

**А. М. ДОРОШ**

# **ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

*Рекомендовано Міністерством аграрної політики України  
як навчальний посібник для студентів аграрних вищих навчальних  
закладів I–II рівнів акредитації зі спеціальності 5.092110  
“Будівництво та експлуатація будівель і споруд”*

**Київ  
“Аграрна освіта”  
2011**

УДК 624

*Рекомендовано Міністерством аграрної політики України (лист № 18-1-28/116 від 24.01.2011)*

Укладач **Дорош А. М.**, викладач Будівельного коледжу Житомирського НАЕУ

Рецензенти: **Бакка М. Т.**, доктор техн. наук, професор, академік Академії будівництва України;  
**Ворошук С. А.**, заступник голови Житомирської обласної державної адміністрації з питань капітального будівництва;  
**Лозянко Г. М.**, викладач Остерського коледжу будівництва та дизайну;  
**Ковальова В. А.**, викладач Ржищівського будівельного технікуму;  
**Гонтарук В.В.**, викладач Борщівського агротехнічного коледжу

**Організація будівельного виробництва:** навчальний посібник / А. М. Дорош. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.

ISBN № 978-966-2007-16-9

Висвітлено основні питання щодо оформлення дозволу на будівництво, розроблення, погодження та проведення експертизи проектної документації.

Розглянуто питання календарного планування, виконання будівельно-монтажних робіт на основі лінійного та сіткового графіків, виконання розрахунків та проектування будівельно-генеральних планів.

Подано положення контролю якості виконання будівельно-монтажних робіт та порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівельних об'єктів.

ISBN № 978-966-2007-16-9

© Дорош А. М., 2011 р.

---

---

## **ЗМІСТ**

<b>Вступ.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Проекти організації будівництва і виконання робіт.....</b>	<b>8</b>
1.1 Склад і призначення проекту організації будівництва.....	8
1.2 Склад і призначення проекту виконання робіт.....	12
1.3 Організаційно-технологічні схеми зведення будівель і споруд та методи виконання робіт.....	16
<b>2. Склад і організація робіт, які виконуються перед початком будівництва.....</b>	<b>24</b>
2.1 Порядок оформлення документів на будівництво.....	24
2.2 Підготовка та надання вихідних даних на проектування.....	25
2.3 Підготовка вихідних даних.....	27
2.4 Розроблення, розгляд, погодження та проведення експертизи проектної документації.....	29
2.5 Дозвіл на виконання будівельних робіт.....	30
2.6 Проведення топографо-геодезичних та інженерно-геологічних вишукувань.....	31
2.7 Підготовчий період будівництва.....	35
<b>3. Основи потокового будівництва.....</b>	<b>40</b>
3.1 Мета та зміст потокового методу будівництва.....	40
3.2 Основні закономірності будівельного потоку.....	43
3.3 Організація покового будівництва.....	50
3.4 Техніко-економічна ефективність потокового будівництва.....	54
<b>4. Календарні плани будівництва.....</b>	<b>56</b>
4.1 Призначення, склад і види календарних планів.....	56
4.2 Зведений календарний план.....	57
4.3 Вихідні дані під час розробки календарного плану.....	58
4.4 Об'єктний календарний план будівництва.....	61
4.5 Аналіз проектної документації.....	65
4.6 Визначення обсягів робіт.....	66
4.7 Визначення будівельного об'єму будівлі.....	67
4.8 Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів.....	68
4.9 Вибір монтажних кранів.....	69
4.10 Визначення необхідної кількості будівельних матеріалів, конструкцій, деталей, напівфабрикатів.....	74
4.11 Визначення затрат праці і машинного часу.....	75
4.12 Проектування календарного плану.....	79
4.13 Складання графіка постачання будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.....	81
4.14 Складання графіка руху будівельних машин і механізмів.....	82

4.15	Визначення техніко-економічних показників.....	84
4.16	Сіткове моделювання будівельного виробництва.....	95
<b>5.</b>	<b>Будівельний генеральний план.....</b>	<b>125</b>
5.1	Призначення, види і склад будівельного генерального плану.....	125
5.2	Вихідні дані для розробки будівельного генерального плану.....	128
5.3	Принципи проектування будівельних генеральних планів.....	130
5.4	Розрахунки складських приміщень і площадок.....	133
5.5	Розрахунки потреби будівництва у воді.....	154
5.6	Забезпечення будівництва електроенергією.....	159
5.7	Розрахунки теплопостачання будівельного майданчика.....	168
5.8	Загальномайданчикові заходи з охорони праці, протипожежної безпеки .....	176
5.9	Охорона навколишнього природного середовища.....	180
5.10	Техніко-економічні показники для оцінки різних варіантів будівельних генеральних планів.....	183
<b>6.</b>	<b>Контроль і нагляд у будівництві.....</b>	<b>186</b>
6.1	Якість будівництва, причини аварій на будівництві.....	186
6.2	Організація виробничого контролю якості виконання будівельно-монтажних робіт.....	188
6.3	Внутрішній контроль якості виконання будівельно-монтажних робіт.....	190
6.4	Зовнішній контроль якості будівельно-монтажних робіт.....	193
<b>7.</b>	<b>Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.....</b>	<b>196</b>
7.1	Загальні положення.....	196
7.2	Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів державної власності.....	198
7.3	Введення в експлуатацію об'єктів, які не є державною власністю.....	203
7.4	Відповідальність за порушення державних стандартів, норм і правил у сфері будівництва, правил забудови.....	205
	Додаток 1. Зразок заяви на дозвіл виконання будівельних робіт.....	207
	Додаток 2. Дозвіл на виконання будівельних робіт.....	208
	Додаток 3. Правила підрахунку об'ємів робіт.....	209
	Додаток 4. Номенклатура та маса основних будівельних матеріалів, показники для розрахунку розмірів складів.....	224
	Додаток 5. Дані для визначення собівартості машино-зміни монтажних кранів.....	226

---

---

Додаток 6. Продуктивність бортових автомобілів.....	228
Додаток 7. Транспортні засоби для перевезення залізобетонних конструкцій.....	229
Додаток 8. Технічні характеристики вантажозахватних пристроїв..	231
Додаток 9. Технічні характеристики пневмоколісних кранів.....	232
Додаток 10. Технічні характеристики гусеничних кранів.....	233
Додаток 11. Заява на призначення технічної комісії.....	234
Додаток 12. Зразок акта державної технічної комісії про готов- ність закінченого будівництва об'єкта до експлуатації.....	235
Додаток 13. Зразок акта комісії про прийняття устаткування після індивідуального випробування.....	237
Додаток 14. Зразок акта робочої комісії про прийняття в експлуа- тацію закінчених будівництвом будівлі, споруди, приміщення.....	240
Додаток 15. Зразок акта державної приймальної комісії про прий- няття в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта.....	244
Література.....	253

---

---

## ВСТУП

Розвиток нашої країни на сучасному етапі проходить в умовах науково-технічної революції, яка супроводжується інтенсивним впровадженням науки і техніки у виробництво.

Сучасне будівельне виробництво характеризується все більш зростаючими обсягами будівельно-монтажних робіт, комплексною механізацією і автоматизацією будівельного виробництва, застосуванням ефективних будівельних матеріалів і конструкцій.

Будівельна галузь, як і все народне господарство, виконує свою програму в нелегких умовах переходу до ринкових відносин. Різке зростання цін на матеріали, обладнання, енергоносії призвело до значного підвищення вартості будівництва і зниження інвестиційної спроможності замовників. Проте і за цих обставин будівельний комплекс довів свою життєздатність, зберіг трудові колективи.

У результаті реалізації земельної реформи, крім традиційних сільськогосподарських підприємств, з'явилися фермерські, кооперативні і орендні господарства. Але на селі, як і раніше, мають важливе значення спеціальні виробничі будівлі, оснащені різноманітними механізованими системами. Інша справа, що новим структурам, особливо на першому етапі існування, потрібні ефективні ресурсозберігаючі технології, які дають можливість одержати суттєву економію матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів при виконанні будівельно-монтажних робіт. Запровадженню таких технологій на основі використання місцевих будівельних матеріалів сприяє вивчення народного досвіду будівництва, вивіреного віками. Крім цього, дуже важливим є вибір таких екологічно чистих технологій, які виключають забруднення навколишнього середовища.

Тому вищій школі належить важливе місце в підготовці техніків-будівельників високої кваліфікації в галузі технології і організації будівництва, які зуміють привести в дію резерви підвищення ефективності будівельного виробництва.

Теоретичною базою для вивчення програмного матеріалу є знання з будівельного матеріалознавства, інженерної геодезії, будівельної техніки, електротехніки в будівництві, будівельних конструкцій та технології будівельного виробництва.

Дисципліна “Організація будівельного виробництва” тісно пов’язана з такими дисциплінами, як “Ціноутворення в будівництві”, “Економіка будівництва”, “Безпека праці в будівництві”.

---

---

Вивчення курсу дисципліни передбачається набуття знань з організації будівництва і виконання будівельних робіт, організаційно-технічної підготовки, календарного та генерального планів, контролю за будівництвом.

Під час вивчення дисципліни потрібно спиратися на досягнення науки і техніки у галузі будівництва, досвід з практики провідних будівельних організацій України та зарубіжних фірм.

Вивчаючи програмний матеріал, слід звернути особливу увагу на питання, що визначають всебічне удосконалення технології будівельного виробництва, скорочення термінів будівництва та підвищення продуктивності праці, а також на організацію робіт при зведенні будівель і споруд та методику прогресивного планування і управління.

---

---

# 1. ПРОЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА І ВИКОНАННЯ РОБІТ

## 1.1. Склад і призначення проекту організації будівництва

Для виконання будівельно-монтажних робіт найефективнішими методами і з найкращими показниками розробляється проект організації будівництва, який входить в розділ “Організація будівництва” загального складу технічної документації на стадії технічного проекту. Враховуючи рішення, прийняті в проекті організації будівництва, на стадії розробки робочих креслень архітектурно-будівельного проекту складається проект виконання робіт.

Проект організації будівництва, як правило, розробляє спеціалізована проектна організація, яка виконує будівельне проектування, і погоджує з будівельною організацією, яка буде виконувати це будівництво.

Розроблення проекту виконання робіт і прив’язка типових проектів виконання робіт, які розроблені проектними організаціями на об’єкти малого будівництва, виконуються підрядними організаціями, у складі яких організуються групи проектування проекту виконання робіт, а в окремих випадках (при наявності складних об’єктів) спеціалізованими проектними або науково-дослідними інститутами.

Розробка документації з організації будівництва і виконання будівельно-монтажних робіт регламентується ДБН А.3.1-5-96 “Організація будівельного виробництва”.

Проекти організації будівництва є невід’ємною частиною в складі затверджених проектів і робочих проектів, є основою для визначення тривалості будівництва, розподілу капітальних вкладень та обсягів будівельно-монтажних робіт по роках і періодах будівництва, для вирішення питань матеріально-технічного забезпечення. У посібнику розглянуто організаційно-технологічні схеми, календарний план, будівельний генеральний план, геодезичне забезпечення будівництва та ін.

Проект виконання робіт є основою для визначення найефективніших методів виконання будівельно-монтажних робіт, сприяє зниженню їх собівартості, підвищенню ступеня використання будівельних машин і обладнання, покращення якості робіт.

Будівництво об’єктів за відсутності проекту виконання робіт не допускається.



---

---

Обсяг проектів організації будівництва та проектів виконання робіт, ступінь їх деталізації обумовлені характером об'єкта, особливостями його об'ємно-планувальних і конструктивних рішень та складністю умов або методів будівництва.

Для великих будов або об'єктів з комплексом складних будівель і споруд різної об'ємно-планувальної і конструктивної характеристик необхідна винятково ретельна організаційно-технічна підготовка до будівництва, розробка проекту організації будівництва і проекту виконаних робіт в повному складі, встановленому діючими нормами. Для груп чи окремих будівель, які будуються з типових уніфікованих секцій, прогонів, будівництво яких не пов'язано зі складними умовами або методами робіт, розробка документації в повному обсязі не вимагається. Для технічно нескладних об'єктів документація розробляється в скороченому обсязі.

Ефективність реалізації проектів, як свідчить практика будівництва, значно підвищується при розробці проектів у ресурсно-замкнених системах. Основним завданням розробки проектів організації будівництва на програму робіт будівельної організації є раціональне використання виробничих ресурсів, введення об'єктів в експлуатацію в визначені строки з високими техніко-економічними показниками.

Проект організації будівництва є обов'язковим документом для замовника, підрядних організацій, а також організацій, які здійснюють фінансування і матеріально-технічне забезпечення будівництва.

Проект організації будівництва є одним із головних розділів робочого проекту. Його розробляють одночасно з розробкою інших розділів з метою ув'язки об'ємно-планувальних, конструктивних і технологічних рішень з умовами і методами будівництва підприємств, будівель і споруд.

Проект організації будівництва служить підставою для планування капітальних вкладень, забезпечення будівництва кадрами, матеріально-технічними ресурсами, підготовчих робіт і заходів, пов'язаних з організацією індустріальної бази будівництва. Проект організації будівництва розробляється з метою обґрунтування і регламентації строків вводу в дію об'єктів житлово-цивільного призначення, пускових комплексів і підприємств в цілому.

*Вихідними матеріалами для розробки проекту організації будівництва є:*

- матеріали, виконані в складі схем розвитку відповідної галузі промисловості і розміщення виробничих сил по економічних районах,

---

а також схем (проектів) районного планування, генеральних планів міст і населених пунктів;

- матеріали інженерних розвідувань (геодезичних, геологічних і гідрометеорологічних);

- основні рішення з застосування будівельних матеріалів і конструкцій, заходів механізації будівельно-монтажних робіт, які погоджені генеральною підрядною організацією, а також даних про використання джерел і про порядок забезпечення будівництва енергетичними ресурсами, водою, тимчасовими інженерними мережами і комунікаціями, а також місцевими будівельними матеріалами;

- принципіальні технологічні схеми основного виробництва, які підлягають будівництву об'єкта з проведеною розбивкою на черги, пускові комплекси, вузли;

- відомості про умови забезпечення будівництва кадрами будівельників, про можливість тимчасового використання на період реконструкції і технічного переобладнання кадрів діючого підприємства;

- відомості про умови забезпечення будівництва транспортом, зокрема для доставки будівельників від місця проживання до місця роботи;

- дані про потужності загальнобудівельних і спеціалізованих будівельних організацій, наявної виробничої бази будівельників та можливості і умови її використання;

- відомості про умови забезпечення кадрів будівельників харчуванням, житловими і культурно-побутовими приміщеннями;

- відомості про умови контрактів з інофірмами. Замовник і генпідрядчик споруджуваного об'єкта представляють указані вихідні матеріали проектній організації, яка розробляє проект організації будівництва, в строки, які забезпечують його своєчасну розробку.

Розробка проекту організації будівництва базується на дотриманні вимог нормативних документів, передовому досвіді і новітніх досягненнях будівельної науки і техніки з урахуванням необхідності суміщення в часі виконання загальнобудівельних, монтажних і спеціальних робіт поточними методами з ув'язкою методів щодо їх виконання.

*У проекті організації будівництва повинні передбачатися:* забезпечення першочергового виконання робіт підготовчого періоду; дотримання планів і завдань з підвищення продуктивності праці, рівень механізації; збірність, скорочення трудомісткості, зниження

---

собівартості; впровадження комплексної механізації і засобів малої механізації; дотримання правил виробничої санітарії і техніки безпеки; виконання заходів з охорони природи і рекультивациі сільськогосподарських земель і лісових угідь, які пошкоджені при виконанні будівельних робіт.

Склад, зміст основних документів проекту організації будівництва регламентується ДБН А.3.1-5-96 “Організація будівельного виробництва” і залежить від виду об’єкта будівництва.

*У склад проекту організації будівництва входить:*

✓ календарний план будівництва, в якому розраховуються календарні строки і послідовність будівництва (по чергах, пускових комплексах і основних об’єктах), а також обсяги робіт в грошових витратах, за роками будівництва (дод. 3, ф. 1). Календарний план на підготовчий період складається окремо;

✓ комплексний укрупнений сітвовий графік (див. вимоги до календарного плану);

✓ будівельний генеральний план (будгенплан) розробляється для підготовчого і основного періодів будівництва. Він розробляється в тому ж масштабі, що і генплан, але з розміщенням будівельного господарства на території будівельного майданчика (детально буде викладено в розділі “Будгенплан”);

✓ організаційно-технологічні схеми – підраховується оптимальна послідовність зведення будівель і споруд з вказівкою технологічної послідовності робіт;

✓ відомості об’єктів основних будівельних, монтажних і спеціальних робіт з виділенням робіт по основних будівлях і спорудах, пускових або містобудівельних комплексах і періодах будівництва;

✓ потреба в будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і обладнанні;

✓ графік потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах;

✓ графік потреби в кадрах будівельників за основними категоріями;

✓ документацією з геодезичного забезпечення будівництва;

✓ рішення з оперативного-диспетчерського управління будівництвом;

✓ пояснювальна записка – характеристика умов будівництва; обґрунтовані методи виконання будівельно-монтажних робіт; вказівки про методи інструментального контролю за якістю споруд; заходи з охорони праці; умови збереження навколишнього середовища;

---

забезпеченість в будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах, електроенергії; воді, парі, а також тимчасовими будівлями та спорудами; перелік основних будівельних організацій; підраховані розміри майданчиків для складування; обгрунтовані потреби в будівельних кадрах, житлі і соціально-побутовим обслуговуванням будівельників; обгрунтована тривалість будівництва об'єкта; техніко-економічні показники.

*Проектна організація повинна погоджувати з генпідрядником основні рішення проекту організації будівництва – транспортні схеми доставки місцевих будівельних матеріалів і конструкцій на будівельний майданчик:*

- типи використовуваних будівельних машин і види транспорту;
- види місцевих будівельних матеріалів;
- пропозиції з використання і розвитку виробничої бази будівництва та ін.

Проект організації будівництва затверджується в складі проекту робочої документації.

## **1.2. Склад і призначення проекту виконання робіт**

Проект виконання робіт складається за робочими кресленнями на будівництво окремих будівель та споруд. Проект виконання робіт – це документована модель процесів будівельного виробництва об'єктів від початку підготовчих будівельно-монтажних робіт до введення об'єкта в експлуатацію, в якій визначаються види обсягу будівельно-монтажних робіт з кожного об'єкта, послідовність і строки їх виконання, потреба, строки надходження на будівельний майданчик всіх видів матеріально-технічних ресурсів, будівельних машин, робочих кадрів, а також передбачається раціональна технологія і небезпечні умови виконання робіт.

Розробка проекту виконання робіт базується на дотриманні вимог ДБН А.3.1-5-96 “Організація будівельного виробництва”, а також діючих нормативних документів, інструкцій і вказівок щодо виконання і прийомки будівельно-монтажних робіт.

Розробляється проект виконання робіт генеральними підрядними і субпідрядними будівельно-монтажними організаціями або за їх заявками проектними організаціями-трестами “Оргтехбуд” на великі будівлі або реконструкцію діючих підприємств.

---

Проект виконання робіт затверджується головним інженером підрядної будівельної організації (тресту або управління, яке не входить до складу тресту), а спеціалізованих робіт – головним інженером відповідної субпідрядної організації. Перед затвердженням проекту виконання робіт прийняті в цих проектах строки і основні рішення будівельних, монтажних і спеціальних робіт повинні узгоджуватись між генеральною і субпідрядними організаціями.

Проект виконання робіт повинен затверджуватись не пізніше ніж за два місяці до початку будівництва об'єкта.

Затверджений проект виконання робіт – це підстава для оперативного планування, контролю, регулювання і обліку будівельного виробництва.

Проект виконання робіт розробляють з метою регламентації виконання будівельно-монтажних робіт найефективнішими методами, оптимальним складом бригад робочих, комплектів будівельних механізмів і ручних машин, забезпечуючих скорочення строків будівництва, зниження трудомісткості, собівартості і покращенню якості будівельно-монтажних робіт та умов праці будівельників.

*Вихідні документи для розробки проекту виконання робіт:* завдання на розробку проекту виконання робіт; робоча документація та кошторис на будівництво об'єкта; вихідні дані про наявність та потужність підприємств виробничої бази будівництва, потужності і завантаження існуючих монтажних генпідрядних і субпідрядних організацій та укомплектованості їх кадрами, склад парку будівельних машин, засобів автомобільного і інших видів транспорту; відомості про порядок та терміни поставки технологічного, енергетичного, сантехнічного та іншого обладнання і спеціальних матеріалів замовником; дані про поставку будівельних конструкцій, виробів, матеріалів; інші відомості, які необхідні для розробки документації проекту виконання будівельно-монтажних робіт. Згідно з СНиП 3.01.01.85 ПВР розробляється на зведення будівлі, споруди або його частини (вузла); складні в виконанні окремі види робіт; підготовчий період будівництва.

*Склад проекту виконання робіт залежить від виду об'єкта будівництва.*

Склад проекту виконання робіт на зведення будівлі, споруди або його частини (вузла) включає:

- календарний план виконання робіт по об'єкту або комплексний сітьовий графік, в якому встановлюються послідовність і строки виконання робіт з максимальним можливим їх суміщенням, а

---

також нормативний час роботи будівельних машин, визначається потреба в трудових ресурсах, засобах механізації, виділяються етапи комплексів робіт, які виконуються бригадами, їх кількісний, професійний і кваліфікаційний склад;

- будівельний генеральний план (будгенплан) – установлює розміщення приоб'єктних постійних і тимчасових транспортних шляхів, пішохідних доріг і переходів; мереж водо-, електро-, теплопостачання, каналізації, диспетчерського зв'язку; місця установки монтажних кранів і пересувних мобільних механізованих установок та їх зон дії; складів, тимчасових будівель, а також приміщень для побутового обслуговування будівельників;

- графік поставки на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і обладнання;

- графік руху робочих кадрів по об'єкту;

- графік руху, основних машин і механізмів по об'єкту;

- технологічні карти (схеми) на виконання окремих видів робіт;

- рішення щодо виконання геодезичних робіт, які включають схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов і вимірів, а також необхідну точність і технічні засоби геодезичного контролю виконання будівельно-монтажних робіт;

- рішення з техніки безпеки згідно з СНиП Ш-4-80\*.

*Склад проекту на виконання окремих видів робіт повинен складатись:*

- ✓ із календарного плану виконання робіт;

- ✓ будгенплану;

- ✓ технологічної карти;

- ✓ короткої пояснювальної записки з необхідними обґрунтуваннями техніко-економічних показників.

*Склад проекту на підготовчий період будівництва включає:*

- календарний план виконання робіт по об'єкту або видів робіт;

- будівельний генеральний план;

- технологічні карти – із зазначенням послідовності виконання робіт;

- графіки руху робочих кадрів і основних будівельних машин;

- графік поставки на будівництво необхідних на цей період будівельних конструкцій, виробів, основних матеріалів та обладнання;

- схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов, вимірів, а також вказівок про необхідну точність і технічні засоби геодезичного контролю;

- пояснювальну записку.

---

■ обґрунтування прийнятих методів організації і технології виконання основних видів робіт з вказівками щодо виконання робіт у зимовий період, вимогами техніки безпеки, переліком рекомендованого монтажного оснащення, інвентарю та пристроїв;

■ лінійний або сітьовий графік виконання робіт з вказівками фізичних обсягів робіт і затрат праці на їх виконання;

■ схему будівельного генплану на виконання надземної частини будівлі або споруди.

У проекті виконання робіт використовують типові проектні розробки щодо виконання будівельно-монтажних робіт, типові технологічні карти і схеми на виконання окремих видів робіт, карти трудових процесів, типові креслення механізованих установок, засобів малої механізації та інвентарних пристроїв. На окремі види робіт за відсутності типових рішень дозволяється розробка індивідуальних схем, креслень, технологічних карт. Техніко-економічні показники характеризують техніко-економічний рівень технологічних і організаційних проектних рішень, оцінка ефективності дозволяє визначити розрахунковий економічний результат, отриманий від реалізації проекту організації будівництва і проекту виконання робіт.

*Проект організації будівництва і проект виконання робіт повинні:*

- сприяти підвищенню економічної ефективності капітальних вкладень шляхом пониження кошторисної вартості будівництва і собівартості будівельно-монтажних робіт;
- скороченню тривалості будівництва;
- підвищенню якості робіт.

Таблиця 1.1

**Техніко-економічні показники**

Проект організації будівництва	Проект виконання робіт
<i><b>Основні</b></i>	
Тривалість будівництва	Тривалість спорудження об'єктів
Вартість основних виробничих фондів будівельної організації	Собівартість будівництва
<i><b>Допоміжні</b></i>	
Запроектований рівень охоплення потоком робіт	Рівень механізації основних будівельно-монтажних робіт Питомий рівень затрат ручної праці
Механооснащеність будівництва	Рівень використання ведучих (основних) будівельних машин
Показник витрат на тимчасові будівлі і споруди	Трудомісткість спорудження будівель
Рівномірність введення в дію житлової (корисної) площі	

**1.3. Організаційно-технологічні схеми зведення будівель і споруд та методи виконання робіт**

У проекті організації будівництва провадиться вибір організаційно-технологічної схеми зведення будівель та споруд у складі комплексу підприємств і організаційно-технологічних схем зведення основних будівель та споруд, обґрунтування методів виконання і можливості суміщення будівельних, монтажних та спеціальних будівельних робіт, а також технічних рішень щодо зведення складних будівель та споруд.

Організаційно-технологічні схеми зведення будівель та споруд у складі підприємств (черги, пускового комплексу) встановлюють черговість будівництва основних об'єктів, об'єктів підсобного та обслуговуючого призначення, енергетичного та транспортного господарства і зв'язку, зовнішніх мереж і споруд водопостачання, каналізації, тепло- і газопостачання, а також впорядкування залежно від технологічної схеми виробничого процесу промислового підприємства, особливостей будівельних рішень його генерального плану (характеру розподілу обсягів залежно від типу об'єкта територіально згрупованого, лінійного, територіально розрізненого,



---

---

змішаного) і об'ємно-планувальних рішень основних будівель та споруд, а також прийнятого методу організації будівництва.

Організаційно-технологічні схеми зведення основних будівель та споруд встановлюють послідовність зведення окремих будівель за їх частинами (вузлами, секціями, прогонами, ярусами, поверхами, виробничими ділянками тощо) залежно від технологічної схеми виробничого процесу, розміщеного в цій будівлі.

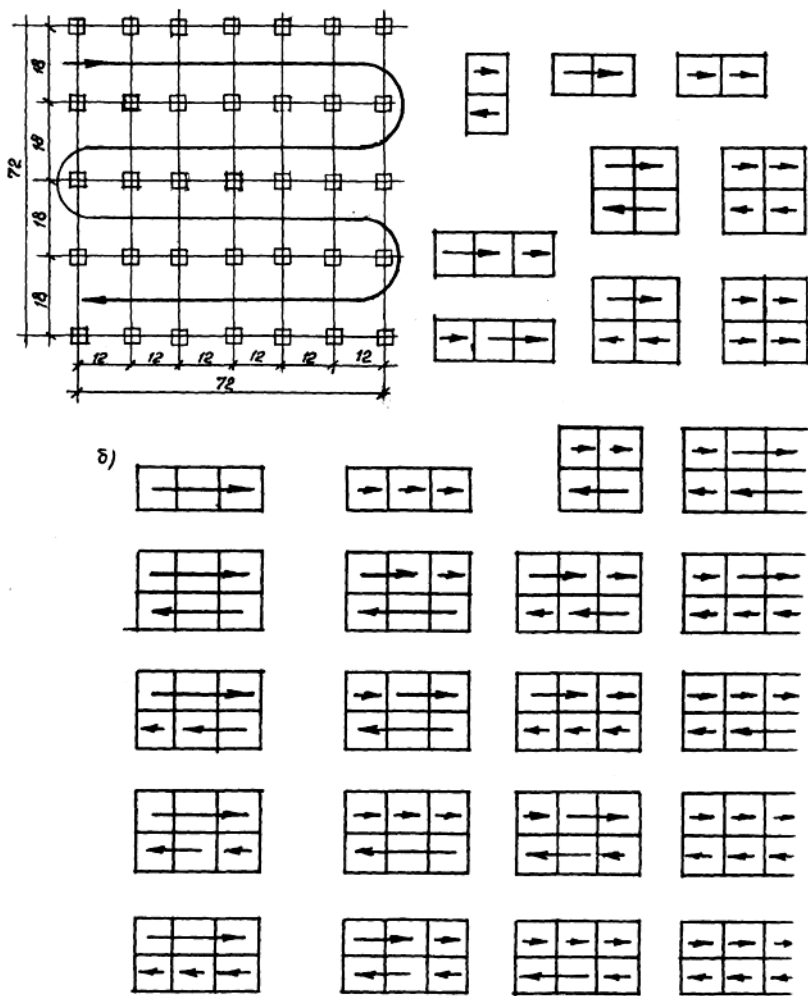
Обираючи організаційно-технологічну схему в основі загальних принципів, необхідно приймати:

- закінченість окремого технологічного циклу в загальній технології промислового виробництва;
- конструктивну завершеність частини промислового підприємства або окремої будівлі;
- просторову стійкість виділеної частини будівлі;
- паралельність (одночасність) будівництва окремих будівель (споруд).

Під час будівництва складних об'єктів і великих промислових комплексів вибір організаційно-технологічних схем необхідно проводити на основі застосування вузлового методу. При виборі схеми об'єкт будівництва ділиться на конструктивно і технологічно відокремлені частини – вузли для організації цілеспрямованого та технологічно обгрунтованого вибору послідовності зведення об'єктів і їх частин з урахуванням досягнення в найбільш короткі строки їх технічної готовності для автономного випробування та налагодження окремих технологічних ліній, відділень та установок.

При виборі організаційно-технологічних схем за функціональним призначенням виділяються наступні вузли:

- технологічні – конструктивно відокремлені частини технологічних ліній, в межах яких проводяться будівельно-монтажні роботи до технічної готовності, необхідної для проведення налагодження і випробування обладнання;
- будівельні – будівлі (споруди) основного виробничого призначення або їх конструктивно відокремлені частини, в межах яких проводяться будівельно-монтажні роботи до технологічної готовності, необхідної для передачі під механізовано-монтажні роботи;
- загальномайданчикові – об'єкти адміністративно-побутового і підсобно-допоміжного призначення, електро- і енергопостачання, зворотного водопостачання, а також підготовка території будівництва та впорядкування будівельного майданчика.



**Рис.1.1. Принципи формування варіантів послідовності будівництва промислових об'єктів (стрілками вказано напрям робіт)**  
*а* – план секції; *б* – варіанти взаємного розміщення секцій у плані

Вимоги до розробки проектно-кошторисної документації, рекомендації щодо розробки документів вузлового методу в складі проекту організації будівництва, а також інші вказівки щодо застосування вузлового методу наводяться в “Методических

---

рекомендациях по применению узлового метода в строительстве” (ЦНИИОМТП. М.Стройиздат, 1985).

Під час будівництва об’єкта без застосування вузлового методу (масові промислові підприємства, будівлі, споруди) вибір організаційно-технологічних схем проводиться на основі варіантного вибору черговості спорудження цехів і виробничих приміщень головного корпусу підприємства з тим, щоб забезпечити початок монтажу технологічного обладнання в найбільш ранні строки і зберегти тривалість будівництва об’єкта в цілому. Кількість варіантів при цьому залежить від об’ємно-планувальних і конструктивних рішень.

Принцип формування варіантів послідовності зведення будівлі на прикладі масової одноповерхової промислової будівлі, складеної з різної кількості секцій розміром 72x72 м з різноманітним взаємним розміщенням секцій на плані, в якому розміщується головний корпус підприємства, зображено на рис.1. На рисунку видно, що вказані будівлі можна зводити окремими прогонами або секціями, обмеженими температурними швами, в послідовності, яка передбачає комбінацію прогонового і посеційного зведення. Кількість варіантів зростає при початку будівництва на різних ділянках.

Обираючи для порівняння варіанти організаційно-технологічних схем зведення будівлі, необхідно враховувати:

- особливості об’ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі, її поділ на прольоти, температурні блоки та комірки;
- організаційно-технологічні особливості суміжних з монтажем будівельних конструкцій і технологічного обладнання робіт (влаштування фундаментів під колони, бетонна підготовка під підлогу, теплоізоляційні та гідроізоляційні роботи на даху, прокладка підземних мереж, влаштування підпідлогових каналів), які потребують для їх своєчасного виконання підготовки фронту робіт;
- вилучення технологічно невиправданих маршрутів, холостих ходів і поворотів монтажних кранів;
- наявність ділянок з попередньо виконаними під підлоговими каналами фундаментами під технологічне обладнання, з іншими спорудами, які перешкоджають проході через них монтажних кранів.

Вибір найбільш раціонального варіанту організаційно-технологічної схеми будівництва підприємства (зведення будівлі) проводиться в такому порядку:

- ✓ проводиться поділ технологічної схеми підприємства на цехи, виробничі приміщення або просторові ділянки з урахуванням їх

---

---

функціональних особливостей і трудомісткості робіт з монтажу технологічного обладнання;

- ✓ визначаються строки монтажу будівельних конструкцій цехів і виробничих приміщень по кожному з намічених для порівняння варіантів технологічних маршрутів монтажних кранів, якими визначається черговість (послідовність) зведення головного корпусу;

- ✓ проводиться оцінка отриманих строків монтажу з метою встановлення такої черговості будівництва цехів та приміщень, за якої можливо починати монтаж технологічного обладнання в найбільш ранні строки;

- ✓ за нормативами або об'єктами-аналогами визначається тривалість монтажу технологічного обладнання в кожному виробничому приміщенні;

- ✓ по кожному з варіантів визначається сумарна тривалість будівництва виробничих приміщень з урахуванням строків виконання робіт з монтажу будівельних конструкцій та технологічного обладнання;

- ✓ проводиться оцінка отриманих строків закінчення монтажу технологічного обладнання у виробничих приміщеннях.

У кожному з варіантів при цьому серед повторних значень, які характеризують тривалість зведення виробничих приміщень, є найбільше, яке і буде визначати тривалість будівництва об'єктів.

В основі вибору організаційно-технологічних схем повинен бути покладений потоковий метод будівництва.

Під час вибору організаційно-технологічної схеми будівництва проектується комплексний потік з будівництва промислового підприємства, а організаційно-технологічні схеми зведення основних будівель та споруд – об'єктні та спеціалізовані потоки.

При виборі організаційно-технологічних схем і проектуванні будівельних потоків необхідно керуватися рекомендаціями, наведеними нижче.

Методи (способи) зведення будівель і монтажу технологічного устаткування можуть варіюватися залежно від:

- суміщення робіт з спорудження фундаментів під будівлю з роботами щодо спорудження фундаментів під обладнання (відкритий і закритий способи будівництва);

- поєднання монтажу конструкцій будівлі з монтажем технологічного обладнання (роздільний і суміщений спосіб монтажу).

Відкритий спосіб або спосіб закінченого підземного циклу передбачає, що фундаменти під каркас будівлі виконуються одночасно

з фундаментами під технологічне обладнання. У цей час повинні бути виконані всі канали, приямки та підземні мережі.

Закритий спосіб передбачає спорудження фундаментів під обладнання після побудови надземної частини будівлі, враховуючи улаштування покриття та покрівлі.

Роздільний спосіб монтажу передбачає виконання робіт з монтажу будівельних конструкцій в одному спеціалізованому потоці, а роботи з монтажу обладнання – в іншому спеціалізованому потоці в повністю закінченій будівництвом будівлі.

Сумісний спосіб монтажу обладнання передбачає одночасне (в одному спеціалізованому потоці) виконання монтажу будівельних конструкцій разом з подачею і установкою на місце технологічного обладнання. При такому способі в одному спеціалізованому потоці виконується монтаж будівельних конструкцій та установлення на місце устаткування, а подальші роботи з його монтажу (складання) виконуються в наступному спеціалізованому потоці.

Застосування сумісного монтажу дозволяє у більшій мірі, ніж при роздільному способі механізувати роботи з монтажу обладнання. Використання для монтажу будівельних конструкцій потужних монтажних кранів створює умови для підвищення індустріальності монтажу устаткування за рахунок монтажу його укрупненими блоками і вузлами.

Будівельні потоки в межах однієї будівлі (споруди) можуть мати різні схеми (напрями) розвитку в просторі. Вони залежать від об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі, видів виконуваних робіт, застосовуваних будівельних машин.

Напрямок розвитку спеціалізованих потоків при монтажу будівельних конструкцій і технологічного обладнання може бути прийнятий горизонтальним (рис 1.2), вертикальним та змішаним (комбінованим).

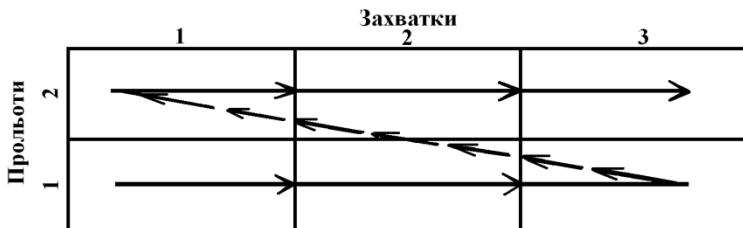
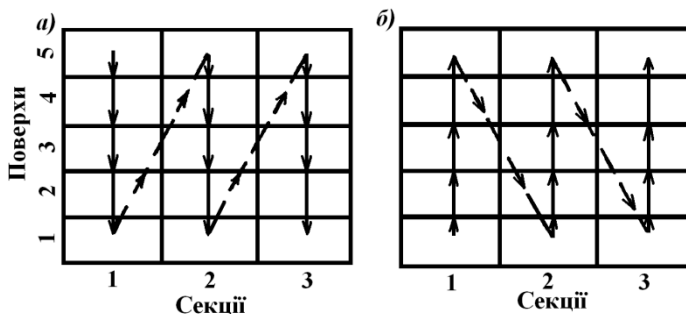


Рис. 1.2. Горизонтальна організаційна схема розвитку спеціалізованих потоків монтажу будівельних конструкцій і технологічного обладнання

Горизонтальний напрям розвитку потоку приймається в межах одного поверху при влаштуванні фундаментів, монтажу конструкцій, виконанні покрівельних робіт тощо.

Вертикальний напрям монтажу може бути прийнятий знизу догори (вертикально-висхідна схема) і зверху вниз (вертикально-нисхідна схема) (рис. 1.3).



**Рис. 1.3. Вертикальні організаційні схеми розвитку спеціалізованих потоків монтажу будівельних конструкцій і технологічного обладнання:**  
*a* – нисхідна; *б* – висхідна

Приймається також поєднання цих двох схем.

Вертикальну схему слід застосовувати при монтажу конструкцій каркасу багатоповерхових будівель, коли монтаж здійснюється методом “на кран” (“на себе”) окремими ділянками на всю висоту будівлі, а також при цегляній кладці промислових труб тощо.

Поєднання різних напрямків дає змішані (комбіновані) схеми руху потоків. Переважною схемою розвитку потоків у багатоповерховому будівництві є горизонтально-вертикальна, а в одноповерховому – горизонтальна.

Обґрунтування методів виконання будівельно-монтажних робіт у проекті виконання будівництва проводиться на основі типових технологічних карт на виконання окремих видів робіт, а також технологічних схем зведення одноповерхових та багатоповерхових будинків.

У пояснювальній записці проводиться опис прийнятих рішень з необхідними техніко-економічними обґрунтуваннями і графічними схемами руху будівельних машин, монтажу конструкцій та виконання інших видів на планах і розрізах будівель (споруд) з вказівками типів та марок будівельних машин, допоміжних споруд, приладів, пристроїв та установок.

---

---

## Контрольні питання

1. Хто розробляє проект організації будівництва?
2. Яке призначення проекту організації будівництва?
3. Чим регламентується розробка проекту організації будівництва?
4. Які вихідні матеріали служать для розробки проекту організації будівництва?
5. На чому базується розробка проекту організації будівництва?
6. Що повинно передбачатися в проекті організації будівництва?
7. Що входить в склад проекту організації будівництва?
8. З ким погоджується розроблений проект організації будівництва?
9. Що входить в склад проекту виконання робіт?
10. Хто розробляє проект виконання робіт?
11. Яке призначення проекту виконання робіт?
12. Хто затверджує проект виконання робіт?
13. В який термін повинен бути затверджений проект виконання робіт?
14. З якою метою розробляють проект виконання робіт?
15. Які вихідні матеріали розробки проекту виконання робіт?
16. Який склад проекту виконання робіт на зведення будівлі?
17. Який склад проекту виконання робіт на виконання окремих видів робіт?
18. Який склад проекту виконання робіт на підготовчий період будівництва?
19. Чому повинні сприяти проект організації будівництва і проект виконання робіт?
20. Назвіть техніко-економічні показники проекту організації будівництва і проекту виконання робіт.
21. Що встановлюють організаційно-технологічні схеми в проекті організації будівництва?
22. Що необхідно враховувати при вибиранні організаційно-технологічної схеми?
23. Що виділяється при виборі організаційно-технологічних схем за функціональним призначенням?
24. Що необхідно враховувати при порівнянні варіантів організаційно-технологічних схем зведення будівлі?
25. В якому порядку виконується вибір варіанту організаційно-технологічної схеми зведення будівлі?

---

---

## 2. СКЛАД І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ, ЯКІ ВИКОНУЮТЬСЯ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ БУДІВНИЦТВА

### 2.1. Порядок оформлення документів на будівництво

Організаційна підготовка будівництва починається задовго до початку робіт на будівельному майданчику, включає багато важливих і складних заходів, інженерних та проектно-дослідних робіт.

Підготовкою зайняті практично всі основні учасники будівництва і місцеві зацікавлені організації (замовники, виконкоми, генеральні проєктувальники, місцеві організації енергопостачання, водоканалізації, та ін., а на завершальному етапі, при виборі будівельного майданчика – генеральні підрядники).

Організаційна підготовка будівництва включає: прийняття рішення про проєктування і будівництво, перспективне планування, передпроектну підготовку будівельного виробництва.

Порядок оформлення документів на будівництво складається з таких загальних процедур:

- отримання дозволу на будівництво об'єкта;
- оформлення права власності (користування) земельною ділянкою для розміщення об'єкта;
- підготовка та надання вихідних даних на проєктування;
- проєктування;
- розгляд та погодження проектної документації;
- експертиза проектної документації;
- оформлення дозволу на виконання будівельних робіт;
- прийняття в експлуатацію об'єкта.

Фізичні та юридичні особи, зацікавлені у здійсненні будівництва об'єктів містобудування, подають письмову заяву до відповідного органу виконавчої влади про наміри щодо здійснення будівництва.

Після резолюції керівництва виконавчого органу ради заява передається у відповідний орган містобудування та архітектури для подальшого її розгляду по суті, підготовки комплексного висновку щодо розміщення об'єкта.

У випадку розміщення об'єкта відповідно до діючої містобудівної документації органом містобудування та архітектури з залученням землевпорядкувальних, природоохоронних, санітарних органів, органів пожежної охорони та охорони культурної спадщини проводиться обстеження земельної ділянки, яка пропонується для



---

---

забудови, про що складається відповідний акт. Після цього вищезазначені органи виконавчої влади на протязі двох тижнів від дня звернення зацікавленої особи надають свої висновки. Органом містобудування та архітектури протягом місяця від звернення замовника опрацьовуються всі вищезгадані матеріали та готується комплексний висновок.

За необхідності до роботи над комплексним висновком за дорученням уповноваженої місцевої влади можуть бути залучені інші органи виконавчої влади відповідно до їх компетенції.

У разі надання негативного комплексного висновку, зацікавленим особам одночасно надаються роз'яснення та відповідні рекомендації в письмовій формі протягом одного місяця від дня звернення.

Завдання на розробку містобудівного обґрунтування готує відповідний орган містобудування та архітектури, погоджує управління містобудування та архітектури облдержадміністрації. Завданням визначається склад містобудівного обґрунтування та перелік його погоджень.

На підставі позитивного комплексного висновку щодо розміщення об'єкта органами місцевої влади розглядається питання надання замовнику земельної ділянки. У разі прийняття рішення щодо надання земельної ділянки зазначене рішення одночасно є дозволом на будівництво об'єкта та дає право замовнику для отримання вихідних даних на проектування, здійснення проектно-вишукувальних робіт та після цього отримання дозволу на виконання будівельних робіт.

У випадку, коли замовник не розпочав будівельні роботи на протязі двох років від дня отримання дозволу на будівництво об'єкта, цей дозвіл визначається недійсним. Поновлення дозволу відбувається в такому ж порядку, як і його надання.

## **2.2. Підготовка та надання вихідних даних на проектування**

До складу вихідних даних на проектування входять:

- ✓ архітектурно-планувальне завдання;
- ✓ реєстраційне завдання для пам'яток архітектури;
- ✓ технічні умови на інженерне забезпечення об'єкта;
- ✓ завдання на проектування;
- ✓ планове завдання для пам'яток архітектури.

---

Архітектурно-планувальне завдання містить текстову і графічну частину. Текстову частину складають:

- відомості про забудовника;
- відомості про наявність права власності (користування) земельною ділянкою та дозволу на будівництво об'єкта;
- дані про місце розташування земельної ділянки, її межі (у разі її відведення);
- відомості щодо розміщення об'єкта, про наявність та стан інженерно-транспортної інфраструктури території, ділянки;
- інформація з містобудівного архіву, інших джерел щодо інженерно-геологічних умов ділянки;
- особливі умови та вимоги до проектування об'єкта.

До архітектурно-планувального завдання не можуть бути включені вимоги щодо архітектурних та інженерних рішень об'єкта архітектури, його внутрішнього оздоблення, інші умови і вимоги, якщо вони не впливають з положень актів законодавства, держаних стандартів, норм і правил, затвердженої містобудівної документації, регіональних, місцевих правил забудови, не зумовлені необхідністю збереження характеру існуючої забудови, довкілля і охорони пам'яток культурної спадщини.

Графічна частина містить вкопіювання з топографічних планів М 1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:500 (залежно від розмірів ділянки, об'єкта та наявності матеріалів топогеодезичних вишукувань в архівах органів містобудування та архітектури, земельних ресурсів) з позначенням:

- території об'єкта;
- визначенням площ, що підлягають забудові та благоустрою;
- місця розташування об'єкта;
- червоних ліній вулиць;
- планувальних обмежень, охоронних зон пам'яток культурної спадщини, санітарно-охоронних зон (у разі наявності);
- інженерних мереж.

Технічні умови розробляються для всіх об'єктів, які потребують інженерного забезпечення. Технічні умови розробляються і видаються експлуатаційними службами після отримання замовником (збудовником) дозволу на будівництво. Перелік технічних умов щодо інженерного забезпечення конкретного об'єкта визначається органом містобудування та архітектури.

В окремих випадках можуть видаватися попередні технічні умови для розроблення техніко-економічних обґрунтувань будівництва або передпроектних пропозицій.

---

До складу технічних умов (залежно від потреб) можуть входити:

◆ умови підключення до діючих або будівництво нових джерел інженерного забезпечення: водопостачання і водовідведення дощових, виробничих і побутових стоків, опалення, газопостачання, електропостачання, радіофікації, телебачення, диспетчеризації, сигналізації та енергозбереження.

За відсутності на відповідній території необхідного джерела водо-, тепло-, енерго-, газопостачання або його недостатньої потужності може бути передбачено застосування автономних систем інженерного забезпечення за погодженням узгоджувальної комісії, яка утворюється при місцевих органах виконавчої влади або органах місцевого самоврядування.

Завдання на проектування погоджується проектною організацією і затверджується замовником. Фінансування робіт, пов'язаних з отриманням вихідних даних, проводиться за рахунок замовника.

### 2.3. Підготовка вихідних даних

Визначений **Правилами** порядок підготовки та надання вихідних даних на проектування є обов'язковим для:

- ✓ органів містобудування та архітектури, юридичних осіб усіх форм власності, які здійснюють підготовку вихідних даних;
- ✓ замовників, проектувальників, підрядників, будівельників, інших юридичних та фізичних осіб, які провадять містобудівну та архітектурну діяльність, незалежно від форми власності.

Підготовка вихідних даних для проектування, ведення їх архіву, внесення відповідних змін до матеріалів виконується юридичними особами усіх форм власності, які надають послуги у сфері містобудування.

Замовник може за угодою доручити їм збір технічних умов в організаціях, які їх надають. У місячний термін проводиться робота з їх замовником власноручно або, за його дорученням, проектувальником.

Для одержання технічних умов замовник або уповноважена ним особа подає до організацій, що надають технічні умови:

- вкопіювання з ситуаційного плану населеного пункту, території, на якій пропонується будівництво, з позначенням земельної ділянки, місця розташування об'єкта та існуючих інженерних мереж;

---

• технічне завдання замовника, яке містить основні техніко-економічні та технологічні характеристики об'єкта (за необхідності).

Архітектурно-планувальне завдання розробляється, затверджується та видається замовнику органом містобудування та архітектури у місячний термін. Реєстраційне завдання готується та затверджується органом охорони культурної спадщини.

Для розроблення та отримання архітектурно-планувального завдання замовник подає заяву до місцевого органу містобудування та архітектури. До заяви додаються документи:

- дозвіл на будівництво об'єкта;
- документ, що засвідчує право власності чи користування земельною ділянкою, або документ про згоду власника земельної ділянки щодо її освоєння;
- акт вибору та обстеження земельної ділянки;
- позитивний комплексний висновок щодо розміщення об'єкта;
- викопіювання з містобудівної документації з визначенням необхідної для розміщення об'єкта площі та конфігурації земельної ділянки відповідно до державних будівельних норм;
- основні техніко-економічні характеристики об'єкта (за намірами замовника);
- завдання на проектування;
- технічні умови відповідно до переліку, визначеному органом містобудування та архітектури;
- висновок органу охорони культурної спадщини.

Для об'єктів промислового призначення додається техніко-економічний прогноз потреб ресурсів. Для розташованих у межах промислових формувань об'єктів – висновок територіальної проектної організації з питань промислового будівництва.

Для об'єктів, що мають підвищену екологічну небезпеку до складу документів, на підставі яких надається архітектурно-планувальне завдання, додається позитивний висновок ресурсів щодо техніко-економічного обґрунтування розміщення та будівництва об'єкта.

Вихідні дані комплектуються у трьох примірниках і реєструються відповідним місцевим органом містобудування та архітектури. Перший примірник вихідних даних надається замовнику, другий – проектувальнику, третій зберігається в архіві місцевого органу містобудування та архітектури, який їх видав.

Зміни до архітектурно-планувального завдання можуть бути внесені лише за згодою замовника органом містобудування та

---

---

архітектури, який видав завдання, а до технічних умов – організаціями, які їх надали.

У разі зміни наміру замовника щодо виду, цільового призначення будівництва, техніко-економічних показників об'єкта замовник зобов'язаний у 10-денний термін повідомити про це орган містобудування та архітектури, а також організації, які надали технічні умови. Дія архітектурно-планувального завдання і технічних умов зупиняється при цьому до вирішення необхідних питань.

Дія наданих завдань і технічних умов не може бути зупинена у зв'язку з початком розроблення або коригування містобудівної документації, регіональних, місцевих правил забудови.

#### **2.4. Розроблення, розгляд, погодження та проведення експертизи проектної документації**

Проектно-кошторисна документація розробляється згідно з Державними будівельними нормами ДБН А.2.2.-3-97 “Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва” в обсязі, визначеному в архітектурно-планувальному завданні та завданні на проектування.

Замовник з урахуванням рекомендацій органу містобудування та архітектури визначає стадійність проектування, що визначається в завданні, та проектну організацію, яка має відповідну ліцензію, і видає проектувальнику паспорт вихідних даних на проектування.

Якщо об'єкт будується за рахунок державних коштів, замовник визначає проектну організацію виключно за результатом торгів (тендерів).

З управлінням містобудування та архітектури облдержадміністрації підлягають погодженню, на стадіях техніко-економічних обґрунтувань інвестицій, ескізних проектів та робочих проектів об'єктів, на які ним видано або погоджено архітектурно-планувальне завдання. Для погодження проектної документації замовник подає комплект документації, погодження органів місцевого самоврядування та організацій, зазначених у завданні, а також попередні висновки головного архітектора міста обласного значення, головного архітектора адміністративного району.

Погодження проектної документації здійснюється у формі письмового висновку із зазначенням назви об'єкта, проектної організації, замовника та основних техніко-економічних показників об'єкта. Погодження проектних рішень на кресленнях не допускається.

---

---

На основних кресленнях ставиться штамп “Розглянуто” із зазначенням номера і дати висновку.

Проектна документація підлягає обов’язковому погодженню з органами державного нагляду у випадках відсутності норм та правил на проектування окремих об’єктів, обґрунтованих відхилень від чинних нормативних документів, а також за наявності особливих умов розташування об’єкта (історичні зони міст, складні геологічні умови будівництва на територіях залягання корисних копалин загальнодержавного значення).

Погодження проектних рішень органами державного нагляду та інженерними службами здійснюються в одній інстанції зазначеного органу у термін до 10 днів, а в органах містобудування та архітектури – до 15 днів, якщо законодавчими та іншими нормативними актами не передбачені інші терміни.

Подання проектної документації на погодження є обов’язком замовника і виконується за його рахунок.

Проектна документація набирає чинності після її затвердження інвестором (замовником) на підставі висновку комплексної державної експертизи, яку проводить обласна служба “Укрінвестекспертизи” у порядку та терміни, затвержені Постановою Кабінету Міністрів від 11.04.02 р. № 483.

Організації, що проводили експертизу і видавали рекомендації, несуть відповідальність за висновки, на підставі яких інвестор (замовник) приймає своє рішення про затвердження проектної документації.

## **2.5. Дозвіл на виконання будівельних робіт**

*Порядок отримання дозволу на проведення будівельних робіт.*

Дозвіл на виконання будівельних робіт з нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будинків, споруд та інших об’єктів, розширення і технічного переоснащення (далі – роботи з будівництва) є документом, що посвідчує право забудовника (замовника), генерального підрядника на виконання будівельних робіт, відповідно до затвердженого проектною документацією, підключення до інженерних мереж та споруд та надає право відповідним службам видавати ордер на проведення земляних робіт.

---

Дозвіл на виконання будівельних робіт надається інспекціями держархбудконтролю.

**Обласною:**

- пам'ятки містобудування та архітектури місцевого значення;
- лінійні об'єкти та інженерні мережі (автомобільні, залізничні шляхи, газопроводи, лінії зв'язку);
- об'єкти енергетики, автозаправні та газонаповнювальні станції, а також об'єкти, пов'язані з видобутком корисних копалин та мінеральних вод, водозабори;
- житлові будинки понад п'ять поверхів, культові об'єкти, школи, дитячі заклади, об'єкти охорони здоров'я та культури, криті спорткомплекси;
- споруди та будівлі виробничого призначення, котельні житлових мікрорайонів, очисні споруди, об'єкти складування і видачі (дозування, заправки) отруйних і вибухонебезпечних речовин;
- автомобільні шляхи державного значення та об'єкти дорожнього сервісу, розташовані на них.

**Міською:**

- всі об'єкти, що споруджуються на території міста, крім пам'яток містобудування.

**Районними:**

- ✓ лінійні об'єкти та інженерні мережі (автомобільні, залізничні шляхи, газо-, водопроводи, лінії зв'язку та ін.), які будуються в межах району (міста) та споруди, що входять до них або забезпечують їх обслуговування;
- ✓ об'єкти житлового і громадського призначення висотою до п'яти поверхів (за винятком шкіл, дитячих закладів, об'єктів культури та охорони здоров'я);
- ✓ реконструкція і капітальний ремонт окремих квартир і приміщень багатопверхових об'єктів житлового і громадського призначення;
- ✓ капітальний ремонт і техпереобладнання об'єктів виробничого і комунального призначення, шляхів та інженерних мереж;
- ✓ сільськогосподарські об'єкти;
- ✓ об'єкти присадибної забудови.

Для одержання дозволу на виконання будівельних робіт забудовник (замовник) повинен подати до інспекції Держархбудконтролю такі документи:

- заяву забудовника (замовника);

---

■ рішення виконавчого органу відповідної ради або місцевої державної адміністрації про дозвіл на будівництво об'єкта містобудування;

■ документ, що засвідчує право власності забудовника (замовника) чи право користування (зокрема на умовах оренди) земельною ділянкою, на якій буде розміщено об'єкт містобудування;

■ комплексний позитивний висновок державної інвестиційної експертизи або довідка обласної служби “Укрінвестекспертиза”, що проект не потребує комплексної експертизи;

■ документи про призначення відповідальних виконавців робіт (виконроба, осіб, які виконують технічний, авторський нагляд);

■ затверджену в установленому порядку проектну документацію (будівельний генеральний план та паспорт фасаду в двох примірниках, пояснювальна записка для реєстрації).

У разі проведення реконструкції, реставрації, капітального ремонту та технічного переоснащення будинків, споруд та інших об'єктів без зміни цільового призначення об'єкта, замовник (забудовник), крім рішення виконавчого органу відповідної ради про дозвіл на будівництво, подає також копію документа, що посвідчує право власності на будинок чи споруду або письмову згоду його власника на проведення зазначених робіт.

Індивідуальним забудовникам житлових будинків, господарських та побутових споруд дозволи на виконання будівельних робіт надаються на підставі:

1) заяви забудовника;

2) документа, що посвідчує право власності чи право користування (зокрема на умовах оренди) земельної ділянки;

3) дозволу на будівництво об'єкта містобудування, який видається відповідним органом виконавчої влади;

4) проектної документації, погодженої місцевими органами містобудування і архітектури.

Інспекція держархбудконтролю зобов'язана у термін, що не перевищує одного місяця, розглянути подані забудовником (замовником) документи і прийняти рішення про надання дозволу на виконання будівельних робіт та видати його або надати обгрунтовану відмову. Для індивідуальних забудовників цей термін не повинен перевищувати 15 днів.

Дозвіл надається на весь термін будівництва об'єкта (нормативний або передбачений контрактом). Якщо цей термін не



---

дотримано, то продовження дії дозволу встановлюється на строк, що не перевищує одного календарного року.

Термін дії дозволу на виконання підготовчих робіт встановлюється інспекціями держархбудконтролю залежно від часу, необхідного для їх виконання.

Після закінчення терміну дії дозволу забудовник (замовник) повинен своєчасно продовжити його в інспекції держархбудконтролю.

Продовження терміну дії дозволу здійснюється на підставі листа забудовника (замовника), у якому надається перелік виконаних на об'єкті містобудування робіт, зазначаються відповідальні за здійснення будівельних робіт, технічного та авторського нагляду.

Якщо дозвіл на виконання будівельних робіт не було вчасно продовжено після закінчення його терміну, то будівництво вважається самовільним.

Здійснення будівельних робіт на об'єктах містобудування без дозволу на їх виконання, а також проведення незазначених у дозволі будівельних робіт вважається самовільним будівництвом і тягне за собою відповідальність згідно з законодавством.

## **2.6. Проведення топографо-геодезичних та інженерно-геологічних вишукувань**

Пошукові роботи проводять шляхом ретельного і всебічного обстеження району і майданчика будівництва з метою отримання необхідних даних для прийняття правильних технічних і економічних рішень з основних питань проектування, будівництва і експлуатації будівель і споруд. Інженерні пошуки розділяють на економічні і технічні.

Геодезичні пошуки проводять шляхом різноманітних зйомок, на основі яких складається, топографічний план району і будівельного майданчика з указівками точного розміщення будівельного майданчика на місцевості і позначок її рельєфу над рівнем моря, які є основою для розробки генерального плану будівництва і будгенплану. Організація інженерних пошуків здійснюється в три етапи: підготовчий, польовий і камеральний.

Підготовчий етап складається із вивчення літературних джерел, матеріалів раніше проведених розвідувань в даній місцевості, звітів, карт, довідників.

Польові роботи містять перевірку на місці і уточнення зібраних на підготовчому етапі даних шляхом вимірювань, буріння свердловин,

---

відривом шурфів, відбіркою та випробуванням проб, зразків із складанням попередніх звітів.

Камеральні роботи полягають в кінцевій обробці матеріалів попередніх і польових розвідувань, складанні звітів, карт, схем, таблиць та інших документів з розвідувань, необхідних під час виконання проектних робіт, зведенні об'єктів і їх експлуатації.

Для виконання топографо-геодезичних та інженерно-геологічних вишукувань замовник повинен отримати дозвіл, який видається на підставі рішення відповідних органів виконавчої влади про дозвіл на будівництво об'єкта (виділення земельної ділянки) згідно з Інструкцією "Про державний геодезичний нагляд" ГКІНП-17-002-90.

Органи містобудування та архітектури облдержадміністрації надають дозволи на проведення вишукувальних робіт на ділянки площею до 100 га і лінійні вишукування протяжністю до 25 км. На проведення вишукувань на більшій площі та більшій протяжності дозвіл надає управління Держгеонагляду України.

Всі топографо-геодезичні та інженерно-геологічні вишукування виконуються суб'єктами підприємницької діяльності, які мають відповідні ліцензії спеціально уповноваженого органу на проведення цих видів робіт.

Для отримання дозволу на проведення вишукувальних робіт суб'єкти підприємницької діяльності подають такі документи:

- заяви згідно з додатками;
- кошторис, погоджений із замовником;
- схему (в графічному зображенні) ділянки або траси з нанесеною межею зйомки;
- копію ліцензії на право виконання вишукувальних робіт.

Одночасно з заявою на проведення вишукувальних робіт пред'являється технічний проект або програма, погоджена замовником.

Вишукувальні роботи здійснюються на всіх землях незалежно від їх цільового призначення та форми власності. Земельні ділянки для проведення вишукувальних робіт у власника землі або землекористувача не вилучаються і не викупаються.

У разі, коли при проведенні вишукувальних робіт прогнозується погіршення стану земельної ділянки, ці роботи, за бажанням власника землі (землекористувача), виконуються лише за умови укладання з ним договору на відшкодування витрат на відновлення її властивостей.

---

Суб'єкти, які проводять вишукувальні роботи, зобов'язані:

- після закінчення робіт у місячний термін привести за свій рахунок відповідну земельну ділянку у стан, придатний для використання за її призначенням;
- оформити актом із землекористувачами відсутність взаємних претензій.

Місце і терміни проведення вишукувальних робіт погоджуються власником землі (землекористувачем), а у разі недосягнення згоди встановлюються рішенням відповідних органів виконавчої влади.

Після проведення топографо-геодезичних робіт в органи містобудування та архітектури, які надавали дозвіл на проведення вишукувань, подаються технічні звіти та матеріали зйомок, незалежно від джерел їх фінансування, для подальшого їх використання у графічному або цифровому вигляді; при виконанні інженерно-геологічних робіт – технічний звіт.

Матеріали топографо-геодезичних робіт (копії топографічних планів, технічні звіти) зберігаються згідно з Законом України “Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність” в Державному картографо-геодезичному фонді, а також в органах містобудування та архітектури.

Органи містобудування та архітектури, які видають дозволи на топографо-геодезичні вишукувальні роботи, подають річний звіт в Державний геодезичний нагляд.

## **2.7. Підготовчий період будівництва**

Підготовчий період будівництва – це термін виконання робіт, пов'язаних з підготовкою будівництва всього підприємства, споруди, житлового масиву і окремих його черг в умовах, які дозволяють виконувати роботи індустріальними методами з найменшими витратами коштів і в межах визначених термінів тривалості будівництва.

Склад і обсяг робіт підготовчого періоду залежить від місцевих умов на будівельному майданчику, від наявності виробничої бази, характеру і обсягу будівництва.

Підготовчий період в основному складається із позамайданчикових і внутрішньомайданчикових робіт.

*Позамайданчикові підготовчі роботи включають будівництво:*

- під'їзних шляхів і пристаней;
- мереж електропередачі з трансформаторними підстанціями;

- 
- 
- мереж водопостачання з водозабірними спорудами;
  - каналізаційних колекторів з очисними спорудами;
  - житлових поселень і побутових містечок для будівельників;
  - необхідних споруд з розвитку промислової бази будівельної організації;

- споруд і засобів зв'язку для керування будівництвом.

*Внутрішньо-майданчикові підготовчі роботи передбачають:*

- здачу-приймання геодезичної розбивочної основи для будівництва і геодезичні розбивочні роботи для прокладання інженерних мереж, доріг і зведення будівель і споруд;

- звільнення будівельного майданчика для виконання будівельно-монтажних робіт (розчищення території, знесення будівель тощо);

- планування території, штучне зниження (за необхідності) рівня ґрунтових вод;

- перекладання існуючих і прокладання нових інженерних мереж;

- влаштування постійних і тимчасових доріг, інвентарних тимчасових огорожень будівельного майданчика з організацією в необхідних випадках контрольньо-пропускнуго режиму;

- розміщення мобільних (інвентарних) будівель і споруд промислового, складського, допоміжного, побутового і громадського призначення;

- влаштування складських майданчиків і приміщень для матеріалів, конструкцій і обладнання;

- організацію зв'язку для оперативно-диспетчерського керування виконанням робіт;

- забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопостачанням і інвентарем, освітленням і засобами сигналізації.

До початку зведення будівель і споруд виконується зрізання і складування того, що використовується для рекультивациі, рослинного шару ґрунту в спеціально відведених місцях, вертикальне планування будівельного майданчика з ущільненням насипів до щільності ґрунту в природному стані (або заданої проектом), робота з водовідведення, влаштування постійних і тимчасових майданчиків, доріг і інженерних мереж (каналізації, водо-, тепло-, енергопостачання та ін.), необхідних на час будівництва і передбачених проектами організації будівництва і проектами виконання робіт.

---

Забороняється починати роботи з зведення надземних конструкцій (споруд) або його частини (секції, прогону, ярусу, ділянки, захватки та ін.) до повного закінчення влаштування підземних конструкцій і зворотної засипки котлованів, траншей і пазух з ущільненням ґрунту до щільності його в природному стані або заданої проектом (за винятком підземних конструкцій, зведення яких проектами виконання робіт передбачено в інші строки).

У тих випадках, коли будівельний майданчик розміщений на території, яка підлягає впливу несприятливих явищ і геологічних процесів (силові потоки, лавини, зсуви, обвали, заболоченість, підтоплення), після створення геодезичної розбивочної основи до початку виконання внутрішньо-майданчикових підготовчих робіт виконуються за спеціальними проектами першочергові заходи і роботи з захисту території від вказаних процесів.

При будівництві об'єктів на ділянках створеної міської забудови умови виконання робіт з виділенням небезпечних зон, меж і вісей підземних споруд і комунікацій, а також схеми руху транспорту і пішоходів до діючих підприємств, будівель і споруд узгоджуються з органами державного нагляду, виконкомом місцевих Рад народних депутатів і експлуатаційними організаціями.

У підготовчий період також зводяться постійні будівлі і споруди, які використовуються для потреб будівництва, або пристосовуються для цих цілей існуючі.

Будівництво тимчасових неінвентарних будівель і споруд допускається лише як виняток при відповідному обґрунтуванні.

Тимчасові позамайданчикові і внутрішньо-майданчикові дороги влаштовуються тільки в випадках недоцільності або неможливості використання для потреб будівництва постійних існуючих і запроектованих доріг.

Конструкція всіх доріг, яка використовується як тимчасова, повинна забезпечувати рух будівельної техніки і перевезення максимальних за масою і габаритами будівельних вантажів.

Забезпечення будівництва водою, теплом, паром, стисненим повітрям і електроенергією, як правило, здійснюється від діючих систем, мереж і пристроїв з використанням для потреб будівництва запроектованих постійних інженерних мереж і споруд.

У період будівельних робіт будівельна організація забезпечує стан і нормальну експлуатацію доріг і інженерних мереж, що використовуються для потреб будівництва.

---

---

Підготовка до будівництва складного і унікального об'єкта включає роботи з організації режимних спостережень (сейсмометричних, гідрогеологічних, гідрологічних, геохімічних, геодезичних, маркшейдерських, метеорологічних, тензометричних, гляціологічних, мерзлих і ін.) за спеціальними програмами, а також створення за необхідності випробувальних полігонів, метрологічних пунктів і вимірювальних станцій.

Програми досліджувані робіт, випробування конструкцій і елементів споруд і режимних спостережень розробляються замовником і генеральною проектною організацією одночасно з розробкою проектів організації будівництва і проектів виконання робіт.

Закінчення позамайданчикових і внутрішньо-майданчикових підготовчих робіт в обсязі, який забезпечує будівництво об'єкта запроєктованими темпами, підтверджується актом, складеним замовником і генпідрядником за участю субпідрядної організації, яка виконує роботи в підготовчий період.

### **Контрольні питання**

1. Що включає організаційна підготовка будівництва?
2. Назвіть порядок оформлення документів на будівництво.
3. Назвіть порядок отримання дозволу на будівництво.
4. Назвіть термін надання висновку виконавчої влади щодо дозволу на будівництво.
5. Протягом якого часу замовник повинен розпочати будівництво?
6. Що входить до складу вихідних даних на проектування?
7. Що містить в собі архітектурно-планувальне завдання?
8. Після чого розробляються технічні умови?
9. Що входить до складу технічних умов?
10. Хто затверджує завдання на проектування?
11. Що необхідно, щоб замовник отримав технічні умови?
12. В який термін розробляється, затверджується і видається замовнику архітектурно-планувальне завдання?
13. У скількох примірниках комплектуються вихідні дані для розробки архітектурно-планувального завдання?
14. З якими органами має бути погоджено архітектурно-планувальне завдання?

- 
15. В який термін має бути виконано погодження архітектурно-планувального завдання?
  16. За чий рахунок виконується погодження архітектурно-планувального завдання?
  17. Де отримують дозвіл на виконання будівельних робіт?
  18. Які документи замовник повинен надати до інспекції ДАБК для отримання дозволу на будівництво?
  19. На підставі чого видається дозвіл на виконання робіт індивідуальним забудовникам?
  20. На протязі якого часу інспекція ДАБК повинна видати дозвіл на виконання будівельних робіт?
  21. Що входить до складу пошукових робіт?
  22. Хто видає дозвіл на проведення вишукувальних робіт?
  23. Хто проводить вишукувальні роботи?
  24. Що називається підготовчим періодом?
  25. Що включають позамайданчикові підготовчі роботи?
  26. Що включають внутрішньомайданчикові підготовчі роботи?
  27. Які роботи повинні бути виконані до початку зведення будівель і споруд?
  28. В яких випадках виконується будівництво тимчасових будівель?
  29. В яких випадках влаштовуються тимчасові дороги?
  30. Від яких систем здійснюється забезпечення будівництва водою, теплом, електроенергією?

---

---

### 3. ОСНОВИ ПОТОКОВОГО БУДІВНИЦТВА

#### 3.1. Мета та зміст потокового методу будівництва

Метою потокового методу будівництва є забезпечення безперервного та ритмічного виконання робіт, рівномірного використання грошових, матеріально-технічних та трудових ресурсів, завантаження виробничої бази, будівельних машин та обладнання для рівномірного випуску будівельної продукції – будівель, споруд або їх частин.

Застосування потоку в будівництві збільшує випуск продукції, підвищує якість, знижує трудомісткість та вартість в цілому всього будівництва.

Потоковий метод в будівництві може бути застосований при виконанні операцій в кожному простому процесі та простих процесів в комплексному будівельному процесі, а також всіх основних комплексних процесів на одному об'єкті, в будівництві ряду об'єктів при поточній організації робіт на кожному з них.

Зміст потокового методу може бути пояснений наступним чином: припустимо, що потрібно побудувати  $m$  однакових будівель. Будівництво їх може бути організоване послідовним, паралельним та потоковим методами (рис. 3.1).

При послідовному методі (рис.3.1, *a*) кожна будівля зводиться за закінченням попередньої. Недолік такого методу виконання робіт полягає в тому, що збільшується загальний строк будівництва ( $T=T_{цм}$ , де  $T_{ц}$  – тривалість виробничого циклу зведення однієї будівлі).

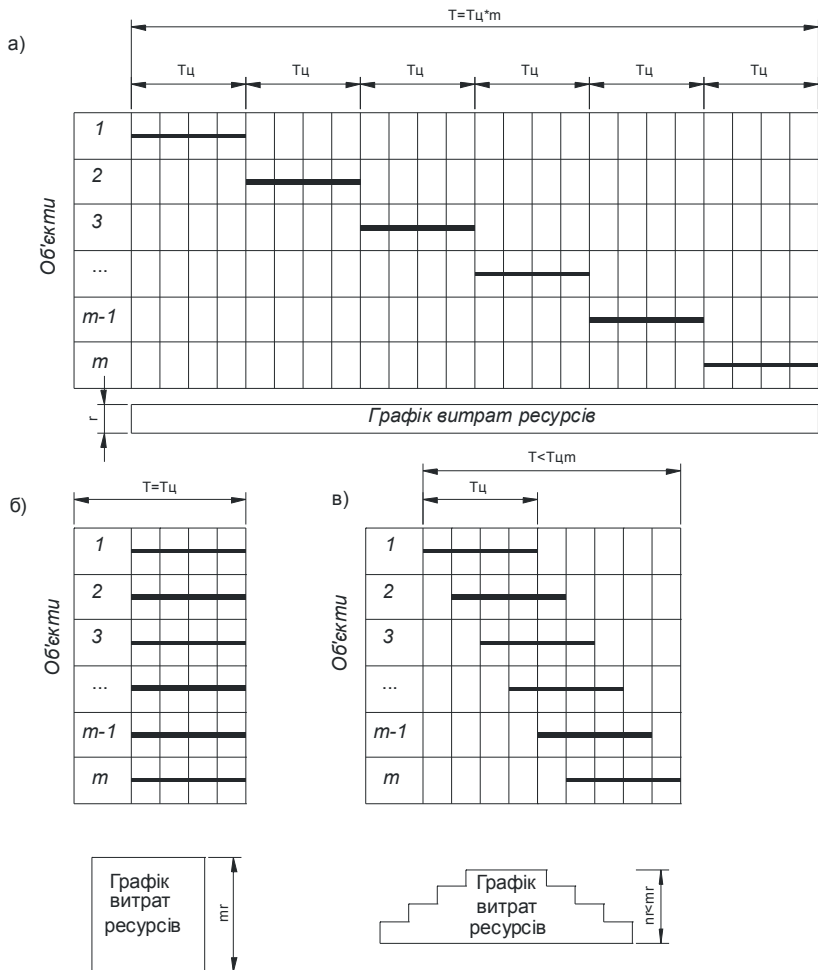
Крім того, створюються вимушені перерви в роботі бригад, які виконують окремі будівельні процеси. Інтенсивність використання ресурсів за одиницю часу

$$\tau = \frac{R}{T},$$

де  $R$  – загальна витрата ресурсів на зведення  $m$  будівель.

При паралельному методі (рис.3.1, *б*) всі будівлі споруджують одночасно та термін будівництва їх дорівнює часу зведенню одного об'єкта ( $T=T_{ц}$ ), але необхідна максимальна кількість матеріально-технічних ресурсів ( $\tau \cdot m$ ).





**Рис. 3.1. Порівняльна характеристика послідовного, паралельного та потокового методів виробництва**

Потоковий метод поєднує послідовний та паралельний: в ньому усуваються недоліки та зберігаються переваги кожного з них. При потоковому методі (рис. 3.1, в) технологічний процес зведення будівлі поділяється на  $n$  складових процесів (наприклад, влаштування фундаментів, зведення стін та перекриттів, влаштування даху,

---

оздоблювальні роботи та ін.), для кожного з яких призначають однакову тривалість та суміщають їх ритмічне виконання в часі на різних будівлях, забезпечуючи тим самим послідовне здійснення однорідних процесів та паралельне – різноманітних.

Будівництво  $m$  будівель потоковим методом потребує часу менше ( $T < T_{\Sigma}$ ), ніж при послідовному, а найбільша кількість одночасно необхідних ресурсів буде меншою, ніж при паралельному методі ( $n \cdot \tau < m \cdot \tau$ , тому що при поточковому використанні завжди  $m, \tau, n$ ).

Таким чином, для створення будівельного потоку необхідно:

- виробничий процес розділити на процеси (операції);
- розділити роботу між виконавцями;
- створити виробничий ритм;
- сумістити під час виконання складові процеси.

Залежно від типу та призначення будівельних об'єктів, їх конструкцій, а також різних умов будівництва можуть бути різноманітні способи ділення процесів, розділення праці, створення ритму праці та суміщення процесів.

Але, базуючись на існуючій практиці в будівництві, можна дати основні поняття потокового методу, загальні для всієї різноманітності споруд.

**Способи ведення робіт.** З точки зору ділення виробничого процесу між виконавцями, які беруть участь у потоці, потрібно розрізнити виконання робіт потоково-операційним, потоково-розподільчим та потоково-комплексним способами.

Потоково-операційний спосіб використовується в окремих ланках. В цьому випадку виробничий процес між працівниками розподілений по операціях, наприклад, мурування ланкою “трійка”, де кожному муляру потрібно виконувати визначену операцію в процесі виконання робіт.

Потоково-розподільним способом називається спосіб, при якому окремі ланки, бригади виконують прості процеси на визначеній ділянці. Наприклад, при штукатурних роботах, де ланки бригади ведуть в потоці роботи з штукатурення стель, стін, косяків, встановлення та розбирання риштувань.

Потоково-комплексний спосіб використовують при виконанні комплексних процесів комплексними бригадами, де часто трудомісткість окремих простих процесів різноманітна, а члени бригади володіють декількома суміжними професіями. Наприклад, при бетонуванні фундаментів арматурні роботи мають, як правило, значно

---

меншу трудомісткість, ніж бетонні та опалубні, а арматурники періодично переходять на виконання суміжних робіт.

Характер конструкцій має значний вплив на схему пересування по фронті робіт бригад, які беруть участь в потоці, і в зв'язку з цим – на всю організацію потоку.

З цієї точки зору розрізняють потоково-лінійний і потоково-захватний способи організації робіт.

Перший використовують на спорудах великої протяжності (тунелі, дороги, трубопроводи тощо), а другий – на будівлях різноманітного призначення та поділяється, в свою чергу, на однорусні та багаторусні способи.

При потоковому будівництві житлових кварталів або промислових підприємств організовується комплексний потік, який складається з об'єктних та спеціалізованих потоків. Продукцією спеціалізованих потоків є завершені конструктивні елементи будівель і споруд або обсяги робіт (наприклад, на земляних роботах), об'єктних потоків – завершені будівлі (споруди) або їх частини (наприклад, прогін цеху), а продукцією комплексного потоку – група будівель або споруд.

Потокове будівництво може мати різноманітні темпи. Воно залежить від прийнятого ритму виконання робіт, тобто кількості часу, відведеного на виконання окремих будівельних процесів та термінів зведення об'єкта в цілому. Вибір того чи іншого темпу залежить від наявності матеріально-технічних і трудових ресурсів та здатності забезпечення відповідного фронту робіт для працівників та будівельних машин.

### **3.2. Основні закономірності будівельного потоку**

Будівельний потік – це виробничий процес, який розвивається в часі і просторі. Його розвиток в загальному вигляді може бути зображено графічно в осях координат.

На рис. 3.2 представлений комплексний потік, в якому зводиться будівля. Виконання робіт на будівлі ведеться в об'єктному потоці.

Технологічний процес виконання робіт на об'єкті розподілений на  $n$  складових процесів (в даному випадку на чотири, номер процесу обведений колом. Однойменні процеси утворюють спеціалізовані потоки, кожний з яких в даному випадку можна розглядати як частковий потік, тобто елементарний будівельний потік – це послідовне виконання одного процесу на ряду захваток.

Роботи в частковому потоці ведуться з певним ритмом, який встановлює циклічність процесу. Показник ритму потоку носить назву модуль циклічності ( $K_0$ ), тобто це відрізок часу, який є одиницею виміру тривалості будівельного потоку.

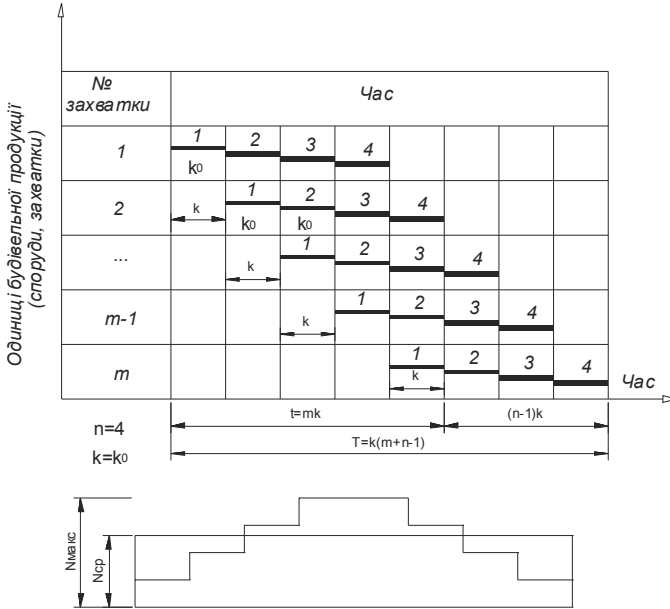


Рис. 3.2. Графік будівельного потоку

У випадку, який розглядається на рис.3.2, модуль циклічності – це тривалість одного циклу (час виконання часткового потоку на захватці). Прийємо, наприклад, за перший цикл роботи нульового циклу, за другий – цегляну кладку стін та ін.

Відрізок часу між двома суцільними частковими потоками називається кроком потоку  $R$ . Він вказує на час, через який бригада включається (“крокує”) в потоці. У цьому випадку крок потоку дорівнює модулю циклічності.

$$2=2_0$$

Тривалість часткового потоку  $t$  визначається залежністю  $t = m \times R$  і є основною його закономірністю.

---

---

Закономірність всього будівельного потоку може бути розрахована за формулою

$$T = mR + (n-1)R \quad \text{або} \quad T = R(m+n-1)$$

Виведена закономірність будівельного потоку зміниться при включенні в потік перерваних будівельних процесів, як наприклад, бетонні, штукатурні, малярні та інші роботи, для виконання яких необхідні певні технологічні перерви.

Тоді закономірність будівельного потоку буде

$$T = R(m+n-1) + \Sigma \Delta t,$$

де  $\Sigma \Delta t$  – сума розривів у часі між окремими процесами на кожній захватці.

Кожний частковий потік характеризується числом виконання  $N$

$$N_1 = \frac{Q_1}{t}; \quad N_2 = \frac{Q_2}{t}; \quad N_n = \frac{Q_n}{t},$$

де  $t$  – трудомісткість робіт в люд.-год; 1, 2, ... $n$ -го часткових потоків.

Максимальна кількість робітників в цілому по всіх процесах, які входять у потік, дорівнює

$$N_{\text{макс.}} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{t} = \frac{\sum_1^n Q}{t},$$

а середня кількість робітників складає

$$N_{\text{сеп.}} = \frac{\sum_1^n Q}{T}.$$

Для визначення зміни характеру руху робітників у потоці може бути побудований спеціальний графік, а співвідношення  $N_{\text{макс.}}$  і  $N_{\text{сеп.}}$  характеризує коефіцієнт нерівномірного руху працівників

$$A = \frac{N_{\text{макс.}}}{N_{\text{сеп.}}}.$$

Причому для потокового будівництва  $A \leq 1,5 \div 1,6$

**Інтенсивність потоку.** Показником рівномірного випуску готової продукції являється інтенсивність потоку, яка виражає об'єм продукції, виконаної за одиницю часу.

---

---

Інтенсивність часткового (спеціалізованого) потоку

$$i = \frac{Y}{t} = \frac{Y}{mR}.$$

Інтенсивність будівельного (об'ємного або комплексного) потоку

$$i = \frac{N}{T} = \frac{Y}{R(m+n-1)}.$$

Інтенсивність часткового потоку виражається в одиницях обсягу робіт, які виконуються за одиницю часу ( $\text{м}^3$  бетону за зміну тощо); інтенсивність будівельного потоку – в одиницях кінцевої продукції ( $\text{м}^3$  будівельного об'єму будівлі в день,  $\text{м}^2$  корисної площі в день тощо).

**Періоди потоку.** У будівельному потоці фіксується: період розвитку потоку  $T'$ , період усталеного потоку  $T''$  і період спаду потоку  $T'''$  (рис. 3.3).

Спочатку потік поступово розвивається за рахунок включення нових бригад робітників і будівельних машин, потреба у ресурсах у будівельний процес збільшується. У завершальний період виникає виключення бригад і відповідно скорочується потреба в ресурсах.

Періодом завершеного потоку рахується такий період, в якому потік функціонує на повну потужність, тобто в ньому беруть участь всі  $n$  будівельних процесів. У даному прикладі (рис. 3.3) є п'ять процесів ( $n = 5$ ), тому період процесів буде завершеним.

З графіка (рис. 3.3) видно, що тривалість періоду розвитку і періоду спаду потоку дорівнює одна одній

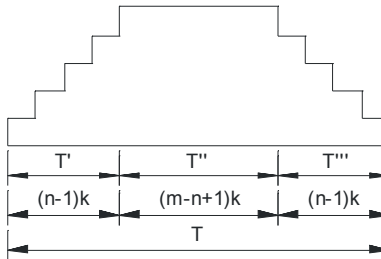
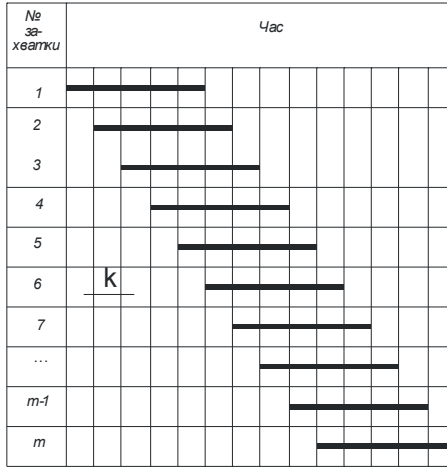
$$T' = T''' = R(n-1).$$

Період встановленого потоку

$$T'' = T - (T' + T''') = R(m+n-1) - 2R(n-1) = R(m-n+1).$$

У практиці будівництва зустрічаються три випадки, які характеризують різну ступінь стану потоку.

У першому випадку  $T'' > 0$  (рис.3.3) потік, який досяг повної потужності, є завершеним на період  $T'$ , де проходить рівномірне використання ресурсів усталеного потоку  $T''$  і період спаду потоку  $T'''$  (рис. 3.3).

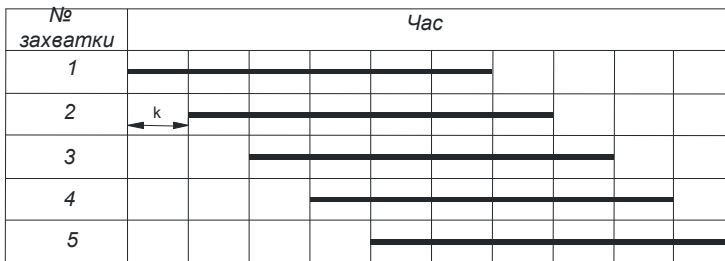


**Рис. 3.3. Періоди будівельного потоку**

У другому випадку (рис. 3.4, а) потік, який досяг майже повної виробничої потужності, не набуває характеру завершеності. Тут  $T'' = 0$ , а період розвитку потоку  $T'$  дорівнює тривалості часткового потоку, тобто

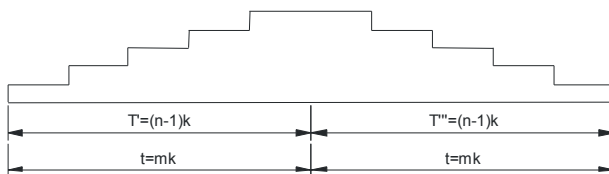
$$T' = t, \text{ або } (n-1)R = mR .$$

Таким чином, в усіх випадках, коли  $m=n-1$ , тобто число захваток на одиницю менше прийнятого числа процесів. Завершений період потоку дорівнює 0 в останньому випадку зображеного на рис. 3.4, б  $T'' < 0$ , а  $T' > t$ , або  $(n-1)R > mR$ , тобто  $m < n-1$ .



$$K=K_0$$

$$T''=0$$



**Рис. 3.4. Незавершений потік, але доведений до повної потужності**

Розгляд цих трьох випадків дозволяє зробити висновок, що тільки завершена форма відповідає вимогам потокового ведення робіт. Незавершений потік – неефективний, а тому застосування його повинно бути обмежене.

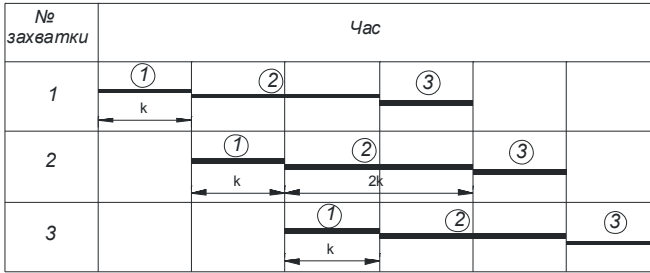
При визначенні числа захваток потрібно брати до уваги, що мінімальне їх число повинно бути  $m_{min} \geq n+1$ , тому що в цьому випадку зберігається встановлена форма потоку.

**Потоки з різним ритмом.** Всі приклади потокового виконання робіт характеризуються ритмічністю виробничих процесів. Тому такі потоки носять назву ритмічних. Крок потоку для них – величина постійна, рівна ритму роботи бригади, тобто тривалості роботи бригади на захватці.

Різновидністю ритмічних потоків є потоки з різними об'ємами робіт на захватках, але з кратним кроку потоку ритмом роботи бригад.

Ці потоки називаються кратноритмічними. Для збереження ритмічності в кратноритмічному потоці необхідно так підбирати склад бригад, щоб тривалість їх роботи на захватці була однаковою і дорівнювала кроку потоку.





**Рис. 3.5. Графік короткочасного потоку**

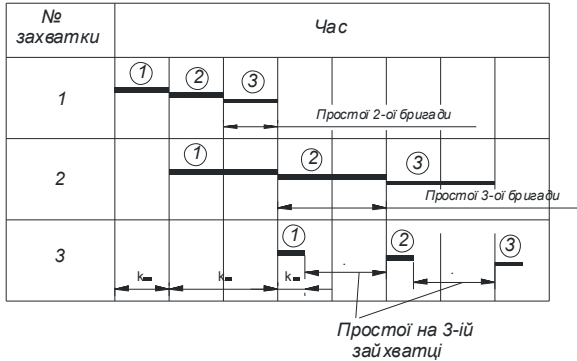
На рис. 3.5 зображено тривалість роботи бригади, яка виконує другий процес, у два рази більша, ніж це необхідно для першого і третього процесів. Для збереження постійного кроку потоку вводиться друга бригада, а число процесів стає на одиницю більше.

Ритмічний потік відрізняється чіткістю і простотою організаційної структури, але область його застосування обмежена. Необхідні для нього умови створюються на будівництві однотипних об'єктів і при зведенні споруди з секціями, які повторюються, поверхами або групами конструктивних елементів, тобто в основному в житловому будівництві, значно менше – в промисловому. Це є причиною того, що потоковий метод в промисловому будівництві до останнього часу мало застосовується.

Нині досконало вивчено теорію та методику розрахунку і побудови неритмічного потоку.

На рис. 3.6 наведено приклад неритмічного потоку з різним кроком потоку, викликаний розрив безперервності, як в роботі окремих бригад, так і у використанні деяких захваток.

Неритмічні потоки зустрічаються при будівництві неоднорідних об'єктів, тобто, які мають різні конструкції або різні обсяги робіт. У таких умовах потокова організація стає більш складною. Для кожного конкретного випадку будівництва проводиться значна підготовча робота, яка полягає у виділенні однорідних ознак на окремих процесах, а потім вже в ув'язці цих процесів у загальний потік.



**Рис. 3.6. Графік неритмічного потоку**

При постійному складі бригад загальна тривалість виконання однорідних процесів на кожній будівлі буде різною, а значить і крок потоку буде змінним. Для більш чіткої ув'язки роботи бригад і використання захваток часто організується декілька паралельних комплексних потоків. Хід роботи всієї цієї комплексної системи координується зведеним календарним графіком будівництва. Така різновидність потокового будівництва носить назву методу роздільних потоків.

### 3.3. Організація потокового будівництва

При проектуванні потокового будівництва визначається послідовність забудови, структура і потужність комплексного, об'єктного і спеціалізованого потоків, загальний термін будівництва, склад будівельних підрозділів, план робіт на роки, де вказуються необхідні трудові і матеріально-технічні ресурси і джерела їх покриття, план фінансування будівництва і введення об'єктів в експлуатацію.

Ув'язку потоків у часі і просторі слід проводити з урахуванням схеми потоку, яка визначає стадії робіт (спеціалізовані потоки) на об'єктах.

Для одноповерхових приватних будівель або одноповерхових об'єктів доцільна горизонтальна схема потоку, при якій всі процеси виконуються на ділянках по довжині (ширині) будівлі. Для багатоповерхових промислових будівель раціональною є вертикальна схема потоку, при якій стадії робіт виконуються послідовно по поверхах у межах однієї захватки.

---

Комплексний потік забудови житлового масиву (кварталу, мікрорайону міста) повинен включати об'єкти (або спеціалізовані) потоки з інженерної підготовки території, з зведення житлових будівель, будівель культурно-побутового призначення, спортивних та інших споруд.

При організації потоку з будівництва житлових і цивільних будівель необхідно передбачити розбивку будівництва на наступні стадії: зведення підземної частини будівель; зведення надземної частини будівель; оздоблення будівель, виконання санітарно-технічних і електромонтажних робіт.

Під час забудови житлових масивів домобудівними комбінатами у потік зведення будівель включається – заводське виготовлення елементів конструкцій і деталей, їх транспортування на будівельно-монтажний майданчик і монтаж, а також оздоблення і інженерне обладнання будівлі. Комплексний потік із зведення промислових підприємств повинен охоплювати власні потоки з зведення всіх будівель, споруд, інженерних мереж і доріг, що входять до складу цього підприємства; при цьому поточним методом повинні виконуватись всі види робіт, включаючи монтаж технологічного, транспортного, електротехнічного і санітарно-технічного обладнання.

Під час проектування потокового будівництва повинен бути покладений в основу пусковий комплекс підприємств, який складається з окремих будівель і споруд, а також інженерних мереж і технологічного обладнання, які забезпечують при найменших капітальних вкладеннях введення пускового комплексу в експлуатацію.

Під час спорудження промислових підприємств заводобудівельними комбінатами повинен застосовуватись комплексний потік, який включає власні потоки з виготовлення елементів конструкцій і деталей, їх транспортування і монтаж на будівельному майданчику.

Будівництво лінійно-протяжних споруд, наприклад, доріг, трубопроводів, ліній електропередач і зв'язку повинно здійснюватись комплексними потоками, пересувними механізованими підрозділами, які переміщуються вздовж траси споруди, яка будується, і мають в своєму розпорядженні пересувні приміщення для обслуговування робітників.

Будівництво сільських будівель і споруд потоковими методами слід вести спеціалізованими пересувними механізованими підрозділами, які організуються у територіальних підрядних організаціях і складаються з бригад постійного складу. Такі бригади забезпечуються

---

будівельними матеріалами, механізмами і інвентарем, автотранспортом, а також за необхідності пересувним житлом.

Потоковий метод передбачає послідовне і планомірне включення бригад в роботу на захватках, причому кожна наступна бригада приступає до роботи на даній захватці після закінчення роботи попередньої бригади (без перерви в роботі або з перервою, заздалегідь встановленою і необхідною за характером виконуваного технологічного процесу). Бригади на всіх захватках працюють паралельно.

Для продуктивності виконання робіт бригади забезпечуються необхідними машинами, верстатами, пристроями та інструментами, визначається необхідний фронт робіт. Під час проектування потокового виконання робіт будівлю або споруду поділяють на ділянки-захватки приблизно однакової або кратної трудомісткості. Час виконання будівельно-монтажних процесів на ділянках-захватках визначається по ЄНіР.

До основних переваг роботи бригад потоковим методом відносять: поділ праці між робітниками у ланках; найефективніше використання кваліфікованих робітників; рівномірна, послідовна і безперервна робота; повне і рівномірне навантаження бригад і ланок.

**Комплексні бригади.** Поширеною формою організації праці на будівництві стали комплексні бригади. Комплексна бригада поділяється на ланки, у склад яких входять працівники однієї або декількох спеціальностей, залежно від того, які роботи вона виконує. Так, наприклад, комплексні бригади нульового циклу складаються з екскаваторників, землекопів, теслярів, мулярів, такелажників і працівників, обслуговуючих транспортні засоби.

По кожному механізованому комплексному процесу спочатку визначаються затрати часу ведучої машини, яка забезпечує виконання робіт

$$M_{\Sigma} = M_1 + M_2 \dots + M_n,$$

де  $M_{\Sigma}$  – сума затрат нормативного часу машини по всіх простих процесах комплексного процесу, необхідного для виконання робіт комплексною бригадою, маш.-змін;

$M_1, M_2, \dots, M_n$  – затрати часу в 1, 2, ...  $n$ -ому простому процесі в маш.-змiнах (наприклад, при монтажу каркасу будівлі – це затрати на монтаж колон, балок, ферм і плит).

---

---

Кількісний склад комплексної бригади (без урахування машиністів)

$$N_p = N_1 + N_2 + \dots + N_n,$$

де  $N_1, N_2, \dots, N_n$  – кількість робітників в 1, 2, ...,  $n$ -ому простому процесі, які входять у склад ланки за професіями.

Склад кожної ланки в бригаді визначається із співвідношення трудових затрат і машинного часу

$$N_1 = \frac{Q_1}{M_6}; \quad N_2 = \frac{Q_2}{M_6}; \quad N_n = \frac{Q_n}{M_n},$$

де  $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  – нормативна трудомісткість 1, 2, ...,  $n$  простих процесів, люд.-дні.

$$N_p = \frac{Q_{заг.}}{M_6} \cdot \frac{100}{K},$$

де  $Q_{заг.}$  – загальна нормативна трудомісткість комплексного процесу;

$K$  – показник збільшення продуктивності праці, який встановлюється бригаді (наприклад, 110%).

Повний кількісний склад комплексної бригади складається з кількості робітників  $N_p$  і осіб обслуговуючого персоналу машини  $N_m$  (наприклад, крана):  $N = N_p + N_m$ .

У тому випадку, коли комплексний процес обслуговується не однією машиною, а робота ведеться у дві або три зміни, кількість робітників у комплексній бригаді збільшується і визначається за формулою

$$N = (N_p + N_m) \cdot A \cdot B,$$

де  $A$  – кількість машин, одночасно працюючих у комплексному процесі (наприклад, два екскаватори, два крани тощо);

$B$  – кількість змін роботи бригади за добу.

Для немеханізованого процесу кількісний склад комплексної бригади визначається за формулою

$$N = \frac{Q_{заг.}}{tk} \cdot 100,$$

де  $t$  – термін виконання завдання у робочих днях або тривалість спеціалізованого потоку.

Як основну форму організації потокового будівництва, яка найбільш відповідає вимогам цілорічності і індустріалізації будівництва, слід застосовувати метод безперервних довгострокових

---

---

потоків, розрахованих на тривалий термін (2-3 роки). За таким методом слід організувати масштабне будівництво, яке здійснюється за типовими проектами (житлове, промислове, дорожнє тощо).

#### **3.4. Техніко-економічна ефективність потокового будівництва**

Перша інструкція з організації будівництва з використанням потокових методів була розроблена і використана в 30-х роках.

За ці роки була створена теорія потокового виконання робіт і розроблені різні форми потокової організації будівництва, перевірені в реальних умовах. Накопичений досвід потокового будівництва в нашій країні і за кордоном зі всією очевидністю довів високу техніко-економічну ефективність цього методу.

Використання потокових методів забезпечило ритмічність виконання і призвело до значного скорочення термінів будівництва, росту продуктивності праці робітників, зниженню вартості будівельних робіт і покращенню їх якості. Для оцінки ефективності потокових методів у будівництві прийнята система показників, які визначаються у результаті будівництва.

Такими основними показниками є величини, які визначають тривалість будівництва, продуктивність праці і собівартість будівельно-монтажних робіт.

Тривалість будівництва визначається двома показниками:

- загальною тривалістю комплексного потоку, яка включає терміни будівництва всіх об'єктів з урахуванням підготовчого періоду, ( $T$ );
- тривалістю будівництва основних об'єктів, ( $T_{ц}$ ).

Перший показник порівнюється з заданим директивним терміном будівництва

$$T \leq T_{дир.},$$

другий – із терміном, встановленим діючими нормами тривалості будівництва для даного виду споруди

$$T_{ц} \leq T_{нор.},$$

де  $T_{ц}$  – тривалість виробничого циклу зведення даного об'єкта.

---

---

Продуктивність праці визначається за запроєктованим виробітком або нормативними затратами часу. Це визначається відношенням

$$П = \frac{T_{p.}^{нор.}}{T_{p.}^{фак.}} \cdot 100\% ,$$

де  $T_{p.}^{нор.}$  – нормативна трудомісткість в люд.-днях (додається по всіх процесах, які беруть участь в потоці).

$T_{p.}^{фак.}$  – фактична трудомісткість (приймається по графіку руху робітників у люд.-днях).

Основними джерелами зниження собівартості будівельно-монтажних робіт при потоковій їх організації є ріст продуктивності праці і скорочення накладних витрат.

У доповнення до основних показників економічної ефективності потокового будівництва визначаються допоміжні показники, які характеризують результати основних показників. До них відносяться показники рівня технології виробництва (енергоозброєність праці і рівень механізації окремих процесів) і організації виконання робіт (інтенсивність, ритмічність і темп потоку, показник рівномірності витрати ресурсів).

### Контрольні питання

1. Назвіть методи будівництва будівель?
2. Яка мета потокового методу будівництва?
3. У чому полягає суть потокового будівництва будівель?
4. Що необхідно для створення будівельного потоку?
5. Назвіть способи ведення робіт?
6. Назвіть види будівельних потоків.
7. Дайте визначення поняттям “крок”, “ритм” і “інтенсивність будівельного потоку”?
8. Назвіть періоди будівельного потоку.
9. Що має бути враховано при проектуванні потокового будівництва?
10. У чому полягає різниця будівництва лінійно-протяжних споруд від інших будівель і споруд?
11. Назвіть переваги роботи бригад потоковим методом.
12. Що таке комплексна бригада і який її склад?
13. Назвіть основні ТЕРП ефективності потокового будівництва.
14. Назвіть основні джерела зниження собівартості будівельно-монтажних робіт.

---

---

## 4. КАЛЕНДАРНІ ПЛАНИ БУДІВНИЦТВА

### 4.1. Призначення, склад і види календарних планів

Календарний план – це проектний документ, в якому відповідно до характеру і обсягу будівельно-монтажних робіт установлюється доцільна послідовність робіт і терміни їх виконання.

Календарний план є основною складовою ПВР і ПОБ. Календарні плани поділяються на окремі види, залежно від призначення:

- будівництва промислового підприємства, комплексу будівель, споруд, житлового району, кварталу;
- виконання робіт об'єкта;
- виконання окремого виду робіт;
- виконання виробничої програми будівельної організації на довгий період.

При календарному плануванні будівництва використовуються всі види математичних і імітаційних (графічних, фізичних, комбінованих і описових) моделей.

Найпоширенішими імітаційними моделями виробництва є моделі календарного планування. Найбільш широко використовують графічні моделі: лінійний календарний графік, циклограма, сітвий графік.

*Лінійний календарний графік* (запропонований в кінці минулого століття Г. Л. Гаптом) відображає на осі ординат перелік видів робіт, розміщених у технологічній послідовності їх виконання, їх характеристики (обсяги, затрати праці робітників і машинного часу, склад виконавців), абсцис – прийняті порядкові і календарні одиниці часу у кількості, достатньої для зображення всього періоду виконання робіт. Безпосередньо на сітку календарного графіка наносяться горизонтальні лінії, які вказують хід і тривалість виконання кожного виду робіт.

*На циклограмі* (запропонована проф. М. С. Будниковим в 30-х роках 20 століття) показується не тільки технологічна послідовність і тривалість виконання, а також місце виконання робіт. На осі ординат циклограми відкладаються в певному масштабі відрізки, відповідають окремому фронту робіт (по черзі їх виконання), а на осі абсцис – прийняті порядкові або календарні одиниці часу періоду виконання робіт. Хід і терміни виконання кожної роботи показується на сітці



---

---

графіка кожною лінією, початок якої відповідає моменту початку, а кінець – моменту закінчення роботи на окремій ділянці.

*Сітковий графік* (запропонований Дж. Е. Келли і М. Р. Уолкером) – це орієнтований графік, або графічну сітку, яка показується стрілками-роботами і зв'язками та кружками-подіями, які позначають початок або кінець кожної роботи або зв'язку.

Сітковий графік має початкову і кінцеву подію, між якими розміщуються ланцюги технологічно взаємопов'язаних основних і допоміжних робіт. Кожна наступна робота в ланцюгу може бути почата тільки після завершення попередньої роботи.

У цьому варіанті термін “робота” використовується в широкому понятті і може мати наступні значення:

- власне робота – виробничий процес, який вимагає затрат праці і ресурсів (приклад – монтаж колон, цегляна кладка та ін.);
- чекання – технологічна або організаційна перерва між роботами, яка не вимагає затрат ресурсів, але займає певний час (природна сушка штукатурки та ін.);
- залежність, або фіктивна робота, – умовний елемент, який вводиться для відображення взаємозв'язку між роботами, не вимагаючи часу і ресурсів, але показує, що можливий початок одної роботи залежить від закінчення попередньої;
- подія – це закінчення однієї або декількох робіт (наприклад, монтаж фундаментів закінчено”).

Подія відображається кружком.

Сітковий графік, крім елементів, має ще цілий ряд понять.

Більш детально розглянемо сітьовий графік нижче.

Призначення календарного планування – розроблення і здійснення найефективнішої моделі організаційної і технологічної ув'язки робіт у часі і в просторі на одному об'єкті або на декількох об'єктах, які виконують різні виконавці при безпосередньому і ефективному використанні виділених на ці цілі трудові, матеріальні і технічні ресурси з метою введення в дію об'єктів, будівель, споруд і потужностей в установлені терміни.

## **4.2. Зведений календарний план**

Зведений календарний план будівництва комплексу будівель і споруд розроблюють у складі проекту організації будівництва з метою визначення термінів проведення робіт підготовчого періоду,

---

---

черговості будівництва об'єктів, термінів початку і закінчення робіт на кожному із них.

Керуючись зведеним календарним планом, на кожен період часу визначають необхідну кількість капітальних вкладень, робочих кадрів, будівельних машин, транспортних засобів, матеріалів, конструкцій, деталей і енергетичних ресурсів.

Черговість будівництва окремих об'єктів визначається в необхідній послідовності їх введення в експлуатацію. В першу чергу повинні будуватися будівлі і споруди, які можуть бути тимчасово використані для потреб будівництва, що дозволить зменшити витрати на будівництво тимчасових будівель і споруд.

Крім зведеного календарного плану будівництва складається план робіт, які виконують у підготовчий період.

Під час складання календарних планів необхідно передбачувати потоковий метод будівництва, який забезпечує ритмічний хід робіт при постійному рівномірному завантаженні основних виконавців (робітників і механізмів).

Календарний план виконання робіт повинен охоплювати всі загальнобудівельні і спеціальні роботи, починаючи від інженерної підготовки майданчика і закінчуючи оздоблювальними роботами, а також випробування і налагодження обладнання.

Якщо спеціальні роботи (санітарно-технічні, електромонтажні та інші) виконуються спеціальними організаціями на правах субпідрядників, то в календарних планах виконання робіт, які розробляє загальнобудівельна організація (генпідрядник), вказують тільки погоджені з субпідрядниками періоди виконання спеціальних робіт, початок і закінчення яких пов'язано з загальнобудівельними роботами.

### **4.3. Вихідні дані під час розробки календарного плану**

Календарний план будівель промислового та житлово-цивільного призначення розробляється за формою 1 додатку 6 ДБН А.3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва" незалежно від ступеня складності їх будівництва і встановлює черговість та строки будівництва основних та допоміжних об'єктів, а також пускових комплексів і робіт підготовчого періоду з розподілом капітальних вкладень та обсягів будівельно-монтажних робіт по кварталах будівництв підприємства, будівель (споруд), які входять до складу пускових комплексів, об'єктів основного виробничого, підсобного і

---

обслуговуючого призначення відповідно до норм тривалості будівництва.

Основними вихідними матеріалами під час розробки календарного плану будівництва промислового підприємства приймаються:

- рішення генерального плану підприємства; об'ємно-планувальні і конструктивні рішення та розподіл промислового підприємства на будівельні та технологічні вузли; обсяги будівельних, монтажних і спеціальних робіт по окремих будівлях та спорудах; загальні організаційно-технологічні схеми будівництва об'єктів основного виробничого, підсобного і обслуговуючого призначення, енергетичного господарства, транспорту і зв'язку, зовнішніх мереж, культурно-побутового призначення, що витікають із технологічної схеми виробничого процесу промислового підприємства;

- встановлені строки введення підприємства в дію і норми тривалості будівництва і закладання в будівництві підприємств, будинків і споруд;

- перелік, обсяги і тривалість робіт, які виконуються в підготовчий період.

Розробка календарного плану будівництва промислового підприємства проводиться в такій послідовності:

- ✓ встановлюється перелік об'єктів, заходів і робіт, які необхідно виконати в підготовчий період будівництва, а також обсяги підготовчих робіт за даними проектно-кошторисної документації (в робочому проекті) або за показниками на укрупнені вартісні та фізичні вимірники (в проекті), що визначаються за розрахунковими нормативами (показниками) для складання проектів організації будівництва;

- ✓ проводиться групування будівель та споруд підсобного, виробничого і обслуговуючого призначення за ступенем їх однорідності. Надалі кожна така група однорідних об'єктів на календарному плані подається як один окремих об'єкт;

- ✓ проводиться розподіл за групами будівель та споруд основного виробничого призначення з урахуванням складу підприємств встановленої черговості введення в експлуатацію окремих його черг, частин і пускових комплексів, призначення об'єктів, їх територіального розміщення і ступеня однорідності проектних рішень;

- ✓ встановлюється перелік робіт, визначаються їх обсяги та трудомісткість, а також необхідність у роботі будівельних машин по кожній групі об'єктів;

---

✓ проводиться вибір організаційно-технологічних схем зведення будівель та споруд і обґрунтування методів виконання робіт та вибір ведучих машин;

✓ проводиться побудова графіка розподілу по кварталах будівництва капітальних вкладень і обсягів вартості будівельно-монтажних робіт з дотриманням вказівок СНіП 1.04.03-85 “Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений”.

Під час розробки календарного плану будівництва промислового підприємства необхідно дотримуватися наступних принципів підготовки до будівництва окремих будівель та споруд у складі підприємства, а також взаємоузгодження за обсягом робіт і в часі:

- кожне нове будівництво повинно починатися з прокладки під'їзних шляхів до будівельного майданчика, а також виконання необхідних підготовчих робіт, до складу яких входять роботи по підготовці будівельного майданчика, улаштування тимчасових шляхів, мереж та пристроїв для забезпечення будівництва водою, енергією і теплом; роботи щодо створення будівельного господарства; організація кар'єрів; будівництво виробничих підприємств, тимчасових адміністративно-господарських споруд і житлових приміщень для будівельників;

- основні будівельно-монтажні роботи повинні розпочинатися з інженерної підготовки території, в яку включається планування території, улаштування водостоків, прокладання підземних магістральних мереж енергопостачання, водопостачання, каналізації, тепло- і газопостачання та інших інженерних мереж;

- будівництво кожної окремої будівлі або споруди повинно розпочинатися тільки після закінчення підготовчих і загально-майданчикових робіт на будівельному майданчику;

- роботи з побудови надземних конструкцій будівлі або споруди і їх частин необхідно розпочинати тільки після улаштування підземних конструкцій, зворотної засипки ґрунту у пазухи котлованів, траншей та планування майданчика.

---

---

#### 4.4. Об'єктний календарний план будівництва

Під час розробки календарних планів виконання робіт по об'єкту приймаються такі вихідні дані:

- проектні рішення будівель та споруд (об'ємно-планувальні, конструктивні і технологічні) та фізичні обсяги робіт з конструктивних елементів або частин будівель (споруд);

- організаційно-технологічні схеми і рішення щодо зведення будівлі (споруди) по секціях, прогонах, поверхах, ярусах, захватках і ділянках, прийняті в проекті організації будівництва та технологічних картах, в ув'язці з аналогічними рішеннями щодо спорудження об'єктів виробничої програми будівельної організації;

- календарні графіки (плани) виконання окремих видів робіт у технологічних картах;

- рішення щодо організації та технології виконання будівельного процесу з урахуванням ув'язки сумісних процесів;

- карти трудових процесів;

- норми затрат праці та часу роботи механізмів, які приймаються за збірниками єдиних норм та розцінок;

- дані про кількісний і професійно-кваліфікаційний склад комплексних та спеціалізованих бригад (ланок).

Розробка календарного плану виконання робіт по об'єкту (будівлі, споруди) здійснюється в наступній послідовності:

- виконується аналіз об'ємно-планувальних і конструктивних рішень з розбивкою будівлі (споруди) на окремі конструктивні елементи або частини;

- встановлюються перелік і обсяг будівельних, монтажних та спеціальних будівельних робіт, які підлягають виконанню на об'єкті;

- проводиться вибір методів виконання робіт з визначенням кількості, типів і марок будівельних машин, обладнання, інвентарю та пристроїв, а також професійного і кількісно-кваліфікаційного складу робітників дільниць, ланок та ін., приймається попередня інтенсивність та тривалість виконання кожного виду робіт; визначається трудомісткість виконання кожного виду робіт (в люд.-дн.) та потреба в роботі будівельних машин (в маш.-змін);

- встановлюється волого-температурний режим виконання будівельних процесів, а також величина технологічних та організаційних перерв;

- встановлюється організаційна і технологічна послідовність виконання будівельних процесів та їх взаємозв'язок в часі і

---

коригуються раніше прийнята інтенсивність та тривалість виконання робіт, а також кількість засобів механізації;

- виконується побудова графічної (лінійної, циклограмної, сільової) моделі зведення будівлі (споруди) з розрахунком основних параметрів потокового будівництва і вибором найбільш доцільного варіанту, який відповідає основним рішенням, прийнятим в проекті організації будівництва;

- виконується на основі вибраного варіанта побудова календарного графіка (плану) зведення будівлі (споруди), а також графіків руху робітників, роботи будівельних машин та транспортних засобів, потреби в будівельних машинах та інших матеріальних ресурсах.

На основі аналізу проектних рішень будівля або споруда відноситься до певного типу за ступенем однорідності проектних рішень, приймаються організаційно-технологічні схеми їх будівництва і методи виконання робіт залежно від ступеня складності об'єкта, можливості його розбивки на однакові захватки та ділянки, характеру чергування окремих будівельних процесів у загальному комплексі та інші організаційні умови.

При складанні переліку робіт вони заносяться в календарний план (графік) у технологічній послідовності і групуються за видами та періодами часу. При групуванні робіт необхідно дотримуватися певних правил. Роботи за можливості необхідно укрупняти, об'єднувати, щоб графік був лаконічним та зручним для читання. У той же час укрупнення робіт має межу у вигляді таких обмежень:

- ✓ не можна об'єднувати роботи, які виконуються різними виконавцями (будівельними дільницями, ланками та іншими будівельними підрозділами);

- ✓ у комплексі робіт, які виконує один виконавець, необхідно виділити та показати окремо ту частину роботи, яка відкриває фронт робіт для іншого будівельного підрозділу.

Таким чином, укрупнення переліку робіт в календарному плані (графіку) обмежене технологічними факторами – послідовністю будівельних процесів і організаційними – розподілом робіт за виконавцями.

Обсяги робіт визначаються за робочими кресленнями та об'єктними локальними кошторисами. Вибірка обсягів робіт з кошторису менш трудомістка, але, оскільки в кошторисах відсутня розбивка обсягів робіт по частинах будівлі (захватках, поверхах, ярусах та ін.), при визначенні обсягів робіт необхідно користуватися

---

безпосередньо робочими кресленнями і специфікаціями до них, контролюючи правильність розрахунків по кошторисах. Обсяги робіт необхідно виражати в одиницях, прийнятих в діючих нормах та розцінках на будівельно-монтажні роботи.

Трудомісткість робіт і кількість машино-змін роботи будівельних машин і обладнання визначається за діючими одиницями або відомчими та місцевими нормами і розцінками з урахуванням даних про фактичну продуктивність праці.

Необхідно мати на увазі, що нормування праці за діючими нормами і розцінками дуже трудомісткий процес, у зв'язку з чим у всіх великих будівельних підрозділах для цілей планування необхідно використати укрупнені норми, розроблені на основі виробничих калькуляцій. Укрупнені норми складаються за видами робіт на будівлю або її частину (секцію, прогін, ярус, поверх тощо) конструктивний елемент або комплексний будівельний процес.

Тривалість робіт в календарному плані (графіку) визначається таким чином: до моменту складання календарного плану повинні бути прийняті методи виконання робіт, вибрані будівельні машини, механізовані установки та обладнання і прийнята інтенсивність виконання робіт. У процесі складання календарного плану необхідно передбачати експлуатацію основних будівельних машин в 2-3 зміни. Інтенсивність і тривалість механізованих робіт повинна визначитися тільки з продуктивності машин. У зв'язку з цим спочатку визначається інтенсивність і тривалість механізованих робіт, ритм виконання яких визначає всю побудову календарного плану, а потім враховують інтенсивність і тривалість робіт, які виконують вручну.

Тривалість виконання механізованих робіт (в робочих днях) визначається за формулою

$$T_{\text{мех.}} = \frac{N}{n_m \cdot t},$$

де  $N$  – необхідна кількість машино-змін;

$n_m$  – кількість прийнятих машин, одиниць;

$t$  – кількість змін роботи на добу.

Необхідна кількість машин ( $N$ ) залежить від обсягу робіт і прийнятої організаційно-технологічної схеми зведення будівлі та встановлених строків будівництва об'єкта.

---

Тривалість робіт, які виконуються вручну (в робочих днях), визначається за формулою

$$T_p = \frac{T_{p.}}{n},$$

де  $T_{p.}$  – трудомісткість робіт, люд.-дн;

$n$  – кількість робітників, які можуть зайняти фронт робіт.

Максимальну (граничну) кількість робітників, які можуть працювати на захватці, визначають шляхом розбивки фронту робіт на ділянки, розмір фронту робіт повинен відповідати обсягу робіт, змінній продуктивності ланки або бути кратною їй.

Кількість робітників у зміну і склад виробничого підрозділу (ланки) визначається відповідно до трудомісткості та продуктивності праці. При розрахунку складу підрозділу керуються тим, що перехід у межах об'єкта з однієї роботи на іншу не повинен викликати змін в кількісному і професійно-кваліфікаційному складі ланки робітників. З урахуванням цієї вимоги повинна встановлюватися найбільш доцільна структура поєднання професій в підрозділі. Звичайно виробничі підрозділи (ланки) мають усталений постійний склад, що необхідно враховувати при розробці календарного плану (графіка).

Календарні строки виконання робіт встановлюються з умов дотримання суворої технологічної послідовності з урахуванням необхідності у мінімально можливий термін виконати фронт робіт для початку наступних.

Час підготовки фронту робіт в багатьох випадках збільшується через необхідність дотримання технологічних перерв між двома послідовно виконуваними роботами. Такі технологічні перерви пов'язані з властивостями матеріалів, які застосовуються. Наприклад, монтаж залізобетонних конструкцій, які розташовуються вище, можна виконувати тільки після того, як монтажні стики опорних конструкцій набудуть необхідної міцності. Величина технологічних перерв не є змінною. Вона залежить від багатьох факторів. Так, час сушіння штукатурки залежить від пори року, температури та застосованих методів (природне або штучне сушіння).

Технологічна послідовність робіт залежить від конкретних проектних рішень. Спосіб прокладання внутрішніх електричних мереж визначає технологічну послідовність виконання штукатурних, малярних та електромонтажних робіт.

Основним методом скорочення будівництва об'єктів є потоково-паралельне та сумісне виконання будівельно-монтажних



---

---

робіт. Роботи, не пов'язані між собою, повинні виконуватися паралельно і незалежно одна від одної.

За наявності технологічного зв'язку між роботами в межах загального фронту відповідно зміщуються ділянки їх виконання, і роботи виконуються сумісно. При цьому необхідно враховувати правила охорони праці. Наприклад, при виконанні протягом дня на одній захватці монтажних і оздоблювальних робіт необхідно планувати в першу зміну оздоблювальні роботи, а в другу – монтажні.

Під час складання графіка робіт на будівництво промислових об'єктів враховується черговість введення в експлуатацію окремих агрегатів, вузлів, технологічних ліній, пускових комплексів, а також секцій, блоків, окремих будівель та споруд.

Вихідними даними для розроблення об'єктного календарного плану є:

- норми тривалості будівництва;
- матеріали технічних і економічних вишукувань району і будівельного майданчика;
- креслення архітектурно-будівельної частини;
- креслення розрахунково-конструктивної частини;
- обсяги будівельно-монтажних робіт;
- будівельний об'єм будівлі;
- прийняті методи виконання робіт і механізми;
- трудомісткість робіт і затрати машинного часу;
- кількість поверхів, конфігурація і розміри будівель і споруд;
- карти виконання основних процесів і робіт;
- відомості про потужність і технічну можливість загальнобудівельних і спеціалізованих підрядних організацій, їх виробничої бази і прийнятих методах організації будівництва і виконання робіт.

#### **4.5. Аналіз проектної документації**

Під час складання календарних планів будівництва об'єктів визначаються: основні розміри і конфігурація будівель і споруд, площі, будівельні об'єми, кількість поверхів, кількість і розміри прогонів, характеристики конструктивних рішень основних елементів будівель, споруд (фундаментів, стін, каркасів, покриття та ін.), дані про збірні конструкції (вид матеріалів, розміри, маса, можливість їх

---

укрупнення на будівельному майданчику), можливість поділу будівлі, споруди на захватки.

Перелік будівельно-монтажних робіт, які входять в об'єктний календарний план, повинен відповідати номенклатурі робіт, прийнятій у будівельних державних нормах на будівельно-монтажні роботи.

При цьому роботи, прийняті в номенклатурі будівельно-монтажних норм в календарному плані, можуть укрупнятися у випадках, коли вони виконуються однією спеціалізованою або комплексною бригадою одночасно. Наприклад, можуть бути об'єднані під однією назвою – влаштування монолітних фундаментів роботи щодо виготовлення і розбирання опалубки, монтажу арматури і укладки бетону.

Під час складання календарного плану розглядають наступний перелік робіт:

✓ при зведенні підземної частини будівлі – планування і ущільнення ґрунту, розробку виїмок, установлення, розбирання кріплень, монтаж збірних фундаментів, влаштування монолітних фундаментів, монтаж перекриття підвалу, зворотну засипку ґрунту;

✓ при зведенні надземної частини будівель – монтаж конструкцій каркасу, зведення стін, перегородок, монтаж конструкцій перекриття і покриття, східцевих маршів і площадок, установлення віконних і дверних блоків, влаштування покрівлі;

✓ при оздобленні будівель – штукатурні роботи, влаштування підлог, облицювальні, малярні, склярські роботи та ін.

Крім перерахованих у перелік включають спеціальні будівельно-монтажні роботи: монтаж технологічного, електромонтажного і сантехнічного обладнання, вентиляційні роботи, влаштування мереж водопостачання, каналізації, телефонізації та ін.

Ряд робіт щодо створення безпечних умов праці (улаштування розпізнавальних знаків, трафаретів, роботи, пов'язані з прибиранням снігу, льоду, сміття та ін.) включають в календарний план під загальною назвою “інші роботи”.

#### **4.6. Визначення обсягів робіт**

Визначення обсягів робіт є важливий етап складання календарного плану.

На основі їх визначають затрати праці робітників і машинного часу, потребу у будівельних конструкціях, виробих, матеріалах,

---

---

складають технологічні карти, визначають кошторисну вартість, приймають рішення щодо методів виконання робіт.

Підраховуючи обсяги робіт, необхідно дотримуватися окремих вимог і послідовності.

Спочатку визначаємо перелік робіт підготовчого періоду. Для спрощення складу підготовчих робіт допускається в їх номенклатуру включати укрупнені роботи “Внутрішньомайданчикові роботи”. Після цього визначають перелік робіт основного періоду, при цьому заготівельні процеси не включають.

Всі роботи основного періоду будівництва групують у цикли.

При підрахунках обсягів робіт необхідно максимально використовувати специфікації і інші дані проекту. Обсяги робіт по окремих конструктивних елементах необхідно визначати за правилами підрахунку в одиницях вимірювання відповідно до будівельних норм України.

Спеціальні роботи (сантехнічні, електротехнічні та ін.) записують також укрупненими, однією лінією кожна. Дрібні роботи не групуються.

Номенклатуру і обсяги робіт по будівництву побутових приміщень необхідно складати окремо.

Підрахунки обсягів робіт виконуються в табличній формі, або у вільній формі з ескізами і формулами підрахунків, після чого складається загальна відомість номенклатури і обсягів робіт (дод. 3-4).

#### **4.7. Визначення будівельного об'єму будівлі**

Будівельний об'єм будівлі визначають з урахуванням певних правил.

Будівельний об'єм надземної частини з горищним перекриттям визначають множенням площі горизонтального перерізу по зовнішньому периметру вище цоколя на висоту будівлі. Висота вимірюється від рівня чистої підлоги першого поверху до верху горищного перекриття.

Будівельний об'єм будівлі без горищного перекриття визначають множенням площі вертикального поперечного перерізу на довжину будівлі на рівні першого поверху (вище цоколя).

Площу вертикального поперечного перерізу визначають по зовнішніх поверхнях стін, верхньому контуру покрівлі і в чистоті підлоги першого поверху.

Об'єм світлових і аераційних ліхтарів, які виступають за зовнішні контури даху, включається в об'єм будівлі.

---

---

При визначенні будівельного об'єму будівель, які мають технічні поверхи, останні включають в об'єм будівлі.

Об'єм еркерів, веранд, тамбурів та інших частин будівлі, які збільшують корисний об'єм, включають в загальний об'єм будівлі.

Об'єм лоджій із об'єму будівлі не вилучають.

Об'єм портиків, критих і відкритих балконів у загальний об'єм не включають.

Об'єм проїздів не входить у загальний об'єм.

Об'єм підвалів включають у загальний об'єм і визначають шляхом множення площі горизонтального перерізу на рівні першого поверху вище цоколя на висоту від рівня чистої підлоги підвалу до рівня чистої підлоги першого поверху.

#### **4.8. Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів**

Важливим етапом проектування календарного плану є вибір методів виконання робіт. Під час вибору методів виконання робіт необхідно керуватися вимогами щодо комплексної механізації робіт з застосуванням нових високопродуктивних машин, орієнтуватися на прогресивні методи праці.

При визначенні основних видів робіт необхідно враховувати:

- максимальне використання механізації і комплексної механізації при виконанні БМР;
- використання різноманітного оснащення, пристроїв, рихтування;
- застосування прогресивних методів і прийомів виконання робіт, організації праці;
- використання наукової організації праці в будівництві;
- використання засобів малої механізації;
- забезпечення високої якості робіт.

У сучасних умовах основними методами організації будівництва і виконання робіт є поточні, що забезпечують максимальне, при дотриманні технології і техніки безпеки, суміщення виконання різних видів робіт на об'єкті в часі, раціональне багатозмінне використання будівельних машин.

Основний процес при визначенні методів виконання робіт – підбір комплектів будівельних машин і інших засобів механізації, які забезпечують максимальне зниження трудомісткості БМР.

При прийнятті типу і потужності будівельних машин виходять із обсягів робіт і умов їх виконання, що визначає технічні параметри

---

машини (наприклад, для монтажного крану – його вантажопідйомність на різних вильотах гаку, висоту його підняття, швидкість переміщення).

Вибираючи методи виконання робіт і типи будівельних машин, необхідно керуватися вимогами економічної доцільності. Так, монтажний механізм необхідно вибрати не тільки за його технічними параметрами ( $L_{\max}$ ,  $H_{\max}$ ,  $Q_{\max}$ ), а також за економічними показниками. При підборі засобів механізації необхідно передбачати застосування універсальних машин, які можуть бути використані на різних роботах з таким розрахунком, щоб інші роботи можна було виконувати за допомогою змінного робочого обладнання.

#### 4.9. Вибір монтажних кранів

Вибір монтажного крану по технічних параметрах починають з визначення наступних даних: ваги елементів, які будуть монтувати, монтажного оснащення і вантажозахватних пристроїв; габаритів і проектного стану елементів у повнозбірній будівлі. На основі цих даних вибирають групу елементів, які характеризуються максимальними монтажними параметрами, для яких визначають мінімальні значення параметрів крану.

Необхідна вантажопідйомність крана визначається за формулою

$$Q_{\max} = Q_{el} + Q_{oc} + Q_{m.o.},$$

де  $Q_{\max}$  – необхідна мінімальна вантажопідйомність крана, т;

$Q_{el}$  – вага конструкції яку монтують, т;

$Q_{oc}$  – вага монтажного оснащення, т;

$Q_{m.o.}$  – вага такелажного обладнання, т.

Висота підняття вантажного елемента над рівнем стоянки крана  $H_k$ , м:

##### а) для баштового крана

$$H_k = h_o + h_3 + h_{el} + h_c \text{ (м)}$$

де  $h_o$  – висота опори над рівнем стоянки крана, на яку будуть монтувати елемент, м;

$h_3$  – запас по висоті (не менше 0,5 м);

$h_{el}$  – висота елемента у монтажному стані;

$h_c$  – висота такелажного обладнання у робочому стані, м.

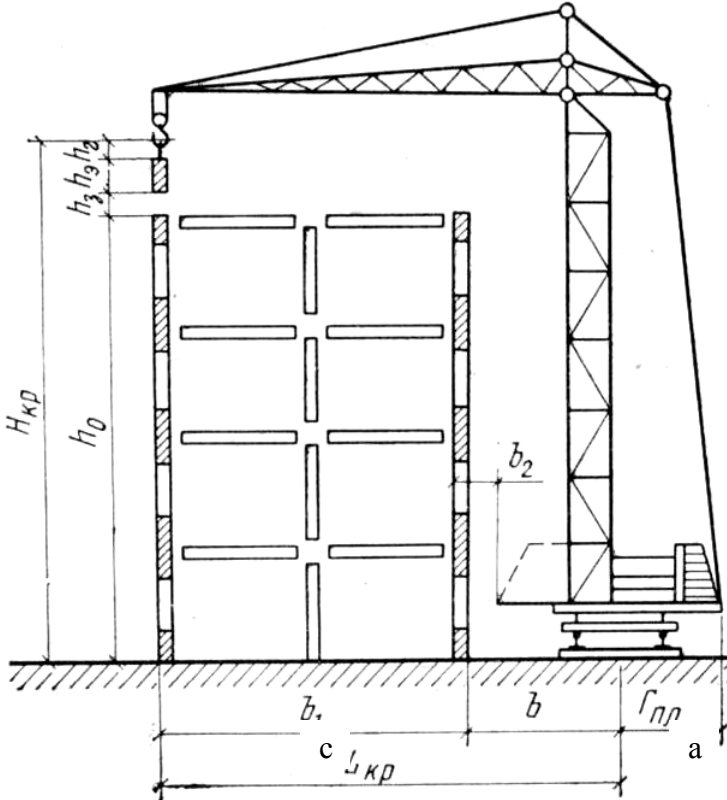
Виліт гака  $L_c$ , м визначається за формулою

$$L_c = \frac{a}{2} + v + c,$$

де  $a$  – ширина колії крана, м;

$v$  – відстань від колії до найбільш виступаючої частини будівлі;

$c$  – відстань від центра тяжіння елемента, який монтують, до виступаючої частини будівлі зі сторони крана, м (рис.4.1).



**Рис. 4.1. Визначення технічних параметрів баштового крана**

$h_0$  – перевищення місця установки (монтажного горизонту) над рівнем стоянки баштового крана,  $h_3$  – запас по висоті (0,5 м),

$h_{ел}$  – висота або товщина елемента,  $h_{ст}$  – висота стропування,

$a$  – ширина підкранової дороги,  $b$  – відстань від осі рейки підкранової

дороги до найближчої частини будівлі,  $c$  – відстань від центра тяжіння

елемента до найбільш виступаючої частини будівлі,  $b_2=1$  м.

Відстань від осі повороту крана до ближньої виступаючої частини будівлі має бути на 1 м більше радіуса габариту нижньої частини крана і на 0,5 м більше радіуса габариту верхньої частини

$$\frac{a}{2} + \epsilon \geq r^3 + 1 \text{ м} \quad \text{і} \quad \frac{a}{2} + \epsilon \geq r^6 + 0,5 \text{ м}$$

Визначивши необхідні параметри баштового крана за технічними параметрами приймають марку крана;

**б) для самохідного стрілового крана.**

Спочатку визначають  $H_{\kappa}$ , м

$$H_{\kappa} = h_o + h_3 + h_{el.} + h_{m.o.} + h_n,$$

де  $h_o$ ,  $h_3$ ,  $h_{el.}$ ,  $h_{m.o.}$  – те саме, що і для баштового крана.

$h_n$  – висота поліспасти, м (не менше 1 м).

Довжина стріли крана без гуська  $L_{c,m}$  (рис. 4.2 а) визначається за формулою

$$L_c = \frac{H \cdot h_c}{\sin \lambda} + \frac{\epsilon + 2S}{2 \cos \lambda},$$

де  $S \geq 1,5$  м.

Найменша довжина стріли крана буде при нахилі її вісі під кутом, який розраховується за формулою

$$\operatorname{tg} \lambda = \sqrt[3]{2(H_o - h_c)(\epsilon + 2S)}$$

По довжині стріли знаходимо виліт  $L_2$ , м:

$$L_2 = L - L_c \cos \lambda + d,$$

де  $d$  – відстань від вісі повороту до вісі опори стріли, м ( $d \approx 1,5$  м).

Крім цього необхідно перевірити розміри поліспасти  $h_n$ . Як правило  $h_n = 1,5 - 5$  м.

Для стрілових кранів, обладнаних гуськом (рис. 4.2, б), найменшу допустиму довжину стріли, при  $B=0$  визначимо за формулою

$$L_2 \frac{H - hc}{\sin}$$

Виліт гака гуська, буде становити

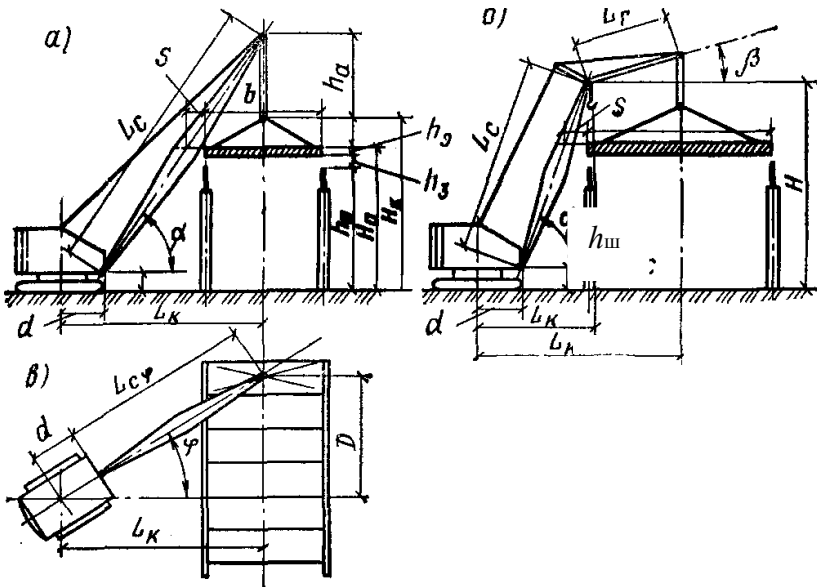
$$L_{22} = \frac{(H - h_c)}{\operatorname{tg} \alpha} + \frac{L_2}{\cos \beta} + d,$$

де  $H$  – перевищення вісі повороту гуська над рівнем стоянки крана, м.

$L_r$  – довжина гуська, м.

При виконанні розрахунків для монтажу фундаментів, колон, балок і ферм покриття в одноповерхових каркасних будівлях допускається використовувати мінімальний виліт стріли, а при монтажу плит покриття – визначати його графічним методом (рис. 4.3).

Для цього в масштабі виконується схема монтажу (див.рис. 4.3).



**Рис. 4.2. Визначення технічних параметрів самохідних кранів**

*a* – без гуська, *б* – з гуськом, *в* – без гуська з поворотом в плані

У площині опирання елемента, який буде монтуватися проводимо лінію довжиною 1 м – величина безпечного наближення вісі стріли крана до раніше змонтованої конструкції (точка *C*). Після цього через центр нерухомого блока *A* і точку *C* проводимо лінію до перетину з горизонтальною лінією, проведenu через п'яту стріли, на висоті  $h_{ш} = 1,5$  м від рівня стоянки крана (точка *D*). Відстань *AD* визначить довжину стріли  $L_c$ , а *FE* – виліт стріли  $B_{cmp}$ . За необхідності збільшення розрахункового вильоту стріли рекомендуються крани, обладнані гуськом. У цьому випадку монтаж плит покриття виконується додатковим гаком, а інші конструкції – основним.



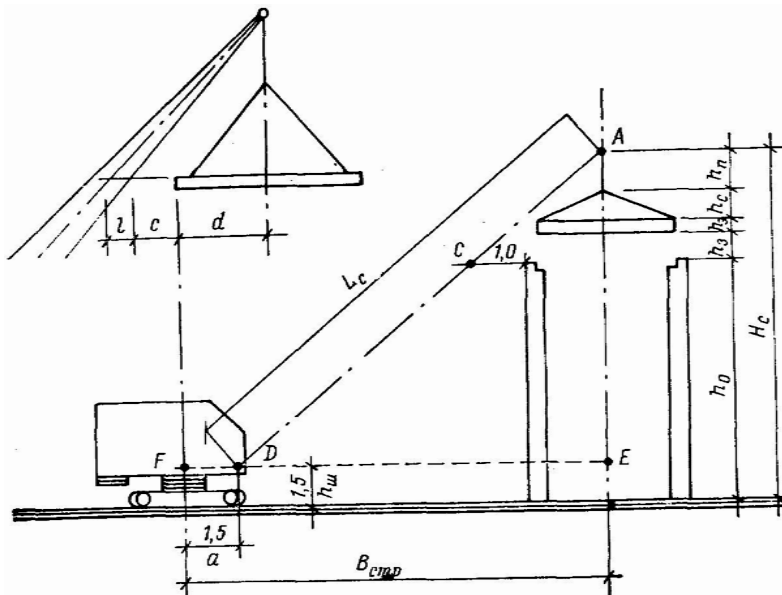


Рис. 4.3. Схема визначення монтажних характеристик самохідного стрілового крана графічним методом

Вибір параметрів монтажного крана обладнаного гуськом виконується аналогічно графічним методом як і без гуська, тільки для того, щоб визначити виліт стріли через точку “С” (див. рис.4.3) проводимо пряму під кутом  $60-70^\circ$ , а через точку “А” пряму під кутом  $\beta=20^\circ$  до горизонту до пересікання з прямою, проведеною через точку “С”. Схема визначення параметрів, рис. 4.2, б.

Кінцеве рішення по вибору крана приймають на основі техніко-економічного порівняння. Основними техніко-економічними показниками є: собівартість монтажу одиниці виміру ( $m^3$ , т, шт.) конструкцій; собівартість маш.-зміни крана; тривалість зайнятості крана на об’єкті та ін.

Таблиця 4.1

**Монтажні характеристики з вибору крана**

Елементи, які монтуються	Маса елемента, т	Характеристики захватних пристроїв		Необхідні параметри			Марка прийнятого крана	Робочі параметри	
				вантажопідйомність, т	висота підйому, м	виліт стріли В, м		висота підйому гака, м	довжина стріли, м
		довжина стропів, м	маса стропів, т						

Собівартість маш.-зміни монтажних кранів визначається за формулою

$$C_{м.зм.} = C_n + C_o/T_{з.пл.} + C_c$$

де  $C_n$  – річні витрати, на одну маш.-зміну (грн, коп.);

$C_o$  – одноразові витрати на транспортування крана на майданчик і підготовка до роботи, (грн, коп);

$T_{з.пл.}$  – тривалість роботи крана, змін;

$C_c$  – експлуатаційні витрати, віднесені до однієї маш.-зміни, (грн, коп.).

Значення  $C_n$ ,  $C_o$ ,  $C_c$  приймаються за табл. дод. 6.

#### **4.10. Визначення необхідної кількості будівельних матеріалів, конструкцій, деталей, напівфабрикатів**

На основі обсягів робіт і інших довідкових даних визначають необхідну кількість у будівельних конструкціях, виробках, матеріалах, машинах і механізмах, пристроях, шляхом множення норм витрат матеріалів, виробів, конструкцій на одиницю виміру роботи на її об'єм.

Таблиця 4.2

## Визначення матеріальних ресурсів

Найменування робіт	Од. виміру	Номер одинич. розцін.	Обсяг робіт	Найменування матеріалів			
				бетон		цегла	
				норма на одиницю виміру	на виконаний об'єм	норма на одиницю виміру	на виконаний об'єм
1	2	3	4	5	6	N	N+1
Монтаж колон вагою 2,5 т	100 шт.	7-5-3-	0,2	6,8 м <sup>3</sup>	1,36		
Цегляна кладка зовнішніх стін середньої складності	м <sup>3</sup>	8-6-3-	100			0,384 тис.шт.	38.4

Для зменшення затрат часу на складання вказаної таблиці рекомендується її сумістити з відомістю підрахунку трудомісткості робіт (див.табл. 4.3).

Визначена загальна кількість конструкцій, виробів, матеріалів необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставляння їх на будівельний майданчик і розрахунку будівельного генерального плану.

Необхідність у збірних залізобетонних конструкціях, інших конструкціях і виробих по кожному виду робіт визначають по робочих кресленнях і заносять у відомість табл. 4.3 з вказівкою кількості, розмірів, маси, об'єму конструкцій і виробів.

## 4.11. Визначення затрат праці і машинного часу

Затрати праці і затрати машинного часу для виконання кожного виду робіт визначають на основі ЄніР або Державних будівельних норм України (ДБН Д.2.2-7-99) “Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи”, збірники № 1-27 за формулою

$$T_p^н = H_c \cdot x \cdot Y,$$

де  $T_p^н$  – нормативна трудомісткість або затрати маш.-часу на певний обсяг роботи;

$N_c$  – норма часу (люд.-год, маш.-год) на одиницю роботи, приймається по ДБН Д.2.2-7-99.

$Y$  – обсяг робіт в натуральних показниках.

Таблиця 4.3

### Відомість обсягів робіт, затрат праці, машино-змін та матеріалів

Назва робіт і умови виконання	Обґрунтування, (РЕКН)	Обсяг робіт		Затрати праці робітників			Затрати праці машиністів			Матеріали			
		од. виміру	кількість	на один. (люд.-год)	Разом		на один. (маш.-год)	Разом		Назва	Од. виміру	Норми на од. виміру робіт	Разом
					люд. год	люд. дні		маш. год	маш. змін				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Нормування затрат праці по ЄніР досить складне. Крім того ЄніР не враховує затрати праці на транспортування будівельних конструкцій, деталей, виробів, матеріалів на об'єкт і подавання їх кранами, або іншими засобами механізації до місця виконання робіт, при цьому затрати праці на транспортування враховуються окремо, тоді як в ДБН вони враховані в комплексі з виконанням будівельного процесу.

Трудомісткість робіт, які не включені в номенклатуру згідно з ДБН, рекомендується приймати у відсотковому відношенні від затрат праці загальнобудівельних робіт на всю будівлю (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

### Трудомісткість робіт

Роботи	Вид будівлі	
	промислові, с.-г.	цивільні
Позамайданчикові роботи	5-7	5-7
Внутрішньомайданчикові роботи	4-6	6-8
Благоустрій території	5-10	5-10
Інші роботи	5-7	7-10

Затрати праці робітників, які керують будівельними машинами, необхідно включати в загальні затрати праці.

Трудомісткість спеціальних робіт визначають за укрупненими показниками (табл.4.5).

Норми затрат праці на спеціальні роботи в людино-годинах на  $100 \text{ м}^3$  будівлі.

Таблиця 4.5

### Трудомісткість спеціальних робіт

№ з/п	Роботи	Типи будівель			
		житлові	цивільні	промислові	сільсько-господарські
1.	Опалення і вентиляція	15	15	8	4
2.	Водопровід і каналізація	14	10	8	4
3.	Електропостачання	10	10	15	8
4.	Газопостачання	4	3	1	-
5.	Телефон, радіо, телебачення	4	4	1	0,5

#### Приклад.

Визначити затрати праці і машино-зміни та необхідні матеріали при виконанні наступних видів робіт:

1. Монтаж фундаментів під колони при глибині котловану до 4 м, масою 3,2 т – 20 шт.

2. Монтаж колон при глибині закладання колон до 0,7 м при масі 1,8 т. – 20 шт.

3. Виконання цегляної кладки зовнішніх стін середньої складності при висоті поверху до 4м. –  $50 \text{ м}^3$

#### Розв'язання.

Для визначення затрат праці і машинного часу складаємо таблицю.

### Відомість обсягів робіт, затрат праці, машино-змін та матеріалів

Назва робіт і умови виконання	Обґрунтування, (РЕКН)	Обсяг робіт		Затрати праці робітників			Затрати праці машинистів			Матеріали			
		од. виміру	кількість	на один. (люд.-год)	разом		на один. (маш.- год)	разом		назва	од. виміру	норми на од. виміру робіт	разом
					люд.-год	люд.-дні		маш.-год	маш.-змін				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Монтаж фундаментів під колони при глибині котловану до 4 м, масою 3,2 т	7-1-3	100 шт.	0,2	175,45	35,09	4,39	41,76	8,35	1,23	фундаменти	100 шт.	100 шт.	20
2. Монтаж колон при глибині закладання колон до 0,7 м при масі 1,8 т	7-5-2	100 шт.	0,2	700,35	140,07	17,51	91,64	18,33	2,69	колони бетон М 300 дошки	100 шт. м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	100 шт. 8,6 0,3	20 1,72 0,06
3. Виконання цегляної кладки зовнішніх стін середньої складності при висоті поверху до 4м	8-6-3	м <sup>3</sup>	50	7,52	376	47	0,3	15	2,2	цегла розчин М 50	1000 шт. м <sup>3</sup>	0,38 0,24	19 12

## 4.12. Проектування календарного плану

Найбільш відповідальним і важким в календарному плануванні є складання графіка виконання робіт. Під час складання календарного плану необхідно враховувати:

- директивні терміни будівництва;
- технологічну послідовність виконання робіт;
- максимальне суміщення в часі окремих видів робіт;
- виконання робіт, де працюють машини і механізми в дві зміни;
- рівномірне розподілення робітників;
- дотримання правил охорони праці і техніки безпеки.
- календарний план проектується за формою, наведеною в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

### Календарний план виконання робіт

№ з/п	Роботи	Обсяг робіт		Затрати праці		Необхідні машини			Тривалість роботи	Число змін	Чисельність робітників у змiну	Склад бригади	Рік	
		од. вим.	кількість	нормативні люд.-дн.	прийняті люд.-дн.	найменування	число маш.-зм.						місяць	
							норматив.	прийняті						календарні дні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

Тривалість робіт на графіку позначається лінією-вектором. Над нею вказується кількість робітників у зміну, число змін, тривалість виконання (2x1x5). Тривалість роботи для механізованих процесів визначається кількістю машино-змін, а для решти – із розрахунку кількості робітників у бригаді або ланці, які виконують даний процес. Число робітників приймається згідно з прийнятою трудомісткістю. Не можна допускати великих змін кількості робітників, тоді графік руху буде з великим перепадом.

Необхідно намагатися, щоб кількість робітників на об'єкті була постійною. Зміна в їх кількості допускається в межах 20%. Графік необхідно складати так, щоб після закінчення роботи на одній захватці робітники переходили на другу.

---

Графи 1–5 календарного плану заповнюються на основі відомості затрат праці і машинного часу (див.табл.4.3).

Прийнята трудомісткість (гр.6) визначається шляхом множення кількості робітників (гр.12) на тривалість роботи в днях (гр.10) і кількості змін (гр.11).

Необхідні машини (гр. 7 і 8) приймаються відповідно з прийнятим методом робіт. Графа 9 визначається по прийнятій кількості машино-змін, яку отримуємо шляхом множення тривалості робіт у днях (гр. 10) на кількість змін (гр. 11). Кількість робітників у зміну (гр. 12) визначається відношенням прийнятої трудомісткості (гр. 6) до тривалості виконання даного процесу (гр. 10). У графу 13 записують склад бригади.

Дрібні і однорідні роботи можуть виконуватися бригадою однієї кваліфікації (ручна доробка ґрунту; влаштування піщаної підготовки під фундаменти; влаштування гідроізоляції; підготовка під вимощення і влаштування покриття вимощення та ін.).

Кількість робітників загальнобудівельних і спеціалізованих бригад не повинна перевищувати 20–25 осіб.

Графи 5, 6, 8, 9 підсумовуються окремо по загальнобудівельних роботах і спеціальних, для того, щоб можна було виконати розрахунки техніко-економічних показників календарного плану.

У процесі розроблення календарного плану необхідно передбачати рівномірне використання робітників. Для цього по мірі складання плану будується графік зміни кількості робітників за кожен день (підсумовується кількість робітників і у відповідному масштабі (наприклад, 5 мм відповідає 1 людині) відкладаємо по вертикалі, з'єднуючи ці величини по горизонталі, отримуємо графік (рис. 4.4)).

При побудові рівномірного графіка зміни чисельності робітників у цілому по об'єкту, не потрібно порушувати технологічну послідовність виконання робіт, правила техніки безпеки і охорони праці. Якщо графік отримали незадовільним, необхідно його оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт або кількість робітників по окремих процесах.

Під час складання календарного плану на зимовий період необхідно передбачати додаткові затрати праці на утеплення побутових і виробничих тимчасових будівель і споруд, розпушування мерзлих ґрунтів тощо.

Під час організації потокового будівництва комплексу однотипних будівель складається календарний план одного будинку і зведений календарний план всього будівництва.



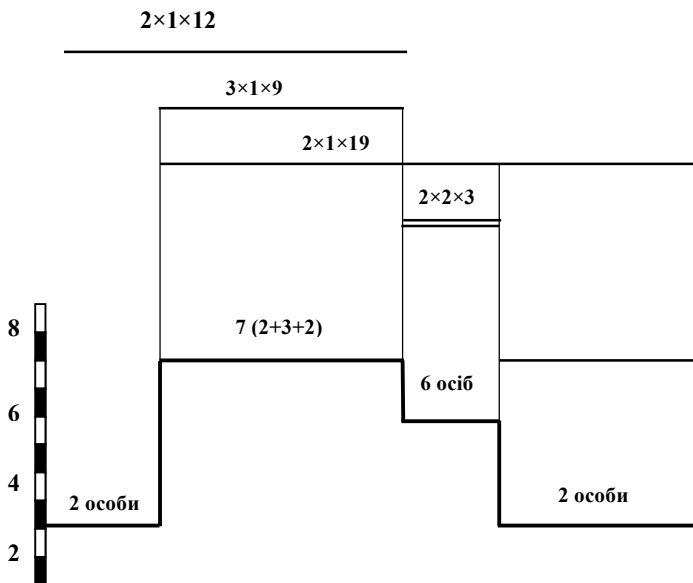


Рис. 4.4. Графік зміни кількості робітників

#### 4.13. Складання графіка постачання будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Для виконання робіт відповідно до календарного плану необхідно організувати виробничо-технологічну комплектацію об'єкта матеріально-технічними ресурсами. З цією метою складається графік постачання на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, організують складське господарство, створюють запаси конструкцій і матеріалів.

Найменування, одиниці вимірювання і необхідна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів (гр. 2-4) приймаються із відомості (табл. 4.3). Після цього суцільною лінією наноситься вектор, який відповідає вектору в календарному плані укладання в діло даних конструкцій, виробів або матеріалів, з урахуванням кількості днів запасу (гр.6). Кількість завезення в день (гр.5) визначається шляхом ділення необхідної кількості (гр.4) на число днів завезення цих ресурсів. Кількість завезення в день легких матеріалів – руберойду, фарби та ін. (гр.5) визначається після розрахунку необхідної кількості внутрішнього транспорту.

Таблиця 4.7

**Графік постачання матеріально-технічних ресурсів**

№ з/п	Конструкції, вироби і матеріали	Одиниці виміру	Необхідна к-сть	К-сть днів завезення	Число днів запасу	(Рік)				
						(місяці)				
										(робочі дні)
										(календарні дні)
1	2	3	4	5	6			7		

Виходячи із кількості машино-змін для доставляння на будівельний майданчик відповідних вантажів приймають рішення про кількість змін роботи автотранспорту, визначають кількість днів завезення, а після цього – завезення в день (див. табл.4.7). При цьому необхідно враховувати запас будівельних матеріалів на об'єкті, який складається із поточного, підготовчого і страхового запасів. Загальний запас повинен забезпечити безперервну роботу на будівництві.

**4.14. Складання графіка руху будівельних машин і механізмів**

На основі календарного плану складається графік роботи машин і механізмів (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

**Графік роботи машин і механізмів**

№ з/п	Найменування машин і механізмів	Марка	К-сть	Рік			
				травень			(місяці)
							(календарні дні)
							(робочі дні)
1	2	3	4				5

Вектори на графіку руху машин і механізмів відповідають векторам календарного плану. На векторах вказується кількість машин.

Вибір будівельних машин і механізмів здійснюється, як правило, одночасно з вибором методів виконання робіт при виконанні необхідних розрахунків, які проводять в табличній формі (табл. 4.8).

Графи 1, 2, 4, 5 заповнюються на основі календарного графіка.

Гр. 6 – згідно з довідником.

Гр.8 – дні запасу матеріалів приймають згідно з ДБН:

- місцеві – 2–5 дні;
- привозні – 10–15 днів, гр.10-12.

Гр.13 – продуктивність за зміну.

Гр.7 – отримуємо шляхом ділення загальної кількості (гр.5) на тривалість роботи (гр.2).

Гр.14 – отримуємо шляхом ділення загальної кількості (гр.5) на продуктивність машини (гр.13), тривалість завезення (гр.16) залежить від кількості машин.

### Приклад розрахунку автотранспорту.

Визначити необхідну кількість транспортних одиниць для перевезення цегли керамічної при наступних даних:

- об'єм кам'яної кладки – 100 м<sup>3</sup>,
- тривалість робіт – 5 днів;
- відстань перевезення – 30 км.

Розрахунки виконуємо в табличній формі. Визначаємо необхідну кількість цегли для виконання 100 м<sup>3</sup> цегляної кладки. Згідно з ДБН Д.2.2.8-99 табл. 8-6-3 на 1м<sup>3</sup> необхідно 0,38 тисяч цегли. Загальна кількість буде становити:  $0,38 \cdot 100 = 38\ 000$  цеглин. Загальна вага цієї цегли –  $38 \cdot 3,9\ \text{т} = 148,2\ \text{т}$ , де 3,9 т – вага 1000 шт. цеглин.

Таблиця 4.9

### Розрахунок автотранспорту

Найменування матеріалів та їх значення	Тривалість роботи, дн.	Відстань, перевозки, км	Матеріали						Машини						
			один. вим.	к-сть один.	вага, один.вим, т	витрати на 1 день, шт., м.	запас матеріалів, дн.	витр.з запасом, м, шт	Марка			продуктивність у зміну, т-зм.	тривалість роботи маш.-змін	к-сть машин, шт.	тривалість везову, дн.
									машини	причіпа	вантажопідйомність				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Цегла	5	30	1000 шт	38	3,9	7,6	2	22,8	МАЗ 5201		12	26	5,7	2	3

**Примітка.** Вантажопідйомність машини та продуктивність – дод. 6.

#### 4.15. Визначення техніко-економічних показників

При проектуванні календарного плану необхідно із різних можливих варіантів вибрати найраціональніший, який забезпечить виконання в найкоротші терміни при мінімальних затратах праці і матеріальних ресурсів. Для оцінки варіантів календарних планів визначають їх техніко-економічні показники (ТЕП), які наведені в табл. 4.10.

Таблиця 4.10

#### Техніко-економічні показники календарного плану

№ з/п	Найменування	Характеристика	Одиниці вимірювання	Показники	
				нормативні	прийняті
1	2	3	4	5	6
1.	Тривалість будівництва ( $T_p$ )	Приймається по календарному або сітковому графіку і порівнюється з термінами будівництва нормативними [13], в яких тривалість дана з урахуванням підготовчого періоду і тривалості монтажу технологічного обладнання	місяць		
2.	Загальна трудомісткість, ( $T_p$ )	Приймається загальна нормативна і прийнята трудомісткість по календарному або сітковому графіку без урахування спеціальних робіт із ними	люд.-дні		
3.	Продуктивність праці	Нормативна приймається за 100%, прийнята за формулою $Pr. = \frac{T_p^{nor.}}{T_p^{pr.}} \cdot 100\%$	%		
4.	Трудомісткість в люд.-днях на $1\text{ м}^3$ будівлі ( $T_p \cdot (\text{м}^3)$ )	Визначається відношенням загальної трудомісткості (на загальнобудівельні, санітарно-технічні, електротехнічні та інші роботи) до об'єму будівлі в $\text{м}^3$ $T_p \cdot 1V$	$\frac{\text{люд. - дні}}{\text{м}^3}$		

Продовження табл. 4.10

1	2	3	4	5	6
5.	Коефіцієнт нерівномірності руху робітників	Визначається відношенням максимальної кількості робітників по календарному плану до середньої $K_{\text{нер.}} = \frac{N_{\text{мак.}}}{N_{\text{сер.}}}$ , де відношення загальної трудомісткості загальнобудівельних робіт до (Тр) тривалості будівництва (Пр) $N_{\text{сер.}} = \frac{Тр.}{Пр.}$ і має бути не більше 1,5-2	-		
6.	Охоплення комплексною механізацією будівельних процесів	Визначається відношенням обсягу механізованих робіт, виконаних комплектом механізмів до загального обсягу. При цьому можуть бути два показники: а) охоплення механізацією; б) охоплення комплексною механізацією.			
7.	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі ( $K_{\text{сум.}}$ )	Визначається відношенням тривалості робіт, у послідовності їх виконання (гр.10 табл.4.6) до тривалості робіт по календарному плану. Чим більший коефіцієнт – тим тривалість будівництва скорочується. Економія часу при цьому становить: $K_{\text{с.}} = \frac{K_{\text{с.}} - 1}{K_{\text{с.}}} 100\%$	%		
8.	Коефіцієнт змінності ( $K_{\text{зм.}}$ )	Визначається з формули $K_{\text{зм.}} = \frac{t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2 + \dots + t_n a_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$ , де $t_1, t_2, \dots, t_n$ – тривалість виконання видів робіт у днях; $a_1, a_2, \dots, a_n$ – кількість змін на добу при виконанні вказаних робіт			

---

---

## **Рішення з техніки безпеки**

Склад і зміст рішень з техніки безпеки в проектах виконання робіт повинні відповідати вимогам розділу СНиП Ш-4-80\* “Техника безопасности в строительстве”.

Рішення з техніки безпеки повинні враховуватись і знаходити відображення в календарному плані виконання робіт, будівельному генеральному плані об'єкта і розроблятись у технологічних картах або організаційно-технологічних схемах на виконання робіт, пояснювальній записці.

При розробці календарного плану необхідно передбачати таку послідовність виконання робіт, щоб кожна із виконуваних робіт не була джерелом виробничої небезпеки для одночасно виконуваних або наступних робіт.

Строки виконання робіт і потребу в трудових ресурсах необхідно встановлювати з урахуванням забезпечення безпечного ведення робіт і часу на створення заходів з безпечного виконання робіт (тимчасове кріплення елементів будівельних конструкцій в проектному положенні, улаштування укосів або кріплення стін виїмок в ґрунті, установка тимчасових захисних огорож при виконанні робіт на висоті тощо).

## **Контрольні питання**

1. Що таке календарний план?
2. Назвіть види календарних планів.
3. Яке призначення календарного планування?
4. Назвіть основні вихідні дані для розробки календарного плану.
5. Вкажіть послідовність розробки календарного плану.
6. Яких принципів необхідно дотримуватися при розробці календарного плану?
7. На основі чого визначаються обсяги будівельно-монтажних робіт?
8. Яким чином визначається тривалість роботи машин на об'єкті?
9. Яким чином визначається тривалість виконання робіт, які виконуються вручну?
10. Які вихідні дані для розробки об'єктного календарного плану?

- 
- 
11. Назвіть перелік робіт під час:
    - зведення підземної частини будівлі;
    - зведення надземної частини;
    - оздоблення будівель;
    - виконання спеціальних робіт.
  12. З якою метою виконують підрахунки обсягів робіт?
  13. Які вимоги повинні дотримуватися при визначенні обсягів робіт?
    14. Назвіть основні методи організації будівництва.
    15. Назвіть технічні параметри, за якими вибирають марку монтажного крану.
    16. Які ви знаєте методи вибору монтажного крану?
    17. На основі чого визначають необхідну кількість матеріалів?
    18. На основі чого визначають затрати праці і машинного часу?
    19. Як визначається трудомісткість робіт, які не включені в номенклатуру згідно з ДБН?
    20. Як визначається трудомісткість на виконання спеціальних робіт?
      21. Що необхідно враховувати при складанні календарного плану?
      22. Як позначається тривалість робіт на календарному графіку?
      23. Як визначається прийнята трудомісткість?
      24. Як визначається тривалість виконання окремого виду робіт?
      25. Від чого залежить чисельний склад комплексної бригади?
      26. Як виконується побудова графіка зміни чисельності робітників?
      27. Як виконується побудова графіка постачання будівельних конструкцій, виробів і матеріалів?
      28. Як виконується побудова графіка руху будівельних машин і механізмів?
      29. Що таке вантажопідйомність транспортної машини?
      30. Що таке продуктивність транспортної машини?
      31. Як визначається необхідна кількість транспортних машин для перевезення заданих конструкцій?
      32. Назвіть основні техніко-економічні показники календарного плану.
        33. Як визначається продуктивність праці?
        34. Як визначається середня кількість робітників?
        35. Як визначається коефіцієнт нерівномірності руху робітників?

36. Як визначається коефіцієнт змінності?

37. Визначити затрати праці, машинного часу, а також необхідну кількість матеріалів при виконанні наступних видів робіт:

- влаштування кутового стрічкового фундаменту  $V=20\text{ м}^3$ ;
- цегляна кладка зовнішніх стін середньої складності  $V=120\text{ м}^3$ ;
- цегляна кладка внутрішніх стін середньої складності  $V=60\text{ м}^3$ ;
- влаштування горизонтальної гідроізоляції із 1 шару руберойду

$S=20\text{ м}^2$ .

38. Побудувати календарний план виконання робіт за такими даними:

- ✓ монтаж колон вагою до 2 т – 20 шт.;
- ✓ монтаж колон вагою до 3 т – 10 шт.;
- ✓ монтаж балок покриття вагою до 5 т – 10 шт.

39. Визначити середню кількість робітників за такими даними:

- загальна трудомісткість робіт становить 400 люд.-дн.;
- тривалість виконання робіт – 10 дн.

40. Визначити коефіцієнт нерівномірності руху робітників за такими даними:

- загальна трудомісткість виконання робіт становить 150,0 люд.-дн.;
- тривалість виконання робіт – 30 дн.;
- максимальна кількість робітників  $N_{\text{макс}}=8$  осіб.

### Приклад.

Скласти календарний графік спорудження підземної частини будівлі. Побудувати графік руху робітників і визначити коефіцієнт нерівномірності їх руху, продуктивність праці за такими даними:

Вихідні дані	Трудомісткість, люд.-дні	Затрати машинного часу, маш.-змін
1. Зрізання рослинного шару бульдозером	3	3
2. Планування території бульдозером	2	2
3. Розробка котловану екскаватором	12	12
4. Установлення опалубки і арматури	18	-
5. Укладання бетону	24	-
6. Розбирання опалубки	10	-
7. Монтаж збірних стрічкових фундаментів	56	16
8. Влаштування гідроізоляції	6	-
9. Зворотнє засипання і ущільнення ґрунту	4	2



### **Розв'язання.**

Календарний графік проектується за формою, наведеною нижче. Тривалість робіт на графіку позначаємо лінією-вектором. Над ним вказуємо кількість робітників. Трудомісткість позначається в людиноднях, робота машин – в машино-змінах.

Кількість робітників у ланці приймаємо згідно з заданою трудомісткістю. Прийняту трудомісткість знаходимо множенням кількості робітників на тривалість роботи і на кількість змін.

Потребу в машинах знаходимо множенням тривалості робіт на кількість змін.

Кількість робітників у зміну знаходимо діленням прийнятої трудомісткості на тривалість виконання даного процесу. У графу 12 записуємо склад бригади.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачити рівномірне використання робітників. Для цього по мірі складання плану креслимо графік руху робітників. На кожен день зазначаємо кількість робітників  $N$  і у вибраному масштабі (наприклад, 2-3 мм відповідають одній людині) відкладаємо їх по вертикалі. З'єднуючи точки по горизонталі, отримуємо графік. Графік руху робітників будується для об'єкта в цілому і для основних процесів.

Щоб побудувати рівномірний графік руху робітників на об'єкті, необхідно дотримуватись технологічної послідовності ведення робіт і правил охорони праці. Якщо графік розроблено незадовільно, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши строки виконання робіт або кількість робітників на окремих процесах.

Щоб розрахувати коефіцієнт нерівномірності руху, потрібно знати максимальну кількість робітників за календарним планом і середню чисельність.

Підрахунок здійснюємо за формулою

$$K_{\text{нер.}} = \frac{N_{\text{мак.}}}{N_{\text{сег.}}},$$

де  $N_{\text{мак.}}$  – максимальна кількість робітників,

$N_{\text{сег.}}$  – середня кількість робітників.

Середню кількість робітників визначаємо за формулою

$$N_{\text{сег.}} = \frac{T_{\text{р.пр.}}}{\Pi_{\text{пр.}}},$$

де  $T_{\text{р.пр.}}$  – загальна прийнята трудомісткість за календарним планом (116 люд.-днів);

---

---

$P_{np}$  – прийнята тривалість будівництва в днях за календарним планом (28 днів).

$$N_{сер.} = \frac{116}{28} = 4,2 \text{ особи.}$$

$K_{нер.}$  не повинен перевищувати 1,5...2:

$$K_{нер.} = \frac{8}{4,2} = 1,9.$$

Продуктивність праці визначаємо за формулою

$$Pr = \frac{Tp^{ноп}}{Tp^{np}} \cdot 100\% = \frac{132}{116} \cdot 100\% = 113,8\%,$$

де  $Tp^{ноп}=132$  люд.-дні – див. календарний графік виконання робіт (приклад 1).

$Tp^{np}=116$  люд.-дні – там же.

### Календарний план виконання робіт по будівництву

№ з/п	Робота	Об'єм робіт		Затрати праці		Необхідні машини			Тривалість роботи	Число змін	Чисельність робітників у змiну	Склад бригади	2010 рік																						
		одиниці виміру	кількість	нормативні люд.-дн.	прийнят. люд.-дн.	найменування	Число маш.-зм.						місяці																						
							норматив.	прийнят.					календарні дні																						
														робочі дні																					
		1	2	3	4	5	6	7					8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Зрізання рослинного шару	1000 м <sup>2</sup>	3,75	-	-	бульдозер	1,2	1	1	1	1	1	1	1																					
2	Планування території	1000 м <sup>2</sup>	7,44	-	-	бульдозер	1,3	1	1	1	1	1	1	1																					
3	Розробка ґрунту	1000 м <sup>2</sup>	1,66	12	10	екскаватор	10,2	10	5	2	1	2																							
4	Установлення опалубки	м <sup>2</sup>	242	18	16	-	-	-	4	1	4	4																							
5	Укладання бетону	м <sup>3</sup>	68	24	20	-	-	-	5	1	4	4																							
6	Розбирання опалубки	м <sup>2</sup>	242	10	8	-	-	-	2	1	4	4																							
7	Монтаж збірних стрічкових фундаментів	100 шт.	1,14	58	56	кран	16	14	7	2	4	8																							
8	Влаштування гідроізоляції	м <sup>2</sup>	250	6	4	-	-	-	2	1	2	2																							
9	Зворотне засипання ґрунту	1000 м <sup>2</sup>	2,11	4	2	бульдозер	2	2	1	1	2	2																							



### Приклад.

Скласти календарний графік спорудження надземної частини будівлі.

Побудувати графік руху робітників і визначити коефіцієнти нерівномірності руху, суміщення будівельних процесів, змінності і продуктивність праці за такими даними:

Вихідні дані	Трудомісткість, люд.-днів	Затрати машинного часу, маш.- змін.
1. Монтаж колон	26	5
2. Монтаж ферм покриття	34	9
3. Монтаж плит покриття	52	11
4. Кладка цегляних стін	86	-
5. Монтаж стінових панелей	80	16
6. Влаштування перегородок	29	-
7. Заповнення прорізів	14	-
8. Влаштування рулонної покрівлі	76	-
9. Бетонна підготовка під підлоги	30	-

### Розв'язання.

Методика побудови календарного графіка спорудження надземної частини будівлі та графіка руху робітників наведені в задачі. Календарний план виконання робіт і графік наведені нижче.

За графіком руху робітників знаходимо коефіцієнт нерівномірності за формулою

$$K_{нер.} = \frac{N_{мак.}}{N_{сер.}},$$

$$N_{сер.} = \frac{T_{пр.}}{П_{пр.}} = \frac{395}{56} = 7,1,$$

$$K_{нер.} = \frac{10}{7,1} = 1,42.$$

---

---

Продуктивність праці визначаємо за формулою

$$Pr = \frac{Tr^{nop}}{Tr^{np}} \cdot 100\% = \frac{427}{395} \cdot 100\% = 108,1\%,$$

де  $Tr^{nop}=427$  люд.-дні – див. календарний графік виконання робіт.

$Tr^{np}=395$  люд.-дні – там же

Коефіцієнт  $K_3$  визначається відношенням тривалості робіт у певній послідовності їх виконання (див. гр.10, приклад 2), до тривалості робіт по календарному графіку (48 днів)

$$K_3 = \frac{56}{48} = 1,17.$$

Коефіцієнт змінності визначаємо за формулою

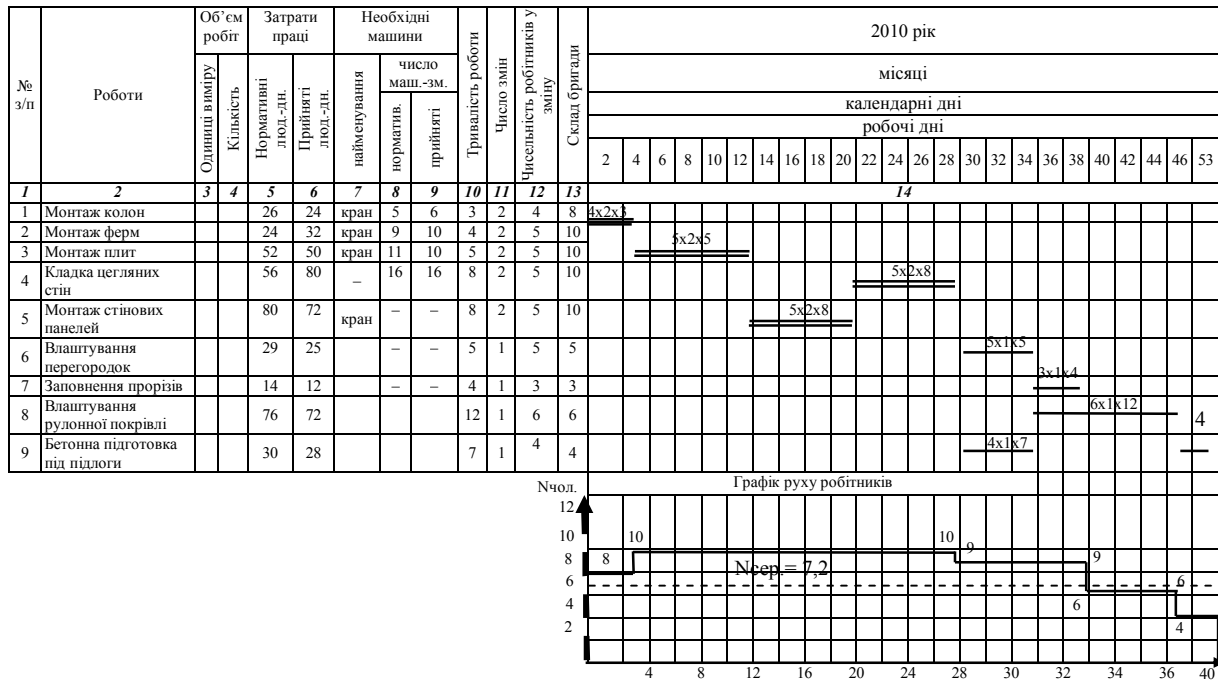
$$K_{zm} = \frac{t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2 + \dots + t_n \cdot a_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n},$$

де  $t_1, t_2, t_n$  – тривалість виконання робіт в днях;

$a_1, a_2, a_n$  – кількість змін при виконанні вказаних робіт.

$$K_{zm} = \frac{t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2 + \dots + t_n \cdot a_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{3 \cdot 2 + 9 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 1}{3 + 9 + 8 + 8 + 5 + 6 + 2} =$$
$$= \frac{69}{41} = 1,68$$

## Календарний план виконання робіт по будівництву



---

---

#### 4.16. Сіткове моделювання будівельного виробництва

##### **Організаційно-технологічні моделі будівельного виробництва.**

Будівельне виробництво – це складна організаційно-технологічна система, яку можна представити у вигляді моделі.

**Модель – це будь-який спрощений образ, зразок або аналог складного об'єкта, процесу або явища (“оригіналу” даної моделі), використовуваний як його “представник”.**

Поняття моделі пов'язано з визначеною подібністю між двома об'єктами. Крім подібності, модель повинна задовольняти ряд вимог:

- 1) відображення лише істотних зв'язків;
- 2) наочність;
- 3) зрозумілість використовуваної мови і не велика складність.

**Процес дослідження на моделях, що представляють досліджувану систему, називається моделюванням.**

**Моделювання будівельного виробництва – дослідження будівельних процесів шляхом побудови і вивчення їхніх моделей, що є спрощеним представленням про деякий об'єкт, більш зручне для сприйняття, ніж сам об'єкт.**

В організаційно-технологічних моделях будівництва об'єктів узгоджують взаємне ув'язування виконання окремих видів будівельних робіт, термінів, інтенсивність їх ведення, раціональний порядок використання ресурсів.

Будівельний процес і вид роботи можуть бути представлені у вигляді уявної описової або графічної моделі.

Існують різні види організаційно-технологічних моделей будівництва об'єктів, і в конкретних випадках можна установити найбільш раціональні області застосування кожної з них.

Як графічні моделі будівельного виробництва використовують: лінійні, (стрічкові) графіки Г. Л. Ганта, циклограми М. С. Будникова, таблиці (матриці), а також сіткові графіки.

За допомогою широкорозповсюджених лінійних графіків вдається наочно відобразити однозначний взаємозв'язок і послідовність робіт. Однак при складних залежностях між роботами такі графіки малоефективні.

На циклограмі наочно зображується розвиток будівельного процесу в часі і просторі. Вона найбільш зручна при зведенні однотипних будинків і споруд. При цьому за одиницю продукції найчастіше приймається ділянка або захватка. Захваткою

---

---

багатоповерхового житлового будинку звичайно є типова секція в межах одного поверху.

При зведенні великих промислових комплексів, що відрізняються складними взаємозв'язками робіт, наочність циклограми істотно знижується і користуватися нею не зручно.

При використанні матричних моделей можна легко визначити тривалість виконання робіт кожною бригадою, загальну тривалість будівництва, простій бригад на фронтах робіт, рівень зв'язків між роботами.

**Сіткові моделі дозволяють найкраще відобразити порядок зведення складного об'єкта, здійснювати науково обгрунтовані методи будівництва, визначати і вирішувати багатопроblemні ситуації, що виникають у процесі виконання будівельних робіт.**

Сітковий графік є документом, що дозволяє оперативно керувати будівництвом і перерозподіляти ресурси залежно від фактичного стану будівництва. Він має ряд інших переваг у порівнянні з іншими моделями.

Однак застосування сіткових графіків не означає, що тим самим виключається застосування лінійних графіків, циклограм і матриць.

Ці моделі взаємно доповнюють один одного і застосовуються в тих випадках, коли вони найбільш доцільні.

Сіткові графіки найбільш доцільні для спорудження складних промислових і інших комплексів, де беруть участь багато організацій, причому сіткові графіки враховують усі роботи, від яких залежить успішний хід будівництва, зокрема проектування, зовнішні постачання матеріалів, технологічного устаткування та ін.

### **Призначення сіткових моделей і сіткових графіків**

Сіткові моделі використовуються в будівництві для вирішення завдань перспективного планування, визначення тривалості і термінів виконання основних етапів створення об'єктів (проектування, будівельно-монтажних робіт, постачання технологічного устаткування, освоєння виробничої потужності), а також планування капітальних вкладень по періодах будівництва об'єкта.

Сіткові моделі використовуються також для оперативного планування будівельного виробництва по окремих об'єктах, будинках, спорудах.

У 1956 р. американська компанія "Дюпон ДЕ Немур" утворила групу для розробки методів і засобів керування будівництвом. У 1957 до цих робіт приєднався дослідницький центр UNIVAC і фірма Remington Rand. До кінця 1957 р. цим колективом, очолюваним



---

D. Kelly і M. Walker за участю математика Д. Малькольма, був розроблений метод критичного шляху (CPM – Critical Path Method) із програмною реалізацією на CPM був випробуваний на будівництві заводу хімічного волокна в м. Луїсвілле, штат Кентуккі.

Слідом за CPM для програми “Поларис” (Військово-морське відомство США) протягом 1957-1958 рр. була розроблена і випробувана система сіткового планування PERT (Program Evolution and Review Technique – Техніка оцінки і контроль виробничих програм). Програма “Поларис” включала 250 фірм-контракторів і понад 9000 – фірм-субконтракторів.

Уже з 1958 р. CPM і PERT використовуються для планування робіт, оцінки ризиків, контролю вартості і керування ресурсами на ряді великих військових і цивільних об’єктів у США, потім ці методи стали використовуватися в усьому світі.

У Радянському Союзі з 1962-1963 рр. почали застосовувати в будівництві метод критичного шляху.

Сіткові графіки своїм розвитком зобов’язані теорії графів, що є однією з галузей топології, тобто науки, що займається вивченням властивостей геометричних моделей.

Перша робота з теорії графів належала відомому Петербурзькому академіку Л. Ейлеру.

У 1736 р. Л. Ейлер довів нерозв’язність задачі, що дуже захоплювала жителів міста Кенігсберга (нині Калінінград).

Суть її полягала в наступному. На річці Прегель, що обмиває два острівці, є 7 мостів. Запитується, чи може будь-який городянин, почавши обхід з деякої точки  $A$ , пройти кожний міст по одному разу і повернутися у вихідну точку  $A$ . Таким чином, спочатку теорія графів мала справу в основному з математичними розвагами і головоломками.

В останні роки теорія графів буквально скоряє представників усіляких спеціальностей: зв’язківців, електриків, хіміків, економістів, біологів, будівельників і ін.

У сітковому моделюванні будівельного виробництва використовується два основних поняття: сіткові моделі і сіткові графіки.

### **Класифікація мережевих моделей і елементи сіткових графіків.**

Сіткові моделі бувають різні залежно від характеру об’єкта будівництва, цілей і ряду інших показників.

---

Класифікуються сіткові моделі за наступними основними ознаками:

1. **За видом цілей** – одноцільові моделі і багаточільові (наприклад, при будівництві різних об'єктів, які споруджуються однією будівельною організацією).

2. **За кількістю охоплення об'єктів:** приватна модель і комплексна (наприклад, на один об'єкт і на весь промисловий комплекс заводу).

3. **За характером оцінок параметрів моделі:** детерміновані (із заздалегідь і цілком обумовленими даними) і вірогідними (враховуючі вплив випадкових факторів).

4. **Моделі з урахуванням цільової спрямованості** (тимчасові, ресурсні, вартісні).

У наступних параграфах, в основному, будемо розглядати прості моделі: детерміновані, одноцільові, приватні і комплексні з урахуванням часу.

Елементами сіткового графіка є (при типі “вершини-події”):

1. **Робота** – процес, що вимагає затрати часу і ресурсів (наприклад, копання котлованів, бетонування фундаментів, монтаж колон і тощо);

2. **Подія** – факт закінчення однієї або декількох робіт, необхідний і достатній для початку однієї або декількох наступних робіт, що не потребує затрат часу, ресурсів (наприклад, закінчення копання котлованів, бетонування фундаментів, улаштування покрівлі);

3. **Чекання** – технологічна й організаційна перерва між роботами, що вимагає тільки затрати часу (наприклад, твердіння бетону, сушіння штукатурки);

4. **Залежність (або фіктивна робота)** – елемент сіткового графіка, що вводиться для відображення правильного технологічного взаємозв'язку між роботами, не потребує затрат ні часу, ні праці виконавців (як, наприклад, завершення копання траншеї на 1-й захватці і можливість початку укладання фундаментних блоків на цій же захватці);

Для елементів сіткового графіка прийняті позначення.

Роботи і чекання зображують суцільними стрілками, спрямованими за ходом технологічного процесу (зліва-направо); події – кружками, залежності – пунктирними стрілками.

Події нумеруються однією цифрою, роботи – двома (номерами попередньої і наступної подій).




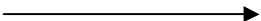

Довжина стрілок може бути довільною, але іноді сітковий графік будують у масштабі часу, тобто прив'язаним до календарних днів роботи.

Найменування роботи вказують над стрілкою, а тривалість під стрілкою ( $n$ ).

Характеристики елементів сіткового графіка, наведені в табл. 4.11.

Таблиця 4.11

### Умовні позначки сіткового графіка, затрати часу і ресурсів

Елементи сіткового графіка	Умовні позначки	Затрати	
		часу	ресурсів
1. Робота		+	+
2. Подія	 	-	-
3. Чекування		+	-
4. Залежність (фіктивна робота)		-	-

#### Сіткові моделі.

Основним методом розв'язання планових і управлінських задач у будівництві є метод сіткового планування і керування. Цей метод включає побудову, розрахунок, аналіз і оптимізацію мережеских моделей і застосовується для розв'язання задач, пов'язаних із плануванням і керуванням будівництвом.

Метод поєднує автоматизований облік і контроль, вибір і прийняття управлінських рішень. Результати розрахунку сіткової моделі містять оцінку виконання робіт для досягнення поставленої мети. Це дозволяє керівникам зосереджувати увагу на питаннях, від яких у даний момент часу залежить термін досягнення мети. На основі інформації про тимчасові, об'ємні і ресурсні параметри моделюються варіанти регульовального впливу, найбільш раціональний з яких застосовується. Як модель процесу виробництва використовується сіткова модель.

Сіткова модель з необхідним ступенем деталізації відображає взаємозв'язок окремих робіт при зведенні об'єкта (комплексу) і дає можливість здійснити математичний аналіз календарного плану,

---

---

прогнозувати його майбутній стан, а також оцінювати ефективність прийнятих рішень.

**Сітковою моделлю називається орієнтований граф, що відображає послідовність і організаційно-технологічні взаємозв'язки між роботами, виконання яких необхідно для досягнення поставленої мети.**

Сіткова модель, представлена графічно на площині з розрахованими тимчасовими і ресурсними параметрами, називається сітковим графіком. Сіткові графіки використовуються для розрахунку тимчасових параметрів і оптимізації календарних планів.

### **Правила побудови сіткових графіків.**

Для побудови сіткового графіка необхідно визначити послідовність і взаємозв'язок робіт: які роботи необхідно виконати, і які умови забезпечити, щоб можна було почати дану роботу, які роботи можна і доцільно виконувати паралельно з даною роботою, які роботи можна почати після закінчення даної роботи. Ці питання дозволяють виявити технологічний взаємозв'язок між окремими роботами, забезпечують логічну побудову сіткового графіка і його відповідність комплексу робіт, які моделюються.

Рівень деталізації сіткового графіка залежить від складності споруджуваного об'єкта, кількості використовуваних ресурсів, обсягів робіт і тривалості будівництва.

Маємо два типи сіткових графіків:

- “вершини-роботи”
- “вершини-події”

### **Сіткові графіки типу “вершини-роботи”.**

Елементами такого графіка є роботи і залежності. **Робота** – це визначений виробничий процес, що вимагає затрат часу і ресурсів для його виконання, і зображується прямокутником. **Залежність (фіктивна робота)** показує організаційно-технологічний зв'язок між роботами, що не потребують затрат часу і ресурсів, зображується стрілкою. Якщо між роботами є організаційна або технологічна перерва, то на залежності вказується тривалість цієї перерви (рис.4.4).

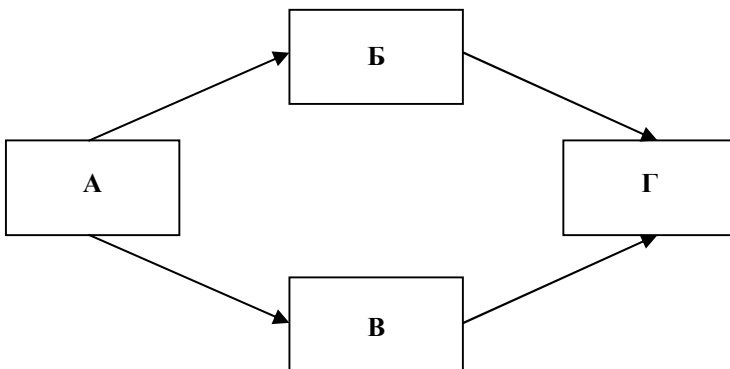


Рис. 4.5. Сітковий графік типу “вершина-робота”

Якщо робота сіткового графіка “вершини-роботи” не має попередніх робіт, то вона є вихідною роботою цього графіка. Якщо робота не має наступних робіт, то вона є завершальною роботою сіткового графіка. У сітковому графіку “вершини-роботи” не повинно бути замкнутих контурів (циклів), тобто роботи не повинні повертатися в ту роботу, з якої вони вийшли.

**Сіткові графіки типу “вершини-події”.**

Елементами такого типу графіків є роботи, залежності і події. Робота зображується суцільною стрілкою, залежність – пунктирною. **Подія** – це результат однієї або декількох робіт, необхідний та достатній для початку однієї або декількох наступних робіт, і зображується кружком.

У сіткових графіках цього типу кожна робота знаходиться між двома подіями: попередньою, з якої вона виходить, і кінцевою, у яку вона входить. Події сіткового графіка нумеруються, тому кожна робота має **код**, що складається з номерів її попередньої і кінцевої події. Наприклад, в табл. 4.12 роботи закодовані як (1,2); (2,3); (2,4); (4,5).

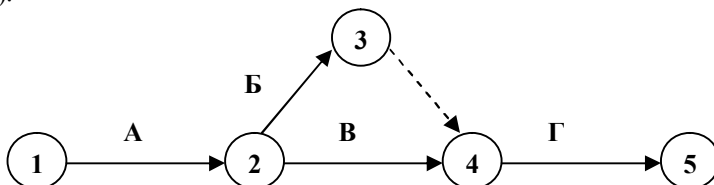


Рис. 4.6. Сітковий графік “вершини-події”

Якщо подія сіткового графіка “вершини-події” не має попередніх робіт, то воно є **вихідною подією цього графіка**. Наступні безпосередньо за ними роботи **називаються вихідними**. Якщо подія не має наступних робіт, то вона є **завершальною подією**. Вхідні в нього **роботи називаються завершальними**.

Для правильного відображення взаємозв'язків між роботами необхідно дотримуватись наступних основних правил побудови сіткового графіка “вершини-події”:

1. При зображенні одночасно або паралельно виконуваних робіт (наприклад, робіт “Б” і “В” на рис. 4.6) вводяться залежність (3,4) і додаткова подія (3).

2. Якщо для початку роботи “Г” необхідно виконати роботи “А” і “Б”, а для початку роботи “В” – тільки роботу “А”, то вводиться залежність і додаткова подія (рис.4.7).

3. У сітковому графіку не повинно бути замкнутих контурів (циклів), тобто ланцюжка робіт, що повертається до тієї події, з якого вони вийшли (рис.4.8).

4. У сітковому графіку при потоковій організації будівництва вводяться додаткові події і залежності.

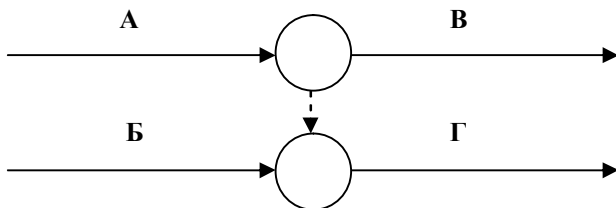


Рис. 4.7. Зображення залежності між роботами

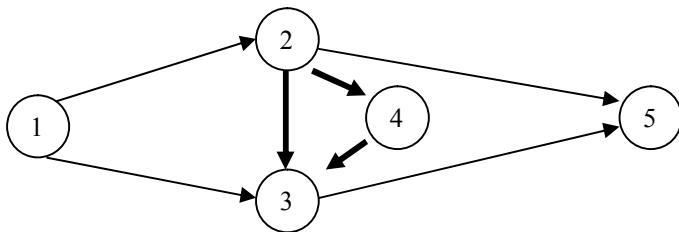


Рис. 4.8. Приклад замкнутого контуру (2,4,3,2)

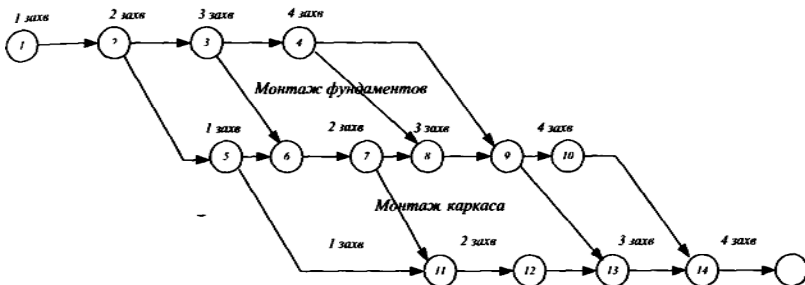


Рис. 4.9. Приклад зображення потоків однорідних робіт

### Порівняння сіткових графіків типу “вершини-роботи” і “вершини-події”.

Сіткові графіки типу “вершини-події” з’явилися в 50-х роках. І лише наприкінці 60-х років з’явилися сіткові графіки типу “вершини-роботи”. Нині сіткові графіки типу “вершини-роботи” набувають усе більш широкого застосування з наступних причин:

1. Відсутність подій і пунктирних залежностей дозволяє визначити взаємозв’язки робіт до побудови сіткового графіка по таблиці вихідних даних. Кожній роботі привласнюється постійний номер (код), не залежний від змін і доповнень у сітковому графіку. Відособлене положення кожної роботи дозволяє ввести спеціальні коди для усіх виконавців.

2. Більш зручна побудова сіткового графіка. Усі прямокутники можуть бути викреслені на листі, а потім між ними розставлені організаційно-технологічні залежності. Уведення нових робіт і зв’язків, так само як виключення раніше існуючих, виконується без зміни топології сіткового графіка. Для сіткових графіків типу “вершини-події” цього зробити не можна, тому що роботи знаходяться між двома подіями.

3. Прикладні програми для мереж типу “вершини-роботи” є найпростішими для складання, тому більшість сучасних прикладних програм застосовується тільки для таких сіткових графіків.

4. Сіткові графіки типу “вершини-роботи” адаптовані до стандартів керування і використовуються в спеціалізованих пакетах програм планування й оперативного керування.

---

---

### **Тимчасові параметри сіткового графіка.**

Кожна робота сіткового графіка має тимчасову оцінку – тривалість. Тривалість ( $t$ ) виконання роботи виміряється в одиницях часу: годинах, днях, тижнях тощо.

**Будь-яка безперервна послідовність робіт у сітковому графіку називається шляхом. Шлях від вихідної до завершальної роботи (події) є повним шляхом сіткового графіка.** Якщо відома тривалість виконання кожної роботи, то може бути визначена тривалість шляху. Тривалість будь-якого шляху дорівнює сумі тривалостей складових його робіт. **Повний шлях, що має найбільшу тривалість, називається критичним.**

Тривалість критичного шляху ( $T_{кр}$ ) визначає загальну тривалість будівництва. Отже, щоб скоротити тривалість будівництва, необхідно зменшити тривалість критичних робіт, тобто робіт, що знаходяться на критичному шляху. Одним з головних завдань керівників будівництва є ретельний контроль за дотриманням установлених тривалостей виконання саме цих робіт, вишукування шляхів їхнього скорочення і вживання оперативних заходів щодо запобігання їхнього зриву. Для визначення тривалості критичного шляху і термінів виконання кожної роботи визначають наступні тимчасові параметри сіткової моделі:

- ранній початок роботи –  $t^{pn}$ ;
- раннє закінчення роботи –  $t^{pz}$ ;
- пізній початок роботи –  $I^{pn}$ ;
- пізнє закінчення роботи –  $I^{pz}$ ;
- повний (частковий) резерв часу –  $R$ ;
- вільний резерв часу –  $r$ .

**Ранній початок роботи** – найранніший момент початку роботи. Ранній початок вихідних робіт сіткового графіка дорівнює нулю. Ранній початок будь-якої роботи дорівнює максимальному ранньому закінченню попередніх робіт:

**Раннє закінчення роботи** – найранніший момент закінчення даної роботи. Він дорівнює сумі раннього початку і тривалості роботи.

**Пізнє закінчення роботи** – найпізніший момент закінчення роботи, при якому тривалість критичного шляху не зміниться. Пізнє закінчення завершальних робіт дорівнює тривалості критичного шляху. Пізніше закінчення будь-якої роботи дорівнює мінімальному пізньому початку наступних робіт.

**Пізній початок роботи** – найпізніший момент початку роботи, при якому тривалість критичного шляху не зміниться. Він дорівнює різниці між пізнім закінченням даної роботи і її тривалістю. У робіт



критичного шляху ранні і пізні терміни початку і закінчення рівні між собою, тому вони не мають резервів часу. Роботи, що не лежать на критичному шляху, мають резерви часу.

**Повний резерв часу** – максимальний час, на який можна збільшити тривалість роботи або перенести її початок без збільшення тривалості критичного шляху. Він дорівнює різниці між пізнім і раннім терміном початку або закінчення роботи.

**Вільний резерв часу** – час, на який можна збільшити тривалість роботи або перенести її початок, не змінивши при цьому раннього початку наступних робіт. Він дорівнює різниці між раннім початком наступної роботи і раннім закінченням даної роботи.

**Розрахунок сіткового графіка “вершини-роботи”.**

Для розрахунку сіткового графіка “вершини-роботи” прямокутник, що зображає роботу, поділяють на 7 частин (рис. 4.10). У верхніх трьох частинах прямокутника записуються ранній початок, тривалість і раннє закінчення роботи, у трьох нижніх – пізній початок, резерви часу і пізнє закінчення. Центральна частина зображає код (номер) і найменування роботи.

Розрахунок сіткового графіка починається з визначення ранніх термінів. Ранні початки і закінчення обчислюються послідовно від вихідної до завершальної роботи. Ранній початок вихідної роботи дорівнює 0, раннє закінчення – сумі раннього початку і тривалості роботи

$$t^{p3} = t^{pn} + t$$

Наприклад, для роботи (I):  $t_1^{p3} = t_1^{pn} + t_1 = 0 + 2 = 2$ .

$t^{pn}$	$t$	$t^{p3}$
Код і найменування роботи		
$t^{nn}$	$R/r$	$t^{n3}$

**Рис. 4.10. Робота в сітковому графіку “вершини-роботи”**

Ранній початок наступної роботи дорівнює ранньому закінченню попередньої роботи. Якщо даній роботі безпосередньо передують кілька робіт, то її ранній початок буде дорівнювати максимальному з ранніх закінчень попередніх робіт

$$t^{pn} = \max\{t_{\text{попередн}}^{p3}\}$$

---

---

Наприклад, для роботи (5)

$$t_5^{pn} = \max\{t_2^{p3}, t_3^{p3}\} = \max\{7; 5\} = 7.$$

Таким чином, визначаються ранні терміни всіх робіт сіткового графіка і заносяться у верхні праву і ліву частини.

Раннє закінчення завершальної роботи визначає тривалість критичного шляху.

Розрахунок пізніх термінів ведеться в зворотному порядку від завершальної до вихідної роботи. Пізнє закінчення завершальної роботи дорівнює її ранньому закінченню, тобто тривалості критичного шляху  $t_{10}^{n3} = 20$ .

Пізній початок визначається як різниця пізнього закінчення і тривалості

$$t^{nn} = t^{n3} - t.$$

Наприклад, для роботи (10):  $t_{10}^{nn} = t_{10}^{n3} - t_{10} - 20 - 1 = 19$ .

Пізній початок наступних робіт стає пізнім закінченням попередніх робіт. Якщо за даною роботою безпосередньо впливають кілька робіт, то її пізніше закінчення буде дорівнювати мінімальному з пізніх початків наступних робіт

$$t^{n3} \min\{t_{насм.}^{nn}\}.$$

Наприклад, для роботи (5)

$$t_5^{n3} = \min\{t_7^{nn}, t_8^{nn}, t_9^{nn}\} = \min\{17; 15; 12\} = 12.$$

Аналогічно визначаються пізні терміни всіх робіт сіткового графіка і записуються в ліву і праву нижні частини.

Повний резерв часу, рівний різниці пізніх і ранніх термінів, заноситься в чисельник середини нижньої частини

$$R = t^{nn} - t^{pn} = t^{n3} - t^{p3}.$$

Наприклад, для роботи (3)

$$R_3 = t_3^{nn} - t_3^{pn} = 4 - 2 = 2; \text{ або } R_3 = t_3^{n3} - t_3^{p3} = 7 - 5 = 2.$$

Вільний резерв часу, рівний різниці між мінімальним раннім початком наступних робіт і раннім закінченням даної роботи, запису-

---

---

ється в знаменник середини нижньої частини

$$r = \min\{t_{наст.}^{pn}\} - t^{p3}.$$

Наприклад, для роботи (3)

$$r_3 = \min\{t_5^{pn}; t_6^{pn}\} - t_3^{p3} = \min\{7; 5\} - 5 = 5 - 5 = 0.$$

Вільний резерв завжди менший або дорівнює повному резерву роботи.

Приклад розрахунку сіткового графіка “вершини-роботи”, наведений на рис. 4.11.

**Послідовність робіт з нульовими резервами часу є критичним шляхом сіткового графіка.** У даному прикладі роботи (1,2), (2,5), (5,9), (9,10) знаходяться на критичному шляху, тривалість якого дорівнює  $T_{кр} = 20$ .

### **Розрахунок сіткового графіка “вершини- події”**

На рис. 4.12 наведено сітковий графік “вершини-події”, що включає ті ж роботи, що і графік “вершини-роботи” (рис. 4.11).

Для розрахунку такого графіка є кілька алгоритмів. Найбільш розповсюджені з них це алгоритм розрахунку сіткового графіка в табличній формі і безпосередньо на графіку.

### **Алгоритм розрахунку сіткового графіка в табличній формі**

Для розрахунку сіткового графіка в таблиці необхідно, щоб події були пронумеровані наступним чином:

- номер початкової події кожної роботи повинен бути меншим за номер її кінцевої події. Вихідній події привласнюється перший номер, а всі наступні події одержують номери в порядку зростання від вихідного до завершальних. Після нумерації кожна робота одержує свій код, що відповідає номерам її початкової і кінцевої подій.

Вихідні дані з графіка для розрахунку заносяться в таблицю. Усі ці три графи заповнюються одночасно.

У графу 1 заносяться номери початкових подій попередніх робіт. Наприклад, для роботи (7,9) (рис. 4.12) попередніми є робота (3,7) і залежність (6,7), отже, у графу 1 заносяться номери початкових подій цих робіт 3 і 6.

У графу 2 заносяться коди робіт і залежностей у порядку зростання початкових номерів подій, тобто спочатку роботи, що виходять з події 1, потім з події 2 і т.д.

У графі 3 проставляється тривалість робіт.

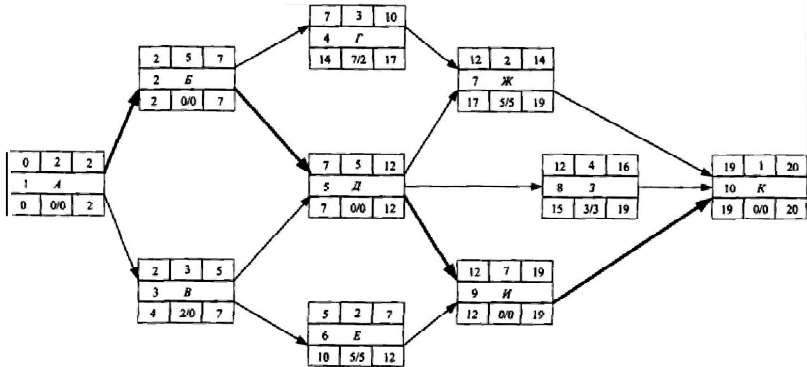


Рис. 4.11. Приклад розрахунку сіткового графіка “вершини-роботи”

Таблиця 4.12

Розрахунок сіткового графіка

Номера початкових подій попередніх робіт	Код робіт (i, j)	Тривалість робіт	Ранній початок робіт $t_{(i,j)}^{pn}$	Раннє закінчення робіт $t_{(i,j)}^{pz}$	Пізній початок робіт $t_{(i,j)}^{nm}$	Пізнє закінчення робіт $t_{(i,j)o}^{nz}$	Повний резерв часу робіт $R_{(i,j)}$	Вільний резерв часу робіт $r_{(i,j)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	(1,2)	2	0	2	0	2	0	0
1	(2,3)	5	2	7	2	7	0	0
1	(2,4)	3	2	5	4	7	2	0
2	(3,5)	0	7	7	7	7	0	0
2	(3,7)	3	7	10	14	17	7	2
2	(4,5)	0	5	5	7	7	2	2
2	(4,8)	2	5	7	10	12	5	5
3,4	(5,6)	5	7	12	7	12	0	0
5	(6,7)	0	12	12	17	17	5	0
5	(6,8)	0	12	12	12	12	0	0
5	(6,9)	4	12	16	15	19	3	3
3,6	(7,9)	2	12	14	17	19	5	5
4,6	(8,9)	7	12	19	12	19	0	0
6,7,8	(9,10)	1	19	20	19	20	0	0

Ранні терміни початку і закінчення робіт розраховуються по таблиці зверху вниз. Ранній початок робіт, що виходять з першої події, дорівнює нулю. Раннє закінчення – сумі раннього початку і тривалості роботи

$$t_{(i,j)}^{p3} = t_{(i,j)}^{pn} + t_{(i,j)},$$

Наприклад, для роботи (1,2):  $t_{(1,2)}^{p3} = t_{(1,2)}^{pn} + t_{(1,2)} = 0 + 2 = 2$ .

Ранній початок наступних робіт дорівнює максимальному з ранніх закінчень попередніх робіт

$$t_{(i,k)}^{pn} = \max t_{(i,l)}^{p3}.$$

Наприклад, для роботи (5,6)

$$t_{(5,6)}^{pn} = \max\{t_{(3,5)}^{p3}; t_{(4,5)}^{p3}\} = \max\{7; 5\} = 7$$

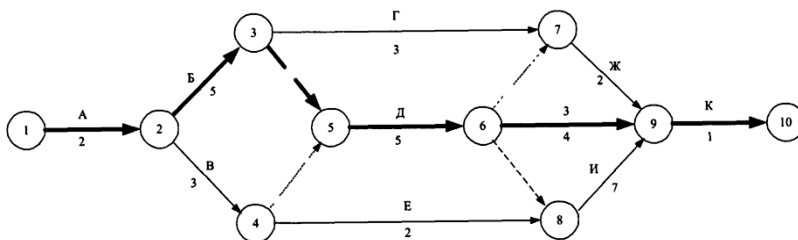


Рис. 4.12. Приклад розрахунку сіткового графіка “вершини-подій”

Аналогічно визначаються ранні початки і закінчення всіх робіт і заносяться в таблицю.

Максимальне раннє закінчення робіт, що входять у завершальну подію, визначає тривалість критичного шляху. У розглянутому прикладі  $T_{кр} = 20$ .

Пізні терміни початку і закінчення робіт записуються в графі 6 і 7 табл. 4.13. Розрахунок ведеться в таблиці знизу вверх.

Для робіт, що входять у завершальну подію, пізнє закінчення дорівнює тривалості критичного шляху

$$t_{(9,10)}^{n3} = 20.$$

Пізній початок будь-якої роботи визначається різницею між її пізнім закінченням і тривалістю

$$t_{(i,j)}^{nn} = t_{(i,j)}^{n3} - t_{(i,j)}.$$

Наприклад, для роботи (9,10)

$$t_{(9,10)}^{nn} = t_{(9,10)}^{n3} - t_{(9,10)} = 20 - 1 = 19.$$

Пізнє закінчення будь-якої роботи дорівнює найменшому пізньому початку наступних робіт

$$t_{(i,j)}^{n3} = \min t_{(j,k)}^{nn}.$$

Наприклад, для роботи (2,4)

$$t_{(2,4)}^{n3} = \min\{t_{(4,5)}^{nn}; t_{(4,8)}^{nn}\} = \min\{7; 10\} = 7.$$

Аналогічно визначаються пізні терміни всіх робіт сіткового графіка.

Повний резерв часу дорівнює різниці пізніх і ранніх термінів:

$$R_{(i,j)} = t_{(i,j)}^{nn} - t_{(i,j)}^{pn} = t_{(i,j)}^{n3} - t_{(i,j)}^{p3}.$$

Наприклад, для роботи (2,4)

$$R_{(2,4)} = t_{(2,4)}^{n3} - t_{(2,4)}^{p3} = 7 - 5 = 2 = t_{(2,4)}^{nn} - t_{(2,4)}^{pn} = 4 - 2 = 2.$$

Повний резерв часу заноситься в графу 8 табл. 4.12.

У робіт критичного шляху повний резерв часу дорівнює нулю. Визначаємо критичні роботи, тобто роботи, що лежать на критичному шляху, це – (1,2); (2,3); (3,5); (5,6); (6,8); (8,9); (9,10).

Критичний шлях розглянутого сіткового графіка (рис. 4.12) буде (1,2,3,5,6,8,9,10).

Вільний резерв часу заноситься в графу 9 табл. 4.12 і визначається різницею між раннім початком наступної роботи і раннім закінченням даної роботи

$$r_{(i,j)} = t_{(j,k)}^{pg} - t_{(i,j)}^{pp}.$$

Наприклад, для роботи (3,7)

$$r_{(3,7)} = t_{(7,9)}^{pg} - t_{(3,7)}^{pp} = 12 - 10 = 2.$$

Вільний резерв часу роботи завжди менше або дорівнює її повному резерву

$$r_{(i,j)} \leq R_{(i,j)}.$$

### Алгоритм розрахунку безпосередньо на сітковому графіку.

Для розрахунку безпосередньо на сітковому графіку кожна подія поділяється на 4 сектори (рис. 4.13); секторний метод.

Спочатку визначаються ранні початки робіт сіткового графіка. Розрахунок ведеться зліва–направо від вихідного до завершальної події. У лівий сектор вихідної події (1) (рис. 4.13) записуємо “0”, тому що ранній початок робіт, що виходять з цієї події дорівнює нулю. У вихідних робіт сіткового графіка немає попередніх робіт, тому в нижній сектор також записуємо “0”.



Рис. 4.13. Зміст секторів події

Ранній початок наступних робіт дорівнює максимальному ранньому закінченню попередніх робіт, тобто максимальній сумі раннього початку і тривалості попередніх робіт:

$$t_{(j,k)}^{pn} = \max\{t_{(i,j)}^{pn} + t_{(i,j)}\}.$$

Наприклад, для роботи (7,9)

$$t_{(7,9)}^{pn} = \max\{(t_{(2,7)}^{pn} + t_{(2,7)}), (t_{(6,7)}^{pn} + t_{(6,7)})\} = \max\{(7+3); (12+0)\} = 12.$$

У лівий сектор події (7) записуємо 12 – ранній початок роботи (7,9), у нижній пишемо 6 – номер події, з якої до даної йде максимальний шлях. Подібним чином визначаються ранні початки всіх робіт. Роботи, що виходять з однієї події, мають однакові ранні початки.

У лівий сектор завершальної події (10) заноситься максимальна величина із сум ранніх початків і тривалостей завершальних робіт – це і буде тривалість критичного шляху. Для наведеного прикладу:

$$T_{кр} = t_{(9,10)}^{pn} + t_{(9,10)} = 19 + 1 = 20.$$

У лівий сектор події (10) заносимо 20, у нижній – подію (9).

Далі визначаються критичні роботи. Критичний шлях завершає подія (10), у нижньому секторі якої записано 9. Отже, подія (9) також знаходиться на критичному шляху, у нижньому секторі якої записано 8, тобто критичний шлях проходить через подію (8), у нижньому секторі якої записана цифра 6, значить і подія (6) лежить на критичному шляху до вихідної події. Критичний шлях у розглянутому прикладі проходить події (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10), критичні роботи: (1,2); (2,3); (3,5); (5,6); (6,8); (8,9); (9,10).

Пізнє закінчення робіт визначається з права наліво від завершальної до вихідної події.

Пізнє закінчення завершальних робіт дорівнює тривалості критичного шляху, тому в правий сектор події (10) проставляється 20.

Пізнє закінчення попередніх робіт дорівнює мінімальній різниці пізніх закінчень і тривалостей наступних робіт

$$t_{(i,j)} = \min\{t_{(j,k)}^{nz} - t_{(j,k)}\}$$

Наприклад, для роботи (2,4):

$$t_{(2,4)} = \min\{(t_{(4,5)}^{nz} - t_{(4,5)}), (t_{(4,8)}^{nz} - t_{(4,8)})\} = \min\{(7 - 0); (12 - 2)\} = 7$$

У правий сектор події (4) записуємо 7. Усі роботи, що входять в одну подію, мають однакої пізнє закінчення.

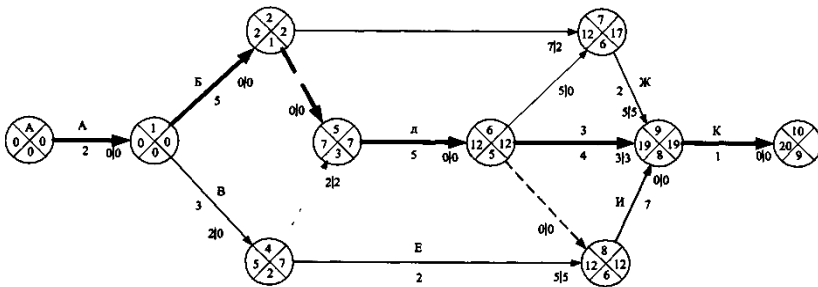


Рис. 4.14. Приклад розрахунку безпосередньо на сітковому графіку “вершина-подія”



---

Після розрахунку ранніх і пізніх термінів визначаються резерви часу.

Повний резерв часу роботи дорівнює різниці між пізнім закінченням і сумою раннього початку і тривалості цієї роботи:

$$R_{(i,j)} = t_{(i,j)}^{n3} - (t_{(i,j)}^{pn} + t_{(i,j)}).$$

Наприклад, для роботи (3,7)

$$R_{(3,7)} = t_{(3,7)}^{n3} - (t_{(3,7)}^{pn} + t_{(3,7)}) = 17 - (7 + 3) = 7.$$

Вільний резерв часу роботи дорівнює різниці між раннім початком наступної роботи і сумою раннього початку і тривалості даної роботи

$$r_{(i,j)} = t_{(j,k)}^{pn} - (t_{(i,j)}^{pn} + t_{i,j}).$$

Наприклад, для роботи (3,7)

$$r_{(3,7)} = t_{(7,9)} = (t_{(3,7)} + t_{(3,7)}) = 12 - (7 + 3) = 2.$$

Резерви часу робіт і залежностей записуються на графіку під стрілкою: повний резерв ліворуч, вільний праворуч.

**Корегування сіткового графіка.** Після розрахунку тимчасових параметрів сіткового графіка виконується їхній аналіз з метою встановлення відповідності заданим обмеженням.

Аналіз починається з порівняння тривалості критичного шляху з нормативною або заданою, обумовленою контрактом на будівництво. Якщо тривалість критичного шляху перевищує встановлені обмеження, то виконується корегування сіткового графіка за часом.

Корегування за часом має на меті скорочення загальної тривалості робіт, тобто довжину критичного шляху й інших шляхів до величини, що відповідає заданому терміну введення об'єкта. Скорочення тривалості може виконуватись такими способами:

1. Скорочення тривалості критичних робіт за рахунок резервів часу некритичних робіт і перерозподілу ресурсів;

2. Скорочення тривалості критичних робіт за рахунок залучення додаткових ресурсів;

3. Перегляд топології сіткового графіка, тобто зміна організаційно-технологічної послідовності і взаємозв'язку робіт.

Скорочення тривалості критичних робіт за рахунок резервів часу некритичних робіт полягає в перерозподілі ресурсів, тобто в

---

їхньому вилученні з некритичних робіт і передачі на критичні роботи. При цьому тривалість критичних робіт зменшується, а некритичних збільшується. Збільшення тривалості некритичних робіт повинно здійснюватися на величину, що не перевищує повного резерву часу. Після цього графік перераховується, з'являються нові критичні шляхи, тривалість яких також порівнюється з заданою. Подібна процедура повторюється доти, поки тривалість критичного шляху не виявиться рівною або меншою заданою.

Якщо немає можливості перерозподілити ресурси між роботами і перший спосіб не дозволяє досягти заданого обмеження за часом, то повинні бути залучені додаткові ресурси на критичні роботи.

Зміна організаційно-технологічної послідовності і взаємозв'язку робіт може бути досягнута за рахунок сполучення або рівнобіжного виконання робіт.

Скоротивши тривалість критичного шляху, здійснюють корегування вихідних даних сіткового графіка і повторюють розрахунок. Якщо новий варіант не відповідає заданій тривалості, то роблять повторні скорочення перерахованими вище способами до одержання задовільного результату, коли  $T_{кр} \leq T_з$ .

Корегування сіткового графіка за часом нерозривно пов'язане з корегуванням за ресурсами, тому що змінюються терміни включення ресурсів у роботу, збільшується кількість використання ресурсів за одиницю часу тощо. Тому після приведення тимчасових параметрів сіткового графіка відповідно до заданого обмеження за часом, тобто коли тривалість критичного шляху дорівнює або менше заданої, необхідно визначити потребу в ресурсах в одиницю часу і порівняти її з фактичною наявністю.

Для корегування сіткового графіка по ресурсах його зображають у масштабі часу по ранніх початках робіт. На підставі отриманого лінійного графіка будують епюри потреби в ресурсах, визначають потребу ресурсів в одиницю часу, порівнюють з наявністю і, якщо потреба перевищує наявність ресурсів, то роблять корегування сіткового графіка по ресурсах. Для досягнення встановленого критерію за наявності ресурсів змінюють терміни початку і закінчення робіт або збільшують їхню тривалість у межах резервів часу.

Для оптимізації сіткових графіків по ресурсах використовується наступний алгоритм:

1. Рациональний розподіл обмежених ресурсів;
2. Мінімізація максимального споживання ресурсів за одиницю часу;

---

3. Мінімізація нерівномірностей споживання ресурсів, тобто ліквідація “спусів” і “провалів”.

Усі ці алгоритми дають можливість скоротити сумарне споживання ресурсів за одиницю часу без збільшення тривалості критичного шляху сіткового графіка. Найефективнішим за часом, затратуваним на розрахунки, є алгоритм мінімізації максимального споживання ресурсів за одиницю часу.

Алгоритм мінімізації максимального споживання ресурсів полягає в поступовому зниженні максимального споживання ресурсів.

Розглянемо алгоритм на прикладі сіткового графіка, додатково для якого на рис. 4.17 проставлені інтенсивності споживання ресурсу.

Спочатку будується лінійний графік виконання робіт з ранніх термінів початку і закінчення робіт із указівкою повних резервів часу й епюра щоденної потреби в ресурсі (рис. 4.18).

На підставі цієї епюри визначаємо максимальне споживання ресурсу в одиницю часу:  $\max P = 13$ .

Задаємо рівень споживання ресурсу на одиницю менше максимального:  $P = 12$ . Переглядаємо епюру і знаходимо проміжки часу, де споживання ресурсу більше заданого рівня.

У проміжку [12,14] сумарне споживання ресурсу перевищує задану величину. У цьому проміжку знаходяться роботи 7; 8; 9.

Робота (9) – критична, тому її не можна переносити за розглянутий проміжок.

Визначаємо максимально припустиму величину переносу для некритичних робіт за формулою

$$F = R - (S_{m+1} - t^{pn}),$$

де  $F$  – максимально припустима величина переносу роботи;

$R$  – повний резерв часу роботи;

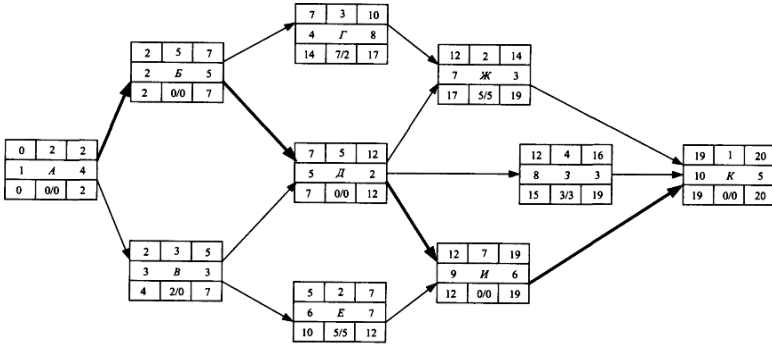
$S_{m+1}$  – права границя розглянутого проміжку [ $S_m, S_{m+1}$ ];

$t^{pn}$  – ранній початок роботи.

$$F_7 = R_7 - (S_{14} - t_7^{pn}) = 3 - (14 - 12) = 3,$$

$$F_8 = R_8 - (S_{14} - t_8^{pn}) = 3 - (14 - 12) = 1.$$

Роботи, що мають позитивну величину переносу  $F$ , можна переносити за розглянутий проміжок, причому спочатку з великим  $F$ . Переносимо роботу (7), тому що  $F_7 > F_8$ , її початок буде дорівнювати 14, а резерв часу 3. Будемо новий лінійний графік і епюру потреби в ресурсі (рис. 4.17).



4.15. Сітковий графік, в якому показані інтенсивності споживання ресурсів

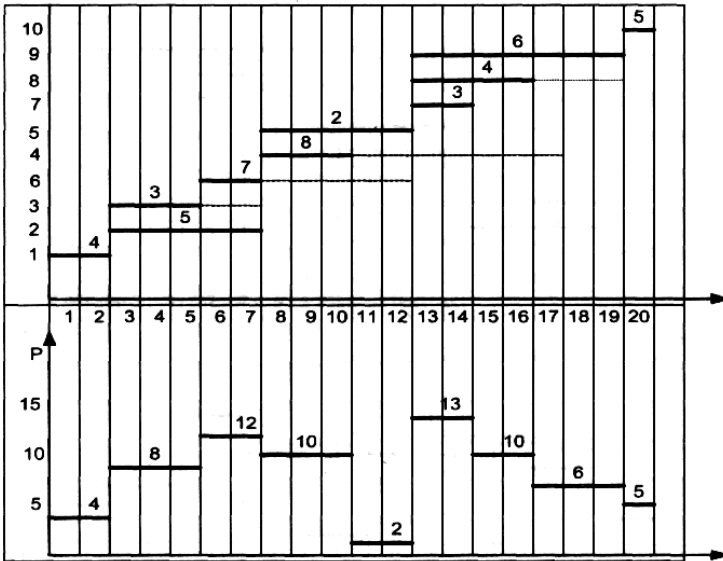


Рис. 4.16. Лінійний графік виконання робіт з ранніх термінів початку і еюра потреби в ресурсі

2. Максимальне споживання ресурсу дорівнює  $13 > 12$ . У проміжку  $[14, 16]$  знаходяться ті ж роботи, що й у попередньому, тому

розглядаємо можливість переносу робіт 7 і 8 за праву границю цього проміжку

$$F_7 = R_7 - (S_{16} - t_7^{pu}) = 3 - (16 - 14) = 1,$$

$$F_8 = R_8 - (S_{16} - t_8^{pu}) = 3 - (16 - 12) = -1.$$

Роботу (8) не можна переносити за розглянутий проміжок:  $F_8 < 0$ . Переносимо роботу (7), її початок буде дорівнювати 16, резерв часу 1. Будемо новий лінійний графік і епюру потреби в ресурсі (рис. 4.17).

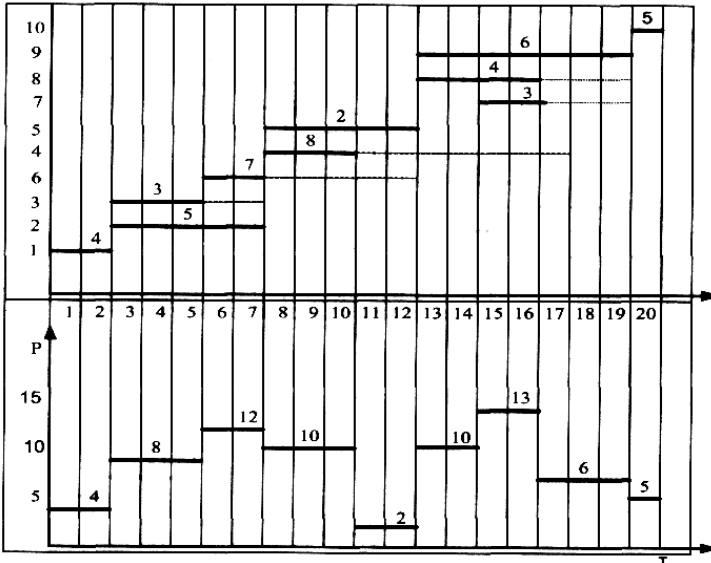


Рис. 4.17. Лінійний графік виконання робіт і епюра потреби в ресурсі після першого кроку алгоритму

3. Максимальне споживання ресурсу дорівнює 12. Задаємо рівень споживання ресурсу  $P = 11$ . Сумарне споживання ресурсу в роботах, розташованих у проміжку  $[5,7]$ , перевищує задану величину:  $12 > 11$ . Робота (2) – критична, її переносити не можна. Визначаємо можливість переносу роботи (6)

$$F_6 = R_6 - (S_7 - t_6^{pu}) = 5 - (7 - 5) = 3.$$

Переносимо роботу (6) за розглянутий проміжок, її початок дорівнює 7, резерв часу 3. Будемо новий лінійний графік і епюру потреби в ресурсі (рис. 4.18).

Сумарне споживання ресурсу в проміжку [7,9] дорівнює  $17 > 11$ . Знаходимо максимально припустимі зрушення для робіт (4) і (6)

$$F_4 = R_4 - (S_9 - t_4^{pn}) = 7 - (9 - 7) = 5,$$

$$F_6 = R_6 - (S_7 - t_6^{pn}) = 3 - (9 - 7) = 1.$$

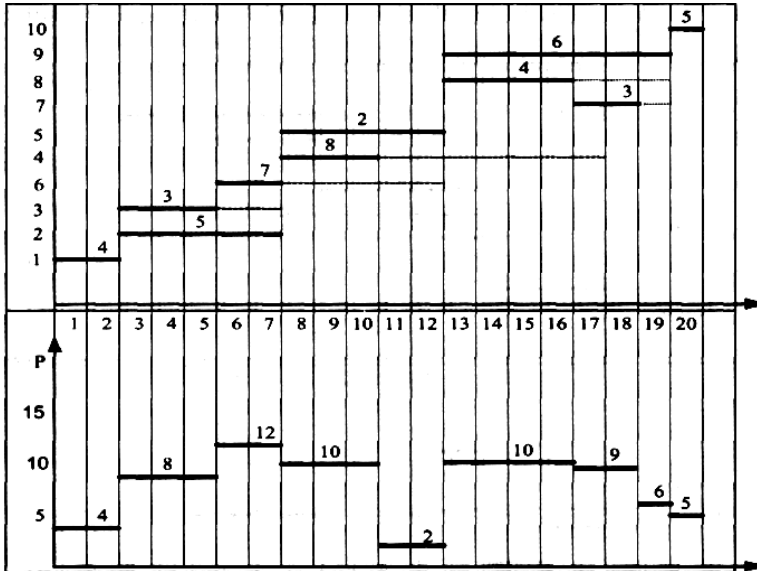


Рис. 4.18. Лінійний графік виконання робіт і епюра потреби в ресурсі після другого кроку алгоритму

Переносимо роботу (4) з великим  $F$ , її початок буде дорівнювати 9, резерв 5. Знову будемо новий лінійний графік і епюру потреби в ресурсі (рис. 4.19). Максимальне споживання ресурсу в одиницю часу дорівнює 10.

Подальше зменшення рівня споживання ресурсу неможливо без збільшення  $T_{кр}$ . Отриманий остаточний графік показує, що при заданій тривалості  $T_{кр} = 20$  максимальне споживання ресурсу дорівнює  $P=10$ .

Результативність даного алгоритму можна оцінити коефіцієнтом нерівномірності споживання ресурсів

$$\beta = P_{\max} / P_{cp},$$

де  $\beta$  – коефіцієнт нерівномірності споживання ресурсу;

$P_{max}$  – максимальне споживання ресурсу за одиницю часу;  
 $P_{cp}$  – середня величина споживання ресурсу за одиницю часу.

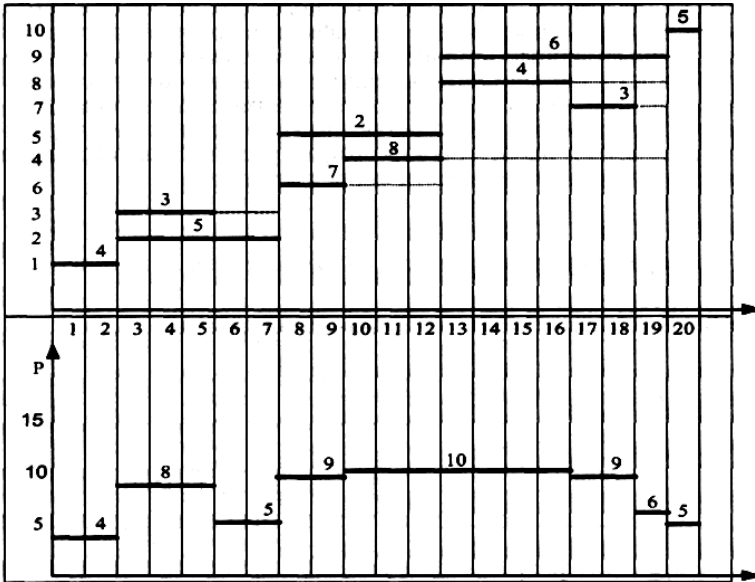


Рис. 4.19. Лінійний графік виконання робіт і епіюра потреби в ресурсі після третього кроку алгоритму

Для нашого прикладу  $P_{cp} = 7,85$ . Максимальне споживання ресурсу до застосування алгоритму дорівнювало  $P_{max} = 13$  і коефіцієнт нерівномірності споживання ресурсу  $\beta = 1,66$ . Після оптимізації сіткового графіка.

$$P_{max} = 10 \text{ і } \beta = 1,3 < 1,66.$$

**Види сіткових графіків у складі проектної організації будівництва і проекту виконання робіт.**

**Комплексні сіткові графіки** складаються на окремі об'єкти, входять до складу ППР.

Комплексні укрупнені сіткові графіки складають на будівництво окремих великих об'єктів і комплексів, входять до складу проектної організації будівництва.

Комплексні укрупнені сіткові графіки включають роботи підготовчого й основного періоду зведення будинків і споруд.

Етапи розробки комплексних укрупнених сіткових графіків:

1. Збір вихідних даних: укрупнені види робіт (етапи), їхня трудомісткість і кошторисна вартість.

2. Розробка вихідного комплексного укрупнення сіткових графіків, у який по кожному об'єкту включаються основні етапи робіт (підготовчі, будівельні, монтажні і пусконаладжувальні).

3. Розрахунок і аналіз отриманих розрахункових параметрів комплексних укрупнень сіткових графіків.

4. Корегування графіка з обліком установлених цільових задач, заданих термінів їхньої реалізації, потужності організацій, що беруть участь у процесі будівництва.

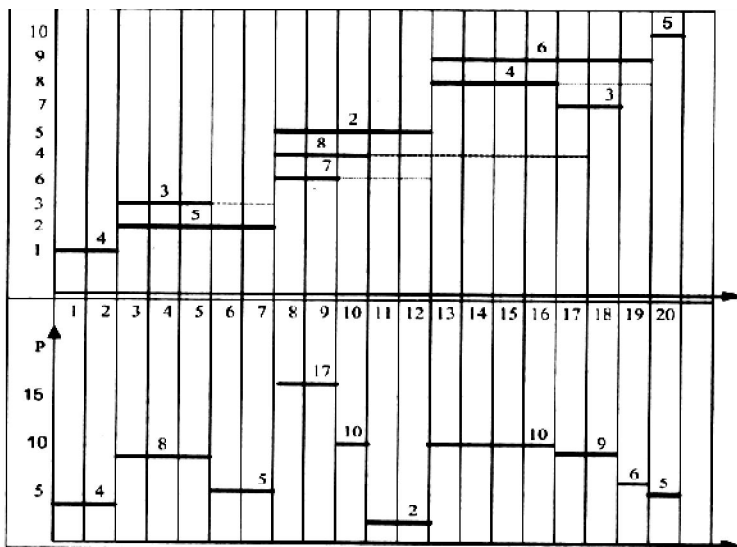


Рис. 4.20. Лінійний графік виконання робіт і епюра потреби в ресурсі після четвертого кроку алгоритму

Комплексні сіткові графіки є частиною проекту виконання робіт і складаються на основі рішень, прийнятих у проектній організації будівництва. Вони розробляються з більшою деталізацією, ніж комплексні укрупнені сіткові графіки.

Вихідними даними для розробки комплексних сіткових графіків є:

✓ затверджена проектно-кошторисна документація, включаючи проектну організацію будівництва;



- ✓ робочі креслення і кошториси;
- ✓ дані про можливості будівельних, спеціалізованих і інших організацій;
- ✓ дані про постачання конструкцій, деталей, виробів технологічного устаткування, що монтується;
- ✓ дані про технології й організацію будівництва аналогічних об'єктів;
- ✓ дані про склад бригад, типи будівельних машин і інших ресурсів, що намічається використовувати на даному об'єкті;
- ✓ діючі нормативні документи (СНиП, ДБН, ЄНіР та ін.).

При розробці комплексних сіткових графіків спочатку складається картка-визначник робіт сіткового графіка, у якій приводяться всі основні дані по роботах: найменування робіт, обсяг, трудомісткість, склад бригади, найменування і кількість основних машин, тривалість і найменування попередніх робіт. Складений на підставі картки-визначника робіт сітковий графік розраховується, аналізується і за необхідності корегується.

Таблиця 4.13

### Картка-визначник робіт сіткового графіка

Об'єкт..... Організація-виконавець.....

№ з/п	Шифр (код) роботи	Найменування робіт із графіка	Обсяг робіт		Трудомісткість		Склад бригади		Число змін у день	Основні машини		Тривалість роботи, дн.
			од.вим. кількість	люод.-дн. маш.-зм.	профес. кількість люод.-дн	дн	найменування	кількість				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Картка-визначник робіт заповнюється з найменуваннями робіт і одиниць виміру, що записують відповідно до тексту нормативних документів (СНиП, ЄНіР, укрупнені показники).

---

Розроблений комплексний сітковий графік і погоджений із усіма виконавцями затверджується керівництвом генпідрядної організації.

Відповідальними виконавцями комплексного сіткового графіка є безпосередні керівники робіт (начальники ділянок, старші виконроби, виконроби, майстри і бригадири). Вони несуть персональну відповідальність за виконання встановлених термінів, вартості і якості робіт.

У результаті розробки комплексного сіткового графіка формується вихідний обґрунтований план виконання всього комплексу будівельних і монтажних робіт і здачі об'єкта в терміни, не перевищуючі заданих.

Комплексний сітковий графік застосовується для оперативного керування ходом будівництва, що починається з доведення планових завдань, складених на основі комплексного сіткового графіка, до кожного виконавця і закінчується по завершенні всіх робіт задачею об'єкта в експлуатацію.

Процес оперативного керування складається з ряду послідовних процедур, що виконуються з прийнятою періодичністю (доба, тиждень, місяць) і включають:

- оцінку фактичного стану робіт і підготовку оперативної інформації у встановленій формі;
- передачу оперативної інформації;
- систематизацію оперативної інформації, що надійшла, і відповідне внесення змін у сітковий графік;
- розрахунок параметрів сіткового графіка з урахуванням змін за даними оперативної інформації;
- аналіз фактичного стану будівництва за даними розрахунку сіткового графіка;
- формування і моделювання можливих варіантів виконання робіт на період, що залишився, аналіз і оцінка цих варіантів, вибір варіанта, що забезпечує виконання встановленого терміну з найменшими витратами;
- складання планових завдань на наступний період на основі обраного варіанта виконання робіт і передача їх відповідальним особам.

Оперативна інформація представляється за єдиною формою, а періодичність її представлення залежить від складності й обсягів будівельно-монтажних робіт, від числа організацій-учасників, тривалості будівництва, засобів передачі й обробки інформації.

---

---

Система оперативної інформації будується так, щоб максимально скоротити час на весь цикл від моменту складання вихідної інформації про хід будівництва до видачі завдань відповідальним виконавцям на наступний період.

**Програмні засоби.** Найважливішим компонентом керування будівництвом на основі сіткових графіків є пакети програм для ЕОМ. Ці пакети призначені для складання сіткових графіків, календарних планів, рішення задач оперативного керування, моніторингу, контролю часу і вартості.

Нині використовуються такі зарубіжні програмні засоби: Time Line, Artemis, Pri-mavera, CA-Super Project, Microsoft Project і вітчизняні: Spider Project.

Кожний програмний пакет, вирішуючи задачі оптимізації сіткових графіків і розподілу ресурсів, має певні обмеження. Так у пакеті Microsoft Project пріоритет віддається роботам з мінімальним резервом, у пакеті Time Line – з 1 мінімальною тривалістю. Пакети Artemis і Primavera’ пропонують перебір прямих евристик для пошуку найкращих, розкладів робіт.

Російський пакет Spider Project забезпечує складання найраціональніших календарних планів завдяки новим оптимізаційним алгоритмам, заснованим на взаємозамінності ресурсів.

При виборі пакета програмних засобів необхідно взяти до уваги наступне:

- якою комп’ютерною базою володіє будівельна організація;
- чи русифіковано програмний засіб і документація до нього;
- можливість технічної підтримки пакета і навчання.

### **Контрольні питання**

1. Назвіть організаційно-технологічні моделі будівельного виробництва.
2. Що таке сіткова модель?
3. Що таке сітковий графік?
4. Призначення сіткових моделей і сіткових графіків.
5. Дайте класифікацію сіткових моделей.
6. Наведіть елементи сіткового графіка.
7. Викладіть правила побудови сіткових моделей.
8. Сіткові графіки типу “вершини-роботи” і “вершини-події”
9. Укажіть тимчасові параметри сіткового графіка і формули їхнього розрахунку.

- 
- 
10. Розрахунок сіткового графіка “вершини-роботи”.
  11. Розрахунок сіткового графіка “вершини-події”.
  12. Алгоритм розрахунку сіткового графіка в табличному режимі.
  13. Алгоритм розрахунку сіткового графіка безпосередньо на графіку (секторний метод).
  14. Коректування сіткового графіка, коефіцієнт нерівномірності й епюри споживання ресурсів.
  15. Види сіткових графіків у складі проектної організації будівництва і проекту виконання робіт.
  16. Що таке картка-визначник робіт сіткового графіка і склад її показників?
  17. Пакети програмних засобів для оптимізації сіткових графіків і розподілу ресурсів.

---

---

## 5. БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

### 5.1. Призначення, види і склад будівельного генерального плану

Будівельний генеральний план – це генеральний план запроектованого об'єкта, на якому показано розміщення споруджуваних постійних і тимчасових будівель та споруд, а також визначені раціональний склад і розміщення об'єктів будівельного господарства з метою максимальної ефективності їх використання з урахуванням вимог охорони праці та пожежо- і вибухобезпеки. Він є основним проектним документом, який регламентує організацію будівельного майданчика і обсяг тимчасового будівництва.

Будівельний генеральний план розробляється на спорудження будівель (споруд) або комплексу будівель, монтажні або спеціальні будівельні роботи відповідно до розробленого проекту виконання робіт.

На ньому необхідно показувати:

- розташування та прив'язку існуючих будівель (споруд), а також тих, що реконструюються, споруджуються з виділенням в їх складі об'єктів, які мають бути використані в різні періоди для потреб будівництва, зокрема будівель і споруд; автомобільних шляхів та залізниць, проїздів, майданчиків для розвороту транспорту; пішохідних доріг і тротуарів;
- інженерні мережі з позначенням місць підключення до них запроектованих та тимчасових мереж, розподілених пристроїв та ін.;
- постійні та тимчасові огорожі будівельного майданчика;
- будівлі та споруди, які підлягають знесенню, а також тимчасово пристосовані для потреб будівництва;
- майданчики для складування та укрупненого складування будівельних конструкцій, деталей, елементів та технологічного обладнання;
- тимчасові інженерні мережі з позначенням місць їх підключення;
- будівельні машини, установки та засоби для переміщення будівельних матеріалів, конструкцій, вантажів, напівфабрикатів;
- місця приймання та розвантаження будівельних матеріалів;
- небезпечні зони для руху транспорту та пішоходів з розміщенням знаків безпеки;
- постійні та тимчасові залізничні та автомобільні шляхи з майданчиками для стоянки та розвантаження, містки та переходи;

- 
- напрямки пересування автотранспорту та будівельних машин;
  - місця під'їзду та проходу до пожежних гідрантів та інших засобів пожежогасіння;
  - знаки закріплення геодезичних розбивочних осей;
  - зони для тимчасового складування знятого родючого шару ґрунту;
  - інвентарні і тимчасові споруди та установки різного функціонального призначення;
  - розрахункові (техніко-економічні) показники та прийняті умовні позначки.

Залежно від складності будівництва будівельні генеральні плани розробляються для окремих періодів та етапів виконання будівельно-монтажних робіт з різним ступенем деталізації.

Для складних будівель будгенплан належить розподіляти на окремі етапи (підготовчий, основний та ін.) або на стадії зведення окремих споруд, основних видів будівельних, монтажних та спеціальних робіт залежно від того, на що розробляється проект виконання робіт.

Розробляючи будгенплан на підготовчі роботи, особливу увагу треба звертати на геодезичну розбивку території, прокладання трас постійних і тимчасових шляхів та інженерних мереж, визначення місць складування родючого шару ґрунту, огороження будівельного майданчика, питання техніки безпеки, розміщення першочергового складу підсобно-допоміжних та обслуговуючих будівель і споруд.

Розробляючи будгенплан на період виконання робіт щодо зведення підземної частини об'єктів основну увагу треба звертати на розвиток та корекцію перерахованих вище елементів, а також конкретизацію рішень з розміщення майданчиків складування ґрунту для зворотної засипки і підсипного ґрунту та шляхів його завезення; огорожі і обноси котлованів, інших місць виконання робіт; виділення майданчиків для роботи будівельних, монтажних та інших машин, установок і засобів механізації; деталізацію заходів пожежного захисту та розташування на будівельному майданчику освітлювальних пристроїв. Крім того, на таких будівельних генеральних планах особливу увагу треба звертати на розміщення монтажних та підійомно-транспортних машин, установок, а також майданчиків складування будівельних конструкцій деталей, матеріалів і напівфабрикатів.

У випадках виконання особливо складних будівельно-монтажних робіт або застосування принципово нових рішень щодо зведення об'єктів розробляються додатково фрагменти будівельних

---

генеральних планів з деталізацією певних зон будівельних майданчиків.

У проектах виконання робіт на підготовчий період будівництва розробляється будівельний генеральний план всього майданчика будівництва з зазначенням на ньому місць розташування інвентарних будівель і тимчасових споруд, зовнішньомайданчикових та внутрішньомайданчикових мереж з підведенням їх до місць підключення і споживання.

Для робіт із монтажу особливо складного технологічного устаткування на будівельному генеральному плані повинні бути вказані необхідні прив'язки, основні розміри і експлікації будівель і споруд, що споруджуються, а також будівель і споруд, що межують з зоною монтажу і впливають на основні рішення з організації майданчика і виконання монтажних робіт; транспортні схеми і майданчики укрупненого складання, перелік основного монтажного устаткування, яким визначається рішення з організації монтажних робіт.

При розробці будівельного генерального плану прив'язку (розміщення) будівельних вантажопідйомних машин і пристроїв потрібно робити з урахуванням вимог техніки безпеки, для чого на будівельному генеральному плані необхідно показувати: монтажну зону, зону роботи кранів, небезпечну зону шляхів, небезпечну зону монтажу конструкцій і конструктивних елементів, зону спільної роботи кранів (рис. 5.1, 5.2).

Графічна частина будівельного генерального плану виконується на геодезичній основі тієї частини генерального плану комплексу, на яку нанесено даний об'єкт, виконується в масштабі 1:100, 1:200, 1:500 або 1:1000 і складається в основному з тих елементів, що і будівельний генеральний план в проекті організації будівництва.

До будівельного генерального плану складається пояснювальна записка, що містить:

- ✓ розрахунок потреби в електроенергії, воді, парі, кисні, стиснутому повітрі;

- ✓ рішення щодо влаштування тимчасового освітлення будівельного майданчика і робочих місць з розробкою, за необхідності, робочих креслень підведення мереж до об'єкта від джерел живлення;

- ✓ перелік тимчасових і інвентарних будівель та споруд з урахуванням потреби і обґрунтування умов прив'язки їх до ділянок будівельного майданчика.

---

---

Всі розрахунки повинні виконуватися на основі натуральних (фізичних) обсягів робіт за робочою документацією, а також конкретних технічних рішень із вибору механізованих установок, тимчасових будівель, споруд та ін.

## **5.2. Вихідні дані для розробки будівельного генерального плану**

Вихідними даними для розробки будівельного генерального плану є:

- генеральний план підприємства, яке будується;
- дані геологічних, гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань;
- проектно-кошторисна документація;
- календарний план будівництва;
- нормативні документи з проектування будівельних планів;
- розрахунки та обґрунтування потреби в матеріально-технічних і енергетичних ресурсах, тимчасових будівлях і спорудах та інші рішення і матеріали проекту організації будівництва.

Матеріали геологічних і гідрогеологічних вишукувань використовуються при розміщенні на будівельному майданчику об'єктів будівельного господарства в тому випадку, коли необхідно знати несучу здатність ґрунту, рівень ґрунтових вод та інші його характеристики.

Результати інженерно-економічних пошуків використовуються при проектуванні раціональних маршрутів і транспортних зв'язків будівництва з кар'єрами, постачальниками та ін.

Проектні матеріали по будівельному генеральному плану складаються з графічної і текстової частин.

Графічна частина включає:

- загальний план будівельного майданчика з нанесеними на ньому постійними будівлями та спорудами, знаками геодезичної розбивочної основи і об'єктами тимчасового будівельного господарства;
- експлікацію основних постійних і тимчасових будівель та споруд;
- умовні позначення, прийняті на будівельному генеральному плані;
- техніко-економічні показники.

Оскільки графічною основою будівельного генерального плану є генеральний план об'єкта, що проектується, масштаб зображення на



---

будівельному генеральному плані слід приймати таким, як і на генеральному плані (1:100; 1:200; 1:500; 1:1000).

Експлікація тимчасових будівель та споруд повинна включати всі титульні будівлі (споруди), дані про обсяги робіт, площу, довжину кожного тимчасового пристрою, його габарити в плані, конструктивну характеристику (тип, марку, короткий опис).

Умовні позначення для тимчасових об'єктів слід приймати такими, як і для існуючих та тих, що проєктуються, постійних будівель, споруд та інженерних мереж з виділенням їх спеціальними знаками і символами відповідно до рекомендованих позначень, наведених у додатку.

Розрахунково-пояснювальна записка будженплану повинна містити необхідні обґрунтування прийнятих в генеральному плані рішень по всіх елементах будівельного господарства.

При розробці будівельних генеральних планів необхідно керуватися наступними принципами:

- будівельний генеральний план є частиною комплексної документації на будівництво об'єктів, а його рішення повинні бути пов'язані з рішенням окремих розділів проєкту, зокрема з прийнятою організацією і технологією робіт та строками будівництва, встановленими в календарних планах;

- рішення будівельного генерального плану повинні забезпечувати найбільш повне задоволення побутових потреб працюючих на будівництві;

- тимчасові будівлі і споруди та інженерні мережі повинні розміщуватися на вільних ділянках майданчика і в таких місцях, які дозволяють здійснювати їх експлуатацію протягом всього періоду будівництва без розбирання та перенесення з місця на місце;

- витрати на будівництво тимчасових будівель та споруд повинні бути мінімальними, що досягається за рахунок тимчасового використання для потреб будівництва діючих і споруджуваних у першу чергу постійних будівель, споруд та інженерних мереж;

- розміщення тимчасових виробничих будівель та механізованих установок повинно здійснюватися найближче до місць максимального споживання їх продукції;

- забезпечувати проходження вантажів на майданчику за рахунок скорочення кількості перевантажень та зменшення відстаней перевезень.

---

Крім того, при розробці будівельних генеральних планів повинні враховуватися наступні вимоги:

✓ розміщення тимчасових будівель і споруд відносно об'єктів, що будуються, сторін світу та пануючих вітрів повинно здійснюватися таким чином, щоб забезпечити умови для найсприятливішого природного освітлення та провітрювання приміщень;

✓ тимчасові об'єкти повинні розміщуватися компактно на обмеженій території з метою скорочення довжини тимчасових мереж і полегшення умов керування будівництвом;

✓ виробничі, складські приміщення повинні розміщуватися таким чином, щоб виключити несприятливу дію (в санітарному відношенні) одного об'єкта на інший;

✓ розміщення майданчиків для складування займистих матеріалів та складів легкозаймистих матеріалів і рідин повинно здійснюватися з протипожежними розривами між ними відповідно до діючих норм;

✓ розміщення і влаштування складів для зберігання вибухових речовин повинно здійснюватися відповідно до вимог спеціальних інструкцій.

### **5.3. Принципи проектування будівельних генеральних планів**

Проектування будівельного генерального плану здійснюється в наступному порядку:

▪ на основі календарного плану будівництва визначаються потреби у трудових, матеріально-технічних і енергетичних ресурсах по періодах і етапах будівництва;

▪ на основі виявленої потреби в ресурсах визначаються види і кількість тимчасових будівель, споруд, пристроїв, будівельних машин і механізованих установок;

▪ на генеральному плані ділянки будівництва визначаються межі будівельного майданчика;

▪ проводиться розміщення і прив'язка всіх елементів тимчасового будівельного господарства (в першу чергу прив'язуються до об'єктів монтажні механізми, майданчики для розміщення тимчасових будівель, приоб'єктні склади і шляхи, механізовані установки і майданчики укрупненого складання будівельних конструкцій, обладнання тощо).

---

---

При розробці будівельних генеральних планів повинні бути вирішені питання забезпечення будівництва електроенергією, водою, стисненим повітрям, киснем, ацетиленом та іншими газами.

При цьому на стадії розробки будгенплану проекту організації будівництва вирішуються наступні питання:

- визначається орієнтовна потреба у вказаних ресурсах;
- обирається найефективніше за техніко-економічними показниками джерело водопостачання, встановлюються місця буріння артезіанських свердловин, визначається дебіт вододжерел та якість води;
- визначається орієнтовна потреба будівництва в обладнанні і кабельній продукції, необхідних для влаштування тимчасових енергетичних ліній та інженерних мереж;
- проводиться узгодження з відповідними організаціями питань виділення будівництву електроенергії, води, газу в необхідних кількостях і необхідних параметрів.

При цьому електропостачання будівництва необхідно проектувати, як правило, від діючих систем або з використанням для потреб будівництва запроєктованих постійних споруд. Тимчасові джерела (пересувні електростанції, електропотяги) слід використовувати тільки в початковий період будівництва до введення в експлуатацію постійних об'єктів енергопостачання основного виробничого призначення. Тимчасові мережі високої та низької напруги необхідно проектувати, як правило, повітряними.

При тимчасовому електропостачанні повинні застосовуватися переважно пересувні трансформаторні підстанції, переносні опори та штепсельні з'єднання дротів.

Водопостачання будівництва необхідно проектувати з урахуванням діючих систем водопостачання, розміщених поблизу будівельного майданчика. При влаштуванні мереж тимчасового водопостачання в першу чергу необхідно прокласти і використовувати мережі запроєктованого постійного водопроводу.

Для забезпечення будівництва стисненим повітрям необхідно передбачити використання діючих стаціонарних або пересувних компресорних установок в залежності від обсягів та характеру будівельно-монтажних робіт.

Схеми енергопостачання, газопостачання та зв'язку повинні бути вирішені комплексно в ув'язці з усіма етапами виконання робіт і з урахуванням наступного розвитку будівництва в даному районі.

---

---

У тих випадках, коли організаційними і технічними рішеннями охоплюється територія за межами майданчика будівництва, а також для об'єктів, матеріально-технічна база яких знаходиться за межами будівельного майданчика, в розробці будгенплану в складі проекту організації будівництва використовується ситуаційний план району будівництва.

На ситуаційному плані району будівництва показується розміщення: підприємств матеріально-технічної бази; населених пунктів; зовнішніх шляхів сполучення та доріг; станцій примикання до залізничних колій; ліній зв'язку і електропередачі; промислових та енергетичних підприємств магістральних ліній водо- і газопостачання, каналізації; основних об'єктів, що проєктуються, трас під'їзних шляхів; підвідних мереж електропостачання, зв'язку та місць їх приєднання до зовнішніх магістральних ліній; границі території об'єкта, що будується, вирубки лісу та ділянок, тимчасового відведених для потреб будівництва.

Ситуаційний план складається на основі даних, отриманих в результаті техніко-економічних вишукувань та обстеження природних умов району будівництва, а також за матеріалами проекту районного планування та за окремими проектами промислових підприємств, передбачених до будівництва в даному районі.

### **Контрольні запитання**

1. Що таке будівельний генеральний план?
2. Яке призначення будівельного генерального плану?
3. На які періоди будівництва розробляється будгенплан?
4. Що показується на будгенплані?
5. Який склад будгенплану?
6. Назвіть вихідні дані для розробки будгенплану.
7. Назвіть основні принципи, якими необхідно керуватися при розробці будгенплану.
8. Назвіть основні вимоги, які необхідно враховувати при розробці будгенплану.

#### 5.4. Розрахунки складських приміщень і площадок

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику необхідно передбачити:

- відкриті склади для зберігання цегли, залізобетонних конструкцій, інших матеріалів і конструкцій, на які не діють коливання температури і вологості;

- навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів, азбестоцементних листів та ін.;

- закриті склади двох видів: опалювальні (для зберігання лакофарбуючих матеріалів, хімікатів і інше) і які не опалюються (для зберігання металочерепиці, мінеральної вати, скла, гіпсокартонних листів, фанери, і всі ті, які псуються на повітрі).

Способи зберігання різних матеріалів наведено в дод. 5.

Склади для зберігання матеріально-технічних ресурсів повинні встановлюватися з дотриманням нормативів складських площ і норм виробничих запасів.

Площа складів розраховується по кількості матеріалів. Одним із заходів зменшення складських площадок є монтаж із транспортних засобів.

Для визначення площі складу необхідно знати кількість матеріалів, необхідну для зберігання на складі, яка визначається за формулою

$$Q_{зан.} = \frac{Q_{заг.}}{T} nK\alpha,$$

де  $Q_{заг.}$  – загальна кількість матеріалів, необхідна для будівництва, приймається із календарного плану;

$T$  – тривалість розрахункового періоду, приймається із календарного плану;

$\alpha$  – коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів на склади, для автомобільного і залізничного транспорту приймається 1,1;

$n$  – норма запасу матеріалів у днях, приймається для місцевих матеріалів – 2–5 днів (цегла, збірні залізобетонні конструкції, утеплювач та ін.) і 10–15 днів для привозних (цемент, рулонні покрівельні матеріали);

$k$  – коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів приймається 1,3.

Корисна площа складу  $A$  без проходів визначається за формулою

$$A = \frac{Q_{зан}}{q},$$

де  $q$  – кількість матеріалів, яка розміщується на  $1\text{ м}^2$  складу (дод. 5).

Загальна площа складу розраховується за формулою

$$S = \frac{A}{\beta},$$

де  $\beta$  – коефіцієнт на проходи.

Коефіцієнт  $\beta$  приймається для:

- закритих складів – 0,6–0,7;
- навісів – 0,5–0,6;
- відкритих складів лісоматеріалів – 0,4–0,5;
- нерудних матеріалів – 0,6–0,7.

Розрахунки складів виконуються в табличній формі (табл.5.1).

Таблиця 5.1

### Відомість розрахунку складів

№ з/п	Конструкції, виробі, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба ( $Q_{заг}$ )	Тривалість укладки (днів) ( $T$ )	Найбільші добові витрати ( $Q_{заг}/T$ )	Число днів запасу ( $n$ )	Коефіцієнт нерівномірності постачання ( $\alpha$ )	Коефіцієнт нерівномірності споживання ( $\kappa$ )	Запас на складі ( $Q_{зан}$ )	Норма зберігання на $1\text{ м}^2$ площі складу ( $q$ )	Корисна площа складу $F$ ( $\text{м}^2$ )	Коефіцієнт на проходи ( $\beta$ )	Загальна площа складу $S$ ( $\text{м}^2$ )	Розміри складу ( $\text{м} \times \text{м}$ )	Спосіб зберігання
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

### Приклад.

Визначити площу території складу для зберігання залізобетонних елементів і будівельних матеріалів в зазначених об'ємах.

Назва	Об'єм, м <sup>3</sup>
1. Блоки бетонні	88
2. Колони	64
3. Плити перекриття	122
4. Прогони	33
5. Ферми	26
6. Пінобетон (газобетон)	82
7. Ліс круглий	107
8. Панелі стінові	135

### Розв'язання.

Корисну площу без проходів визначають за формулою

$$F = \sum \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2,$$

де  $Q_{зан}$  – запас даного виду матеріалу;

$q$  – кількість матеріалу, яку укладають на 1 м<sup>2</sup> площі складу.

Підрахунок покажемо в таблиці:

Матеріали і конструкції	Одиниця виміру	$q$	$Q_{зан}$	Корисна площа, м <sup>2</sup>	Спосіб зберігання
1. Блоки бетонні	м <sup>3</sup>	2	88	88/2=44	відкритий
2. Колони	м <sup>3</sup>	0,8	64	64/0,8=80	відкритий
3. Плити перекриття	м <sup>3</sup>	0,9	122	122/0,9=135,6	відкритий
4. Прогони	м <sup>3</sup>	0,7	33	33/0,7=47,1	відкритий
5. Ферми	м <sup>3</sup>	0,3	26	26/0,3=86,6	відкритий
6. Пінобетон (газобетон)	м <sup>3</sup>	1,5	82	82,6/1,5=54,6	відкритий
7. Ліс круглий	м <sup>3</sup>	1,3	107	107/1,3=80,2	відкритий
8. Панелі стінові	м <sup>3</sup>	0,5	135	135/0,5=67,5	відкритий

Загальна корисна площа складу  $F=590,9 \text{ м}^2$ .

Загальна площа складу (з проходами) визначається за формулою

$$S = \sum \frac{F}{\beta},$$

де  $\beta$  – коефіцієнт, який характеризує відношення корисної площі складу до загальної площі (коефіцієнт на проходи).

Для різних матеріалів коефіцієнт  $\beta$  на проходи приймається для:

- закритих складів – 0,6-0,7;
- навісів – 0,5-0,6;
- відкритих складів лісоматеріалів – 0,4-0,5;
- нерудних матеріалів – 0,5-0,7;

Розрахунок загальної площі складів зведено в таблицю.

Таблиця 5.2

Матеріали і конструкції	Одиниця виміру	Корисна площа, м <sup>2</sup>	$\beta$	Площа з проходами
1. Блоки бетонні	м <sup>2</sup>	44	0,4	44/0,4=110
2. Колони	м <sup>2</sup>	80	0,4	80/0,4=200
3. Плити перекриття	м <sup>2</sup>	135,6	0,4	135,6/0,4=339
4. Прогони	м <sup>2</sup>	47,1	0,4	47,1/0,4=117,5
5. Ферми	м <sup>2</sup>	86,6	0,5	86,6/0,5=173,2
6. Пінобетон (газобетон)	м <sup>2</sup>	54,6	0,6	54,6/0,6=91,0
7. Ліс круглий	м <sup>2</sup>	80,2	0,4	80,2/0,4=200,5
8. Панелі стінові	м <sup>2</sup>	67,5	0,5	67,5/0,5=135,0

Разом  $F = 590,9 \text{ м}^2$ .

Загальна площа складу  $S = 1367,2 \text{ м}^2$ .

Для визначення своєчасного розвантаження матеріалів, конструкцій, які завозяться на майданчик різними видами транспорту, необхідно мати достатній розвантажувальний фронт, який визначають за формулою

$$L = \frac{n\ell + (n-1)d}{m} K,$$

де  $L$  – довжина розвантажувального фронту, м;

$n$  – кількість транспортних одиниць, які прибувають за зміну;

$\ell$  – довжина транспортної одиниці, м;

$d$  – відстань між транспортними одиницями, яку приймають для автотранспорту 2,5 м, для залізничного 1,5 м;

$m$  – кількість машин, які розвантажуються за зміну;

$K$  – коефіцієнт нерівномірності прибуття транспорту, який приймають 1,1÷1,3.

Довжина транспортної одиниці  $l$  приймається за довідниками.

Для орієнтовних розрахунків можна приймати:

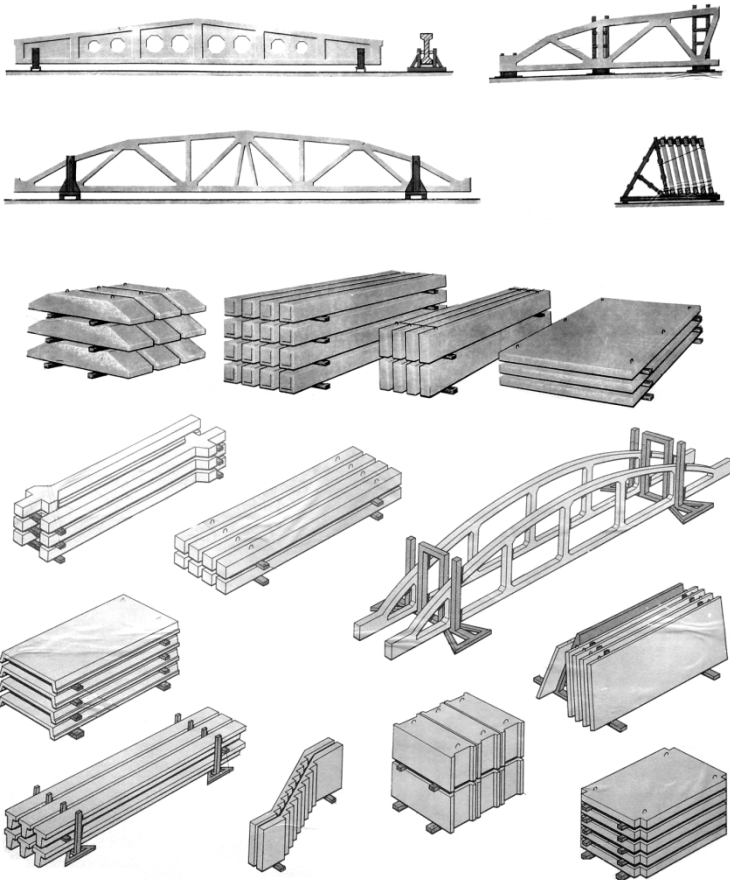
- для бортових машин  $l = 6,0-7,5 \text{ м}$ ;



- для причепа одновісного  $l=3$  м;
- для двовісного  $l=5,5$ ;
- для залізничного вагона нормальної колії  $l=14$  м.

Склади розміщують у зоні дії монтажного крана, забезпечують при цьому вільний під'їзд до них.

При складуванні матеріалів і конструкцій на відкритих майданчиках в штабелях (рис.5.1), необхідно слідкувати, щоб матеріали масового використання (цегла, фундаментні блоки, стінові панелі та ін.) розміщувались по всьому периметру будівлі, яка споруджується.



**Рис. 5.1. Складування залізобетонних конструкцій**

Закриті склади, розміщують якнайближче до центру майданчика і дотримуючись пожежних розривів. Крупні збірні залізобетонні елементи і сталеві конструкції (балки, колони, ферми) при розвантаженні розміщують якомога ближче до місця їх установки, щоб уникнути додаткове переміщення.

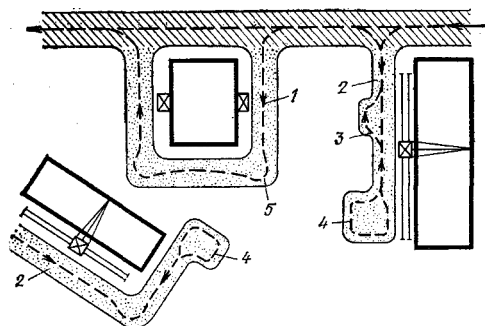
На будгеплані мають бути показані місця приймання товарного розчину і бетонної суміші. Ці місця повинні бути обладнаними бункерами або іншими пристроями, бетононасосами, транспортерами або іншими пристроями для транспортування суміші на робочі місця.

Для розвантажування привезених сумішей із самоскидів біля приймальних бункерів необхідно спорудити естакади або пересувні мости, крім цього необхідно підвести електроенергію і воду. У зимових умовах підводять також тепло, а приймальні пристрої утеплюють.

На будівельних майданчиках влаштовуються внутрішньо-майданчикові дороги, по яких перевозять вантажі в середині будівельного майданчика. Під'їзні шляхи і внутрішньомайданчикові дороги прокладають до початку зведення основних об'єктів.

Дороги на будівельних майданчиках можуть бути тупиковими і кільцевими.

Виходячи із конструктивних габаритів автомобіля (прямокутник шириною 2,5 м і висотою 3,8 м), ширина тимчасової дороги має бути не менше 3,5 м при односторонньому русі і 6 м – при двосторонньому русі (рис.5.2).



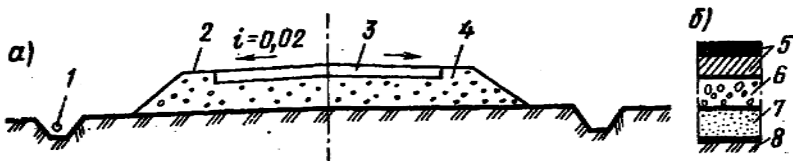
**Рис. 5.2. План внутрішньомайданчикових доріг при зведенні надземних частин будівель**

1 – кільцева дорога, 2 – тупикова дорога, 3 – роз'їзд, 4 – розворот,  
5 – розширений поворот кільцевої дороги

Конструктивно в загальному автомобільні дороги складаються із земельного полотна і верхнього покриття.

Для створення поперечного відведення поверхневих вод земляному полотну і верхньому покриттю на прямих ділянках дороги надають двоскатний уклон (рис.5.3, а).

Дорожнє покриття дороги складається із декількох шарів (рис.5.3, б): підстилкового піщаного шару, який укладають по земляному полотну; основи і покриття. Інколи покриття складається із двох шарів – несучого і шару зношення. Залежно від класу дороги, який визначається інтенсивністю руху, дорожнє покриття може бути асфальтованим по залізобетонній основі, щебенивим по піщаній основі та ін.



**Рис. 5.3 Деталі автомобільної дороги (на насипу)**

*а* – поперечний розріз; *б* – розріз покриття

1 – кювет; 2 – обочина; 3 – дорожнє покриття; 4 – земляне полотно;  
5 – покриття; 6 – основа; 7 – підстилковий шар; 8 – ущільнений ґрунт

З метою зменшення витрат на період будівництва на будмайданчику по можливості необхідно використовувати постійні дороги без укладання верхнього покриття.

Основне покриття постійної дороги необхідно виконати перед здачею об'єкта в експлуатацію.

Більш ефективним є використання залізобетонних дорожніх плит на піщаній основі. Покриття із залізобетонних плит прості при улаштуванні, можуть сприймати збільшене навантаження, придатні для експлуатації після укладання в будь-яку пору року і за будь-якої погоди.

Таблиця 5.3

## Інвентарні плити для тимчасових автодоріг

Показники	Одиниця виміру	Марки плит			
		ДСП-2	ДСП-3	ПД-2	ПЛТ-14Д
Габарити	м	1,5x1,75	2,75x1,75	6,0x1,75	6,0x2,0
Площа	м <sup>2</sup>	2,62	4,81	10,5	12
Товщина	см	18	18	14	14
Маса	т	1,18	2,18	3,65	4,5

Покриття влаштовують суцільними і колійними – односторонні і двосторонні з роз’їздами (рис.5.4).

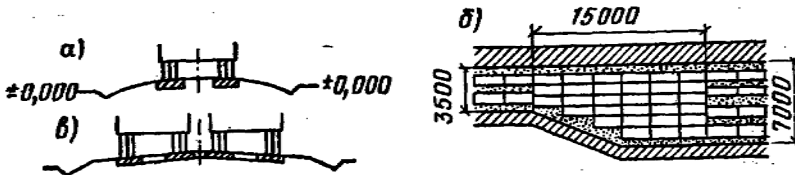
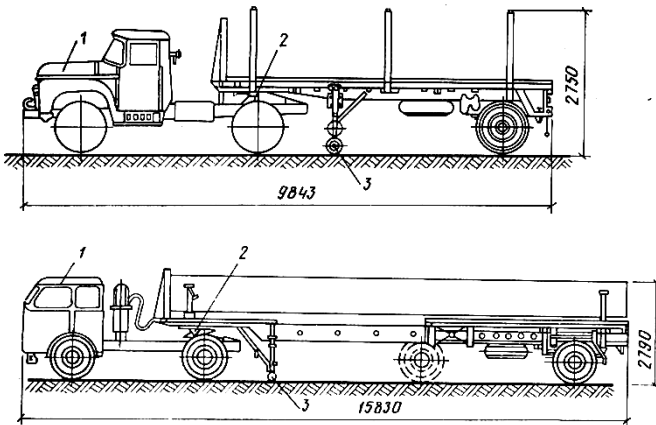
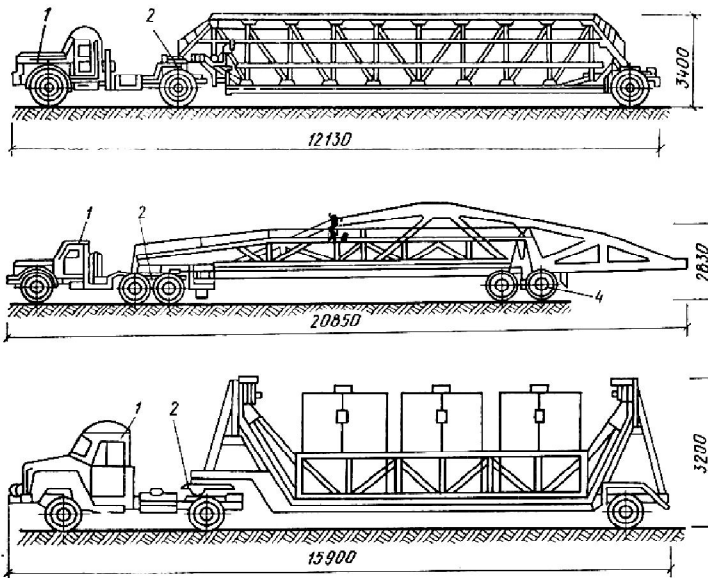


Рис. 5.4. Колійна дорога із збірних залізобетонних дорожніх плит  
*a* – схема одностороннього поперечного профілю; *в* – те саме, двостороннього;  
*б* – розширення дороги на роз’їзді (план)

Для перевезення будівельних матеріалів, конструкцій і виробів використовують автомобільний транспорт (рис. 5.5).





**Рис. 5.5 Спеціалізовані автотранспортні засоби**

Ширину воріт автомобільних в'їздів потрібно приймати за найбільшою шириною будівельних машин і транспортних засобів з додаванням 1,5 м, але не менше 4,5 м, а ширину воріт для залізничних в'їздів не менше 4,9 м.

Тимчасові автомобільні шляхи потрібно проектувати, виходячи з вантажообігу і інтенсивності руху транспорту з урахуванням черговості будівництва. До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд автотранспорту і пожежних автомобілів.

Автомобільні шляхи на будівельному майданчику повинні забезпечувати кільцевий проїзд і радіальні під'їзди до об'єктів.

При улаштуванні тупикових шляхів у кінці тупика необхідно влаштувати місця розміром не менше 12x12 м для розвороту автомобілів.

Відстань від краю проїжджої частини автомобільних шляхів до будівель і споруд потрібно приймати не менше наведеної в табл. 5.3.

Ширина проїжджої частини транзитних шляхів приймається з урахуванням розмірів дорожніх плит: односмугових – 4,5 м, двосмугових з розширенням для стоянки машин при розвантаженні – 8 м.

Радіуси закруглення шляхів в плані приймаються для перевезення довгомірних конструкцій (30 м) при швидкості автомобілів 15-20 км/год та розширенні проїжджої частини кривих; для тимчасових шляхів з коротким строком експлуатації допускається радіус кривих – 12 м.

Проектування мережі внутрішньомайданчикових шляхів потрібно виконувати з урахуванням геодезичної основи постійних транспортних комунікацій з використанням їх для потреб будівництва і тільки при неспівпаданні трасування проекту тимчасових шляхів. При відповідних обґрунтуваннях до 65% постійних шляхів можуть бути пристосовані для потреб будівництва. Тимчасові шляхи можуть бути: ґрунтові профільовані, щебеневі, шлакові з верхнім шаром асфальту або поверхневою обробкою в'язучими матеріалами: із збірних залізобетонних інвентарних плит.

У зонах дії монтажних кранів шляхи улаштовують з дотриманням норм з техніки безпеки, з установкою шлагбаумів і попереджувальних написів на в'їздах в небезпечні і монтажні зони.

На будівельному генеральному плані наносяться напрямки руху, в'їзди і виїзди, місця розвантаження і навантаження, переїзди через залізничні шляхи, шлагбауми, небезпечні зони, ширина шляхів, радіуси кривих, допустимі відстані наближення до будівель.

Таблиця 5.4

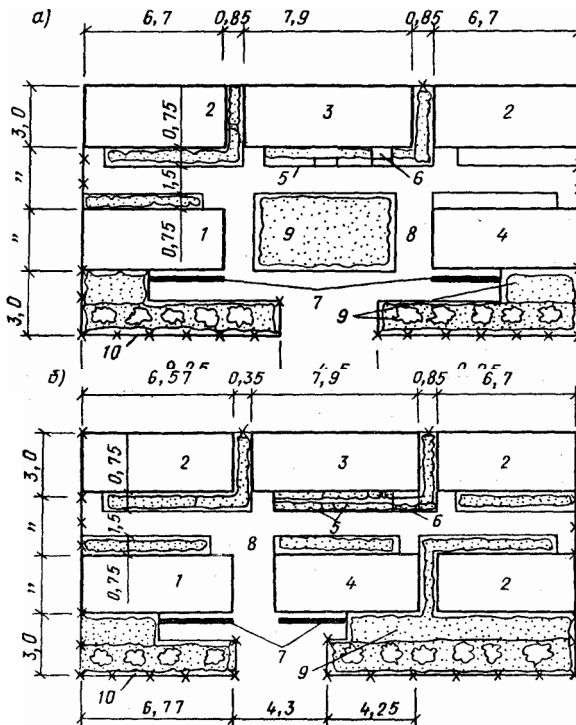
**Відстань від краю проїжджої частини автомобільного шляху до будівель і споруд**

№ з/п	Будівлі і споруди	Відстань, м
1.	Зовнішні грані стін будівель:	1,5 3 8 12
	за відсутності в'їзду в будівлю і при довжині будівлі до 20 м;	
	те саме, при довжині будівлі понад 20 м	
	за наявності в'їзду в будівлю двоосьових автомобілів;	
	те саме, триосьових автомобілів.	
2.	Осі паралельно розташованих залізничних шляхів колії 1520 мм	3,75
3.	Огорожі будівельних майданчиків	1,5
4.	Зовнішні грані конструкцій опор і естакад	0,5
5.	Підкранові шляхи (з урахуванням вильоту стріли крана)	6,5-12,5

Тротуари, влаштовані на будівельному майданчику, потрібно розміщувати уздовж автомобільних шляхів на відстані 2 м від їх краю і 3,75 м від осі залізничної колії. Ширину тротуарів потрібно приймати не менше 1,5 м.

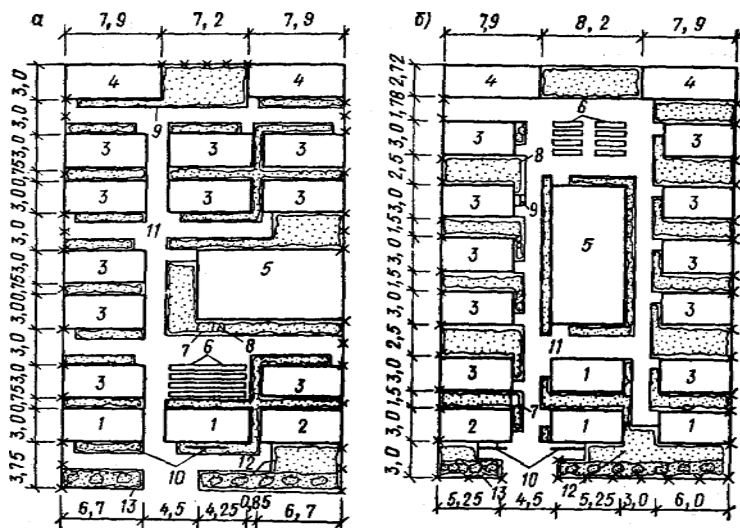
Існуючі зелені насадження на території будівельного майданчика потрібно зберігати.

**Визначення необхідної кількості тимчасових будівель і споруд.** При проектуванні будгенплану необхідно намагатися до зменшення вартості тимчасових будівель і споруд, перевагу надавати пересувним побутовим приміщенням (рис. 5.8–5.13).



**Рис. 5.6. Плани побутових містечок**

- а – на 20 осіб;
- б – на 30 осіб
- 1 – контора виконроба (майстра);
- 2 – гардеробна із сушкою;
- 3 – душова;
- 4 – кімната відпочинку;
- 5 – місце для відпочинку (лавки);
- 6 – щит з протипожежним інвентарем;
- 7 – дошка показників;
- 8 – пішохідні доріжки;
- 9 – благоустрій;
- 10 – огороження



**Рис. 5.7. Плани побутових містечок на 100 осіб**

- 1 – контора виконроба (майстра); 2 – диспетчерська; 3 – гардеробна із сушкою;  
 4 – душова; 5 – кімната відпочинку; 6 – місце для відпочинку (лавки);  
 7 – кіоск з газованою водою; 8 питний фонтанчик; 9 – щит з протипожежним інвентарем;  
 10 – дошка показників; 11 – пішохідні доріжки; 12 – благоустрій;  
 13 – огороження



**Рис. 5.8. Розміщення побутових приміщень**





**Рис. 5.9. Мобільні пересувні будівлі**



**Рис. 5.10. Мобільні будівлі на пневмоходу**



**Рис. 5.11. Будинки модульні швидкобудовані**



**Рис. 5.12. Душова кабіна**



**Рис. 5.13. Біотуалети**

Тимчасові будівлі і споруди споруджуються на період будівництва, тому необхідно їх передбачати в мінімальній кількості за рахунок:

- використання існуючих будівель і споруд, які знаходяться на будмайданчику і підлягають списанню;
- розміщувати їх в раніше збудованих будівлях;
- використання інвентарних пересувних (на колесах) тимчасових будівель і споруд.

*Тимчасові будівлі.* До тимчасових будівель на будівельному майданчику відносяться: виробничі будівлі і споруди, склади, службові будівлі і санітарно-побутові приміщення.

*А. Службові будівлі:* контора управління; контора виконавця робіт і майстра; диспетчерська і кімната відпочинку.

*Б. Санітарно-побутові приміщення:* гардеробні; душеві; умивальні; приміщення для обігріву робітників; приміщення для прийняття їжі (буфет, їдальня); медпункт; приміщення для сушіння спецодягу; приміщення для прання і латання робочого одягу.

*В. Будівлі і споруди:* виробничі тимчасові майстерні (ремонтно-механічні, електротехнічні, санітарно-технічні, столярно-тесллярські та ін.); бетонорозчинні вузли; штукатурні і малярні станції; насосні та ін.

*Тимчасові споруди:* Номенклатура тимчасових будівель і споруд включає: залізничні і автомобільні дороги, проїзди; шляхи і під'їзди з площадками під механізми і пішохідні дороги та переходи; інженерні мережі електропостачання, зв'язок, водо- і теплопостачання, каналізація; площадки для укрупнення конструкцій, огорожа.

Конструктивно-тимчасові будівлі і споруди можуть бути неінвентарні – для одноразового використання і інвентарні, розраховані на багаторазове переміщення і використання на різних об'єктах.

Визначення площ тимчасових будівель виконується на основі максимальної кількості робітників на будівельному майданчику і нормативної площі на одного робітника, який користується даним приміщенням.

Нормативна площа приведена в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

**Нормативні дані для розрахунку площ тимчасових будівель**

Найменування приміщень	Площа на одного працюючого, м <sup>2</sup>	Відсоток робітників, які користуються даним приміщенням
Контора виконавця робіт	3–4	100
Прохідна (площа прохідної)	9,6	100
Гардеробна і умивальна	0,4–0,5	100
Душові	0,2	40
Приміщення для сушіння одягу	0,2	40
Приміщення для обігрівання робітників	0,1	50
Приміщення для прийняття їжі	1–1,2	60
Громадські туалети	0,1	100

Кількість робітників визначається за формулою

$$N_{заг.} = (N_{роб.} + N_{i.т.р.} + N_{сл.} + N_{м.о.п.}) \times K,$$

де  $N_{заг.}$  – загальна кількість робітників на будівельному майданчику;

$N_{роб.}$  – максимальна кількість робітників (з графіка руху робітників календарного плану);

$N_{i.т.р.}$  – кількість інженерно-технічних працівників (ІТР);

$N_{сл.}$  – кількість службовців;

$N_{м.о.п.}$  – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП);

$K$  – коефіцієнт, який враховує кількість днів, пропущених в зв'язку з відпустками, хворобами та виконанням громадських обов'язків (приймається 1,05-1,06).

Максимальна кількість робітників з календарного плану становить 100 %. Відсоткове співвідношення працюючих залежить від виду будівництва. Співвідношення працюючих наведено в табл. 5.6.

Таблиця 5.6

**Співвідношення категорій працюючих залежно від виду будівництва, %**

Вид будівництва	Робітники	ІТР	Службовці	МОП і охорона
Промислове	83,9	11	3,6	1,5
Транспортне	83,3	9,1	6,2	1,4
Сільськогосподарське	83,0	13,0	3,0	1,0
Житлово-цивільне	85,0	8,0	5,0	2,0

**Приклад.** За календарним планом на будівництві житлового будинку працює максимальна кількість робітників – 50 осіб.

**Розв'язання.**

Таким чином кількість працюючих ( $N$ ) буде становити

$$N = \frac{50}{85} \times 100 = 59 \text{ (осіб)},$$

тобто 1% складає 0,59 особи, тоді

$$N_{i.т.р.} = 8 \times 0,59 = 5 \text{ осіб}; \quad N_{сл.} = 5 \times 0,59 = 3 \text{ особи};$$

$$N_{м.о.п.} = 2 \times 0,59 = 1 \text{ особа}; \quad N_{заг.} = (50 + 5 + 3 + 1) \times 1,05 = 62 \text{ особи}.$$

Визначивши загальну кількість працівників ( $N_{заг}$ ), визначають кількість чоловіків і жінок у найбільш напруженій зміні.

Розрахунки площ тимчасових будівель виконуються у табличній формі (табл. 5.6).

Таблиця 5.7

**Розрахунки площ тимчасових будівель**

Тимчасові споруди	Кількість працюючих	Кількість працюючих, які користуються приміщенням	Площа, м <sup>2</sup>		Тип споруди	Розміри, м
			на 1-го працюючого	загальна		
<b>Службові</b>					Пересувний	
1. Контора виконроба						
<b>Побутові</b>						
2. Гардеробна						
3. Душова						
4. Вмивальня						
5. Сушильня						
6. Приміщення для обігріву						
7. Приміщення для прийняття їжі						
8. Туалет					Збірно-розбірний	
<b>Виробничі</b>	Приймається умовно				Пересувний	4,1x2,2
9. Матеріальний склад	Приймається умовно					4,1x2,2
10. Майстерня сантехніків	Приймається умовно					4,1x2,2
11. Майстерня електриків	Приймається умовно					4,1x2,2
12. Майстерня столяра	Приймається умовно					4,1x2,2
13. Навіс	Приймається умовно				Збірно-розбірний	3x6

**Приклад.** Визначити площу тимчасових контор, гардеробних, душових, умивальних, туалетів, приміщень для сушіння одягу, обігрівання робітників і приймання їжі, якщо найбільша кількість робітників на будівництві в зміну 80 осіб, з них – 22 жінки.

**Розв’язання.**

Визначення площі тимчасових будівель і споруд виконується за максимальною чисельністю працюючих на будівельному майданчику та нормативною площею на одну особу, яка користується цим приміщенням. Кількість працюючих визначається за формулою

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{ІТП} + N_{служ} N_{МОП}) \times K,$$

де  $N_{заг}$  – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику;

$N_{роб}$  – кількість робітників (за умовою задачі – 80 осіб);

$N_{ІТП}$  – кількість інженерно-технічних працівників;

$N_{служ}$  – кількість службовців;

$N_{МОП}$  – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) та охорони;

$K$  – коефіцієнт, який враховує кількість днів, пропущених в зв’язку з відпустками, хворобами та виконанням громадських обов’язків (приймається 1,05-1,06).

Кількість ІТП, службовців і МОП (у відсотках) визначається залежно від виду будівництва.

Вид будівництва студент вибирає самостійно, наприклад, промислове.

Вид будівництва	Робітники	Службовці	ІТП	МОП та охорона
Промислове	83,9	3,6	11	1,5

Отже, кількість працюючих буде становити:

$$N = \frac{80 \cdot 100\%}{83,9} = 95 \text{ осіб.}$$

Тоді

$$N_{\text{ПП}} = \frac{11\% \cdot 95}{100} = 10,5 \approx 11 \text{ осіб.}$$

$$N_{\text{служ}} = \frac{3,6\% \cdot 95}{100} = 3,42 \approx 4 \text{ особи}$$

$$N_{\text{Моп}} = \frac{1,5\% \cdot 95}{100} = 1,42 \approx 2 \text{ особи.}$$

$$N_{\text{заг}} = (80 + 11 + 4 + 2) \cdot 1,05 = 101,8 \approx 102 \text{ особи.}$$

Визначивши  $N_{\text{заг}}$ , знаходять площу тимчасових споруд за нормами площ на одного працюючого, враховуючи кількість працівників, що користуються приміщеннями одночасно.

Норми на одного працюючого та кількість працівників, що користуються приміщеннями одночасно, наведені в довідниках (Канюк Н.С. и др., Справочник по проектированию организации строительства. – К.: Будівельник, 1969; Шахпаронов В.В. и др. Организация строительного производства. – М.: Стройиздат, 1979).

Розрахунок площі тимчасових будівель зводиться в таблицю.

Назва споруди	Кількість працюючих, осіб	Кількість працівників, що користуються приміщеннями одночасно, %	Площа приміщення, м <sup>2</sup>	
			на одного працюючого	загальна
1. Контора	17	100	4	68
2. Гардеробна	102	70	0,7	50
3. Душові	102	50	0,54	27,5
4. Умивальня	102	50	0,2	10,2
5. Туалет з умивальною	102	100	0,1	10,2
6. Приміщення для сушіння одягу	102	40	0,2	8,2
7. Приміщення для обігрівання робітників	102	50	0,1	5,1
8. Приміщення для приймання їжі	102	50	1,0	51



---

---

**Примітка.** Площа приміщення для приймання їжі повинна бути не меншою 12 м<sup>2</sup>.

Кількість працюючих при визначенні площі контори розраховується

$$N_{ПП} + N_{служ} + N_{МОП} = 11 + 4 + 2 = 17 \text{ осіб.}$$

Відсоток жінок від загальної кількості робітників знаходимо із співвідношення

$$\frac{80 - 100\%}{22 - X}$$

звідси

$$X = \frac{22 \cdot 100}{80} = 27,5\%$$

Отже, чоловіки складають 72,5 % від загальної кількості робітників (100-27,5 %).

Таким чином, площа гардеробних буде становити:

для чоловіків:  $50 \times \frac{72,5\%}{100\%} = 36,3 \text{ м}^2$

для жінок:  $50 \times \frac{27,5\%}{100\%} = 13,7 \text{ м}^2$

Площа душових:

для чоловіків:  $27,5 \times \frac{72,5\%}{100\%} = 19,9 \text{ м}^2$

для жінок:  $27,5 \times \frac{27,5\%}{100\%} = 7,6 \text{ м}^2$

Площа умивалень:

для чоловіків:  $10,2 \times \frac{72,5\%}{100\%} = 7,4 \text{ м}^2$

для жінок:  $10,2 \times \frac{27,5\%}{100\%} = 2,8 \text{ м}^2$

Площа приміщення для сушіння одягу:

для чоловіків:  $8,2 \times \frac{72,5\%}{100\%} = 5,9 \text{ м}^2$

---

---

для жінок:  $8,2 \times \frac{27,5\%}{100\%} = 2,3 \text{ м}^2$

Площа приміщень для обігрівання робітників:

для чоловіків:  $5,1 \times \frac{72,5\%}{100\%} = 3,7 \text{ м}^2$

для жінок:  $5,1 \times \frac{27,5\%}{100\%} = 1,4 \text{ м}^2$

Контора (68 м<sup>2</sup>) та приміщення для приймання їжі (51 м<sup>2</sup>) є загального призначення, тому розподілу не підлягають.

### 5.5. Розрахунки потреби будівництва у воді

Водопостачання будівництва повинно виконуватись з урахуванням діючих систем водопостачання.

При влаштуванні мереж водопостачання в першу чергу необхідно прокласти і використовувати мережі запроєктованого постійного водопроводу. При вирішенні питання про тимчасове водопостачання будівельного майданчика завдання полягає у визначенні схеми розміщення мережі і діаметра водопроводу, який подає воду на наступні потреби:

- виробничі ( $B_{вир.}$ );
- господарсько-побутові ( $B_{гос.}$ );
- душові установки ( $B_{душ.}$ );
- пожежогасіння ( $B_{пож.}$ ).

Загальна потреба води визначається з формули

$$B_{заг.} = 0,5(B_{вир.} + B_{гос.} + B_{душ.}) + B_{пож.}$$

Витрати води на виробничі потреби визначаються на основі календарного плану і норм витрат води (табл. 5.7).

Таблиця 5.8

## Нормативні дані для розрахунку потреби у воді

Найменування показників	Одиниця виміру	Норми витрат, л
<b>А. Виробничі потреби:</b>		
Робота екскаватора	Маш.-год.	15
Робота крана (автомобільного)	Маш.-зм.	15
Мийка і заправка автомашин	1 машина на добу	300–700
Приготування бетону	м <sup>3</sup>	250–300
Поливання бетону і опалубки	м <sup>3</sup> /добу	200–400
Приготування розчину	м <sup>3</sup>	200–300
Поливання цегли	1000 шт. цегли	200–250
Штукатурні роботи	м <sup>2</sup>	7–8
Малярні роботи	м <sup>2</sup>	0,5–1
<b>Б. Господарсько-побутові потреби:</b>		
за наявності каналізації		
	на 1 працюючого в	25
за відсутності каналізації	зміну	
	на 1 працюючого в	15
на використання душу	зміну	
	на 1 працюючого в	30–40
	зміну	
на пожежогасіння при площі будгеплану		
до 30 га	л/с	10
від 31–50 га	л/с	15
понад 50 га	л/с	20

Для визначення максимальної кількості води на виробничі потреби складається графік (табл. 5.8).

За максимальною потребою знаходять секундні витрати води на виробничі потреби

$$B_{\text{вир.}} = \frac{\sum B_{\text{макс.}}^1 \cdot K_1}{8 \cdot 3600}, \text{ л/с,}$$

де  $\sum B_{\text{макс.}}^1$  – максимальні витрати води;

$K_1$  – коефіцієнт нерівномірності споживання (приймається 1,5);

8 – кількість годин роботи, до якої віднесені втрати води;

3600 – кількість секунд у 1 годині.

Таблиця 5.9

## Графік споживання води на виробничі потреби

№ з/п	Споживачі води	Од. вим.	К-ть у змiну	Норма витрат води на од.вим.	Загальна потреба в змiну	Місяці						
						травень	червень					
1.	Приготування розчину для цегляної кладки	м <sup>3</sup>	15	300	4500	4500	4500					
2.	Поливання цегли	т.шт.	20	200	4000	4000	4000					
3.	Догляд за бетоном	м <sup>3</sup>	72	100	7200		7200					
4.												
	<b>Разом (<math>\Sigma V^1</math>)</b>					8500	15700					

**Приклад.** Згідно з графіком споживання води на виробничі потреби (див. табл. 5.9).

$B_{\text{мак.}}^1 = 15700$  (л/змiну) у червні місяці,

$$\text{тоді} \quad B_{\text{вир.}} = \frac{\Sigma B_{\text{мак.}}^1 \cdot K_1}{8 \cdot 3600} = \frac{15700 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,8 \text{ л/с.}$$

Кількість води на господарсько-побутові потреби визначається на основі запроєктованого будженплану кількістю працюючих, які користуються послугами, і нормою витрат води на одного працюючого (табл.5.8).

Секундні витрати води на господарсько-побутові потреби визначаються за формулою

$$B_{\text{гос.}} = \frac{\Sigma B_{\text{мак.}}^2 \cdot K_2}{8 \cdot 3600}, \text{ л/с,}$$

де  $\Sigma B_{\text{мак.}}$  – максимальні витрати води в змiну на господарсько-побутові потреби;

$K_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання (приймаємо 2 – з каналізацією будмайданчика, 3 – без каналізації);

8 – кількість годин роботи у змiну.

---

---

**Приклад.** На будмайданчику працює 150 осіб. На майданчику є каналізація. Витрати води на господарсько-побутові потреби становлять

$$\Sigma B^2 = 150 \cdot 15 = 2250 \text{ л/зм.}$$

Секундні витрати

$$B_{\text{гос.}} = \frac{\Sigma B^2_{\text{мак.}} \cdot K_2}{8 \cdot 3600} = \frac{2250 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,2 \text{ л/с.}$$

Секундні витрати води на душові установки

$$B_{\text{душ.}} = \frac{\Sigma B^3_{\text{мак.}} \cdot K_3}{0,75 \cdot 3600} \text{ л/с.}$$

де  $\Sigma B^3_{\text{мак.}}$  – максимальні витрати води на душові установки;

0,75 – тривалість роботи душової установки, як правило 45хв, або 0,75 год.

$K_3$  – коефіцієнт нерівномірності споживання ( $K_3 = 1$ ).

**Приклад.** Максимальні витрати води становлять 2400 л,

Тоді

$$B_{\text{душ.}} = \frac{\Sigma B^3_{\text{мак.}} \cdot K_3}{0,75 \cdot 3600} = \frac{2400 \cdot 1}{0,75 \cdot 3600} = 0,9 \text{ л/с.}$$

Витрати води на пожежогасіння залежать від розмірів будгенплану (табл. 5.8).

Витрати води на пожежогасіння на будмайданчику приймаються в кількості 10 л/с.

Діаметр трубопроводу для тимчасового водопостачання визначається за формулою

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot B_{\text{заг.}}}{\pi \cdot \mathcal{G}}}, \text{ так як } \pi, \mathcal{G} \text{ постійні значення, то}$$

$$D = 35,69 \sqrt{B_{\text{заг.}/\mathcal{G}}},$$

де  $\mathcal{G}$  – швидкість води:  $\mathcal{G} = 1,5\text{--}2$  м/с – для великих діаметрів;

$\mathcal{G} = 0,7\text{--}1,2$  – для малих.

У зв'язку з тим, що промисловість випускає пожежні гідранти з мінімальним діаметром 100 мм, діаметри труб тимчасового

водопроводу приймаються такими самими. Для тимчасового водопроводу це економічно вигідно. Гідранти рекомендується проектувати на постійній мережі водопроводу, а діаметр тимчасового водопроводу визначати без урахування пожежогасіння.

У нашому прикладі  $B_{заг.} = 0,5 \times (0,8 + 0,2 + 0,9) + 10 = 10,95 \cong 11$  л/с, це з урахуванням  $B_{пож.} = 10$  л., тоді  $D = 0,3569 \sqrt{11 / 1,5} = 96$  мм.

Без урахування  $B_{пож.}$  –  $D = 0,3569 \sqrt{1,9 / 1,5} = 40,3$  мм, як бачимо діаметр трубопроводу набагато менший.

Якщо діаметр труби по розрахунку не відповідає ДСТУ, застосовується труба близького діаметра, яка є в ДСТУ.

Розміри труб згідно з ДСТУ наведено в табл. 5.10.

Таблиця 5.10

### Розміри сталених водопровідних труб, мм

Умовний прохід	Зовнішній діаметр	Умовний прохід	Зовнішній діаметр
6	10,2	40	48,0
8	13,5	50	60,0
10	17,0	70	75,5
15	21,3	80	88,5
20	26,8	90	101,3
25	33,5	100	114,0
32	42,3		

### Контрольні питання

1. Назвіть види тимчасових будівель за призначенням.
2. Назвіть види тимчасових будівель за конструктивною схемою.
3. Як визначається необхідна нормативна площа тимчасових будівель?
4. Визначити площу тимчасових контор, гардеробних, приміщень для сушіння одягу, якщо максимальна кількість робітників на будівництві у зміну – 30 осіб.
5. На які потреби витрачається вода на будівельному майданчику?
6. Що значить виконати розрахунки потреби будівництва у воді?
7. Який діаметр пожежного гідранта?

8. Визначити виробничі потреби води для приготування 25 м<sup>3</sup> цементно-вапняного розчину за зміну, поливання 21 тис.шт. цегли і заправлення трьох екскаваторів протягом зміни.

9. Визначити необхідний діаметр тимчасового трубопроводу, якщо загальні витрати ( $B_{заг.}$ ) води становлять 15 л/с.

### 5.6. Забезпечення будівництва електроенергією

Основним джерелом енергії, яка споживається на будівництві є електроенергія. Для живлення машин і механізмів, електрозварювання і технологічних потреб використовується силова електроенергія, джерелом якої є високовольтні лінії. Для освітлення будівельного майданчика використовується освітлювальна лінія.

Електропостачання будівництва здійснюється від діючих систем або інвентарних пересувних електростанцій.

При проектуванні будівель і споруд необхідно вирішити питання електрозабезпечення будівельного майданчика:

- визначити необхідну потужність трансформатора;
- вибрати джерело електропостачання;
- встановити принципову схему електропостачання з нанесенням джерел електропостачання, споживачів і основних ліній на будгенплан.

Електроенергія на будівельному майданчику використовується для живлення машин (на виробничі потреби) для зовнішнього і внутрішнього освітлення та на технологічні потреби.

Загальна потужність електроспоживачів визначається за формулою

$$W_{заг.} = (W_{вир.} + W_{з.о.} + W_{в.о.}) \times K$$

де  $W_{вир.}$  – потужність силових установок для виробничих потреб, кВт;

$W_{з.о.}$  – потужність мережі зовнішнього освітлення, кВт;

$W_{в.о.}$  – потужність мережі внутрішнього освітлення, кВт;

$K$  – коефіцієнт, врахування втрат потужності у мережі,  $K=1,1$ .

На основі календарного плану виконання робіт, графіка роботи машин, механізмів і будгенплану визначаються споживачі і їх потужність в період максимального споживання електроенергії.

Для того, щоб визначити потужність силової установки для виробничих потреб, складається графік за відповідною формою (див. табл. 5.11).

Таблиця 5.11

**Графік споживання електроенергії у найбільш завантажену зміну за кожний місяць**

Механізми	Од. вим.	Кількість	Потужність електродвигунів (кВт)	Загальна потужність	Місяці					
					травень	червень	липень			
1. Кран КБ-100	Шт.	1	40	40	40	40	40			
2. Розчинонасос										
СО-49Б	Шт.	1	4	4	4	4	-			
Вібратор ИВ-91	Шт.	3	0,6	1,8	-	1,8	-			
4.										
5.										
Разом	---	-----	-----	-----	44	45,8	40			

Потужність силової установки для виробничих потреб визначається за формулою

$$W_{вир.} = \frac{\sum P_{вир.} \cdot K_n}{\cos\phi},$$

де  $K_n$  – коефіцієнт попиту (табл. 5.12);

$\cos\phi$  – коефіцієнт потужності (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

**Середні значення КП і COS  $\phi$  для будівельного майданчика**

Характеристика навантаження	КП	cos $\phi$
Екскаватори з електрообладнанням	0,5	0,6
Розчинні вузли	0,5	0,65
Крани (баштові, козлові, мостові)	0,3	0,5
Насоси, компресори, вентилятори	0,7	0,8
Зварювальні трансформатори	0,35	0,4
Переносні механізми	0,1	0,4
Трансформаторний прогрів бетону	0,7	0,75
Зовнішнє освітлення	1,0	1,0
Внутрішнє освітлення (крім складів)	0,8	1,0
Освітлення складів	0,35	1,0
Установки електропрогрівання	0,5	0,85
Ремонтно-механічні майстерні	0,3	0,65



Таблиця 5.13

## Установлена потужність

Найменування споживачів	Одиниця вимірювання	Марка	Установлена потужність, кВт
1	2	3	4
А. Виробничі потреби: Баштові крани	Шт.	КБ-308	75
		КБ-403	61,5
		КБ-504	82
Кран „Піонер”	Шт.	Т-108	3,3
Автовантажувач	Шт.	----	7,0
Цемент-пушка	Шт.	СБ-13	5,5
Розчинонасос	Шт.	СО-48Б	2,2
Штукатурна станція	Шт.	“Салют – 2”	10,0
Агрегат для фарбування	Шт.	СО-74А	0,27
Агрегат для фарбування	Шт.	СО-61	0,27
Агрегат для шпаклювання	Шт.	СО-150	1,5
Компресор	Шт.	СО-7А	4,0
Малярна станція	Шт.	СО-115	40,0
Паркетно-шліфувальна машина	Шт.	СО-17	2,2
Віброрейка	Шт.	СО-47	0,6
Глибинний вібратор	Шт.	Н-18	0,8
Водогрійний агрегат	Шт.	ВА-3	5,5
Машина для підігрівання, перемішування і подачі мастики на покрівлю	Шт.	СО-100А	60
Машина для нанесення бітумних мастик	Шт.	СО-122А	4,9
Машина для наклейки наплавленого руберойду	Шт.	СТ-9-24	54
		СТН-350	25
		ТД-300	20
		СТШ-500	32
Б. Внутрішнє освітлення Контора виконроба	100м <sup>2</sup>	-----	1,0-1,5
Гардероб з умивальною	100м <sup>2</sup>	-----	1,0-1,5
Приміщення для прийняття їжі	100м <sup>2</sup>	-----	0,8-1,0
Душова, приміщення для сушіння одєжі, обігрівання робітників	100м <sup>2</sup>	-----	0,8-1,0

1	2	3	4
Прохідна, склади	100м <sup>2</sup>	-----	0,8-1,0
<b>В. Зовнішнє освітлення</b>			
Монтаж збірних конструкцій	1000м <sup>2</sup>	-----	2,4
Виконання робіт:			
• земляних	1000м <sup>2</sup>	-----	0,5-0,8
• бетонних і залізобетонних	1000м <sup>2</sup>	-----	1,0-1,2
• кам'яних	1000м <sup>2</sup>	-----	0,6-0,8
• пальових	1000м <sup>2</sup>	-----	0,3
Відкриті склади	1000м <sup>2</sup>	-----	0,8-1,2
Внутрішньомайданчикові дороги	Км	-----	2,0-2,5
Охоронне освітлення	Км	-----	1,0-1,5
Прожектори	Шт.	-----	0,5

Таблиця 5.14

### Характеристика силових трансформаторів

Трансформатори	Потужність, кВт	Вага (з маслом), шт.
ТМ-20/6	20	385
ТМ-30/6	30	465
ТМ-50/6	50	580
ТМ-100/6 6 кВ	100	830
ТМ-180/6	180	1250
ТМ-320/6		
ТМ-20/10	20	525
ТМ-30/10	30	540
ТМ-50/10 10 кВ	50	700
ТМ-100/10	100	1150
ТМ-180/10	180	1450
ТМ-320/10	320	1750

Примітка: Т – трифазний,  
М – масляний;  
Чисельник – потужність, кВт.  
Знаменник – максимальна напруга кВт.

---

---

Потужність мережі зовнішнього освітлення знаходять за формулою

$$W_{з.о.} = K_n \cdot \sum P_{з.о.},$$

де  $K_n$  – коефіцієнт попиту (табл. 5.12);

$\sum P_{з.о.}$  – потужність, яку складають споживачі електроенергії зовнішнього освітлення, приймаємо за табл. 5.13.

Потужність для внутрішнього освітлення визначають за формулою

$$W_{в.о.} = K_n \cdot \sum P_{в.о.},$$

де  $\sum P_{в.о.}$  – потужність, яку складають споживачі внутрішнього освітлення приймаємо за табл. 5.13.

Визначивши загальну потужність, яка необхідна для забезпечення роботи електроустановок і пристроїв за табл. 5.14 приймається марка трансформатора.

**Примітка.** Необхідну кількість прожекторів можна визначити за формулою

$$n = S \times E \times t \times R / F \times \mu$$

де  $S$  – площа будівельного майданчика, м<sup>2</sup>;

$E$  – розрахункова освітленість, лк;

$T$  – коефіцієнт розсіювання, (1,15 ÷ 1,5);

$R$  – коефіцієнт запасу (1,15 ÷ 1,5);

$F$  – світловий потік, 8000 лм/вт;

$\mu$  – коефіцієнт корисної дії (0,8).

**Приклад.**

Визначити потужність трансформатора для освітлення території будівельного майданчика за умови, що одночасно проводяться такі роботи:

земляні – 250 м<sup>2</sup>;

каменярьські – 120 м<sup>2</sup>;

бетонні і залізобетонні – 40 м<sup>2</sup>;

Відкриті склади мають площу 320 м<sup>2</sup>.

Крім цього, електроенергія використовується для роботи баштового крана КБ 308 потужністю 70 кВт і штукатурної станції – 12 кВт.

На майданчику розміщені адміністративно-побутові та господарські приміщення, що мають таку площу:

контора	– 18 м ;
кімната для приймання їжі	– 12 м;
передпокій	– 16 п ;
закриті склади	– 82 м .

### Розв’язання.

Електрична енергія на будівельному майданчику використовується на виробничі потреби (тобто для живлення машин), для зовнішнього та внутрішнього освітлення і на технологічні потреби.

Витрати електроенергії наведені в довідниках (Канюк И. С. и др. Справочник по проектированию организации строительства. – К.: Будівельник, 1969; Поляков В.Й. и др. Машины для монтажных работ и вертикального транспорта. – М.: Стройиздат, 1981; Шапаронов В.В. й др. Организация строительного производства. – М.: Стройиздат, 1979).

Загальна потужність електроспоживачів визначається за формулою

$$W_{\text{заг}} = (W_{\text{вир}} + W_{\text{з.о}} + W_{\text{в.о}}) \times I, I, \text{ кВт},$$

де  $W_{\text{вир}}$  – потужність силових установок для виробничих потреб, кВт;

$W_{\text{з.о}}$  – потужність мережі зовнішнього освітлення;

$W_{\text{в.о}}$  – потужність мережі внутрішнього освітлення;

1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі.

Визначаємо потужність силових установок для виробничих потреб за формулою

$$W_{\text{вир}} = \frac{\sum P_{\text{вир}} \cdot K_{\text{нон}}}{\cos \gamma},$$

де  $P_{\text{вир}}$  – потужність силових установок, кВт;

$K_{\text{нон}}$  – коефіцієнт попиту електроенергії;

$\cos \gamma$  – коефіцієнт потужності.

**Примітка.**  $K_{\text{нон}}$  і  $\cos \gamma$  зазначені в довідниках, що вказані вище, а також у посібнику Гаєвого А.Ф., Усика С.А., с. 200, табл.78.

Тоді

$$W_{вир} = \frac{P_{башт.кран} \cdot K_{ноп}}{\cos\gamma} + \frac{P_{шт.ст} \cdot K_{ноп}}{\cos\gamma} = \frac{70 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{12 \cdot 0,6}{0,7} = 42,0 + 10,3 = 52,3 \text{ кВт.}$$

Визначаємо потужність мережі зовнішнього освітлення за формулою

$$W_{з.о} = K_{ноп} \cdot \sum P_{з.о},$$

де  $K_{ноп}$  – коефіцієнт попиту електроенергії;

$\sum P_{з.о}$  – потужність електроламп для освітлення території, кВт.

Розрахунок зводимо в таблицю.

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
1. Земляні робот	1000 м <sup>2</sup>	0,25	0,6	0,15
2. Каменярські роботи	1000 м <sup>2</sup>	0,12	0,7	0,08
3. Бетонні і залізобетонні роботи	1000 м <sup>2</sup>	0,04	1,0	0,04
4. Відкриті склади	1000 м <sup>2</sup>	0,32	1,0	0,32
Разом				0,59

$$W_{з.о} = 1 \times 0,59 = 0,59 \text{ кВт.}$$

Визначаємо потужність мережі внутрішнього освітлення за формулою

$$W_{в.о} = K_{ноп} \times \sum P_{в.о},$$

де  $K_{ноп}$  – коефіцієнт попиту електроенергії;

$\sum P_{в.о}$  – потужність електроламп для освітлення території, кВт.

Розрахунок зводимо в таблицю.

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
1. Контора	100 м <sup>2</sup>	0,18	1,5	0,27
2. Кімната для приймання їжі	100 м <sup>2</sup>	0,12	1,0	0,12
3. Прохідна	100 м <sup>2</sup>	0,16	0,8	0,13
4. Закриті склади	100 м <sup>2</sup>	0,82	1,0	0,82
Разом				1,34

$$W_{в.о} = 0,8 \times 1,34 = 1,07 \text{ кВт.}$$

---

**Примітка.**  $K_{ноп}$  та норми зовнішнього і внутрішнього освітлення приймаються згідно з довідниками, що вказані вище, а також за табл. 78, 81 і 82, с.200–202 посібника Гаєвого А.Ф., Усика С.А.

Визначаємо загальну потужність електроспоживачів

$$W_{заг} = 1,1 (52,3 + 0,59 + 1,07) = 59,3 \text{ кВт.}$$

Трансформатор підбираємо за табл. 83, с.202 посібника Гаєвого А. Ф., Усика С. А.

Вибираємо трансформатор марки ТМ 100/6.

### **Розрахунки теплопостачання будівельного майданчика**

Тепло на будівельному майданчику витрачається в зимовий період на опалення приміщень будівлі, яка споруджується і на виробничі потреби – підігрів води, інертних, опалення тимчасових будівель та ін.

Добові витрати тепла визначають за формулою

$$P_m = 24Vq + \sum P_e + P_n,$$

де  $V$  – будівельний об'єм приміщень, які опалюються,  $\text{м}^2$ ;

$q$  – питома характеристика приміщень,  $\text{ккал}/\text{м}^3/\text{год}$ ;

$P_e$  – витрати тепла на виробничі потреби,  $\text{ккал}/\text{год}$ ;

$P_n$  – невраховані витрати тепла, які становлять у середньому 20% суми врахованих витрат тепла,  $\text{ккал}/\text{год}$ .

### **Тимчасове постачання будівництва стиснутим повітрям**

Розрахунок потреби будівельного майданчика у стиснутому повітрі включає: визначення споживачів і їх сумарне споживання, вибір постачальників ресурсів і складання схеми подачі стиснутого повітря.

Стиснуте повітря витрачається для роботи відбійних молотків, фарбувальних апаратів, піскоструминних апаратів тощо. Сумарна потреба в стиснутому повітрі визначається за формулою

$$E = \sum t_i n_i K_i,$$

де  $t_i$  – витрати стиснутого повітря  $i$ -м механізмом,  $\text{м}^3/\text{хв}$ ;

$n_i$  – кількість однорідних механізмів;  
 $K_i$  – коефіцієнт, що визначає одночасність роботи механізмів (0,85-1,4 при роботі двох механізмів; 0,8 – шести; 0,7 – десяти; 0,6 – п'яти; 0,5 – двадцяти).

Потужність компресорної установки ( $N$ ) визначається за формулою

$$N = m \Sigma q K_0,$$

де  $q$  – потреба кожного інструмента у повітрі, м<sup>3</sup>/хв;

$m$  – коефіцієнт, що враховує витрати повітря в трубопроводах і інструментах (1,3–1,5);

$K_0$  – коефіцієнт, що враховує одночасну роботу інструментів.

Кількість інструменту	$K_0$
1	1
2-3	0,9
4-6	0,83–0,8
7-10	0,78–0,71
12-20	0,69–0,56
25-40	0,55–0,53

Потреба пневмоінструменту у стиснутому повітрі ( $q$ ) складає, м<sup>3</sup>/хв:

відбійні молотки.....	0,9–1,3
пневмолопати та пневмомолоти.....	1
пневмотрамбівка.....	0,8
палейбійні копри.....	1,8
цемент-пушка.....	5
шліфувальна машина з кругом, діаметр 50 см.....	5
те саме, діаметр 125 см.....	1,6
штукатурний агрегат.....	2–2,5
фарбувальний агрегат.....	0,2–0,3

Для забезпечення потреб будівельного майданчика застосовуються пересувні компресорні станції продуктивністю 5–10 м<sup>3</sup>/хв та стаціонарні станції, розміщені у збірно-розбірних будівлях продуктивністю 40 м<sup>3</sup>/хв.

---

---

## Контрольні питання

1. Що значить виконати розрахунки забезпечення будівництва електроенергією?
2. На які цілі використовується на будмайданчику електроенергія?
3. Визначити потужність силових установок для виробничих потреб за умови, що одночасно працюють:
  - баштовий кран КБ-308 потужністю 70 кВт;
  - штукатурна станція “Салют-2”;
  - зварювальний апарат ТД-300.
4. Визначити потужність мережі внутрішнього освітлення, якщо на будмайданчику розміщені адміністративно-побутові та господарські приміщення, що мають таку площу:
  - контора – 20 м<sup>2</sup>;
  - кімната для приймання їжі – 16 м<sup>2</sup>;
  - кімната відпочинку – 30 м<sup>2</sup>;
  - закриті склади – 80 м<sup>2</sup>.
5. Визначити потужність мережі зовнішнього освітлення під час виконання робіт:
  - ✓ земляних на площі 250 м<sup>2</sup>;
  - ✓ каменярьських на площі 300 м<sup>2</sup>;
  - ✓ освітлення відкритих складів площею 500 м<sup>2</sup>.
6. Назвіть споживачів стиснутого повітря на будмайданчику.

### 5.7. Проектування розміщення механізованих установок і монтажних кранів на будгенплані

У процесі проектування будівельних генеральних планів вирішуються питання раціонального розміщення механізованих установок, монтажних кранів.

У процесі розміщення (прив'язки) механізованих установок і монтажних кранів на будгенплані вирішуються наступні основні завдання: забезпечення безперервного постачання на будівельний майданчик матеріалів і напівфабрикатів для цих установок; забезпечення чіткої ритмічної роботи розміщених монтажних кранів і пов'язаних з ними інших будівельних машин; забезпечення безпечних умов праці машиністів будівельних машин і монтажників; зменшення собівартості робіт і трудомісткості машин; зменшення часу на монтаж кранів і влаштування доріг для них.



При розміщенні механізованих установок користуються наступними принципами і вимогами: якщо механізована установка, яка виробляє бетон, розчин, обслуговує два об'єкти з однаковими споживачами, то вона може розміщуватися на будь-якому із цих об'єктів або в будь-якому місці між ними. При неоднаковому споживанні матеріалів цю установку необхідно розміщувати біля об'єкта з більшим споживанням матеріалів.

При проектуванні розміщення (прив'язки) на БГП монтажних кранів і підйомників передбачають: вибір типів кранів; горизонтальну прив'язку; вертикальну прив'язку; розрахунки зон дії кранів з урахуванням обмежень.

Будівельні крани вибирають за принципом зазначеним у розділі 4.

При розташуванні кранів поблизу котлованів або траншей розміщення вісі підкранового шляху визначають відповідно до вимог СНиП Ш-4-80\* і СН 78-79 "Инструкция по устройству, эксплуатации и перебазированию подкрановых путей для строительных башенных кранов" залежно від глибини котловану або траншеї і характеристики ґрунтів за формулою

$$L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4,$$

де  $L$  – відстань від вісі підкранового шляху до основи ухилу котловану (рис.5.14.);

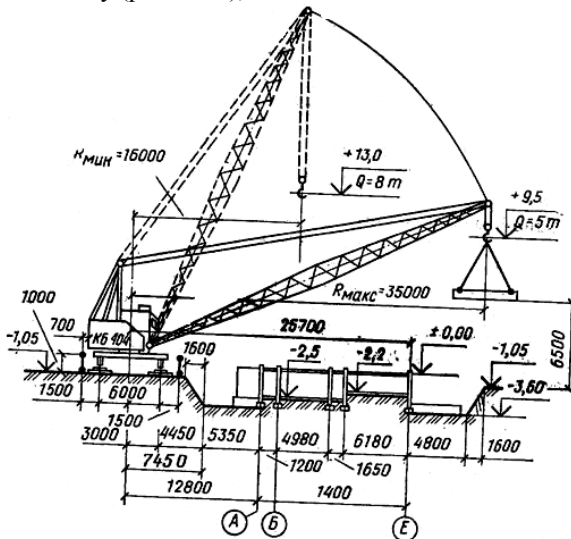


Рис. 5.14. Схема розміщення підкранового шляху поблизу котловану

---

---

$\ell_1 = h_{\kappa} \times m_{\text{кр.}}$  – відстань від основи ухилу до бровки котловану.  
Залежить від глибини котловану і виду ґрунту;

$$\ell_2 = 0,4 \text{ м};$$

$\ell_3$  = відстань від основи ухилу до вісі рейки;

$$\ell_4 = \frac{1}{2} \text{ довжини шпали};$$

$$\ell_5 = \frac{1}{2} \text{ бази крана.}$$

При виконанні поздовжньої прив'язки довжину підкранового шляху визначають за формулою

$$L_{\text{п.ш.}} = \ell_{\text{кр.}} + \ell_{\text{к.с.}} + 2\ell_{\text{т.ш.}} + 2\ell_{\text{туп.}},$$

де  $\ell_{\text{кр.}}$  – база крана, приймається з довідників;

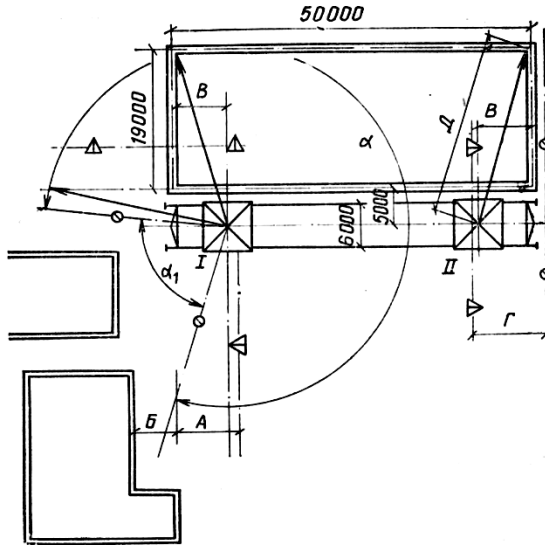
$\ell_{\text{к.с.}}$  – відстань між крайніми стоянками крана. Визначається графічним способом, залежно від розмірів будівлі, максимального і мінімального вильотів гака кранів;

$\ell_{\text{т.ш.}}$  – довжина тормозного шляху (не менше 1,5 м);

$\ell_{\text{туп.}}$  – відстань від кінця рейки до тупикових опор, приймається 0,5 м.

Мінімальна довжина підкранового шляху згідно з вимогами Держнаглядохоронпраці України має дві ланки – 25 м.

У процесі прив'язки необхідно визначити зони дії вантажопідійомних машин з урахуванням можливих обмежень (рис.5.15).

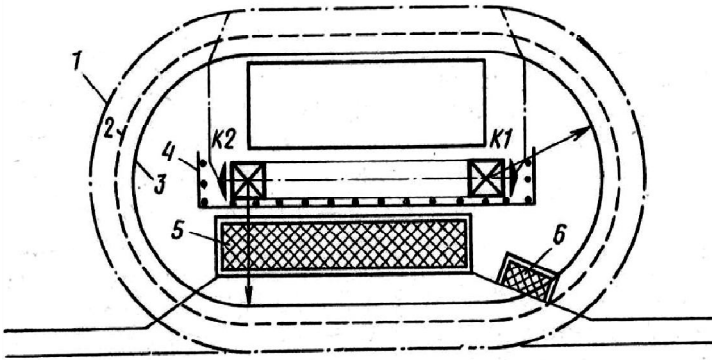


**Рис. 5.15. Схема зони обслуговування стрілового крана з обмежувачами**

I, II – крайні стоянки кранів;  $\alpha$  і  $\alpha_1$  – кути зони обслуговування і обмеження, град.;  $A$  і  $\Gamma$  – розміри не менше тормозного шляху стріли з урахуванням габаритів вантажу;  $B$  – розмір, який відповідає тормозному шляху плюс 0,5 найбільшого за габаритом монтажного елемента, плюс 1 м;

$B$  – розмір від крайнього елемента, який монтують, до перпендикуляра поздовжньої вісі крана;  $D$  – максимальний виліт гака крана, необхідний для даного об'єкта

При цьому виділяють наступні зони: обслуговування, монтажну, зону переміщення вантажів, небезпечну зону роботи, небезпечну зону монтажу конструкцій і небезпечну зону доріг (рис. 5.16–5.18).



**Рис. 5.16. Схема позначення дії вантажопідійомних машин**

1 – межа зони, небезпечної для перебування людей під час переміщення, установки і закріплення елементів і конструкцій; 2 – межа місця можливого падіння вантажу; 3 – межа зони обслуговування краном; 4 – межа зони, небезпечної для перебування людей під час будівництва; 5 – площадки для складування; 6 – площадка для прийому розчину

Монтажною зоною називають простір, в якому є ймовірність падіння вантажу при установленні і закріпленні елементів.

Розміри зони в плані визначають параметром будівлі збільшеним на 5,7 і 10 м відповідно при висоті будівлі до 10, 20 і більше 20 м.

Складування матеріалів у межах монтажною зони заборонено.

Зоною обслуговування крана або робочою зоною крана називають простір, який знаходиться у межах лінії, яку описує гак крана. Границі зони визначають радіусом, який відповідає максимальному вильоту стріли.

Зоною переміщення вантажу називають простір, який знаходиться в межах можливого переміщення вантажу, підвішеного на гаку крана. Границі зони визначають відстанню по горизонталі від робочої зони крана до можливого місця падіння вантажу у процесі його переміщення. Для баштових кранів границю зони переміщення вантажу визначають як суму максимального робочого вильоту гака і ширини зони, що становить половину довжини найдовшої конструкції, яка переміщується краном.

---

Для стрілових кранів зону обслуговування визначають залежно від наявності або відсутності на крані додаткового пристрою, який утримує стрілу крана від падіння. Якщо кран обладнаний таким пристроєм, границі зони обслуговування визначають як і для баштового крана.

Для кранів, не обладнаних таким пристроєм границі зони обслуговування визначають радіусом, який відповідає можливому падінню стріли крана.

Для баштових кранів границю небезпечної зони ( $L_{н.з.}$ ) визначають за формулою

$$L_{н.з.} = 2R_{мак.} + \ell_{мак.} + 2\ell_{\sigma.},$$

де  $R_{мак.}$  – максимальний робочий виліт гака, м;

$\ell_{мак.}$  – довжина найдовшої конструкції, яку переміщує кран, м;

$\ell_{\sigma.}$  – додаткова відстань для безпечної роботи (приймається за СНиП Ш-4-80\*).

Для стрілових кранів, обладнаних пристроєм для утримання стріли, небезпечну зону роботи крана визначають за тією ж формулою, що і для баштових, де  $\ell_{\sigma.}$  приймається при висоті підняття вантажу до 10 м – 0,36+1 м, а при більшій висоті – згідно з СНиП Ш-4-80\*.

Для стрілових кранів, не обладнаних пристроями для утримання стріли від падіння, небезпечну зону визначають за формулою

$$L_{н.з.} = 2R_{н.с.} + 10,$$

де  $R_{н.с.}$  – радіус падіння стріли, яка відповідає довжині стріли.

Небезпечну зону поворотної платформи визначають за формулою

$$L_{н.з.} = (R_{пов.} + \ell_{\sigma.}),$$

де  $R_{пов.}$  – радіус поворотної частини крана, м;

$\ell_{\sigma.} = 1$  м – безпечна відстань.

---

Небезпечною зоною роботи підйомника називають простір, де можливе падіння вантажу, який піднімають. Розміри зони визначаємо за формулою

$$L_{н.з.} = 5 + \frac{1}{15} \times h,$$

де  $h$  – висота підняття вантажу, м.

Зону позначають пунктирною лінією.

Небезпечні зони доріг – це ділянки під'їздів і проходів в межах небезпечних зон, де можуть знаходитися люди, які не задіяні в роботі разом із монтажним краном, проводиться рух транспортних засобів або робота інших механізмів. Небезпечні зони монтажу окремих частин будівель показують на будгенплані при вертикальній прив'язці крана.

Згідно з вказівками БПП про наявність небезпечних зон при підготовці до виконання робіт розробляють спеціальні заходи: видають наряди на особливо небезпечні монтажні роботи, обмежують небезпечну зону сигнальною огорожею, розробляють інструкції для кранівників і монтажників.

При проектуванні роботи баштових кранів в обмежених умовах виникає необхідність обмеження повороту стріли, зміни висоти гака, пересування крана тощо. При цих обставинах застосовують примусові або умовні обмеження.

Примусові обмеження забезпечують встановленням датчиків і кінцевих вимикачів, які автоматично виключають кран. Умовні обмеження, які мають візуальний характер (прапорці, сигнальні лампи тощо) наносять на БПП.

Одночасна робота будівельних машин в одній зоні, як правило забороняється. За необхідності одночасної роботи монтажного крана з іншими будівельними машинами, зокрема і з іншими кранами, розробляються спеціальні заходи. В основі цих заходів лежить розбивка будівель на захватки, в межах яких дозволяється робота тільки однієї будівельної машини. Одночасна робота кранів на одній захватці може бути дозволена за умов дотримання безпечної відстані ( $L_{\delta}$ ) між ними, яку можна визначити за формулою

$$L_{\delta} = \lambda_{мак.1} + \lambda_{мак.2} + \lambda_{a.},$$

де  $\ell_{мак.1}$  – максимальний виліт гака, або виліт, встановлений на період одноразової роботи;

$l_{\text{макс.2}}$  – безпечна зона роботи крана, м;

$l_a$  – амплітуда розгойдування вантажу.

Після визначення границі зон на БГП позначають місця прийняття розчину, огляду і профілактичного ремонту крана, зберігання контрольного вантажу та інших елементів.

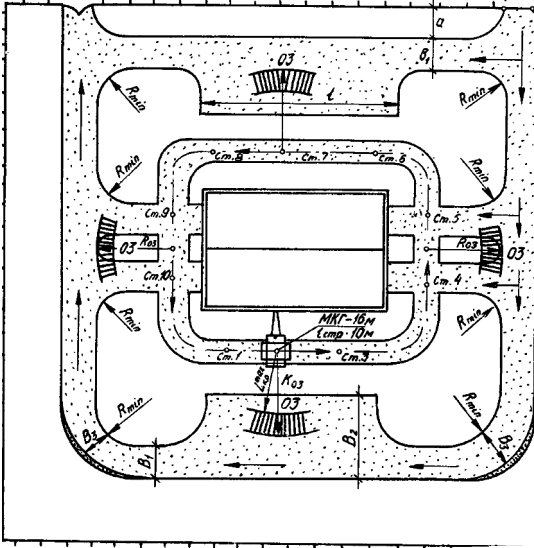


Рис. 5.17. Буденплан об'єкта для самохідних кранів

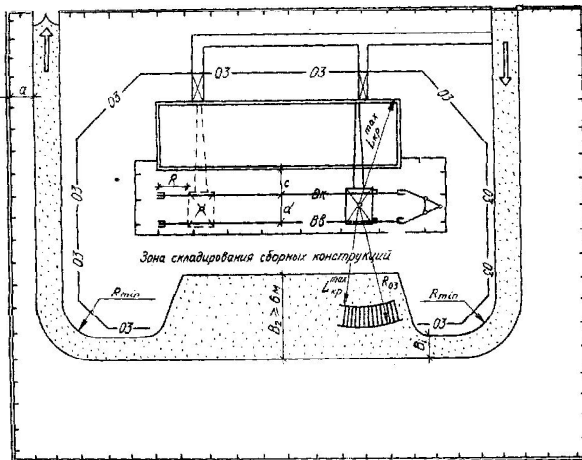


Рис. 5.18. Буденплан об'єкта для баштового крана

---

## 5.8. Загальномайданчикові заходи з охорони праці, протипожежної безпеки

Організація будівельного майданчика (розміщення тимчасових і постійних доріг, мереж електро- і водопостачання, монтажних кранів, складських приміщень і санітарно-побутових приміщень) повинна відповідати будгеплану. Будівельний майданчик повинен розміщуватися в межах ділянки, яка відведена під забудову. У випадку необхідності на період будівництва використовується додаткова територія, відведення якої погоджується з власником.

Будівельний майданчик в населених пунктах або на території діючих підприємств повинен бути огорожений.

Огорожі за функціональним призначенням згідно з ДСТУ поділяються на:

- захисно-охоронні – призначені для запобігання доступу сторонніх осіб на територію і забезпечення охорони матеріальних цінностей будівництва;
- захисні – призначені для запобігання доступу сторонніх осіб на територію ділянки з небезпечними і шкідливими виробничими факторами;
- сигнальні – призначені для попередження про межі території і ділянок з небезпечними і шкідливими виробничими факторами.

Огорожі за конструктивним рішенням поділяються на панельні та панельно-стрижневі. Панельні огорожі можуть бути суцільні і розріджені. Захисно-охоронні огорожі повинні бути тільки суцільними.

Висота огорож повинна бути: захисно-охоронних – 2 м (з козирком і без нього), захисних – 1,6 м (без козирка), з козирком – 2 м, захисних ділянок виконання робіт – 1,2 м. Висота стержня сигнальних огорож – 0,8 м.

Огорожа повинна бути пофарбована під кутом  $45^{\circ}$ – $60^{\circ}$  або прямими смугами жовтого сигнального і чорного кольорів через одну.

Панельні огорожі ставляться на відстані не менше 10 м від об'єкта, який споруджується і повинні бути обладнані захисними козирками над пішохідною доріжкою під кутом  $20^{\circ}$  до горизонту. Товщина дощок захисного козирка повинна бути не менше 40 мм. Ширина козирка по горизонтальній проекції приймається не менше 1,25 м. Ширина настилу пішохідного тротуару має бути не менше 0,7 м.

У період інженерної підготовки будівельний майданчик звільняють від усіх будівель, споруд, дерев, виконують першочергові



---

роботи щодо планування території, які забезпечують тимчасовий стік поверхневої води, переносять існуючі підземні і надземні мережі, встановлюють тимчасове освітлення, монтують тимчасові або постійні мережі водо- і енергопостачання, будують тимчасові автомобільні дороги, влаштовують необхідні тимчасові приміщення для розміщення і обслуговування будівельних працівників, використовують в першу чергу існуючі будівлі і збірно-розбірні або пересувні тимчасові побутові приміщення. При виїзді на будівельний майданчик необхідно розмістити емблему і щит, на яких вказують основні характеристики будівництва.

До початку будівництва на майданчику споруджують під'їзні шляхи і внутрішньо-майданчикові дороги, які забезпечують зручні під'їзди і проїзди транспортних машин з матеріалами і конструкціями. Дороги влаштовують наскрізні, кільцеві або тупикові.

Мінімальна ширина проїжджої частини дороги повинна бути 3,5 м при русі транспорту в одному напрямку і 6 м при русі у двох напрямках. Радіус закруглення автомобільних доріг повинен бути не менше 10 м, а для спеціальних машин (фермовози, панелевози та ін.) – не менше 12 м.

На під'їздах і на самому будівельному майданчику установлюють необхідні дорожні знаки, обладнують і позначають безпечні проходи для пішоходів.

У місцях перетинання автомобільних доріг з рейковим шляхом влаштовують переїзди з покриттям.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт має бути не менше 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах. Колодязі, шурфи і інші виїмки в ґрунті у місцях можливого доступу людей повинні бути закриті кришками, щитами або огорожені. У темний період доби огорожі мають бути огорожені сигнальними лампами напругою не більше 42 В.

Проходи мають бути очищені від будівельного сміття. Проходи з нахилом понад 20° повинні бути обладнані трапом або драбинами з огорожею.

Ширина проходу не менше 0,6 м. Переносні драбини перед експлуатацією необхідно випробувати статичним навантаженням 1200 Н (120 кг), яке прикладається до одного шабля в середині прогону драбини, яка знаходиться в експлуатаційному стані. Дерев'яні драбини випробовують раз у півроку, металеві – 1 раз у рік.

---

Входи в будівлю, яка споруджується, мають бути захищені зверху суцільним навісом шириною не менше ширини входу з вильотом не менше 2 м від стіни, під кутом 70-75°.

На будівельному генеральному плані повинні бути позначені небезпечні зони поблизу місць переміщення вантажів підйомно-транспортним устаткуванням, поблизу будинку або споруди, що будується, а також повітряної лінії електропередачі.

Кордони небезпечних зон встановлюються відповідно до вимог розділу СНиП Ш-4-80\* "Техника безпеки в строительстве", а в деяких випадках визначаються розрахунком, який необхідно наводити в пояснювальній записці.

На будівельному генеральному плані повинні бути позначені місця розміщення санітарно-побутових приміщень, автомобільних та пішохідних шляхів, що визначаються з урахуванням небезпечних зон, розміщення джерел освітлення та огороження території будівельного майданчика.

Санітарно-побутові приміщення необхідно розміщувати поза небезпечними зонами і розташовувати по відношенню до об'єктів, що виділяють пил, шкідливі пари і газ (бункери, бетонно-розчинні вузли тощо) на відстані не менше 50 м з навітряної сторони переважаючого напрямку.

Входи в побутові приміщення з боку залізничних колій необхідно влаштовувати за умови розташування осі залізничної колії на відстані не менше 7 м від зовнішньої стіни будинку.

Освітлення будівельного майданчика і ділянок виконання робіт проектується відповідно до вимог з проектування електричного освітлення будівельних майданчиків. Освітлення повинно передбачатись робочим, охоронним та аварійним. Розрахунок освітлення наводиться в пояснювальній записці.

Електричне освітлення на будівельному майданчику повинно відповідати наступним вимогам: освітленість має бути рівномірною по всьому фронту робіт і достатньою для проведення даних робіт; світловий потік не повинен давати осліплювальної дії на зір робітників, освітленість ділянок робіт має бути: для монтажних робіт – 25 лк, майданчика для складування – 10 лк, загальне освітлення – 2 лк. Живлення силових і споживчих для освітлення передбачається від трансформаторів при напрузі 380/220 V. Напруга силової мережі 380 V, освітлювальної – 220 V. Для деяких типів електроінструментів – 36 V, при проведенні робіт в котлованах, траншеях – 12 V.

---

Для захисту робітників від ураження електричним струмом необхідно виконувати захисне заземлення – передбачене електричне з’єднання з землею неструмопровідних частин електроустановок, які можуть бути під напругою, або занулення – передбачене з’єднання з нульовим проводом неструмопровідних частин електроустановки.

Електрообладнання, прилади освітлення і інші струмоприймачі мають бути підключені за допомогою рубильників, магнітних пускатів. До приладу приєднується тільки один споживач.

При проектуванні електромереж необхідно також враховувати:

- мінімальну горизонтальну відстань від повітряної освітлювальної лінії до конструкцій, механізмів – 1 м;

- відстань між світильниками для освітлення доріг при висоті підвищення 6–7 м над освітлювальною територією – 20–30 м;

- для освітлення території площею до 5000 м<sup>2</sup> застосовувати прожектори ПЭ-35 з лампами на 300 або 500 Вт, розміщення прожекторів по освітлювальній території може бути груповим або індивідуальним;

- тимчасові трансформаторні пункти доцільно розташовувати з радіусом обслуговування 400–600 м;

- тимчасову мережу на будмайданчику влаштовують тільки з ізоляваного дроту, який підвішується на надійних опорах на висоті: більше 2,5 м над робочим місцем; 3,5 м над проходами, 6,0 м над проїздами; менше 2,5 м – проводку помістити в труби;

- кабель під дорогою прокладають в трубах, для баштового крана – в дерев’яних лотках;

- мережі для освітлення майданчика, тимчасових будівель розміщують на границі будмайданчика на відстані 1,5 м від огорожі.

### **Контрольні питання**

1. Від чого залежить розміщення монтажного крана поблизу траншеї?

2. Як виконується прив’язка монтажного крана відносно осі тимчасової споруди?

3. Яка мінімальна довжина підкранового шляху?

4. Назвіть зони вантажопідійомних машин.

5. Що таке небезпечна зона?

6. Від чого залежать розміри небезпечної зони?

7. Які ви знаєте види обмеження при роботі вантажопідійомних машин?

---

8. Де на будженплані вказуються місця складування збірних конструкцій?

9. Що таке зона переміщення вантажу?

### **5.9. Охорона навколишнього природного середовища**

Будівництво будь-якого об'єкта пов'язане з порушенням сформованих природних умов. До найбільш значимих порушень природного середовища належать: порушення верхнього покриву ґрунту при виконанні земляних робіт і втрата рослинного шару; вирубка лісів і зелених насаджень; зміна рівня ґрунтових вод, що викликає підтоплення сільськогосподарських угідь, населених пунктів і інших народногосподарських об'єктів; ерозія ґрунтів; утворення зсувів; заболочування заплавлік, забруднення ґрунту, водойм і атмосфери будівельно-господарськими відходами, скидами нафтопродуктів, відпрацьованими газами; порушення наземної і водної флори і фауни.

Під час планування і забудови населених пунктів, а також проектуванні споруд керуються Екологічним законодавством України та ДБН 360-92\* "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень", а також принципами збереження і раціонального використання цінних природних ресурсів; дотримання нормативів гранично допустимих рівнів екологічного навантаження на природне середовище територій з урахуванням потенційних його можливостей, виділення ландшафтно-рекреаційних територій і заборонаю на них господарського та іншого будівництва, що перешкоджає використанню даних зон за їх прямим призначенням, дотримання санітарних нормативів, установа санітарно-захисних зон для охорони водойм, джерел водопостачання, курортних, лікувально-оздоровчих зон, населених місць та інших територій від забруднення і шкідливих впливів.

Територію для будівництва нових і розвитку існуючих міських і сільських поселень відповідно до земельного законодавства України потрібно передбачати на землях, непридатних для сільськогосподарського використання, або на сільськогосподарських угіддях гіршої родючості, крім випадків надання земельних ділянок за межами населених пунктів і будівництва об'єктів, пов'язаних з обслуговуванням населення (частина II і V статті 31 Земельного кодексу України).

---

Не допускається проектування і будівництво поселень, промислових та інших народногосподарських об'єктів на площах залягання корисних копалин (крім загальнопоширених) до погодження з органами державного гірничого нагляду, на площах залягання загальнопоширених корисних копалин – погодження з обласною Радою народних депутатів. При цьому необхідно керуватися Земельним кодексом та діючими нормативами.

Розміщення забудови на землях Держлісфонду потрібно проводити на ділянках, не вкритих лісом або зайнятих чагарником і малоцінним насадженням.

Розміщення будівель, споруд і комунікацій не допускається:

- ✓ на території заповідників, заказників, природних національних парків, ботанічних садів, дендрологічних парків і водоохоронних зон;

- ✓ на землях зелених зон міст, включаючи землі міських лісів, якщо об'єкти, які проектуються, не призначені для відпочинку, спорту або обслуговування приміського лісового господарства;

- ✓ у зонах охорони гідрометеорологічних станцій;

- ✓ у першій зоні санітарної охорони джерел водопостачання і майданчиків водопровідних споруд, якщо об'єкти, які проектуються, не пов'язані з експлуатацією джерел тощо.

Заходи щодо захисту атмосферного повітря слід передбачати відповідно до санітарних правил з охорони атмосферного повітря населених місць. Розрахунок забрудненості атмосферного повітря потрібно проводити відповідно до діючих нормативних документів та ДСТів.

Тваринницькі, птахівницькі, звірівницькі підприємства, ветеринарні установи, склади для зберігання отрутохімікатів, біопрепаратів, добрив та інші пожежонебезпечні склади і виробництва, об'єкти і підприємства з утилізації відходів, котельні, очисні споруди, гноєсховища відкритого типу, а також промислові та сільськогосподарські об'єкти, які є джерелами забруднення атмосферного повітря, слід розміщувати з підвітряного боку (для вітрів переважаючого напрямку) стосовно до сельбищної території та інших підприємств і об'єктів виробничої зони відповідно до діючих нормативних документів.

Заходи щодо захисту водойм, водостоків і морських акваторій необхідно передбачати відповідно до вимог водного законодавства і санітарних норм, забезпечуючи запобігання забрудненню поверхневих і підземних вод з дотриманням норм гранично допустимих

---

концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин у водних об'єктах, які використовуються для господарсько-питного водопостачання населення і у рибогосподарських цілях.

Заходи захисту ґрунтів потрібно передбачати та здійснювати відповідно до вимог законодавства щодо охорони ґрунтів і санітарних норм і вимог інших відомств, які забезпечують попередження забруднення ґрунтів різного землекористування понад затверджені норми ГДК забруднюючих речовин у ґрунті.

До складу проєктів включаються: рекультивація порушених земель, зберігання і повторне використання ґрунтового шару, будівництво необхідних очисних споруд, повітроочисних установок, будівництво захисних дамб і дренажних систем, збереження природного режиму річок і природного ландшафту, забезпечення належного порядку на територіях будівельних майданчиків, використання під будову болотистих і малопродатних для сільського господарства земель, ярів та інші заходи.

Під час виконання будівельних та планувальних робіт родючий шар ґрунту повинен зніматись і складуватись для подальшого використання при благоустрою та озелененні території, рекультивації земель або ж для меліорації малопродуктивних сільгоспугідь.

Тимчасові автомобільні дороги та інші під'їзні шляхи повинні влаштовуватись з урахуванням вимог щодо запобігання пошкодженню сільськогосподарських угідь та деревно-чагарникової рослинності.

Будівельно-монтажні роботи у зонах житлової забудови повинні виконуватись із дотриманням вимог щодо попередження пилоутворення і забруднення повітряного басейну. Не допускається при прибиранні відходів та сміття скидати їх з будівель та споруд без застосування закритих лотків та бункерів-накопичувачів.

Не допускається спалювання на будівельному майданчику відходів і залишків матеріалів, зокрема рулонних на бітумній основі, ізоляційних матеріалів, барвників, автопокрішок, що інтенсивно забруднюють повітря.

Основним законом, який регулює екологічні відносини в Україні, є Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища”, прийнятий Верховною Радою 25 червня 1991 року. У законі встановлені принципи охорони навколишнього природного середовища. Закон закріплює екологічні права і обов'язки громадян України та визначає повноваження Верховної та місцевих Рад народних депутатів, органів управління (Кабінету Міністрів України,

---

виконавчих і розпорядчих органів місцевих Рад народних депутатів) у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” визначає поняття „екологічної безпеки” та заходи щодо її забезпечення, екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію підприємств та інших об’єктів, про застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, токсичних хімічних речовин; передбачає заходи охорони навколишнього природного середовища від шкідливого біологічного впливу, шкідливого впливу фізичних факторів та радіоактивного забруднення, від забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами.

### **5.10. Техніко-економічні показники для оцінки різних варіантів будівельних генеральних планів**

При порівнянні будгенпланів аналогічних будівельних майданчиків або декількох варіантів будгенпланів одного майданчика ефективність їх визначається шляхом порівняння техніко-економічних показників. Такими показниками є:

**1. Витрати на спорудження (влаштування), передбачених будгенпланом тимчасових будівель і споруд.** Зменшення цих витрат досягається перш за все за рахунок використання постійних будівель і споруд, передбачених проектом і які будуються в підготовчий період; за рахунок використання інвентарних, збірно-розбірних або будівель та споруд, що перевозяться, і вибору економічних конструкцій тимчасових споруд (автодоріг, огорожі, прожекторів тощо).

Порівняння варіантів будгенплану можна проводити шляхом порівняння кошторисної вартості і виразити коефіцієнтом  $K_{т.в.}$ , який відображає вартість тимчасових споруд ( $B_m$ ) по відношенню до вартості постійних і визначається з формули

$$K_{т.в.} = \frac{B_m}{B_n} \cdot 100\%.$$

**2. Компактність будгенплану** визначається як відсоткове відношення площі забудови об’єкта, який будується, до площі будгенплану.

**3. Відношення площі забудови тимчасових будівель і споруд до площі будгенплану.**

Техніко-економічні показники можна звести в таблицю (див. табл. 5.15).

Таблиця 5.15

**Техніко-економічні показники будгенплану**

Показники	Одиниці виміру	Кількість	Примітка
Площа забудови майданчика	м <sup>2</sup>		F
Площа забудови будівлі, яка проектується	м <sup>2</sup> м <sup>2</sup>		F <sub>п</sub> F <sub>м</sub>
Площа забудови тимчасовими будівлями і спорудами			
Протяжність тимчасових:			
доріг	м		Ширина...м
водопроводу	м		Діаметр...мм
каналізації	м		Матеріали труб
високовольтної лінії	м		
електросилової лінії	м		
освітлювальної лінії	м		
огорожі	м		Тип огорожі
Коефіцієнт $K_{Tn}$	%		$K_{mn} = \frac{F_m}{F_n} 100$
Коефіцієнт $K_{T\theta}$	%		$K_{\theta\theta} = \frac{B_m}{B_n} 100$
Компактність будгенплану			
$K_1$	%		$K_1 = \frac{F_n}{F} 100$
$K_2$	%		$K_2 = \frac{F_m}{F} 100$



---

---

## Контрольні питання

1. Назвіть види огорожі за функціональним призначенням.
2. Назвіть види огорожі за конструктивним рішенням.
3. Від чого залежить висота огорожі і яка вона повинна бути?
4. Які роботи виконують на будмайданчику до початку будівництва?
5. Яка швидкість руху автотранспорту на будмайданчику?
6. В якому випадку проходи мають бути обладнані трапом і огорожею?
7. Чим повинні бути обладнані входи в будівлю, яка будується?
8. Де на будмайданчику мають бути розміщені санітарно-побутові приміщення?
9. Від чого залежить висота підвішування тимчасової електромережі на будмайданчику?
10. На якій відстані від огорожі будмайданчика розміщується мережа для його освітлення?
11. Назвіть порушення природного середовища при будівництві будь-якого об'єкта?
12. На яких територіях не допускається розміщення будівельної споруди?
13. На які цілі повинен використовуватися родючий шар ґрунту при проведенні земляних робіт?
14. За рахунок чого можна зменшити матеріальні витрати при влаштуванні тимчасових будівель і споруд?
15. Як визначається площа будівельного майданчика?
16. Як визначається площа забудови будівлі, яка будується?
17. Як визначається площа забудови тимчасових будівель?

---

---

## 6. КОНТРОЛЬ І НАГЛЯД У БУДІВНИЦТВІ

### 6.1. Якість будівництва, причини аварій на будівництві

Якість будівництва нерозривно пов'язана з його економікою. За низької якості будівель і споруд неминуче виникають додаткові витрати матеріальних, людських, грошових і інших ресурсів різного роду виправлення і переробки, що допущені в проєкті, у якості матеріалів, у процесі будівництва. Додаткові затрати часу на усунення дефектів, виправлення і переробки ведуть до продовження термінів будівництва, затримують введення об'єктів у експлуатацію. Низька якість будівництва сприяє передчасному зносу будівель і споруд, а в окремих випадках і руйнуванню конструкцій. Внаслідок вказаного скорочуються терміни служби будівель і споруд, їхніх конструкцій і елементів, з'являється необхідність проведення робіт з підсиленням або заміною конструкцій, позаплановому ремонті будівель. Неякісне будівництво, введення об'єктів із недоробками погіршують експлуатаційні якості будівель і споруд і ведуть до збільшення витрат експлуатації. Отже, боротьба за підвищення якості будівництва є важливим державним завданням.

Якість будівельної продукції (будівель, споруд) формується на стадії розробки нормативної документації і проєктування; забезпечується при виготовленні будівельних матеріалів, деталей, конструкцій і в процесі виконання будівельно-монтажних робіт; підтримується під час експлуатації. Управляти якістю будівельної продукції – це установлювати, забезпечувати і підтримувати необхідний рівень якості будівельної продукції на всіх стадіях її створення: проєктування, виготовлення будівельних матеріалів і виробів, проведення будівельно-монтажних робіт і експлуатації готових будівель і споруд.

Нормативні документи з проєктування і будівництва та державні стандарти встановлюють оптимальні вимоги до проєктування і зведення будівель і споруд, до якості будівельних матеріалів, конструкцій і виробів. Ці нормативні документи і державні стандарти на основі результатів наукових досліджень, кращого вітчизняного і закордонного досвідів проєктування і будівництва, систематично удосконалюються й поновлюються. Суворе дотримання вимог нормативних документів і державних стандартів забезпечує необхідну надійність і довговічність будівель і споруд, їхні експлуатаційні якості.

---

У основних галузях промисловості України експлуатуються більш, ніж 35 млн тонн несучих металевих конструкцій і більш ніж 250 млн м<sup>3</sup> залізобетонних конструкцій. Вони сконцентровані, насамперед, на об'єктах базових галузей: чорної металургії, гірничодобувної, енергетичної, хімічної, нафтогазової, машинобудівної, суднобудівної. До 65% конструкцій мають значний фізичний знос. Понад 60% аварій пов'язані з цим чинником. Значні аварії відбулися на промислових об'єктах Єнакіївського і Дніпровського заводів, машинобудівному заводі в Дніпродзержинську, обвалилися щогли Ужгородського радіоцентру, відбулися значні аварії резервуарів для мазуту в Донецьку, Одесі, Кременчуці.

Значна кількість обвалень відбулася внаслідок порушення вимог при виготовленні і монтажу металевих конструкцій: ослаблення перетинів елементів конструкцій, вузлів, зварних швів, заміни сталі, прийнятої в проєкті, сталю з більш низькими міцнісними характеристиками. До обвалення призводило також переобтяження конструкцій при влаштуванні покриттів. Мали місце аварії несучих конструкцій покриттів у результаті зміни розрахункової схеми роботи конструкцій при монтажу.

Значне число аварій кам'яних конструкцій за останній час відбулося внаслідок порушень правил зведення будинків у зимовий час, довільного зниження марок цегли і розчину, застосовуваних для стін, ослаблення несучих стін внаслідок улаштування прорізів і пробивання борозен, не передбачених проєктом, місцевих перенапруг кам'яних конструкцій через неправильне виконання опорних частин несучих конструкцій та ін.

Мали місце аварії в результаті порушення правил монтажу будівель і споруд із збірних залізобетонних конструкцій, зокрема, каркасних будинків, відсутності належного контролю за якістю будівельних матеріалів, що надходять на будівництво, конструкцій і виробів, часткової або повної заміни матеріалів конструкцій без санкції проєктних організацій, порушення правил виконання робіт при зведенні будинків на ґрунтах, що осідають.

У практиці будівництва мають місце аварії через дефекти інженерно-геологічних і гідрогеологічних вишукувань: недостатню повноту досліджень, що призводить до некваліфікованих проєктних рішень фундаментів будівлі і споруди, недостатнє урахування впливу підземних комунікацій, розташованих поблизу будівель, що споруджуються та ін.

---

Значна кількість обвалень покриттів виробничих будівель відбулася через скупчення на дахах пилю, особливо цементного, і невчасного його скидання в процесі експлуатації.

Часом до обвалення споруд призводить застосування нових конструкцій без чіткого уявлення про їхню роботу в процесі зведення й експлуатації, без належної вивченості й експериментальної перевірки. Так, недостатня жорсткість і міцність монолітного шедового покриття, що має властивість послідовного руйнування при втраті міцності окремого шеду, у сукупності з порушеннями в процесі виконання робіт призвели до його обвалення.

Порушення нормативних вимог на багатьох будовах і підприємствах є наслідком відсутності операційного, лабораторного і геодезичного контролю в процесі виконання будівельно-монтажних робіт і виготовлення конструкцій, виробів і матеріалів.

Багато будівельних організацій і підприємств не дотримуються вимог нормативних документів і державних стандартів через незадовільний стан забезпечення контрольно-вимірювальними приладами і лабораторним устаткуванням. Так, можуть бути відсутні засоби для контролю геометричних розмірів форм виробів, натягування арматури, дозування складових бетону, витрат цементу, дотримання режиму теплової обробки, якості стінових, нерудних, теплоізоляційних матеріалів і виробів. Не застосовуються необхідні засоби і з забезпечення необхідної точності горизонтального і вертикального стану конструкцій, надійності замазування стиків термічного опору захищених конструкцій і ряду інших показників. Все це призводить до значних непродуктивних матеріальних, енергетичних і трудових витрат.

## **6.2. Організація виробничого контролю якості виконання будівельно-монтажних робіт**

Якість будівельної продукції – це головний фактор, що впливає на вартість будівництва, економічність і рентабельність закінченого будівництвом об'єкта, забезпечує його надійність і довговічність.

Контроль за якістю будівництва необхідно вести на всіх стадіях, починаючи з проектування і закінчуючи введенням у дію будівлі чи споруди.

У сучасних умовах якість контролюють візуальним оглядом, натурним виміром лінійних розмірів, натурним методом випробувань,

---

---

механічним або руйнуючим (деструктивним) і фізичним або не руйнуючим (деструктивним) методами.

Візуально встановлюють якість тільки тих конструкцій, вузлів, частин будівель і споруд, що доступні для огляду. Для цієї мети використовують нескладні вимірювальні прилади й інструменти. Візуальний огляд дозволяє встановити загальне становище частин будівлі, але не дає можливості визначити технічні характеристики, а також фізико-механічні властивості матеріалів, виготовлених конструкцій, вузлів та ін.

Вимірювання лінійних розмірів здійснюють головним чином геодезичними прийомами, викладеними вище. Дотримання лінійних розмірів будівель і споруд, а також їх окремих частин – дуже важливий показник якості будівельних конструкцій. Так, незначний, на перший погляд, зсув цегляного стовпа від розрахункового центра на 50 мм (0,1 ширини) зменшує його несучу здатність у два рази.

Механічний або руйнуючий (деструктивний) метод застосовують для визначення технічного стану конструкцій. Цей метод дає можливість установити міцнісні, вологісні, деформативні й інші характеристики складових конструкцій матеріалів. Для цього на різних стадіях виконання робіт відбирають контрольні зразки. Результати лабораторних випробувань таких зразків дозволяють одержувати обґрунтовані висновки про якість частин будівель і споруд.

Крім того, для оцінювання фізико-механічних властивостей об'єкта, виконаного з бетону, залізобетону, каменю та ін., застосовують спосіб, що ґрунтується на вимірюванні величини відбитка, отриманого від удару або вдавлювання штамп; глибинні проникнення зубила або ступеня місцевого руйнування матеріалу за допомогою динамометричних кліщів.

Натурні випробування конструкцій будівель і споруд виконують за допомогою інструментального вимірювання фактичних напруг, які виникають у конструкціях.

Фізичний або неруйнуючий (деструктивний) метод випробувань проводять для визначення головних характеристик фізико-механічних властивостей матеріалів конструкцій. Метод дозволяє, не завдаючи ушкоджень досліджуваній конструкції, швидко одержати точні результати.

Фізичні методи контролю базуються на імпульсному і радіаційному способах.

Імпульсний спосіб розділяється, по-перше, на імпульсний акустичний спосіб, що полягає у вимірюванні швидкості поширення

---

пружних хвиль у досліджуваному матеріалі і розсіюванні їхньої енергії (спосіб дозволяє визначати міцнісні і деформативні властивості матеріалів незалежно від їх конструктивної форми), і, по-друге, на імпульсний вібраційний спосіб, що базується на вимірюванні згасань власних коливань з урахуванням конструктивних форм елемента.

Радіаційний спосіб заснований на визначенні зменшення інтенсивності потоку гамма-променів при просвічуванні матеріалу. За показниками лічильників, що визначають кількість випромінюваних, поглинальних і тих, що пройшли через досліджуваний об'єкт ізотопів гамма-променів, установлюють якість і властивості матеріалів.

### **6.3. Внутрішній контроль якості виконання будівельно-монтажних робіт**

Внутрішній контроль якості виконаних будівельно-монтажних робіт здійснюється безпосередньо керівниками різних ланок будівельних організацій. Відповідальність за якість будівлі або споруди, що зводиться, несе виробничо-технічний персонал будівництва: головний інженер, виконавець робіт, майстер, бригадир і робітники – безпосередні виконавці.

Будівельно-монтажні організації повинні забезпечувати необхідну якість і надійність будівель і споруд шляхом здійснення комплексу технічних, економічних і організаційних заходів з ефективного управління якістю на всіх стадіях створення будівельної продукції. Питання управління якістю будівельної продукції повинні включатися в проекти виконання робіт.

Забезпечення якості будівельно-монтажних робіт досягається систематичним контролем виконання кожного виробничого процесу.

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт включає вхідний контроль робочої документації, конструкцій, виробів матеріалів та устаткування, операційний контроль окремих будівельних процесів або виробничих операцій і приймальний контроль будівельно-монтажних робіт.

Якість проектів оцінюють у проектних інститутах за надійністю й ефективністю конструктивних і архітектурних рішень.

При вхідному контролі робочої документації проводиться перевірка її комплектності і повноти технічної інформації, що міститься в ній, для виконання робіт, а також технологічності проектних рішень.

---

Якість матеріалів, конструкцій і виробів оцінюється на підприємствах-виробниках відділами технічного контролю відповідно до ДСТУ і інструкцій про порядок атестації промислової продукції.

При входному контролі конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування перевіряється за зовнішнім виглядом їх відповідність вимогам стандартів або іншим нормативним документам і робочій документації, а також наявність і зміст паспортів, сертифікатів та інших супроводжувальних документів.

Заводи постачають свою продукцію з паспортами. Але під час навантаження, транспортування і розвантаження матеріали і вироби можуть бути ушкоджені або загублені, тому їх перевіряють на складах будівельних організацій або безпосередньо на об'єктах комірники, будівельні майстри або виконавці робіт. Якщо якість матеріалу, що надійшов на будівництво, або його кількість не відповідає документам і паспортам, і псування матеріалів або їх недостача відбулася з вини заводу-виробника, представникам будівельних організацій надано право пред'являти заводам-виробникам рекламації (претензії). Якість таких матеріалів, як пісок, цемент і ін. неможливо встановити шляхом їхнього зовнішнього огляду. У таких випадках залучають будівельні лабораторії.

Операційний контроль здійснюється в ході виконання будівельних процесів або виробничих операцій і повинен забезпечувати своєчасне виявлення дефектів та вживання заходів щодо їх попередження.

При цьому кожен виконавець роботи здійснює в процесі роботи суцільний операційний самоконтроль, а лінійний інженерно-технічний персонал вибірково перевіряє результати роботи виконавця відповідно до схем операційного контролю.

При операційному контролі слід перевіряти дотримання технології виконання будівельно-монтажних процесів, а також відповідність виконуваних робіт робочим кресленням, будівельним нормам, правилам і стандартам. Особливу увагу слід звертати на виконання спеціальних заходів при будівництві на осідаючих ґрунтах, в районах із зсувами і карстовими явищами, а також при будівництві складних і відповідальних об'єктів. Результати операційного контролю повинні заноситися до журналу робіт.

При операційному контролі слід керуватися відповідними нормативними документами з будівництва (ДБН), технологічними (типовими технологічними) картами або схемами операційного контролю якості.

---

Схеми операційного контролю якості, як правило, повинні містити ескізи конструкцій із зазначенням допустимих відхилень в розмірах, переліки операцій або процесів, що контролюються виконавцем робіт (майстром), за участю будівельної лабораторії, геодезичної та інших служб спеціального контролю, дані про склад, терміни та способи контролю.

Важливе значення для підвищення якості робіт має організація внутрішнього громадського контролю, здійснюваного різними бригадами. Так, штукатури перевіряють якість робіт, виконаних мулярами, маляри – контролюють штукатурів.

При прийомальному контролі необхідно проводити перевірку якості виконаних будівельно-монтажних робіт, відповідальних конструкцій, а також прихованих робіт.

Приймальний контроль здійснюють: виконавці робіт і майстри при прийманні закінчених робіт у бригад; представники технічного нагляду замовника при прийманні прихованих робіт і закінчених конструктивних частин об'єкта у виконавців робіт; відомчі комісії при прийманні робіт нульового циклу, фундаментів під устаткування й інших робіт, перелік яких встановлений проектом; робочі комісії при попередньому (технічному) прийманні, а державні комісії при остаточному прийманні будівель (споруд) в експлуатацію.

Приховані роботи підлягають огляду зі складанням відповідних актів. Акт огляду прихованих робіт повинен складатися на завершений процес, виконаний самостійним підрозділом виконавців. Перелік видів робіт та конструкцій, на які повинні складатися акти огляду прихованих робіт, наведений у ДБН А.3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва” (дод. 10). Наприклад, акти огляду прихованих робіт складаються з: огляду якості ґрунтів основ фундаментів і закладання фундаментів; відповідність арматури та закладних деталей робочим кресленням; антикорозійний захист з'єднань з металу; гідроізоляція кам'яної кладки; антисептування дерев'яних конструкцій; приймання поверхні основ під ізоляцію, а також рулонного килима; гідроізоляція перекриттів санвузлів; правильність ухилів, гнуття труб, встановлення санітарно-технічних пристроїв тощо.

Огляд прихованих робіт і складання акта у випадках, коли наступні роботи повинні розпочатись після перерви, слід здійснювати безпосередньо перед виконанням наступних робіт. В усіх випадках забороняється виконання робіт за відсутності актів огляду попередніх прихованих робіт.



---

Контроль якості будівельно-монтажних робіт і закінченої будівельної продукції повинні здійснювати атестовані служби контролю якості, оснащені технічними засобами, що забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю, які входять до складу будівельно-монтажних організацій або залучаються зі сторони.

#### **6.4. Зовнішній контроль якості будівельно-монтажних робіт**

Зовнішній контроль якості будівельно-монтажних робіт здійснюється замовником шляхом технічного нагляду, проектними організаціями шляхом авторського нагляду, органами державного архітектурно-будівельного контролю, іншими органами державного нагляду та контролю, що діють на основі спеціальних положень.

Замовник (забудовник) виконує технічний нагляд. Контролюючі функції покладануться в цьому випадку на спеціально призначену замовником особу (або групу осіб), що реєструється в органах ДАБК і щодня контролює відповідність проектам, кошторисам, ДБНУ і ТУ якість виконаних будівельно-монтажних робіт, їхній обсяг і вартість, якість будівельних матеріалів, конструкцій і виробів.

У сільському будівництві при зведенні забудовником невеликих об'єктів: житлових, громадських і виробничих – технічний нагляд ведуть співробітники відділу капітального будівництва або аналогічного відділу забудовника. При будівництві великих об'єктів (тваринницькі і птахівницькі комплекси тощо) технічний нагляд здійснює дирекція підприємства.

Робітники технічного нагляду можуть призупинити будівництво при грубих порушеннях проекту об'єкта, що споруджується; не приймати до оплати роботи, виконані з відхиленням від проекту або з недоброякісних матеріалів, конструкцій, виробів. Робітники технічного нагляду відповідають за низьку якість прийнятих робіт від будівельників, за невчасне упорядкування й оформлення актів на приховані роботи та ін.

Проектні організації здійснюють авторський нагляд за будівництвом об'єктів, яке здійснюється автором проекту або його представником з метою суворого дотримання передбачених рішень. Авторський нагляд є формою захисту авторського права, необхідного в зв'язку з особливістю природою твору архітектури, реалізація якого здійснюється за умов відчуження будівельного процесу від автора. За недотримання проекту автор має право зупинити будівельні роботи, а за необхідності вимагати їх переробки.

---

У проектах, в яких передбачене застосування складних технічних рішень, нових конструкцій і матеріалів при спорудженні експериментальних об'єктів, нових технологічних процесів, автор уточнює на місці питання, що не знайшли в проектах достатньо чіткого відображення.

Державний архітектурно-будівельний контроль є головним органом, що обслуговує будівництво тільки житлового і культурно-побутового призначення в містах, областях і населених пунктах. У виробничому сільському будівництві державний архітектурно-будівельний контроль контролює лише архітектурне оформлення фасадів виробничих будівель і споруд, що виходять на вулиці, магістралі, проїзди. ДАБК видає дозвіл на будівництво відповідно до перспективного генерального плану забудови населеного пункту, розглядає проекти забудови і здійснює контроль за якістю будівництва, облік і реєстрацію інженерно-технічного персоналу, що веде будівництво, а також осіб технічного нагляду замовника й авторського нагляду за будівництвом. Державний архітектурно-будівельний контроль має у своєму розпорядженні право призупинити будівництво об'єктів, де допущені грубі порушення ТУ, проекту і правил виконання робіт; призупинити фінансування будівництва при порушенні будівельного законодавства.

Державний нагляд охорони праці контролює дотримання норм охорони праці і промислової санітарії на будівництві об'єктів виробничих і цивільних будівель. Державний санітарно-епідеміологічний нагляд веде контроль за дотриманням санітарних норм на проектування і зведення будівель і споруд. Державний пожежний нагляд контролює дотримання норм пожежної безпеки при проектуванні і будівництві виробничих і цивільних будівель і споруд, а також за дотриманням норм пожежної безпеки на будівельних майданчиках. Державна екологічна інспекція контролює дотримання законодавства України і норм з питань охорони навколишнього середовища в процесі зведення будівництва споруд.

---

---

## Контрольні питання

1. На яких стадіях формується якість будівництва?
2. Назвіть основні причини аварій в будівництві.
3. Назвіть способи контролю за якістю будівництва.
4. В чому полягає суть деструктивного методу контролю?
5. Яке призначення деструктивного методу контролю?
6. Хто виконує внутрішній контроль якості виконаних будівельно-монтажних робіт?
7. Яке призначення вхідного контролю?
8. Яке призначення операційного контролю?
9. Хто проводить приймальний контроль виконаних робіт?
10. В який період виконання робіт складається акт на приховані роботи?
11. Хто проводить зовнішній контроль якості будівельно-монтажних робіт?
12. Хто здійснює технічний нагляд? Які його права і обов'язки?
13. Хто здійснює авторський нагляд? Які його права і обов'язки?
14. Яке значення Державного архітектурно-будівельного контролю?
15. Яке значення Державного нагляду охорони праці?

---

---

## 7. ПРИЙНЯТТЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЗАКІНЧЕНИХ БУДІВНИЦТВОМ ОБ'ЄКТІВ

### 7.1. Загальні положення

Закінчені будівництвом об'єкти можуть бути прийняті і введені в експлуатацію тільки при забезпеченні необхідних умов охорони праці відповідно до вимог техніки безпеки і виробничої санітарії, вимог пожежної і радіаційної безпеки та виконання заходів щодо захисту навколишнього середовища.

Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів державного замовлення здійснюється відповідно до "Положення", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 5 серпня 1992 р., № 449, а також постановами Кабінету Міністрів України від 6 грудня 1993р.

При прийнятті в експлуатацію об'єктів, будівництво яких здійснювалось за іноземними ліцензіями іноземними фірмами з поставкою іноземного обладнання, повинні бути представлені контракти, договори на поставку і налагодження обладнання та інші документи, де вказані умови і терміни завершення будівництва.

Закінчені будівництвом об'єкти виробничого призначення можуть бути прийняті за умови їх готовності до експлуатації (укомплектовані кадрами, забезпечені ресурсами і сировиною) якщо на них ліквідовані недоробки і на установленому обладнанні розпочато випуск продукції (надання послуг).

Не допускається прийняття в експлуатацію об'єктів, на яких з порушенням встановленого порядку внесені зміни до складу передбачених проектом пускових комплексів.

У виняткових випадках до призначення державних приймальних комісій органом, який затвердив проект, можуть вноситись зміни до складу комплексів. При цьому із складу таких комплексів не повинні вилучатись будівлі і споруди, які призначені для санітарно-побутового обслуговування, забезпечення здорових та безпечних умов працівників, очищення, знешкодження і уловлювання шкідливих викидів в атмосферу, викидів у воду та ґрунт, а також під'їзні колії з фронтами навантаження і розвантаження, лінії зв'язку, меліоративні заходи, системи і заходи забезпечення пожежної безпеки.

Житлові будинки і цивільні споруди нового житлового мікрорайону підлягають прийняттю в експлуатацію переважно як закінчений містобудівний комплекс, в якому повинно бути завершено

---

---

будівництво об'єктів, пов'язаних з обслуговуванням населення, благоустрій та озеленення території згідно з затвердженим проектом забудови мікрорайону, кварталу, житлового масиву.

При прийнятті в експлуатацію окремих об'єктів у нових мікрорайонах, кварталах, житлових масивах, благоустрій і озеленення територій потрібно виконувати в обсязі, необхідному для нормальної експлуатації і обслуговування об'єктів, що вводяться. Остаточний благоустрій і озеленення виконуються після завершення забудови мікрорайону, кварталів, житлових масивів, але не пізніше дворічного терміну, і приймається окремим актом.

Багатосекційні житлові будинки можуть прийматися в експлуатацію окремими секціями, якщо це передбачено проектом, за умов повного закінчення монтажу конструкцій та підключення опалення у секцію, що прилягає, завершення благоустрою території, прилеглої до секції, яка здається в експлуатацію.

Якщо багатосекційний житловий будинок має вбудовані (вбудовано-прибудовані, прибудовані) приміщення, посеційне прийняття слід здійснювати після закінчення будівельно-монтажних робіт і забезпечення опалення в цих приміщеннях даної секції. Прийняття в експлуатацію вказаних приміщень у цьому випадку здійснюється одночасно з прийняттям останньої секції за окремим актом.

Очисні споруди підлягають прийняттю в експлуатацію після гідравлічних випробувань трубопроводів і ємкісних споруд, тривалого (не менше як три доби) комплексного випробування під навантаженням на очисних або стічних водах, а також після перевірки взаємодії в роботі усіх споруд.

При прийнятті об'єктів в експлуатацію у I та IV кварталах дозволяється перенесення термінів виконання робіт по озелененню, улаштуванню верхнього покриття під'їзних доріг до будинків, тротуарів, господарських, ігрових та спортивних майданчиків, а також оздоблення елементів фасадів будинків, виконання яких неможливе через несприятливі погодні умови.

Конкретні терміни виконання вказаних робіт встановлюються державною комісією.

Вбудовані, вбудовано-прибудовані або прибудовані приміщення відокремлених будівель і споруд, які входять до складу об'єкта, приймаються в експлуатацію робочими комісіями в міру їх готовності з наступним пред'явленням їх державній приймальній комісії, яка приймає об'єкт в цілому.

---

## 7.2. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів державної власності

**Порядок прийняття закінчених будівництвом об'єктів в експлуатацію.** Об'єкти державного замовлення, зокрема пам'ятки архітектури, закінчені будівництвом, приймаються в експлуатацію відповідно до Положення про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів державного замовлення, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.92 р. № 449 з урахуванням змін, внесених Постановами Кабінету Міністрів України від 06.12.93 р. № 990, від 23.05.94 р. № 332 та від 07.04.95 р. № 253.

Об'єкти недержавної форми власності приймаються в експлуатацію згідно з “Положенням про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, які не є державною власністю”, затвердженим розпорядженням голови обласної державної адміністрації.

Закінчені будівництвом об'єкти державної власності (крім об'єктів житлово-цивільного призначення) підлягають прийняттю державними приймальними комісіями, що призначаються органами, які затвердили проектно-кошторисну документацію, а для об'єктів житлово-цивільного призначення – райдержадміністраціями чи виконкомами міських рад (для міст обласного значення).

Прийняття державними приймальними комісіями закінчених будівництвом об'єктів в експлуатацію оформляється актом.

Закінчені будівництвом об'єкти, які не є державною власністю, підлягають прийняттю державними технічними комісіями, які призначаються районними державними адміністраціями, виконкомами міських рад міст обласного значення. Термін роботи комісії не повинен перевищувати 10 днів. Головою державної технічної комісії призначається начальник місцевої інспекції державного архітектурно-будівельного контролю.

Державні технічні комісії приступають до роботи не пізніше як за 7 днів після отримання заяви забудовника (замовника) про закінчення будівництва та готовність об'єкта до прийняття в експлуатацію.

Державна технічна комісія зобов'язана перевірити відповідність збудованого (реконструйованого, капітально відремонтованого) об'єкта із затвердженим проектом та технічними умовами на

---

---

проектування і підписати акт про прийняття закінченого будівництвом об'єкта в експлуатацію.

Розгляд акта державної технічної комісії, прийняття рішення за результатами розгляду заперечень окремих членів комісії та остаточне підписання акта здійснюється у 7-денний термін. Після цього терміну заперечення окремих членів комісії не розглядаються.

**Робоча комісія.** Закінчені будівництвом та підготовлені до експлуатації об'єкти державної власності підлягають прийняттю державними приймальними комісіями.

Для пред'явлення об'єктів державним приймальним комісіям створюються робочі комісії, що призначаються замовником (забудовником), які повинні перевірити: відповідність об'єктів і змонтованого устаткування; підготовленість об'єктів до експлуатації, виконання заходів щодо забезпечення безпечних умов праці і виробничої санітарії, захисту навколишнього середовища, пожежної і радіаційної безпеки. Результатом комплексного випробування устаткування по об'єктах промислового призначення повинен бути початок випуску продукції (надання послуг), передбаченої проектом.

Робочі комісії призначаються рішенням (наказом, постановою) замовника (забудовника), який встановлює за погодженням з генеральним підрядчиком порядок та тривалість їх роботи.

Робочі комісії створюються не пізніше ніж у п'ятиденний термін після отримання письмового повідомлення генерального підрядчика про готовність об'єкта чи устаткування до здачі.

До складу робочої комісії включаються представники замовника (забудовника), генерального підрядчика, субпідрядних організацій, експлуатаційної організації, генерального проектувальника, органів Державного санітарно-епідеміологічного нагляду, Державної екологічної інспекції, Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції по ефективному використанню газу, Держкоматомнагляду (на підконтрольних об'єктах). При прийнятті в експлуатацію промислових об'єктів до складу робочої комісії додатково включається представник профспілкової організації замовника або експлуатаційної організації.

Головою робочої комісії призначається представник замовника (забудовника).

---

Генеральний підрядчик подає робочим комісіям таку документацію:

- перелік організацій, які брали участь у виконанні будівельно-монтажних робіт, із зазначенням видів виконаних ними робіт і прізвищ інженерно-технічних працівників, відповідальних за їх виконання;

- комплект робочих креслень, по яких здійснювалось будівництво об'єкта, що приймається, з внесеними в них у процесі будівництва змінами у встановленому порядку;

- документи, що свідчать про якість матеріалів, конструкцій і виробів, які застосовувались при виконанні будівельно-монтажних робіт;

- акти на приховані роботи і акти про проміжне прийняття окремих відповідальних конструкцій;

- акти про випробування змонтованого устаткування, акти про випробування технологічних трубопроводів, внутрішніх систем холодного і гарячого водопостачання, каналізації і вентиляції; зовнішніх мереж водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газопостачання та улаштування дренажу; акти про ущільнення (герметизацію) вводів і випусків інженерних комунікацій в місцях їх проходження крізь стіни підвалів;

- акти про випробування внутрішніх і зовнішніх електроустановок і електромереж;

- акти про випробування обладнання телефонізації, радіофікації, телебачення, сигналізації і автоматизації;

- акти про випробування обладнання пожежобезпеки, вибухобезпеки, блискавко-захисту;

- акти радіаційного обстеження об'єкта;

- акти про виконання протисейсмічних заходів, передбачених проектом для будівництва в сейсмічних районах;

- акти про виконання заходів при будівництві на територіях з просідаючими ґрунтами, підземними виробками, карстами;

- журнали виконання робіт, авторського нагляду, матеріали перевірок органами державного нагляду в процесі будівництва.

**Державна комісія.** Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів (крім об'єктів житлово-цивільного призначення) здійснюється державними приймальними комісіями, які призначаються органами, що затвердили проектно-кошторисну документацію, а об'єктів житлово-цивільного призначення –



---

державними комісіями, які призначаються районними і міськими виконкомми Рад народних депутатів.

Призначення державних приймальних комісій проводиться не пізніше ніж за 30 днів до встановленого терміну введення в експлуатацію при прийнятті об'єктів житлово-цивільного призначення і за 2 місяці – об'єктів виробничого призначення.

До складу державної приймальної комісії включаються представники експлуатаційної організації, замовника, генерального підрядчика, генерального проектувальника, органів Державного архітектурно-будівельного контролю, Державного санітарно-епідеміологічного нагляду, Державного пожежного нагляду, Державної екологічної інспекції, Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції з ефективного використання газу, Держкоматомнагляду (на підконтрольних об'єктах), органів державної виконавчої влади та виконкомів місцевих Рад народних депутатів, на території яких розташовано побудовані об'єкти.

При прийнятті в експлуатацію виробничих об'єктів до складу державної приймальної комісії додатково включається представник профспілкової організації замовника або експлуатаційної організації.

Головою державної приймальної комісії по об'єктах виробничого призначення призначається представник експлуатаційної організації.

Головою державної приймальної комісії по об'єктах житлово-цивільного призначення призначається представник органу Державного архітектурно-будівельного контролю.

Замовник подає державним приймальним комісіям документацію, перелічену нижче:

- довідку про усунення недоробок, які виявлені робочими комісіями;
- затверджену проектно-кошторисну документацію і довідку про основні техніко-економічні показники об'єкта, що приймається в експлуатацію;
- перелік проектних, наукових та інших організацій, які брали участь у проектуванні об'єкта, що приймається в експлуатацію;
- документи на відведення земельних ділянок і дозвіл органів державного архітектурно-будівельного контролю на виконання будівельно-монтажних робіт;
- документи на геодезичну розбивочну основу для будівництва, а також документи на геодезичні роботи в процесі будівництва, які виконані замовником;

---

---

- документи про геологію і гідрогеологію будівельного майданчика, про результати випробування ґрунту та аналізу ґрунтових вод;

- геодезичну схему фактичного розташування інженерних мереж, яка передається також в місцеві органи містобудування і архітектури;

- паспорти на устаткування та механізми;

- акти на прийняття будівель, споруд і приміщень, змонтованого устаткування, які складені робочими комісіями;

- акти на прийняття будівель, споруд і приміщень;

- довідки міських експлуатаційних організацій про те, що зовнішні комунікації холодного і гарячого водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газопостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечать нормальну експлуатацію об'єктів, прийняті ними на обслуговування;

- довідку на відповідність потужностей, що вводяться (для початкового періоду освоєння проектних потужностей), тим потужностям, які передбачені проектом;

- довідку про фактичну вартість будівництва, підписану замовником і підрядчиком;

- зведені матеріали робочої комісії про готовність об'єкта в цілому до прийняття в експлуатацію державною приймальною комісією.

При прийнятті об'єктів із специфічними умовами виробництва державна приймальна комісія має право вимагати додаткові документи, що стосуються специфіки експлуатації об'єкта, який приймається.

Державні приймальні комісії зобов'язані перевірити усунення недоробок, виявлених робочими комісіями, і готовність об'єкта до прийняття в експлуатацію.

Прийняття державними приймальними комісіями закінчених будівництвом об'єктів в експлуатацію оформляється актом.

Акт державної приймальної комісії про прийняття об'єктів в експлуатацію підписується головою та всіма членами комісії. За наявності у членів комісії заперечень вони повинні бути розглянуті з участю органу, який вони представляють.

Розгляд акту державної приймальної комісії про прийняття в експлуатацію об'єкта, прийняття рішення за результатами розгляду заперечень окремих членів комісії і затвердження акту органом, який призначив комісію, здійснюється в термін, що не перевищує місяць

---

після підписання акта по об'єктах виробничого призначення, і не більше 7 днів – по об'єктах житлово-цивільного призначення.

Без підпису акта представниками органів державного нагляду введення в експлуатацію об'єкта не дозволяється.

Датою введення об'єкта в експлуатацію є дата підписання акта державною приймальною комісією.

У звітність про введення в дію об'єктів виробничого та житлово-цивільного призначення включаються тільки об'єкти, по яких затверджені акти державної приймальної комісії про прийняття в експлуатацію та за наявності гарантійного паспорта-сертифіката на об'єкт, який видається генеральним підрядником.

Державна приймальна комісія при виявленні непридатності об'єкта до експлуатації подає мотивований висновок про це в орган, який призначив комісію, і копії направляє замовнику і генеральному підряднику.

Голова державної приймальної комісії повинен подати в орган, який призначив комісію:

- ✓ акт про прийняття об'єкта в експлуатацію;
- ✓ проект рішення на затвердження акту про прийняття об'єкта в експлуатацію.

Повноваження державної приймальної комісії припиняється з моменту затвердження акта про прийняття об'єкта в експлуатацію.

Голови та члени державних приймальних комісій несуть відповідальність за свої дії при прийнятті об'єктів в експлуатацію згідно з чинним законодавством.

Документацію, перелічену вище, після прийняття об'єкта в експлуатацію необхідно зберігати у замовника (забудовника) або в експлуатаційній організації протягом всього терміну експлуатації.

### **7.3. Введення в експлуатацію об'єктів, які не є державною власністю**

Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, які не є державною власністю рекомендується вводити в експлуатацію за рішенням, що приймається державною технічною комісією.

Державні технічні комісії призначаються районними та міськими виконкомами місцевих Рад народних депутатів.

В окремих випадках за дорученням виконкомів місцевих Рад народних депутатів державні технічні комісії можуть призначатися

---

місцевими органами Державного архітектурно-будівельного контролю.

Державні технічні комісії приступають до роботи не пізніше як за 15 днів після подачі заяви замовником (забудовником) про готовність об'єкта.

До складу державних технічних комісій включаються представники замовника, проектувальника, Державного архітектурно-будівельного контролю, Державного санітарно-епідеміологічного нагляду, Державного пожежного нагляду, Державної екологічної інспекції, Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції з ефективного використання газу та організації, яка здійснює будівництво.

При прийнятті в експлуатацію об'єктів виробничого призначення до складу технічної комісії додатково включається представник профспілкової організації замовника або експлуатаційної організації.

Державні технічні комісії, які призначаються районними та міськими виконкомками Рад народних депутатів, приймають рішення про введення в експлуатацію промислових підприємств з кількістю працюючих в одну зміну понад п'ять осіб та виробничих приміщень і цехів площею понад 500 квадратних метрів.

Головою державної технічної комісії призначається представник органу, який призначив комісію.

Державна технічна комісія зобов'язана перевірити:

- відповідність об'єкта затвердженій (погодженій) технічній документації;
- відповідність виконаних будівельно-монтажних робіт заходам по охороні праці, забезпеченню пожежо-, вибухобезпеки, будівельним нормам;
- окремі конструкції і вузли будівель і споруд;
- наявність виконавчої технічної документації;
- наявність дозволів відповідних служб на підключення об'єкта до мереж водопроводу, гарячого водозабезпечення, каналізації, енергозабезпечення, теплових і газових мереж.

Результатом роботи державної технічної комісії є складання і підписання акта державної технічної комісії, в якому приймається рішення про готовність до введення об'єкта в експлуатацію.

Акт державної технічної комісії затверджується органом, який призначив цю комісію.

Підписаний та затверджений акт державної технічної комісії є рішенням про готовність до введення в експлуатацію об'єкта,

---

підставою для включення даних про його введення в державну статистичну звітність, а також для оформлення права власності на збудований об'єкт.

У випадку, якщо державна комісія дійшла висновку про невідповідність об'єкта до експлуатації, вона оформляє відмову в рішенні про введення об'єкта в експлуатацію і подає її органу, який призначив комісію, і замовнику (забудовнику).

Голови та члени державних технічних комісій несуть відповідальність за свої дії при прийнятті об'єктів в експлуатацію згідно з чинним законодавством.

#### **7.4. Відповідальність за порушення державних стандартів, норм і правил у сфері будівництва, правил забудови**

Державний контроль за здійсненням органами місцевого самоврядування делегованих повноважень органів виконавчої влади згідно з ст.31 Закону України “Про місцеве самоврядування в Україні” проводиться відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 09.03.99 р. № 339 “Про затвердження Порядку контролю за здійсненням органами місцевого самоврядування делегованих повноважень органів виконавчої влади” та відповідного розпорядження голови обласної державної адміністрації від 29.03.99 р. № 199.

Відповідальність за правопорушення у сфері містобудування, перелік правопорушень та порядок їх розгляду визначаються законами України “Про відповідальність підприємств, установ, та організацій за правопорушення у сфері містобудування”, Кримінальним кодексом України (ст.253, 275), Цивільним кодексом України (ст.105) та Кодексом України “Про адміністративні правопорушення” (ст.79\*, 96, 97, 244\*).

Питання про правопорушення у сфері містобудування, зокрема у справах, пов'язаних з недотриманням екологічних вимог під час проектування, розміщення, будівництва, реконструкції та прийняття в експлуатацію об'єктів чи споруд, недотримання державних стандартів, норм і правил під час проектування і будівництва, самовільного будівництва будинків або споруд розглядаються начальниками інспекцій державного архітектурно-будівельного контролю згідно з чинним законодавством.

---

---

## Контрольні питання

1. Назвіть загальні положення прийняття закінчених будівництвом об'єктів.
2. Хто призначає робочу комісію?
3. В який термін призначається робоча комісія?
4. Хто входить в склад робочої комісії?
5. Яке призначення робочої комісії?
6. Назвіть необхідну документацію, яку генпідрядник має надати робочій комісії.
7. Які обов'язки робочої комісії?
8. Хто призначає державну приймальну комісію?
9. Хто входить у склад державної приймальної комісії?
10. Які обов'язки державної приймальної комісії?
11. Коли допускається введення в експлуатацію будівлі і споруди?
12. Хто приймає в експлуатацію об'єкти, які є недержавною власністю?
13. В який термін має приступити до роботи технічна комісія?
14. Які обов'язки технічної комісії?

---

---

Додаток 1

Начальнику інспекції державного архітектурно-будівельного контролю

\_\_\_\_\_ /назва району, міста/

Забудовника /замовника/

\_\_\_\_\_ /назва, адреса, телефон/

\_\_\_\_\_ /банківські реквізити, номер рахунка фінансування робіт/

З А Я В А

Прошу дати дозвіл на виконання будівельних робіт з \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /вид робіт, назва та адреса об'єкта/

на підставі документів, що додаються.

1. Дозвіл на будівництво об'єкта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /орган, що видав, дата та номер документа/

2. Документ, що засвідчує право власності (користування) земельною ділянкою \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /орган, що видав, дата та номер документа/

3. Проектна документація розроблена

\_\_\_\_\_ /назва проектної організації, її адреса/

та погоджена \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /орган, що погодив, дата та номер погодження/

4. Комплексний висновок державної інвестиційної експертизи

\_\_\_\_\_ /орган, що надав висновок, дата та номер висновку/

Документи про призначення відповідальних виконавців робіт

\_\_\_\_\_ /назва документа, дата та його номер/

Строк закінчення будівельно-монтажних робіт \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /квартал, рік/

Забудовник (замовник) \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /дата/

**ІНСПЕКЦІЯ ДЕРЖАВНОГО АРХІТЕКТУРНО-  
БУДІВЕЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

\_\_\_\_\_  
/найменування адміністративного району, адреса, телефон/

**Дозвіл на виконання будівельних робіт**

№ \_\_\_\_ від „ \_\_\_\_ „ \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Виданий \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/ назва забудовника (замовника), його адреса, телефон/

на виконання будівельних робіт з \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/нове будівництво, розширення,

\_\_\_\_\_  
реконструкція, реставрація, капітальний ремонт, назва об'єкта та адреса його розміщення/

Відповідно до проектної документації, затвердженої та зареєстрованої за № \_\_\_\_ від „ \_\_\_\_ „ \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Будівельні роботи проводить \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/ назва генпідрядника, його адреса, телефон,

\_\_\_\_\_  
прізвище, ініціали призначеного виконроба/

Авторський нагляд здійснює \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/ назва проектної організації,

\_\_\_\_\_  
її адреса, телефон, посада, прізвище, ініціали призначеного керівника нагляду/

Технічний нагляд здійснює \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/ назва організації, її адреса, телефон, посада,

\_\_\_\_\_  
прізвище, ініціали призначеного працівника/

Основні етапи робіт \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/вказати етапи робіт, із зазначенням яких забудовник повідомляє

\_\_\_\_\_  
інспекцію держархбудконтролю/

Строк дії дозволу \_\_\_\_\_

Начальник інспекції  
держархбудконтролю \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(підпис)

М.П.



## 1. Правила підрахунку об'ємів робіт

Методологія і порядок підрахунку об'ємів робіт повинні відповідати положенням, які викладені в нормативних актах, згідно з якими складається кошторисна документація. Таким нормативним положенням є СНУ-93 (“Сметные нормы Украины”), які випущені на зміну СНиП IV-2-82 і ЕРЕР-84.

Одиниці виміру в підрахунках об'ємів окремих конструкцій і видів повинні відповідати одиницям виміру, які прийняті в збірниках елементних кошторисних норм ( $M^3$ ,  $M^2$ ,  $T$ ,  $M$ , шт.).

Залежно від того, з якою метою проводиться підрахунок об'ємів робіт, одиниця виміру окремих видів робіт приймається на основі СНУ-93 або за ЄніР.

Відповідно до СНУ-93 об'єми робіт підраховуються для складання кошторисів, а по побудові ЄніР – для складання графіків виконання робіт, розробки технологічних карт, карт трудових процесів і для оформлення нарядів будівельним робітникам.

Перш ніж робити підрахунок об'ємів робіт, необхідно перевірити повноту і комплектність робочих креслень, підібрати стандарти, каталоги, номенклатурні довідники на вироби, напівфабрикати, деталі і конструкції, детально вивчити проект по всіх планах, розрізах, фасадах, вузлах і деталях, а також текстову частину проекту, в якій додатково даються необхідні пояснення, посилання на державні стандарти, каталоги тощо.

Послідовність підрахунку принципового значення не має. Частіше дотримуються послідовності, яка відповідає технології будівельного виробництва. Досвід показує, що доцільно вибирати таку послідовність, при якій попередні результати підрахунку можуть бути використані в наступних підрахунках.

Більшість проектних і будівельних організацій при підрахунку об'ємів робіт дотримуються такої послідовності: специфікації збірних залізобетонних виробів, заповнення прорізів вікон і дверей, фундаменти і стіни підвалів, земляні роботи, стіни, перегородки, покрівля, опоряджувальні роботи, підлоги. Послідовність підрахунку інших робіт і конструктивних елементів практичного значення для раціоналізації підрахунку не мають.

Щоб запобігти помилкам, неточностям у підрахунках, не слід допускати безсистемності. Всі дії щодо підрахунку об'ємів робіт слід

---

---

записувати в спеціальні відомості (таблиці). Об'єми робіт, для підрахунку яких потрібна значна кількість формул і ескізів, слід підраховувати в додатках, а в таблицю записувати кінцевий результат.

Детально підраховують і записують об'єми тільки тих робіт, на які відсутні в робочих кресленнях (земляні роботи, монолітні бетонні і залізобетонні роботи, кам'яні фундаменти, перегородки, штукатурні, покрівельні, малярні та інші роботи).

По тих об'ємах робіт чи конструктивних елементах, на які в робочих кресленнях є специфікації (збірні залізобетонні, металеві конструкції, вироби, деталі), у відомість підрахунку обсягів робіт записують тільки кінцеві дані специфікацій із посиланням на номери креслень і специфікацій, із яких взято ці об'єми, тобто кількість конструкцій чи виробів.

Слід уважно слідкувати за тим, щоб при підрахунку об'євів робіт не пропускати так званих супутніх робіт, тобто робіт, не передбачених нормативами (СНУ-93 або ЄниР) і тому їх необхідно підраховувати окремо, кінцеві результати підрахунків слід заокруглювати до "сотих".

## **2.1. Земляні роботи**

Для підрахунку обсягів земляних робіт необхідно визначити розміри і форму земляних споруд (траншей, котлованів) і площу будівельного майданчика.

У паспорті будівлі і в кресленнях курсових проектів з дисципліни "Конструкції будівель і споруд" (КБіС) даються розміри конструкцій, розміри будівлі, приміщень, а розміри земляних споруд необхідно визначити. Їх розміри і форма залежить від прийнятого способу виконання робіт, складу ґрунтів, глибини земляних споруд, рівня ґрунтових вод, конструкцій фундаментів тощо.

Ширину дна котлованів і траншей для фундаментів, траншей для прокладання трубопроводів, а також крутість ухилів котлованів і траншей, які розробляються без кріплень, приймають відповідно до вимог СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" і СНиП Ш-4-80\* "Техника безопасности в строительстве".

Так для стрічкових і окремо стоячих фундаментів ширина по дну котлованів і траншей назначається із урахуванням ширини конструкцій фундаментів, гідроізоляції, опалубки і кріплень з додаванням 0,3–0,2 м з кожної сторони, відповідно.

За необхідності переміщення людей в пазухах котлованів, траншей, відстань між підшовою ухилу і фундаментів повинна бути не менше 0,6 м (див. СНиП ч.ІІІ). Глибина траншей, котлованів визначається після закінчення планувальних робіт і зрізання рослинного шару.

Розмір будівельного майданчика визначаємо шляхом додавання до розмірів будівлі 15–20 м в кожену сторону, або згідно з генпланом об'єкта.

Найбільша крутість ухилів, котлованів і траншей, які розробляються без кріплень, приймаються за таблицею 4 СНиП ІІІ-4-80\*.

Ґрунти	Крутість ухилів, виямки при глибині в м до:		
	1,5	3	5
Насипні	1:0,67	1:1	1:1,25
Піщані і гравійні	1:0,5	1:1	1:1
Супісь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Ґлина	1:0	1:0,25	1:0,5
Леси і лесовидні	1:0	1:0,5	1:0,5

В деяких ґрунтах, розташованих вище рівня ґрунтових вод, і при відсутності поблизу підземних споруд, копання котлованів і траншей з вертикальними стінами без кріплень може виконуватись на глибину не більше:

- в насипних, піщаних і великоуламкових – 1,0 м;
- в супісках – 1,25 м;
- в суглинках і глинах – 1,5 м.

Крутість ухилів виямок або насипів характеризується відношенням висоти уклону (Н) до його закладання ( $l$ ) або  $\text{tg}$  кута нахилу ( $\alpha$ ) до горизонту:  $\text{tg } \alpha = H/l = 1/\tau$ ,

де:  $\tau = l/H$  – показник (коефіцієнт) крутизни ухилу.

Після визначення розмірів земляної споруди її об'єм підраховують як об'єми різних геометричних фігур.

Глибину виймок визначають після зрізання рослинного шару товщиною 0,2–0,5 м, або згідно з проектом.

---

Обсяги земляних робіт підраховують за проектними даними з розподілом залежно від способів їх виконання і класифікації ґрунтів згідно з СНУ-93.

## **2.2. Збірні бетонні і залізобетонні конструкції**

Об'єми робіт для всіх конструкцій підраховується в штуках. При виконанні курсових проектів з дисципліни "Конструкції будівель і споруд" студенти роблять специфікації на всі збірні бетонні і залізобетонні конструкції. Ці специфікації будуть об'ємами робіт для складання кошторисів і календарних графіків виконання робіт.

## **2.3. Монолітні бетонні і залізобетонні конструкції**

Об'єм робіт для всіх монолітних конструкцій підраховується в метрах кубічних з градацією по об'єму в метрах кубічних, висоті і товщині у метрах, наведеними у відповідних збірниках СНУ-93 або ЕниРах. В нормах і розцінках СНУ-93 враховано виконання повного комплексу основних робіт: влаштування опалубки, армування, риштування, укладка бетонної суміші.

## **2.4. Пальові роботи**

Об'єм робіт із забивання дерев'яних паль підраховується в метрах кубічних деревини. Окремо підраховується облаштування дерев'яного шпунтового ряду в метрах кубічних деревини.

Об'єм робіт щодо заглиблення залізобетонних паль підраховується в метрах кубічних паль в конструкції з поділом їх по довжині або перерізу залежно від умов заглиблення і їх найменування (суцільні, порожнисті).

Об'єм робіт щодо влаштування ростверків підраховують в метрах кубічних.

Об'єм робіт щодо заглиблення сталевих шпунтових паль підраховується в тоннах.

Об'єм робіт щодо влаштування буронабивних паль визначається за проектним конструктивним об'ємом паль в метрах кубічних з градацією по діаметру і довжині паль згідно з СНУ-93 (збірник 5).

---

---

## 2.5. Стіни цегляні

Об'єм кладки стін підраховується в метрах кубічних з відрахуванням прорізів по зовнішньому розміру коробок віконних і дверних блоків.

Об'єм кладки архітектурних деталей із цегли (пілястри, напівколони, карнизи, парапети, еркери, лоджії тощо) враховують у загальний об'єм кладки.

Кладка цегляних стовпів підраховується в метрах кубічних окремо.

Об'єм конструкцій із матеріалів, які відрізняються від матеріалу кладки (залізобетонні колони, перемички, фундаментні балки, санітарно-технічні панелі тощо), вилучають із об'єму кладки.

## 2.6. Перегородки цегляні, із гіпсових і легкобетонних плит, із скляних блоків, дерев'яні

Об'єм підраховується в метрах квадратних по проектній площі з відрахуванням площі прорізів по зовнішнім розмірам коробки.

Висота цегляних перегородок приймається з урахуванням закладання їх в підлогу.

Висота інших перегородок приймається від рівня чистої підлоги.

## 2.7. Вікна, двері, ворота

Їх площа підраховується в метрах квадратних за зовнішнім розміром коробки. При виконанні курсових проектів з дисципліни “Конструкції будівель і споруд” студенти роблять специфікації на столярні вироби, які і будуть об'ємами робіт для складання кошторисів і виконання курсового проекту з дисципліни “Організація будівництва”.

## 2.8. Покрівлі

Крім робіт із влаштування покрівлі підраховують об'єми робіт кроквяних систем, слухових вікон, дерев'яних карнизів, обробок на фасадах тощо.

При влаштуванні рулонних покрівель, окрім підрахунку площі покриття, вказують кількість шарів і характеристики рулонних

матеріалів і окремо підраховуються: об'єми робіт з утеплення покриття в метрах кубічних (насіпні) або в метрах квадратних (рулонні); з улаштування стяжок, пароізоляції, ґрунтування бетонних основ і цементних стяжок.

Об'єм робіт з покриття покрівель слід підраховувати за повною площею покриття згідно з проектом, без відрахування площі, яку займають слухові вікна і димові труби, без врахування площі настінних жолобів карнизних звисів.

Об'єми робіт, які пов'язані з покриттям парапетів, брандмаурних стін і інших елементів, які не пов'язані з основним покриттям покрівлі, підраховують окремо в метрах квадратних.

Довжину схилу покрівлі приймають від гребеня до крайньої грані схилу.

У тих випадках, коли значна кількість перепадів і складна конфігурація покрівлі не дозволяє точно підрахувати площу покрівлі, можна вести підрахунок, застосовуючи до площі горизонтальної проекції покрівлі (або її окремих ділянок) поправочні коефіцієнти схилу ( $\kappa$ ).

### Коефіцієнт схилу покрівлі

Схил покрівлі	К	Схил покрівлі	К	Схил покрівлі	К
1:12 (7°)	1,014	1:6 (13°)	1,054	1:3 (22°)	1,202
1:10 (8°)	1,02	1:5 (15°)	1,077	1:2 (30°)	1,41
1:8 (10°)	1,031	1:4 (18°)	1,118		

## 2.9. Підлоги

Об'єм робіт з влаштування підлоги підраховують як “чисту” площу між внутрішніми гранями стін і перегородок з врахуванням товщини опорядження стін і з додаванням площі порогів і підлоги в нішах.

Площу, яку займають перегородки (за винятком чистих), колони, фундаменти, в об'єм підлоги не включають.

Об'єм підстиляючих шарів (підготовки) підраховується окремо.

---

---

## **2.10. Опоряджувальні роботи**

### **2.10.1. Облицювальні роботи**

Об'єм робіт з облицювання поверхонь природним камінням підраховується за площею поверхні облицювання в метрах квадратних згідно з проектом.

Об'єм робіт з облицювання поверхонь штучними плитками підраховується за площею поверхонь облицювання без врахування її рельєфу.

Об'єм робіт з облицювання поверхонь штучним мармуром підраховується за розгорнутою поверхнею облицювання.

Площа облицювання підраховується без площі прорізів (вікон, дверей).

### **2.10.2. Штукатурні роботи**

Об'єм штукатурних робіт підраховують за фактично оштукатуреними поверхнями, тобто без урахування площі прорізів, у метрах квадратних.

Об'єм робіт штукатурки віконних і дверних косяків, карнизів, тяг, поясів підраховується окремо в метрах квадратних. Висоту стін і перегородок приймають від чистої підлоги до стелі. Площу колон, пілястр підраховують по площі розгорнутої поверхні.

Об'єми штукатурних робіт підраховують окремо з кожного виду штукатурки.

### **2.10.3. Малярні роботи**

Об'єм робіт з фарбування фасадів вапняними, силікатними і цементними складами підраховують із врахуванням переломів фасадних стін в плані без відрахування площі прорізів і без врахування площі косяків вікон і дверей.

Об'єм робіт з фарбування фасадів перхлорвініловими, кремнійорганічними і полівінілацетатними сумішами підраховують з відрахуванням площі прорізів.

Об'єм робіт з фарбування водяними сумішами внутрішніх поверхонь, які мають площу прорізів менше 50%, підраховують без відрахування площі прорізів і без врахування площі віконних і дверних косяків та бокових сторін ніш.

Площу фарбування водяними сумішами стін і перегородок, які мають площу прорізів понад 50%, підраховують з відрахуванням площі прорізів і з урахуванням площі віконних і дверних косяків і бокових сторін ніш.

Об'єми робіт з фарбування стін масляними і полівінілацетатними сумішами підраховують з відрахуванням площі прорізів і з врахуванням площі косяків прорізів та ніш.

Об'єми робіт з фарбування ребристої стелі підраховують за площею їх горизонтальної проекції із застосуванням коефіцієнта 1,6, а кесонної стелі – коефіцієнта 1,75.

Площу фарбування віконних і дверних блоків визначають шляхом застосування до площі заповнення коефіцієнтів за ДБН Д.2.2-15-99.

ДБН Д.2.2-15-99

### Перехідні коефіцієнти на визначення площі фарбування віконних і дверних блоків

Характеристика заповнення	Матеріал стін	Склад заповнення	Коефіцієнт до площі заповнення прорізів		У тому числі деталі прооіфлені	
			кількість рам			
			1	2	1	2
1	2	3	4	5	6	7
<b>Вікна у житлових та громадських будівлях</b>						
<b>Роздільні рами</b>						
1. З підвіконною дошкою	кам'яні	коробка, рама, підвіконна дошка	1,5	2,8	0,3	0,3
2. З підвіконною дошкою	дерев'яні	те ж, із наличниками з двох сторін	2,2	3,5	0,6	0,5
3. Без підвіконної дошки	кам'яні	коробка, рама	1,2	2,5	-	-
<b>Спарені рами</b>						
4. З підвіконною дошкою	кам'яні	коробка, рама, підвіконна дошка	-	2,5	-	0,3
5. Без підвіконної дошки	кам'яні	коробка, рама	-	2,2	-	-
<b>Фрамуги, вітрини</b>						
6. Фрамуги	перегородки	рама, наличники із двох сторін	1,6	-	0,7	-
7. Вітринне, дерев'яне	кам'яні	коробка, рама	1,75	3,5	0,45	0,9



1	2	3	4	5	6	7
<b>Вікна у промислових будівлях</b>						
8. Площею до 4 м <sup>2</sup> з роздільними рамами	кам'яні	коробка, рама, розкладки монтажні підвіконні дошки	2,1	3,2	0,3	0,3
9. Те ж, площею понад 4 м <sup>2</sup>	кам'яні	те ж	1,7	2,6	0,2	0,2
<b>Балконні двері</b>						
10. Роздільні полотна	кам'яні	коробка, полотно	2,1	3,5	-	-
11. Спарені полотна	кам'яні	те ж	-	2,6	-	-
<b>Двері</b>						
12. Глухі дверні полотна	кам'яні	коробка, полотно	2,4	-	-	-
13. Те ж	дерев'яні	те ж, із наличниками з двох сторін	2,7	-	0,3	-
14. Те ж	перегородки	те ж	2,7	-	0,3	-
15. Засклені дверні полотна	кам'яні	коробка, полотно	1,8	-	-	-
16. Те ж	перегородки	те ж, із наличниками з двох сторін	2,1	-	0,3	-
17. Шафові двері	перегородки	коробка, полотно, наличники з однієї сторони	2,7	-	0,2	-
18. Обрамлення відкритого прорізу	перегородки	коробка, наличники із двох сторін	0,9	-	0,4	-
<p><b>Примітка 1.</b> Площа фарбування фрамуг у зовнішніх стінах визначається як площа фарбування заповнення відповідних типів віконних прорізів.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Коефіцієнти для визначення площі фарбування заповнення дверних прорізів у кам'яних стінах (пп. 12, 15) не враховують фарбування наличників. При фарбуванні заповнення площі дверних прорізів у кам'яних стінах з наличниками з однієї сторони прорізу відповідні коефіцієнти варто збільшувати на 0,2.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Коефіцієнти для визначення площі фарбування заповнення дверних прорізів у перегородках (пп. 14, 16, 18) урахують нормальну товщину коробки. При фарбуванні заповнення дверних прорізів у перегородках товщиною 140 – 160 мм із коробками на всю ширину перегородки відповідні коефіцієнти варто збільшувати на 0,2.</p> <p><b>Примітка 4.</b> Площа фарбування поверхні, та заповнення віконних і дверних балконних прорізів з потрійним склінням визначаються за даними, наведеними у пп. 4, 5, 11 графі 5 з коефіцієнтом 1,5</p>						

---

---

#### **2.10.4. Шпалерні роботи**

Об'єм робіт з наклеювання на стіни і стелю шпалер підраховують, вилучаючи площу прорізів. Об'єми підраховують окремо за різними видами шпалер і основ під них.

#### **2.11. Інші роботи**

##### **2.11.1. Вимощення**

Вимощення влаштовується навколо всієї будівлі. Основа вимощення виконується із щебеню або бетону, покриття може бути асфальтовим, асфальтобетонним або цементним.

Основа підраховується в метрах кубічних, покриття – в метрах квадратних. Корито під основу підраховують в метрах кубічних.

##### **2.11.2. Пандуси**

Влаштовуються для в'їзду транспорту в будівлі. Основа виконується із бетону або асфальтобетону. Бетонна підготовка підраховується в метрах кубічних, покриття – в метрах квадратних.

##### **2.11.3. Канали і напрямки**

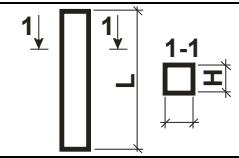

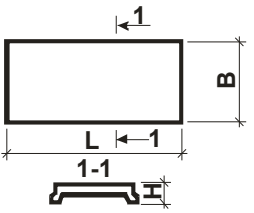
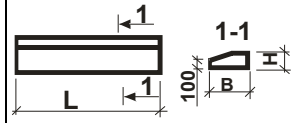
Стінки каналів і напрямків (цегляні та із монолітного бетону) підраховуються в метрах кубічних, основи (бетонні) – в метрах кубічних, покриття із збірних залізобетонних плит – в штуках. За необхідності влаштування ізоляції стінок, дна і перекриття каналів об'єм робіт підраховується в метрах квадратних або метрах кубічних залежно від виду ізоляції.

##### **2.11.4. Ганки**

Об'єм робіт з влаштування ганків підраховується в метрах квадратних ганку згідно з збірником № 8 СНУ-93 “Конструкции из кирпича и блоков”.

## Специфікація збірних бетонних і залізобетонних конструкцій

№ з/п	Вид конструкції, ескіз	Марка	Позначення (серія, ДСТ)	Кількість, шт.	На 1 елемент			На всю будівлю			Розміри		
					витрати бетону, м <sup>3</sup>	витрати сталі, кг	маса, т	витрати бетону, м <sup>3</sup>	витрати сталі, кг	маса, т	довжина, мм (L)	ширина, мм (B)	висота, товщина, мм (H)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ф-1		3Ф 15.15-1	ГОСТ 24022-80	8	0,77	26,3	1,9	6,16	210,4	15,2	1500	1500	650
ФБ-1		2БФ6-2АШВ	Серія 1.451.1-2	6	0,40	48,4	1,00	2,4	290,4	6,00	5950	160	300

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
К-1		ИКЭ0-2М3-С	Серия 1.423.1-3	8	0,34	44,68	0,86	2,72	357,44	6,88	3800	300	300
Фр-1		1ФТ18-2Т	ГОСТ 1.063.1-1	4	2,23	581	5,6	8,92	2324	22,4	8960	1570	220
П-1		ПГ-5А14т	ГОСТ 22701.1-77	6	1,07	128	2,7	6,42	768	16,2	5970	2980	300
П-2		2ПГ51-АтУ1Т	ГОСТ 1.465.1-7/84	6	0,62	32,3	1,5	3,72	193,8	9	5870	1490	300
ПК-1		ПК 60.7-1	ГОСТ 1.090.1-1	6	0,84	68,20	0,54	5,04	409,2	3,24	5980	700	240

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПС-1		ПСТ 24-1	ГОСТ 1.800- ПС	5	0,99	24,20	2,70	4,95	121	13,5	5980	240	1485
ПС-2		ПСТ 24-1	ГОСТ 1.800- ПС	6	0,59	25,10	1,60	3,54	150,6	9,6	5980	240	885
ПС-3		ПСТ 24-1	ГОСТ 1.800- ПС	6	0,20	4,70	0,54	1,2	28,2	3,24	750	240	1185
ПС-4		ПСТ 24-1	ГОСТ 1.800- ПС	2	0,40	9,90	1,10	0,8	19,8	2,2	2980	240	1185
ПР-1		2ПБ 1-3-1	1.1038.1-1	11							1290	120	140
ПР-2		3ПБ 25-8	1.1038.1-1	6							2460	120	220
ПР-3		3ПБ 21-8	1.1038.1-1	9							2070	120	220

### Відомість підрахунків обсягів робіт з влаштування перегородок

Номер перегородок	Довжина перегородок, м	Висота перегородок, м	Кількість прорізів і їх площа, шт./м <sup>2</sup>	Площа з прорізами, м <sup>2</sup>	Площа перегородок, м <sup>2</sup>			
					½ цеглини	¼ цеглини	гіпсоблочні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9	3,05	2/4,1	27,45	23,35			
2	6,95	3,05	2/4,1	21,19	17,09			
3	1,5	3,05	-	4,57	4,57			
4	2,7	3,05	1/2,05	8,23	6,18			
5	2,5	3,05	-	7,62	7,62			
6	7,1	3,05	2/4,1	21,65	17,55			
7	4,8	3,05	2/4,1	14,64	10,54			
8	1,05	3,05	-	2,20	3,20			
9	1,05	3,05	1/1,57	3,20	1,63			
10	1,05	3,05	1/1,57	3,20	1,63			

### Відомості підрахунку обсягів шпукатурних робіт та фарбування

Номер приміщення	Назва приміщення	Розміри, м×м	Периметр, м	Висота опоядження, м	Площа поверхні з прорізами, м <sup>2</sup>	Кількість прорізів і їх площа, шт./м <sup>2</sup>	Площа поверхні без прорізів, м <sup>2</sup>	Площа стелі, м <sup>2</sup>	Довжина косяків, м	Об'єми робіт, м <sup>2</sup>						
										підготовлення стелі під фарбування	підготовлення стін під фарбування	шпукатурення стін	шпукатурення косяків	фарбування стелі	фарбування стін	фарбування косяків
1	Приміщення ветеринарної обробки	11x9	40	3,05	122	10/84,21	37,79	99	3	158,4	37,79	37,79	0,6	158,4	37,79	0,6
2	Кімната ветеринарного лікаря	3,5x2,5	12	3,05	36,6	2/4,26	32,34	8,75	3	14	32,34	32,34	0,6	8,75	32,34	0,6
3	Ветаптека	3,75x2,5	12,5	3,05	38,13	2/4,26	33,87	9,37	3	14,99	33,87	33,87	0,6	14,99	33,87	0,6
4	Комора дезпрепаратів	3,75x1,5	10,5	3,05	32,02	1/2,1	29,92	5,62	-	9	29,92	29,92	-	9	29,92	-
5	Комора біопрепаратів	2,7x1,9	9,2	3,05	28,06	1/2,1	25,96	4,45	-	7,12	25,69	25,69	-	7,12	25,69	-
6	Електрощитова	3,05x1,5	9,1	3,05	27,75	1/2,1	25,65	4,57	-	7,32	25,65	25,65	-	7,32	25,65	-
7	Убиральня	2,45x1,05	7	3,05	21,35	2/4,2	17,15	2,67	-	4,72	-	23,55	-	4,72	-	-
8	Душова	2,4x1,05	6,9	3,05	21,04	2/4,2	16,84	2,62	-	4,19	-	28,07	-	4,19	-	-
9	Коридор	5,2x1,5	13,4	3,05	40,87	6/12,6	28,27	7,65	-	12,24	28,27	28,27	-	12,24	28,27	-
10	Коридор	6,9x2	17,8	3,05	54,29	6/14,22	40,07	13,8	-	22,08	40,07	40,07	-	22,08	40,07	-
	Разом								9		253,87	300,67	1,2	244,09	253,87	1,2

**Номенклатура та маса основних будівельних матеріалів,  
показники для розрахунку розмірів складів**

Матеріали	Од.вим.	Маса од., кг	К-сть матеріалів укладених на 1 м <sup>2</sup> площі	Висота укладання	Спосіб зберігання
1	2	3	4	5	6
Азбестоцементні листи товщиною 5,5 мм	м <sup>2</sup> лист	11 9,8	125-200 100	2 2	Під навісом
Асфальт в плитках	м <sup>3</sup>	1100	2	2	Відкритий
Бетонні і залізобетонні конструкції:					
• балки	м <sup>3</sup>	2500	0,3-0,4	2-2,5	
• блоки бетонні	м <sup>3</sup>	2500	2-2,5	1,5	„„”
• колони	м <sup>3</sup>	2500	0,79-0,82	1,6	„„”
• плити перекриття	м <sup>3</sup>	2500	0,75-0,95	2-2,5	„„”
• плити покриття	м <sup>3</sup>	2500	0,45-0,5	2-2,5	„„”
• прогони	м <sup>3</sup>	2500	0,6-0,9	1,5-2,3	„„”
• ферми	м <sup>3</sup>	2500	0,2-0,3	Перемінна	„„”
Плити гіпсові	м <sup>3</sup>	1100	2,0	2	Під навісом
Глина в сухому стані	м <sup>3</sup>	1450-1600	1,6	2	Відкритий
Гравій і пісок керамзитовий	м <sup>3</sup>	200-800	1,5	2-2,5	Закритий
Блоки дверні	м <sup>2</sup>	30-40	44	2	Під навісом
Бутове каміння	м <sup>2</sup>	1300-1800	2,7	1,5	Відкритий
Керамічні блоки	м <sup>3</sup>	600-700	1 425-439	2	„„”
Цегла та керамічні камені	тис. шт.	3500-3900	0,7	1,5	„„”
Цегла силікатна	тис. шт.	3500-3700	0,7	1,5	„„”
Ліс круглий	м <sup>3</sup>	650-700	1,3-2,	2-3	Під навісом
Ліс пиляний	м <sup>3</sup>	600	1,2-1,8	2-3	Під навісом
Крейда мелена	м <sup>3</sup>	1000-1200	2	2,5	Закритий
Блоки віконні	м <sup>2</sup>	10-15	45	2	„„”



1	2	3	4	5	6
Пінобетон, газобетон	м <sup>3</sup>	400-1000	1,5-1,6	2	Відкритий
Пісок	м <sup>3</sup>	1500-1600	2	2-2,5	-,-,-
Плити теплоізоляційні	м <sup>3</sup>	100	0,1	1,5	Під навісом
Розчин	м <sup>3</sup>	1800-2000	–	–	-,-,-
Руберойд	рулон	22-38	15-22	1-1,5	-,-,-
Скло віконне	м <sup>2</sup> ящик	5-15 0,13	170-200 6-10	0,5-0,8	Закритий
Блоки стінові	м <sup>3</sup>	700-800	0,7-0,8	0,7-0,8	Відкритий
Панелі стінові	м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	800-1600 200-400	0,5-0,6 2,3	0,5-0,6 2,3	-,-,- -,-,-
Голь	м <sup>2</sup> рулон	1,5-2,4 22	300 15	300 15	Під навісом
Щебінь	м <sup>3</sup>	1400-1800	1,5	1,5	Відкритий

## Додаток 5

Дані для визначення собівартості машино-зміни  
монтажних кранів

Шифр	Марка крана	Техніко-економічні показники				
		<i>См</i>	<i>Сп</i>	<i>Со</i>	<i>Се</i>	<i>Тр</i>
1	2	3	4	5	6	7
<b>Автомобільні крани</b>						
1	КС-361А /КС-3561/ К-1015: КС-1014	17440	9.25	4.84	19.96	400
2	КС-3562Б /КС-3562А/	20010	8.17	4.84	20.22	400
3	МКА-1 ОМ	19790	7.66	4.84	19.96	400
4	СМК-10	16690	6.46	4.84	19.96	400
5	КС-3571	22150	8.54	4.84	20.55	400
6	КС-3575А	18340	7.84	4.84	19.96	400
7	КС-3577	20820	8.06	4.84	20.55	400
8	КС-4561А /КС-4561/: КС-162	21500	9.31	4.96	21.59	400
9	МКА-16	26540	10.43	4.96	21.35	400
10	КС-4571	28990	11.23	4.96	21.94	400
11	КС-4572	29730	11.44	4.96	21.94	400
<b>Пневмоколісні крани</b>						
12	КС-4361А /КС-4361/: К-161	27800	9.30	37.00	34.69	418
13	КС-4362	27000	9.00	37.00	34.69	418
14	КС-5363 /К-258/	40700	12.40	58.00	39.69	418
15	МКП-25А	47000	12.40	58.00	37.72	418
16	МКП-40 /МКТ-40/	61000	18.62	175.00	50.10	418
17	КС-6362 /К-406/	61000	18.62	175.00	50.10	418
18	КС-7362	181900	48.34	214.40	64.86	418
19	КС-8362	183400	50.00	257.40	78.06	418
<b>Гусеничні крани</b>						
20	МКГ-10	25400	10.82	28.00	33.17	410
21	МКГ-16М	30700	11.04	30.00	34.93	410
22	МКГ-25	31100	10.44	36.00	38.95	410
23	МКГ-25БР	36600	12.27	36.00	38.95	410
24	РДК-25	32300	10.84	36.00	38.95	410
25	ДЕК-251	28200	9.43	36.00	38.62	410

1	2	3	4	5	6	7
26	СКГ-40/63 /СКГ-40А/	40300	13.50	943.00	41.98	410
27	МКГ-40	59200	19.90	943.00	38.95	410
28	ДЕК-50	69700	20.38	1120.00	44.85	410
29	Е-2508	45200	13.20	1730.00	58.55	410
30	СКГ-63/100	85100	24.90	1760.00	56.58	410
31	СКГ-63А /СКГ-63/	69800	20.40	1730.00	56.58	410
32	КС-7163	70400	21.20	1740.00	56.58	410
33	ДЕК-631	72350	22.84	1730.00	57.52	410
34	КС-8165	116000	34.20	1718.00	58.20	410
35	МКГС-100	115900	33.80	1740.00	56.58	410
36	КС-8161 /СКГ-100/	138400	40.47	2083.00	59.94	410

**Примітка.**  $S_m$  – інвентарно-розрахункова вартість монтажного крана, грн.;  $S_n$  – постійні річні витрати, віднесені до однієї машино-зміни, грн.;  $S_o$  – одноразові витрати на транспортування крана на майданчик і підготовку його до роботи;  $S_e$  – експлуатаційні витрати, віднесені до однієї машино-зміни;  $Tr_{зм}$  – нормативний час роботи монтажного крана за рік.

## Продуктивність бортових автомобілів

Відстань перевезе- ння, км	Шляхове покриття													
	удосконалене							перехідне						
	вантажопідйомність автомобілів													
	2,5	3,5	4	6	7	10	12	2,5	3,5	4	6	7	10	12
	Продуктивність за зміну													
Під'їзні шляхи														
1	39	44	49	58	69	76	80	38	42	48	57	66	74	79
2	34	39	45	54	63	70	74	33	38	44	53	61	68	72
3	31	37	41	50	58	65	69	30	34	39	48	56	62	66
4	29	33	38	47	55	62	65	26	31	36	44	52	57	62
6	24	29	33	41	48	55	58	23	26	30	39	45	49	54
8	21	25	29	38	44	48	53	18	23	26	33	39	44	48
10	18	23	25	33	39	44	48	16	21	23	31	34	39	44
15	14	18	21	27	32	36	40	13	16	18	24	28	31	36
20	12	15	17	22	26	30	33	10	13	15	19	23	25	30
25	9	13	15	20	23	26	30	8	11	13	16	18	22	25
30	8	11	13	16	20	23	26	7	9	11	14	17	20	22
40	7	9	10	14	16	18	21	6	7	9	12	14	15	17
50	6	7	8	12	14	15	17	5	6	8	10	11	13	15

## Транспортні засоби для перевезення залізобетонних конструкцій

Назва елементів	Вага елемента	Габарити елементів, довжина, ширина, висота, м	Тип, марка машини	Вантажо-підйомність, т	Кількість навантаження		Коефіцієнт використання транспортних засобів
					шт.	т	
1	2	3	4	5	6	7	8
Фундаментні блоки	2,5	1,8*1,8*0,65	Напівпричіп		5	12,5	1,04
-"	4,25	2,6*1,8*0,65	МАЗ-5201		3	12,75	1,06
Колона	1,65	6,8*0,4*0,4	з тягачем	12,0	7	11,55	0,96
-"	2,48	6,8*0,4*0,4	МАЗ-200В		5	12,4	1,03
-"	1,13	4,8*0,4*0,4	-"	-"	10	11,3	0,94
-"	1,61	4,8*0,4*0,4	-"	-"	7	11,3	0,94
-"	0,95	4,5*0,4*0,4	-"	-"	12	11,4	1,95
-"	1,35	4,5*0,4*0,4	-"	-"	9	12,5	1,01
Ригель	2,69	5,54*0,4*0,5	-"	-"	4	10,76	0,9
Плити перекриття і покриття	2,59	5,95*1,5*1,25	-"	-"	4	10,36	0,87
-"	2,61	5,95*1,5*0,25	-"	-"	4	10,44	0,87
-"	1,07	5,5*0,75*0,25	-"	-"	11	11,77	0,98
-"	1,18	5,5*0,75*0,25	-"	-"	10	11,8	0,98
-"	2,60	5,95*1,5*0,25	-"	-"	4	10,4	0,88
-"	2,58	5,95*1,5*0,25	-"	-"	4	10,32	0,87
Панель стінова	0,7	6,0*0,8*0,2	Панелевоз	8	10	7,0	0,87
Панель стінова	0,7	6,0*1,8*0,2	УПД-1-3	8	5	7,5	0,94
-"	1,4	6,0*1,8*0,3	з тягачем	-"	-"	8,4	1,05
-"	1,0	6,0*1,2*0,2	ЗИЛ-ММ5-164Н	-"	8	8,0	1,0
-"	0,40	3,0*1,0*0,2	ЗИЛ-ММ5-164Н	8	16	6,4	0,8

## Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8
Панель віконна	0,35	6,0*1,2*0,2	-«-	-«-	20	7,0	0,87
-«-	0,35	6,0*1,8*0,2	-«-	-«-	14	7,7	0,96
Підкранові балки	4,2	Л=5,95	-«-	-«-	2	8,4	1,03
-«-	10,7	Л=11,85	МСКРАЗ-221	20	2	21,4	1,07
Балки покриття	4,1	Л=11,85	Балковоз	25	5	24,6	0,98
-«-	9,1	Л=17,85	Пр-25 КРАЗ-221	25	2	18,2	0,73
Ферми покриття	6,0	17,94=2,63	УПП-1-	15	2	12	0,8
-«-	9,2	23,94=3,15	12ББМЛЗ200- Фермовоз	10	1	9,2	0,92
-«-	14,3	29,84=3,68	МСМАЗ-200 Фермовоз ПФ-4- 36КРАЗ-214	36	1	14,3	0,4
Клинові площадки	2,7	6,0*1,5*0,25	Напівпричіп				
	1,10	1,5*1,5*0,25	МАЗ 5201 з тягачем	12	4	10,8	0,9
			МАЗ-200	12	10	11,0	0,92
Кліткові марші	1,5	4,25*1,5*0,25	-«-	12	8	12,0	1,0
	1,3	3,24*1,5*0,25	-«-	12	8	10,4	0,87

## Технічні характеристики вантажозахватних пристроїв

Найменування пристосувань	Галузь застосувань	Вантажо-підйомність, т	Маса, кг	Розрахункова висота, м
Строп двовитковий	Для підняття фундаментних балок і стінових панелей	5	46	5
Строп чотири-231м.231ів	Для підняття плит покриття	5 10	44 91	4,5 3,8
Траверса	Для підняття підкранових балок і підкровоквяних ферм	6 9	386 935	3,5 3,8
Траверса	Для підняття сегментних ферм довжиною, м: 18 24 30	15 17,5 16,0	620 653 2211	3,5 3,5 7,7
Траверса	Для підняття стінових панелей довжиною 12 м	6,0	530	3,5
Траверса	Для підняття крайніх та середніх колон	15,0	247	1,5
Фрикційний строп	Для підняття фахверкових колон	10	120	1,5

Технічні характеристики пневмоколісних кранів

Назва показників	Марка крана												
	КС-4361А (К-161)		КС-4362 (К-166)		КС-5361 (К-255)	КС-6361 (К-401)	КС-6362 (К-406)	КС-5363			К-102	К-124	
Довжина стріли гуська, м	15	20	11,6	16,6	15	25	15	15	20	25	10	10	
	10	10	10	10			8	10	10	10			
Радіус поворотної частини крана, м	3		3,2		3,78	4,25	4,2	3,8			3,1	3,0 5	
Виліт 232м. ріли, м	max	11	11	11,3	11,5	14	20	18,8	11,7	12,2	21,4	10	10
	max	4,2	4,2	4,2	4,2	4,5	6,5	9,5	5,2	6	6,8	4	4,2
Вантажопідйомність при вильоті стріли, т	max	1,8	1,5	2	1,7	4	2,75	2,7	4,3	3,9	3,2	3	3
	max	8	6,5	12,5	9	25	14	10	16	11,6	10	10	12
Висота підйому гака при вильоті стріли, м	max	19,7	24,7	14,4	19	6,5	15	13,2	16,2	19,7	25,7	5,2	4,6
	max	25,5	30,5	21,2	26,1	12,7	22	20	22,9	27,5	32,1	9,5	9



## Технічні характеристики гусеничних кранів

Назва показників	Марка крана									
	МКГ-16	Э-1258	МКГ-25	РДК-250		МКГ-25-БР	Э-2508	ДЗК-251	ДЗК-50	
Довжина стріли гуська, м	10	12,5	12,2	12,5	17,5	13,5	32,5	14 5	30 24	
Радіус поворотної частини крана, м	0,3	3,3	3,77	3,9		4,38	4,8	4,4	-	
Виліт стріли, м	max	10	13,1	11,9	12,35	16,2	13	24,5	13,5	28
	min	3,75	4,0	3,8	3,75	4,2	2,5	8,1	5,1	15,6
Вантажопідйомність при вильоті стріли, т	max	3,75	3,3	5,2	-	-	6	1,9	4,8	5
	min	16,0	20	25	-	-	13	11	5	10
Висота підйому гака при вильоті стріли, м	max	3,7	3,5	7	12,38	17,38	6	23	7	30
	min	8,8	10,7	12	6,95	10,14	13,5	31,7	13,5	49,9

---

---

Додаток 11

ДБН АЗ.1-3-94 С.27

**Ф о р м а**

\_\_\_\_\_  
(назва органу Держархобудконтролю)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові,

\_\_\_\_\_  
адреса фізичної особи)

**З А Я В А**

Прошу призначити державну технічну комісію для прийняття рішення про готовність закінченого будівництвом

\_\_\_\_\_  
(назва і коротка характеристика об'єкта)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ до експлуатації.

Дозвіл на підключення до міських мереж холодного та гарячого водопостачання, каналізації, теплопостачання, газопостачання, електропостачання, телефонного і радіозв'язку є \_\_\_\_\_

Оплата послуг технічної комісії буде проведена у встановленому порядку \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р. \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Ф о р м а**

**А К Т**  
**ДЕРЖАВНОЇ ТЕХНІЧНОЇ КОМІСІЇ ПРО ГОТОВНІСТЬ**  
**ЗАКІНЧЕНОГО БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТА ДО**  
**ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. \_\_\_\_\_  
(місцезнаходження об'єкта)

Державна технічна комісія, призначена \_\_\_\_\_

(назва органу, який призначив державну технічну комісію)

рішенням від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_  
на підставі п.3.1 ДБН А.3.1-3-94

*у складі:*

*голови – представника органу Державного архітектурно-будівельного контролю* \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

*членів комісії – представників:*

замовника \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

організації, яка виконувала будівництво (підрядника) \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

генерального-проектувальника \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органів Державного санітарно-епідеміологічного нагляду

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органів пожежного нагляду \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органів з охорони праці \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

---

---

органів Державної інспекції з ефективного використання газу

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

органів Державної екологічної інспекції \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

інших зацікавлених органів нагляду і організацій \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)

### **Встановила:**

1. Державній технічній комісії пред'явлений закінчений будівництвом збудований згідно з дозволом виконання будівельно-монтажних робіт, виданого \_\_\_\_\_

“\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

2. Оглядом об'єкту встановлено, що будівельно-монтажні роботи виконано згідно з проектом та виданими технічними умовами.

3. Об'єкт має такі показники: \_\_\_\_\_

---

### **Рішення державної технічної комісії**

\_\_\_\_\_

прийняти в експлуатацію.

4. Цей акт є підставою для оформлення права власності на забудований об'єкт та включення його до державної статистичної звітності.

Голова державної  
технічної комісії

\_\_\_\_\_

Члени державної  
технічної комісії

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**АКТ  
КОМІСІЇ ПРО ПРИЙНЯТТЯ УСТАТКУВАННЯ ПІСЛЯ  
ІНДИВІДУАЛЬНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

м. \_\_\_\_\_ “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Комісія утворена

(назва розпорядчого документа, назва організації замовника, що утворив комісію)

№ \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

У складі: голови

(представник

замовника) \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада,)

Членів комісії-представників

Генерального підрядника \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

Субпідрядних організацій \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

Генерального проектувальника

(автора проекту) \_\_\_\_\_

(посада, П.І.Б., назва організації)

Експлуатаційної організації \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

---

---

**Органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду** \_\_\_\_\_  
(П.І.Б., посада)

**Органу державного пожежного нагляду** \_\_\_\_\_  
(П.І.Б., посада)

**Органу державного нагляду з охорони праці** \_\_\_\_\_  
(П.І.Б., посада)

**Органу охорони навколишнього природного середовища** \_\_\_\_\_  
(П.І.Б., посада)

**Органу державної інспекції з енергозбереження** \_\_\_\_\_  
(П.І.Б., посада)

**ВСТАНОВИЛА:**

4. Генеральним підрядником \_\_\_\_\_  
(назва організації)

пред'явлено для прийняття устаткування \_\_\_\_\_  
(перелік устаткування та його коротка характеристика (при необхідності інформація наводиться в додатку)

змонтоване в \_\_\_\_\_  
(назва будівлі, споруди, цеху)

який входить до складу \_\_\_\_\_  
(назва підприємства, його черги, пускового комплексу)

2. Монтажні роботи виконані \_\_\_\_\_  
(назва організацій, які виконували монтажні роботи)

---

---

3. Проектна документація розроблена \_\_\_\_\_  
(назва проектних організацій, номери креслень і дати їх складання)

4. Дата початку монтажних робіт \_\_\_\_\_  
(місяць і рік)

Дата закінчення монтажних робіт \_\_\_\_\_  
(місяць і рік)

Робочою комісією проведені додаткові випробування устаткування (крім випробувань, які зафіксовані у виконавчій документації, що подана генпідрядником): \_\_\_\_\_  
(назва випробувань)

### **Рішення комісії**

Роботи по монтажу пред'явленого устаткування виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами, технічними умовами і відповідають вимогам прийняття для його комплексного випробування.

Пред'явлене до прийняття устаткування, вказане в пункті 1 цього акта, вважати прийнятим з “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. для комплексного випробування.

Голова робочої комісії \_\_\_\_\_  
(підпис)

Члени робочої  
комісії \_\_\_\_\_  
(підписи)

**ПРИЙНЯЛИ**

**ЗДАЛИ**  
Представники генерального  
підрядника і субпідрядних  
організацій

представники замовника

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(підписи)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(підписи)

**А К Т**  
**РОБОЧОЇ КОМІСІЇ ПРО ПРИЙНЯТТЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ**  
**ЗАКІНЧЕНИХ БУДІВНИЦТВОМ БУДІВЛІ, СПОРУДИ,**  
**ПРИМІЩЕННЯ**

м. \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Робоча комісія утворена \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва розпорядчого документа, назва організації замовника, що утворив комісію)

Від “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

у складі:

голови-представника замовника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

членів комісії – представників:

Генерального підрядника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Субпідрядних організацій \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Генерального проектувальника

(автор проекту) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Експлуатаційної організації \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Органу державного пожежного нагляду \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Органу державного нагляду з охорони праці \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Органу охорони навколишнього природного середовища \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)



---

---

Органу державної інспекції з енергозбереження \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Професійних спілок (по об'єктах виробничого призначення) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (П.І.Б., посада)

Керуючись “Порядком прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів”, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 року № 1243.

**ВСТАНОВИЛА:**

1. Генеральним підрядником \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва організації)

пред'явлено до прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом

\_\_\_\_\_ (назва будівлі, споруди, приміщення)

який входить до складу \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва об'єкта)

2. Будівництво виконано на підставі рішення (постанови, розпорядження, наказу) від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва органу, який виніс рішення)

3. Будівництво здійснювалось генеральним підрядником, який виконав \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (види робіт)

та субпідрядними організаціями, які виконали \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва організацій та види виконаних робіт)

4. Проектна документація на будівництво розроблена проектними організаціями \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва організацій)

5. Проектна документація затверджена \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва організації, яка затвердила проектну документацію)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

---

---

6. Будівельно-монтажні роботи виконувались у терміни:  
початок робіт \_\_\_\_\_; закінчення робіт \_\_\_\_\_  
(місяць і рік) (місяць і рік)

при тривалості будівництва, місяців:  
за нормою або за проектом організації будівництва \_\_\_\_\_  
фактично \_\_\_\_\_;

7. Робочій комісії надана така документація: \_\_\_\_\_

---

(виконавча документація згідно з додатком 6 до наказу Держбуду від 27.01.05 № 21)

8. Представлена до прийняття в експлуатацію будівля, споруда,  
приміщення має такі основні показники: \_\_\_\_\_

---

(потужність, продуктивність, виробнича площа, протяжність, місткість тощо)

9. Технологічні та архітектурно-будівельні рішення по будівлі,  
споруді, приміщенню характеризуються такими даними: \_\_\_\_\_

---

(стислі технічні характеристики по плануванню, кількість поверхів, основні матеріали та конструкції,

---

інженерне та технологічне устаткування)

10. Устаткування встановлено згідно з актами про його  
прийняття після індивідуального та комплексного випробування  
комісіями (перелік актів наведений у додатку ... до цього акта) у  
кількості:

згідно з проектом \_\_\_\_\_ одиниць;  
фактично \_\_\_\_\_ одиниць.

11. Заходи з охорони праці, забезпечення вибухонебезпеки,  
пожежонебезпеки, охорони навколишнього природного середовища та  
антисейсмічні заходи, передбачені проектом \_\_\_\_\_

---

(відомості про виконання)

Характеристика заходів наведена у додатку ... до акта.

12. Зовнішні надвірні комунікації холодного та гарячого  
водопостачання, каналізації, теплопостачання, газопостачання,  
енергозабезпечення та зв'язку забезпечують нормальну експлуатацію  
будівлі, споруди, приміщення та прийняті міськими експлуатаційними  
організаціями. Перелік довідок міських експлуатаційних організацій  
наведений у додатку ... до акта.

13. Виявлені недоробки та дефекти повинні бути усунені в  
терміни, вказані в додатку ... до цього акта.

---

---

14. Інвестиційна вартість за затвердженою проектною документацією:

всього \_\_\_\_\_ тис.грн, у тому числі: витрати на будівельно-монтажні роботи \_\_\_\_\_ тис. грн, машини, обладнання та інвентар \_\_\_\_\_ тис. грн.

15. Вартість основних фондів, які приймаються в експлуатацію \_\_\_\_\_ тис.грн, у тому числі: витрати на будівельно-монтажні роботи \_\_\_\_\_ тис.грн, машини, обладнання та інвентар \_\_\_\_\_ тис.грн.

### **Рішення робочої комісії**

Пред'явлене до прийняття \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва будівлі, споруди, приміщення)

### **ПРИЙНЯТИ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ**

Голова робочої комісії

\_\_\_\_\_ (підпис)

Члени робочої комісії

\_\_\_\_\_ (підписи)



УКРАЇНА

**“ЗАРЕЄСТРОВАНО”**

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”**

\_\_\_\_\_  
(назва інспекції державного архі-  
тектурно-будівельного контролю)  
від “\_\_” 20\_\_ р. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(назва розпорядчого документа та  
органу, що затвердив акт державної  
приймальної комісії)  
від “\_\_” 20\_\_ р. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б., підпис відповідальної особи)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б., підпис відповідальної особи)

М.П.

М.П.

**АКТ  
ДЕРЖАВНОЇ ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЇ ПРО  
ПРИЙНЯТТЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЗАКІНЧЕНОГО  
БУДІВНИЦТВОМ ОБ’ЄКТА**

Від “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

\_\_\_\_\_  
(повна адреса розташування об’єкта)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(назва об’єкта згідно з проектом, характер будів-  
ництва (нове, реконструкція, реставрація, техніч-  
не переоснащення тощо)

\_\_\_\_\_  
(Код об’єкта згідно з  
ДК 018-2000)

---

---

Державна приймальна комісія утворена

(назва розпорядчого документа та органу, що утворив комісію)

---

№ \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

у складі:

ГОЛОВИ (представник органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування, що утворив комісію) \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада)

**Членів комісії – представників:**

Виконавчого комітету місцевої ради \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада)

Замовника \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

Генерального підрядника \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

Генерального проектувальника  
(автора проекту) \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

Експлуатаційної організації \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, назва організації)

Інспекції державного архітектурно-будівельного контролю \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада)

Органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада)

Органу державного пожежного нагляду \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада)

Представників відповідних органів сфери управління (у випадках, визначених законодавством):

Мінприроди \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада)

---

---

Мінпраці

---

(П.І.Б., посада)

Держнаглядохоронпраці

---

(П.І.Б., посада)

Держкомененергозбереження

---

(П.І.Б., посада)

Держатомрегулювання

---

(П.І.Б., посада)

Державної автомобільної інспекції

---

(П.І.Б., посада)

Професійних спілок (по новозбудованих та реконструйованих виробничих об'єктах)

---

(П.І.Б., посада)

Державній приймальній комісії надано:

Затверджену проектну документацію з внесеними в процесі будівництва в установленому порядку змінами та доповненнями

Акт робочої комісії (в разі прийняття в експлуатацію об'єкта виробничого призначення з кількістю робочих місць понад 50 або вартістю понад 5 млн грн, а також об'єктів житлово-громадського призначення (III, IV і V категорій складності) від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Акт комісії про прийняття устаткування після комплексного випробування з комплектом виробничої та виконавчої документації від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Акт комісії про прийняття устаткування після індивідуального випробування з комплектом виробничої та виконавчої документації від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Виконавча документація (згідно з додатком 6 до наказу Держбуду від 27.01.05 № 21)

Керуючись “Порядком прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів”, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 22.09.2004 р. № 1243,

---

---

державна приймальна комісія **встановила:**

1 Будівництво здійснено \_\_\_\_\_  
на підставі рішення, \_\_\_\_\_  
розпорядження тощо \_\_\_\_\_  
(назва документа та органу, який його виніс)

№ \_\_\_\_\_  
від “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

2. Будівництво здійснено генеральним підрядником \_\_\_\_\_  
(назва організації)

який виконав \_\_\_\_\_  
(види робіт)

та субпідрядними організаціями \* \_\_\_\_\_  
(назви організацій та види виконаних робіт)

\* при кількості організацій більше трьох їх перелік та види виконаних робіт наводяться в додатку до акта

3. Проектна документація на будівництво розроблена:  
генеральним проектувальником \_\_\_\_\_  
(назва організації)

який виконав \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва частин або розділів документації)

та субпідрядними організаціями \* \_\_\_\_\_

4. Проектна документація \_\_\_\_\_  
затверджена \_\_\_\_\_

(назва розпорядчого документа і органу (організації), який її  
затвердив)

№ \_\_\_\_\_  
від “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

5. Дозвіл на виконання \_\_\_\_\_  
будівельних робіт \_\_\_\_\_  
виданий \_\_\_\_\_  
(І.І.Б., посада, назва інспекції)

6. Початок робіт \_\_\_\_\_ Закінчення робіт \_\_\_\_\_  
(місяць, рік) (місяць, рік)

7. Пред'явлений до прийняття в експлуатацію об'єкт (для всіх, крім житлових будинків) має такі основні показники (потужність, продуктивність, виробнича площа, протяжність, місткість, обсяг, пропускна, провізна здатність, кількість робочих місць тощо (заповнюється по всіх об'єктах в одиницях виміру відповідно до цільової продукції або основних видів послуг):

Основні показники об'єкта	Одиниця виміру	За проектом		За архітектурно-технічним паспортом	
		загальний	зокрема пускового комплексу або черги	загальний	зокрема пускового комплексу або черги

Випуск продукції (надання послуг), яка передбачена проектом в обсязі, що відповідає нормам освоєння проектних потужностей в початковий період \_\_\_\_\_

(факт початку випуску продукції із зазначенням обсягу)

Пред'явлений до прийняття в експлуатацію житловий будинок має такі показники:

Показники	Одиниця виміру	За проектом	За архітектурно-технічним паспортом
Загальна площа квартир			
Кількість поверхів	поверх		
Загальний будівельний об'єм			
<b>у тому числі підземної частини</b>	м <sup>1</sup>		
Площа вбудованих, вбудовано-прибудованих та прибудованих приміщень	м <sup>2</sup>		



Типи квартир	За проектом		За архітектурно-технічним паспортом			
	кількість квартир	площа квартир, м <sup>2</sup>		кількість квартир	площа квартир, м <sup>2</sup>	
		загальна	житлова		загальна	житлова
Однокімнатні						
Двокімнатні						
Трикімнатні						
Чотирикімнатні і більше						
Всього квартир						

8. На об'єкті виконані згідно з державними будівельними нормами всі роботи, передбачені проектною документацією, змонтоване і випробуване обладнання, проведені пусконаладжувальні роботи згідно з технологічним регламентом, створені безпечні умови для праці виробничого персоналу та перебування людей відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки, пожежної безпеки, екологічних та санітарних норм

(може бути наведена інформація про виконання інших, передбачених проектною документацією, заходів)

9. Зовнішні надвірні комунікації холодного та гарячого водопостачання, каналізації, тепlopостачання, газопостачання, енергопостачання та зв'язку забезпечують нормальну експлуатацію об'єкта та прийняті міськими експлуатаційними організаціями. Перелік довідок міських експлуатаційних організацій наведений у додатку .... до акта.

10. Недоробки та дефекти, виявлені робочою комісією (акт від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_ (додається), ліквідовані.

11. Перелік видів робіт, строки виконання яких перенесені через несприятливі погодні умови, будуть виконані:

Перелік робіт	Строки виконання	Організація-виконавець П.І.Б.	Підпис

---

---

12. Інвестиційна вартість будівництва за затвердженою проектною документацією:

всього \_\_\_\_\_ тис. грн, у тому числі: витрати на будівельно-монтажні роботи \_\_\_\_\_ тис. грн, машини, обладнання та інвентарю \_\_\_\_\_ тис. грн.

13. Вартість основних фондів які приймаються в експлуатацію \_\_\_\_\_ тис. грн, у тому числі: витрати на будівельно-монтажні роботи \_\_\_\_\_ тис. грн, витрати на машини, обладнання та інвентар \_\_\_\_\_ тис. грн.

## РІШЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЇ

Пред'явлений державній приймальній комісії

\_\_\_\_\_ (назва об'єкта згідно з проектом)

### ПРИЙНЯТИ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Голова державної приймальної комісії \_\_\_\_\_

(підпис, П.І.Б.)

Члени державної приймальної комісії \_\_\_\_\_

(підпис, П.І.Б.)

**Примітка.** Згідно з пунктом 27 “Порядку прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 року № 1243, Акт державної приймальної комісії підлягає затвердженню у 15-денний строк та реєструється в інспекції державного архітектурно-будівельного контролю, яка видала дозвіл на виконання будівельних робіт.

---

---

## ПЕРЕЛІК

### **внутрішніх опоряджувальних робіт у квартирах, без виконання яких можливе прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом житлових будинків, в яких квартири та інші приміщення побудовані за кошти фізичних та юридичних осіб**

1. Опорядження стін, перегородок, кімнат та коридорів шпалерами, іншими оздоблювальними матеріалами та виробами, їх фарбування.

2. Покривання стін ванних кімнат та туалетів обличувальними плитками, декоративними плитами, панелями, іншими водостійкими оздоблювальними матеріалами і виробами.

3. Покривання стель житлових приміщень та кухонь клейовими та іншими видами фарб, шпалерами, декоративними плитами, панелями.

4. Покривання підлог житлових кімнат, коридорів, кухонь, інших підсобних приміщень паркетом, лінолеумом, облицювальною плиткою, панелями тощо.

5. Покривання підлог у ванних кімнатах та туалетах, балконах, лоджіях, холодних коморах облицювальною плиткою, іншими матеріалами та виробами.

6. Фарбування металевих трубопроводів, приладів опалення, фарбування або покриття лаком дерев'яних деталей приміщень квартир (внутрішня частина вікон, підвіконня, двері, внутрішні сходи, вбудовані шафи, антресолі тощо).

7. Встановлення внутрішніх дверних полотен з коробками в приміщеннях квартири, елементів вбудованих шаф та антресолей.

8. Встановлення сантехнічного обладнання та приладів з підключенням до трубопроводів (мийка, умивальник, унітаз, біде, ванна) сантехнічної арматури (водорозбірні крани, змішувачі), крім запірних кранів на відгалуженнях від стояків.

9. Встановлення електроплит, світильників, апаратів керування освітленням, штепсельних розеток (електро, радіо, телевізійних та телефонних), електровентилятора на вентиляційному каналі у кухні, розеток (крім приладів пожежної, охоронної сигналізації, сигналізації загазованості приміщень якщо це передбачено проектом) за умови забезпечення нормативних вимог з електробезпеки, пожежної безпеки та техніки безпеки у будівництві.

---

---

### **Примітка.**

1. Допускається згідно з інвестиційним договором змінювати за бажанням інвестора місце розташування світильників, розеток, апаратів керування освітленням, приладів опалення, обліку електро-, газо-, тепло-, водопостачання, газової плити за окремим проектом узгодженим в установленому порядку з дотриманням чинних норм.

2. В місцях загального користування (за межами квартири), опоряджувальні роботи виконуються в повному обсязі.

3. Опорядження стін, стелі, лоджій, балконів, інших елементів фасадів виконується згідно з затвердженим в установленому порядку паспортом опоряджувальних робіт на житловий будинок.

4. Наведений перелік може бути скороченим згідно з умовами інвестиційного договору.

5. Житлові будинки, в яких квартири побудовані за кошти державного бюджету, республіканського бюджету Автономної Республіки Крим, місцевих бюджетів для соціально незахищених верств населення (інваліди, учасники Великої Вітчизняної війни, багатодітні сім'ї, громадяни, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи тощо), приймаються в експлуатацію за умови виконання опоряджувальних робіт в повному обсязі.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев А. А. Технология и организация сельского строительства. – М.: Стройиздат, 1983.
2. Болотских Н. С. Машины для строительного-монтажных работ. – К.: Будівельник, 1993.
3. Гаевой А. Я. Экологические основы строительного производства. – Свердловск: Издательство Уральского университета, 1990.
4. Добронравов С. С., Сергеев В. П. Строительные машины. – М.: Высшая школа, 1981.
5. Данилов Н. Н. Технология и организация строительного производства. – М.: Стройиздат, 1988.
6. Державні будівельні норми України. ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Держкоммістобудування України, 1992.
7. Державні будівельні норми України. ДБН А.3.1-3-94. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення. – К.: Держкоммістобудування України, 1994.
8. Державні будівельні норми України. ДБН А.3.1-5-95. Організація будівельного виробництва. – К.: Держкоммістобудування України, 1996.
9. Державні будівельні норми України. ДБН А.2.2-3-97. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектною документації для будівництва. – К.: Держкоммістобудування України, 1997.
10. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. – К.: Юрінком Інтер, 1998.
11. Законодавство України про охорону праці. – К.: Основа, 1995.
12. Зворкин Д. Н. Развитие строительного производства в СССР. – М.: Стройиздат, 1987.
13. СНИП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1985.
14. Злобин Ю. А. Основы экологии. – Е.: Лібра, 1998.
15. Коржов Ю. П. Охрана праці в будівництві. – К.: Урожай, 1995.
16. Лубенець В. Г. Основы управління будівельним виробництвом. – К.: Вища школа, 1995.

- 
17. Пожежна безпека. Протипожежні вимоги в галузі проектування та будівництва. – К.: Основа, 1998.
  18. Пугач В.І., Люлько Г.С. Охорона праці в будівництві. – Харків: Рубікон, 1998.
  19. Степанов И.С. Экономика строительства. – М.:Юрайт, 1998.
  20. Чистякова С. Б. Охрана окружающей среды. – М.: Стройиздат, 1988.
  21. Щуров Б. В., Кондрашов А. В. Экономика и планирование сельского хозяйства. – М.: Стройиздат, 1989.
  22. Ясиевич В. Е. Развитие строительной науки и техники в Украинской ССР. – К.: Наукова думка, 1989.
  23. СниП Ш-4-80. Часть III. Правила производства и приемы работ. Глава 4. Техника безопасности в строительстве. – М.: ЦИТП, 1991.
  24. Андреев А. Ф. и др. Применение грузозахватных устройств для строительного-монтажных работ. – М.: Стройиздат, 1985.
  25. Канюка Н. С. и др. Справочник по проектированию организации строительства. – Киев: Будивельник, 1969.
  26. Одинцов В. П. Справочник по разработке проекта производства работ. – Киев: Будивельник, 1982.
  27. Уваров Е. П. и др. Проектирование организации промышленного строительства: справ. – К.: Будивельник, 1984.
  28. Шахпаронов В. В. и др. Организация строительного производства. – М.: Стройиздат, 1979.

---

---

**Навчальне видання**

**Андрій Миколайович Дорош**

**Організація будівельного  
виробництва**

**Навчальний посібник**

*Українською мовою*

Відповідальна за випуск *О. Ткачук*  
Редактор *Н. Салмай*  
Комп'ютерна верстка *Г. Шома*  
Дизайнер *І. Понайда*

Підписано до друку 25.02.2011 р.  
Умов. друк. арк. 10,6  
Наклад 1000 прим. Зам. № 94

Редакційно-видавничий відділ  
Наукметодцентру  
Міністерства аграрної політики  
та продовольства України  
Технікумівська, 1, смт Немішаєве  
Борodianського Київської  
тел. 04577-41-2-69

свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єкта видавничої справи ДК № 1310