заг}}{T} t_n K_1 K_2, \quad (6)$$

де $P_{заг.}$ – загальна кількість матеріалів, конструкцій, потрібних для виконання роботи;

T – тривалість використання матеріалу в днях за сітьовим графіком;

T_n – норма запасу матеріалів у днях;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад (для автотранспорту – 1,3, залізничного – 1,1, водного – 1,2);

K_2 – коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів, береться 1,3.

Розрахунок потрібної площі складу виконується за формулою:

$$S = P_{скл.} \cdot q_2, \quad (7)$$

де q_2 – нормативна площа складу (м кв.) для зберігання одиниці виміру матеріалів з врахуванням проходів і проїздів.

Розрахунок складів, який рекомендується зводити в таблицю, завершується обранням конструктивних рішень складів.

У таблиці складів зазначають такі дані: найменування та кількість матеріалів, які зберігаються на складі; прийнятий запас; потрібна площа складу; прийнятий тип і розміри складу; кількість складів.

5. Розрахунок потрібних площ будівель адміністративного та санітарно-побутового призначення

До адміністративних будівель у кваліфікаційній роботі можна віднести контори виконроба і майстра та диспетчерські. У групу санітарно-побутових будівель включають гардеробні, душові, умивальні, приміщення для сушіння одягу, обігріву робітників, приймання їжі або їдальні, пункти охорони здоров'я, туалети.

Потрібні площі цих будівель $S_{потр.}$. Визначають, виходячи з розрахункової кількості обслуговуваного контингенту для кожного виду

будівлі N і нормативного показника площі на одну людину для цього виду будівель s_n за формулою:

$$S_{номр} = s_n \cdot N \quad (8)$$

Контингент (загальна кількість) працюючих на будівельному майданчику – це всі працюючі: робітники, інженерно-технічні працівники (ІТР), службовці і молодший обслуговувальний персонал (МОП).

Чисельність робітників працюючих на будівельному майданчику для розробки загальномайданчикowego будгенплану в складі ПОБ визначається за формулою:

$$N_p = \frac{BK_1}{B_c T_1 K_2}, \quad (9)$$

де B – вартість будівельно-монтажних робіт;

K_1 – коефіцієнт, який враховує нерівномірність використання трудових ресурсів ($K_1 = 1,7 - 1,8$);

B_c – середньорічний виробіток на одного робітника;

T_1 – тривалість виконання робіт (в роках);

K_2 – коефіцієнт змінності робіт ($K_2 = 1,2 - 1,3$).

Для проектування об'єктного будгенплану в складі ПВР кількість робітників, зайнятих упродовж доби на будівельному майданчику, визначають за формулою:

$$N_p = \frac{\sum Q^П K_1}{T_2 K_2}, \quad (10)$$

де $\sum Q^П$ – сумарна прийнята трудомісткість виконання робіт. Її знаходять як суму прийнятої трудомісткості за кожної роботи з таблиці вихідних даних. При цьому треба враховувати трудомісткість роботи і по тих ділянках, які не записані в таблиці; T_2 – загальна тривалість будівництва за сітьовим графіком, за винятком тривалості виконання підготовчих робіт.

Кількість ІТП, службовців та МОП беруть у процентному відношенні від кількості робітників.

Кількість працюючих у найбільш чисельній зміні беруть 70 % від загальної кількості робітників і 80 % – ІТП, службовців та МОП. Співвідношення чоловіків і жінок у випадку відсутності спеціально обумовлених умов виробництва потрібно брати відповідно 0,7 і 0,3.

Враховуючи, що в основу розрахункової кількості обслуговуваного контингенту N для різних будівель адміністративно-побутового призначення покладено розрахункову кількість робітників N_p , у курсовому проєкті можна використовувати такі показники для різних видів будівель: гардеробні чоловічі – $0,7 N_p$; гардеробні жіночі – $0,3 N_p$; душові й туалети жіночі $0,21 N_p$; умивальні чоловічі – $0,535 N_p$; умивальні жіночі – $0,23 N_p$; приміщення для сушіння одягу – $0,7 N_p$; їдальні або приміщення для приймання їжі – $0,7 N_p$; конторські приміщення – $0,128 N_p$; диспетчерська – $0,01 N_p$.

Нормативні показники потреби площі адміністративних і санітарно-побутових приміщень (м кв./чол.) приймаються за такими даними: конторські приміщення – 4; диспетчерська – 7; гардеробна – 0,7; душова (з площею перед душовою) – 0,54; умивальня – 0,2; приміщення для сушіння одягу і взуття – 0,2; приміщення для обігріву працюючих – 0,1; їдальні (приміщення для приймання їжі) – 1; туалет – 0,1.

Для проєктування санітарно-побутових приміщень дозволяється суміщення таких служб: умивальні з гардеробом; умивальні з душем; гардеробні з приміщенням для сушіння одягу і взуття; приміщення для обігріву та приймання їжі.

Розрахунок потреби в тимчасових будівлях рекомендується зводити в таблицю.

На будженплані наводять розміри всіх тимчасових будівель та їх прив'язку до об'єктів, які вже мають таку прив'язку (постійні будівлі, дороги, огорожа тощо). Усі тимчасові будівлі нумерують відповідно до експлікації.

6. Розрахунок потреб будівництва в енергоресурсах та воді

Для визначення потреб будівництва у воді й енергоресурсах використовують такі вихідні дані: річний обсяг будівельно-монтажних робіт у грошовому вираженні; галузь промисловості; район будівництва.

Розрахунки виконують за формулами, які використовують під час розробки будженплану у складі ПОБ.

Загальну потребу в електроенергії можна встановити у вигляді потужності трансформаторної підстанції за формулою:

$$P = C_{річ.} \cdot n_1 \cdot K_1, \quad (11)$$

де $C_{річ.}$ – річний обсяг будівельно-монтажних робіт, млн грн;

n_1 – нормативний показник потреби в електроенергії, КВА на 1 млн грн обсягу будівельно-монтажних робіт;

K_1 – коефіцієнт зміни кошторисної вартості будівництва залежно від району (для більшості областей України $K_1 = 0,83 - 0,9$).

Потрібні потужності для забезпечення будови стиснутим повітрям, парою, киснем тощо можна обчислити, виходячи з нормативів на 1 млн грн річної вартості будівельно-монтажних робіт аналогічно методиці розрахунку потрібної потреби в електроенергії.

Потребу будівництва у воді визначають залежно від річного обсягу будівельно-монтажних робіт і розмірів території будівельного майданчика за формулою:

$$Q = C_{річ.} \cdot n_2 \cdot K_2 + Q_{пож.}, \quad (12)$$

де n_2 – розрахунковий норматив витрат води на 1 млн грн будівельно-монтажних робіт, л/с;

$$K_2 = 0,97 - 0,99;$$

$Q_{пож.}$ – витрати води на пожежогашіння залежно від площі будівельного майданчика (якщо площа будівельного майданчика не перевищує 10 га, то $Q_{пож.} = 10$ л/с).

За прийнятою витратою води визначають діаметр тимчасового водопроводу, мм, за формулою:

$$d = \sqrt{\frac{4Q1000}{3,14 \cdot V}}, \quad (13)$$

де Q – сумарна розрахункова витрата води на будівельному майданчику, л/с;

V – швидкість руху води у трубопроводах ($V = 1,5 - 2$ м/с).

На схемі водопостачання показують діаметри трубопроводів, пожежні гідранти, водорозбірні крани, питні фонтанчики.

Пожежні гідранти розташовують на відстані не більш як 150 м один від одного, від краю проїжджої частини дороги не більше ніж 5 м і не ближче за 2,5 м.

7. Розташування на будівельному майданчику тимчасових будівель і споруд та їх комплексів

7.1. Основні положення щодо проєктування адміністративно-побутових містечок

Комплекси виробничого побуту або побутові містечка формуються відповідно до таких принципів:

- зонування території містечка;
- мінімізація відведеної під забудову території;
- компактність і простота за формою розміщення об'єктів на території містечка;
- мінімізація протяжності доріг, тротуарів і інженерних мереж.

Зонування в побутових містечках проводиться за такими ознаками:

- організаційна – окремо групи об'єктів генпідрядних і субпідрядних організацій, до того ж у складі останніх звичайно відсутні такі об'єкти, як їдальні, медпункти, магазини тощо, які розміщені в зоні генпідрядної організації;
- за функціональним призначенням – група службових (контори, диспетчерські, медпункт і приміщення для проведення занять і зборів), що розташовані біля входу (у городках на 10...60 осіб) або у двох-трьох центрах поблизу основних маршрутів руху працюючих (у містечках на 200...500 осіб);
- група санітарно-побутових будівель (гардеробні, будівлі для обігрівання і відпочинку, їдальні, туалети, душові), при цьому їдальні, туалети і вбиральні повинні бути розташовані в межах території містечка, що дає змогу організувати для них у разі потреби каналізаційні вигреби;
- зона відпочинку, спортивна зона;
- за типом будівель – група таких, що перевозяться та буксируються, і група збірно-розбірних будівель одно- і двоповерхових.

7.2 Розташування побутових містечок і окремих будівель

Побутові містечка розташовують на території будівельного майданчика або поблизу від нього, у зоні найбільшої концентрації

працюючих із максимальним наближенням до основних маршрутів їх пересування на будові або з будівництва до житлових комплексів. Віддаленість побутових містечок від місця виконання робіт не має перевищувати 500 м, переважна відстань — 200 м. При цьому віддаленість окремих будівель від місця виконання робіт, як правило, не повинна перевищувати: питних фонтанчиків — 75 м, туалетів — 100 м, будівель для обігріву та відпочинку — 150 м, пунктів харчування — 300 м.

Санітарно-побутові приміщення потрібно розміщувати поза небезпечними зонами і розташовувати щодо до об'єктів, які виділяють пил, шкідливі гази і чад (бункери, бетонорозчинні вузли, туалети тощо) на відстані не менше ніж 50 м з навітряної сторони переважаючого напрямку, а також не розташовувати біля відкритих траншей і котлованів, залізничних колій або зон роботи монтажних чи інших механізмів, що не обладнані відповідними огорожею, покажчиками, сигналізацією, перехідними містками (настилами) та іншими засобами, які забезпечують безпеку робочих на території містечка або на підході до нього. Для цього на будгенплані розміщують «розу вітрів».

Вбиральні розміщують так, щоб кожна з них була розрахована на площу в радіусі не більше як 100 м. На будгенплані треба передбачити місця для паління та зберігання пожежного інвентарю.

У випадку віддаленості побутових містечок від місця виконання робіт більше ніж на 100...200 м контори лінійного персоналу встановлюють при в'їзді на будівельний майданчик.

Розриви між тимчасовими будівлями і відстані між ними та постійними будівлями встановлюють відповідно до вимог ДБН. Адміністративні та санітарно-побутові приміщення розміщують поза небезпечними зонами.

Межі небезпечних зон встановлюються відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» [13], а в деяких випадках визначаються розрахунком, який наводиться в пояснювальній записці.

Побутові містечка повинні мати всі потрібні інженерні мережі й комунікації: електропостачання, водопостачання, теплопостачання, каналізацію, а також телефонізацію, радіофікацію, пішохідні доріжки, автодороги та майданчики. Під час розробки побутових містечок перевага надається централізованим інженерним мережам, а також збірно-розбірним елементам мереж, комунікацій і елементам благоустрою.

Мережі рекомендується прокладати кільцеві або змішані. Тупикові лінії дозволяється прокладати завдовжки не більше ніж 200 м.

Електропостачання побутових містечок повинно забезпечити їх потребу в освітленні (внутрішньому і зовнішньому), роботі обладнання їдальні, приборів опалювання (за потреби), сушіння тощо. При цьому лінії електропередач повинні бути переважно кабельні повітряної прокладки. Відстань між стовпчиками електропередачі –25...40 м. Тип джерела електроенергії (підстанція будівельного майданчика, тимчасова електростанція будівельного містечка) визначається за прив'язкою побутових містечок до умов будівництва. Тимчасові трансформаторні пункти розміщують у центрі електричних навантажень із радіусом обслуговування 400...500 м.

Опалення може бути водяним або електричним, причому останнє використовують переважно для контейнерних будівель і будівель із підлогою, що має підігрів.

Водопостачання повинно забезпечити працюючих питною водою, Принципова схема мережі тимчасового водопроводу в побутовому містечку вирішується як кільцева, тупикова або змішана. На будгеплані на мережах водопроводу рекомендується проставляти довжину і діаметр труб. За відсутності на будівельному майданчику господарсько-питного водопроводу водопостачання здійснюється постачанням води автотранспортом у резервуар для питної води, що розрахований на тридобові витрати. У контейнерних будівлях зазвичай водопостачання здійснюється з вбудованих баків, що періодично заповнюються.

Каналізація розробляється насамперед для обслуговування їдалень, душових і вбиралень. Її не передбачають лише в тих випадках, коли чисельність працюючих у найбільш численну зміну не перевищує 25 осіб. При цьому обмежуються улаштуванням водонепроникних вигрібних ям для вбиралень та їдалень.

Для побутових містечок великого вміщення (100...500 осіб і більше) за відсутністю централізованої каналізації рекомендується використання збірно-розбірних очисних споруд заводського виготовлення.

Протипожежні вимоги стосуються насамперед розташування будівель і устрою проїздів для пожежних машин. Інвентарні будівлі можна розміщувати групами числом не більше ніж 10. Відстань між будівлями в групі має бути не менше ніж 1 м, а між групами – не менше ніж 18 м.

За наявністю тупикових доріг має бути передбачена можливість для розвороту транспорту або устрій майданчиків розміром не менше 2 x 12 м.

Огорожа побутового містечка встановлюється від дороги на відстані не менше як 15 м, а від будівель — на відстані 2 м.

На кожні 200 м² площі виробничо-побутових містечок мають бути встановлені щит із засобами пожежогасіння, бочка з водою ємкістю 250 л, ящик із піском ємкістю 0,5 м³ і лопатою.

Пожежні гідранти встановлюють на відстані не більше як 150 м один від одного. Відстань від гідрантів до будівель – не більше ніж 50 м і не менше ніж 5 м, від краю дороги не більше за 2,5 м.

Благоустрій передбачає роботи з планування території будівельного майданчика, устрій пішохідних доріжок, майданчиків для відпочинку, спортивних майданчиків, розташування на території містечка навісів для відпочинку, місця для паління, різних стендів, устрій огорожі, посадку чагарників, квітів тощо. Тип огорожі повинен відповідати характеристиці об'єкта та специфіці будівельно-монтажних робіт.

III. ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Якість і економічність прийнятих рішень у кваліфікаційній роботі оцінюють, порівнюючи основні техніко-економічні показники. У пояснювальній записці розраховують такі показники:

- тривалість будівництва – планова T_n і розрахункова T_p ;
- скорочення тривалості будівництва у відсотках між плановою та розрахованою в сітьовому графіку;
- нормативну та прийняту трудомісткість будівельно-монтажних робіт визначають підсумовуванням значень відповідних граф таблиці вихідних даних;
- питому трудомісткість – відношенням прийнятої трудомісткості до об'єму або площі будівлі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – [Чинний від 2016-01-01]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. – 49 с.
2. ДСТУ БА.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 34 с.
3. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – [Чинний від 2009-01-01]. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008.
4. ДБН В. 1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – [Чинний від 2003-05-01]. – Київ : Держрегіонбуд України, 2002. – 42 с.
5. ДБН В.2.2-24:2009. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків. – [Чинний від 2009-09-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 105 с.
6. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. СПДБ. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. – [Чинний від 2009-01-23]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 32 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-8:2009. СПДБ. Умовні графічні зображення і позначки санітарно-технічних систем. – [Чинний від 2010-01-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 15 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-1:2009. СПДБ. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів. – [Чинний від 2010-01-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 15 с.
9. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – [Чинний від 2009-01-24]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 78 с.
10. ДСТУ Б А.2.4-6:2009. СПДБ. Правила виконання робочої документації генеральних планів. – [Чинний від 2009-01-23]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 38 с.
11. ДСТУ Б А.2.4-13:2009. СПДБ. Умовні графічні позначення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань. – [Чинний від 2010-01-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 33 с.
12. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А. 3.1-5-96. Організація будівельного виробництва). Частина 1. Технологічна та виконавча документація. – Київ : ОП НДІБВ Держкоммістобудування України, 1997. – 52 с.

13. ДБН А3.2.2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві Основні положення. – [Чинний від 2012-04-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 126 с.

14. Організація будівництва : підручник / С. А. Ушацький, Ю. П. Шейко, Г. М. Тригер та ін.; за ред. С.А. Ушацького. – Київ : Кондор, 2007. – 521 с.

15. Лубенець В. Г., Демидова О. О. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд : навчальний посібник. – Київ : КНУБА, 2007. – 136 с.

Навчально-методичне видання

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

Методичні вказівки
до виконання спеціальної частини кваліфікаційної роботи
на кафедрі організації та управління будівництвом
за освітньо-професійною програмою
«Промислове і цивільне будівництво»
для студентів, які навчаються за спеціальністю
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Укладачі: **Тугай** Олексій Анатолійович,
Шатрова Інна Анатоліївна,
Демидова Олена Олександрівна та ін.

Випусковий редактор *Т. В. Івченко*
Комп'ютерне верстання *Д. М. Ніколаєвич*

Підписано до друку 25.01.2024. Формат 60 x 84_{1/16}
Ум. друк. арк. 1,86. Обл.-вид. арк. 2,0.
Електронний документ. Вид. № 128/III-23

Видавець і виготовлювач:
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002