

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ І ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

для здобувачів освітньо-професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр**
освітньо-професійної програми «**Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн**»
галузі знань **19 Архітектура та будівництво**
спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**
денної форми навчання



Любешів – 2024

УДК 624(07)

Д17

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»
_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу
Бібліотекар _____ Н.М.Корець

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № _____ від « ____ » _____ 2024 р.

Рекомендовано до видання на засіданні випускної циклової (методичної) комісії педпрацівників
будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії ВСП «Любешівський ТФК Луцького
НТУ», протокол № _____ від « ____ » _____ 2024 р.

Голова ВЦ(М)К _____ Данилік С.М.

Укладач: _____ Данилік С.М., викладач вищої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Т.П.Кузьмич, методист ВСП «Любешівський ТФК
Луцького НТУ».

Основи технології і організації будівельного виробництва [Текст]: навчальний посібник для
здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19
Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-
професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми
навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2024. –
161с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Основи технології і
організації будівельного виробництва» з метою вивчення та засвоєння теоретичних знань і
практичних навичок, виконання курсового проекту і самостійної роботи.

С.М.Данилік, 2024

Вступ

Дисципліна «Основи технології і організації будівельного виробництва» є складовою частиною нормативно-методичного забезпечення навчального процесу 19 галузі знань «Архітектура та будівництво» і передбачена для підготовки фахових молодших бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн». Зміст програми передбачає лекції, практичні роботи, курсовий проект та самостійну роботу. Форма контролю – екзамен.

Метою вивчення дисципліни «Основи технології і організації будівельного виробництва» є підготовка професійного спеціаліста, який добре знає основні терміни і положення будівельного виробництва, трудові ресурси будівництва, будівельні процеси, їх класифікацію, потоковість будівельних процесів, календарне планування, будівельний генеральний план, техніко-економічні показники будівництва, контроль якості будівельних робіт і продукції, а також, охорону праці, навколишнього середовища та протипожежні вимоги.

Володіючи діалектичним методом пізнання, студенти **повинні знати:**

- Основні терміни і положення будівельного виробництва;
- Будівельні процеси;
- Трудові ресурси і організацію праці робітників;
- Продуктивність праці і способи її оплати;
- Потоковість будівельних процесів;
- Нормативну і проектну документацію;
- Календарне планування
- Будівельний генеральний план;
- Контроль якості будівельних робіт і продукції;
- Охорону праці і навколишнього середовища та протипожежні вимоги будівництва.

Студенти **повинні вміти:**

- складати циклограму будівельних потоків за заданими параметрами;
- працювати з нормативними документами;
- визначати працездатність і машиноємність;
- будувати календарні графіки; графік робочої сили, графік машин і механізмів, графік постачання матеріалів, виробів та конструкцій;
- розраховувати потребу у тимчасовому будівельному господарстві, складських площах, площах будівель санітарно-побутового та адміністративного призначення, а також потреби в електроенергії, парі, воді, стислому повітрі та кисні;
- визначати техніко-економічні показники.

ЗМІСТ

Вступ.....	2
Розділ I. Конспект лекції	6
Тема 1 Основні визначення технології і організації будівельного виробництва.....	7
Тема 2. Будівельні процеси.....	9
Тема 3. Трудові ресурси. Організація праці робітників.....	11
3.1. Трудові ресурси.....	11
3.2. Організація праці.....	12
3.3. Карти трудових ресурсів.....	14
Тема 4. Суть, склад і принципи організації будівельного виробництва	14
4.1. Загальні відомості про будівельне виробництво.....	15
4.2. Основні положення (принципи) з організації будівельного виробництва ..	15
Тема 5. Нормативна і проектна документація	19
Тема 6. Учасники будівельно-інвестиційної діяльності.....	23
Тема 7 Потоківість будівельних процесів	24
7.1 Потоківий метод будівництва.....	25
7.2 Основні параметри потоків. Класифікація будівельних потоків.....	25
Тема 8. Організаційно-технічна підготовка будівельного виробництва	29
8.1 Титульні списки. Договори підряду. Проект.....	30
8.2 Основні періоди будівництва.....	31
8.3 Оформлення дозволу на виконання робіт.....	32
8.4 Інженерна підготовка будівельного майданчика	33
Тема 9. Календарне планування	34
9.1. Склад і призначення КП.....	34
9.2. Методика проектування КП.....	34
9.3. Особливості календарного планування при монтажі будівель із застосуванням транспорту.....	36
9.4. Вимоги до охорони праці і техніка безпеки при складанні КП.....	37
9.5. Техніко-економічні показники.....	45
Тема 10. Будівельний генеральний план	46
10.1. Призначення будівельного генерального плану, його склад.....	46
10.2. Принципи проектування будгенпланів.....	46
10.3. Склад будгенплану, послідовність проектування.....	47
10.4. Проектування на будгенплані, розміщення машин і механізмів.....	48
10.5. Розміщення кранів. Монтажна зона, небезпечна зона.....	49
10.6. Проектування і розміщення буд генпланів машин, механізмів тимчасових будівель, споруд.....	50
10.7. Розрахунок і проектування приоб'єктних складів.....	52
10.8. Проектування тимчасових доріг.....	52
10.9. Проектування тимчасового водопроводу.....	54
10.10. Проектування тимчасового електропостачання.....	55
10.11. Вимоги з охорони навколишнього середовища.....	56
10.12. Розрахунок тимчасових будівель, споруд, площі відкритих і закритих складів ..	57
10.13. Розрахунок діаметра тимчасового водопроводу.....	59
10.14. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.....	60
Тема 11 Контроль за будівництвом. Задача робіт і закінчених об'єктів.....	61
11.1. Органи нагляду і контролю за будівництвом.....	62
11.2. Якість будівництва.....	62
11.3. Контроль якості будівництва.....	62
11.4. Управління якістю.....	63

11.5. Оцінка і аналіз якості БМР.....	63
11.6. Гарантійні строки.....	63
11.7. Порядок здачі об'єкта в експлуатацію.....	64
Тема 12. Охорона праці й протипожежний та екологічний захист об'єктів будівництва..	64
Розділ II. Методичні вказівки до практичних робіт.....	66
1. Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт.....	67
2. Практична робота №1.....	68
3. Практична робота №2.....	70
4. Практична робота №3.....	71
5. Практична робота №4.....	73
6. Практична робота №5.....	75
7. Практична робота №6.....	84
8. Практична робота №7.....	89
9. Практична робота №8.....	96
Розділ III. Методичні вказівки до виконання курсового проекту.....	100
Загальні положення.....	101
1. КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ.....	102
1.1 Загальні вказівки і методика виконання.....	102
1.2 Визначення номенклатури й обсягів робіт.....	103
1.3 Визначення будівельного об'єму будівель.....	115
1.4 Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів.....	116
1.5 Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу.....	121
1.6 Визначення матеріально-технічних ресурсів.....	122
1.7 Проектування календарного плану.....	123
1.9 Складання графіка надходження будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.....	124
1.10 Складання графіка роботи будівельних машин і механізмів.....	125
1.11 Визначення техніко-економічних показників.....	125
2 ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ.....	126
2.9 Загальні вказівки і методика розробки.....	126
2.10 Розрахунок складських приміщень і площадок.....	126
2.11 Визначення потреби в тимчасових будинках і спорудах.....	130
2.12 Розрахунок потреби будівництва у воді.....	132
2.13 Забезпечення будівництва електроенергією.....	135
2.14 Тимчасове теплопостачання.....	140
2.15 Постачання будівництва стисненим повітрям.....	140
2.16 Методика проектування будівельного генерального плану.....	140
2.17 Визначення техніко-економічних показників.....	143
2.18 Графічне оформлення будженпланів.....	144
2.19 Складання пояснювальної записки.....	145
3 ОХОРОНА ПРАЦІ. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ПРОТИПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА.....	147
3.9 Охорона праці.....	148
3.10 Охорона навколишнього середовища.....	148
3.11 Протипожежна безпека.....	148

Розділ IV. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.....	149
Тематичне планування дисципліни.....	150
Тема 1 Основні визначення і положення технології і організації будівельного виробництва.....	150
Тема 2. Будівельні процеси.....	150
Тема 3. Трудові ресурси. Організація праці робітників.....	151
Тема 4. Суть, склад і принципи організації будівельного виробництва.....	152
Тема 5. Нормативна і проектна документація	152
Тема 6. Учасники будівельно-інвестиційної діяльності.	152
Тема 7 Потоковість будівельних процесів	153
Тема 8. Організаційно-технічна підготовка будівельного виробництва.....	154
Тема 9. Календарне планування	154
Тема 10. Будівельний генеральний план.....	155
Тема 11. Контроль якості будівельних робіт і продукції	156
Тема 12. Охорона праці й протипожежний та екологічний захист об'єктів будівництва.....	156
Підготовка реферату.....	157
Перелік питань для екзамену.....	158
Література.....	159

Розділ І. КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Тема 1. Основні визначення технології і організації будівельного виробництва

Будівництво – галузь матеріального виробництва, продукцією якої є закінчені й підготовлені до експлуатації виробничі підприємства, житлові будинки та інші об'єкти.

Нове будівництво – зведення будинків і споруд за вперше розробленим проектом.

Реконструкція – перебудова раніше зведених будинків і споруд для поліпшення умов їх експлуатації або для використання їх за новим призначенням.

Ремонт – оновлення (часткове або повне) будинків і споруд із дотриманням основних рішень щодо первісного проекту, спрямоване на підтримання та підвищення їхніх експлуатаційних показників.

Існує два види ремонту – капітальний та поточний. Найчастіше ремонту підлягають опоряджувальні та гідрозахисні покриття.

Реставрація – відновлення, укріплення зруйнованих або пошкоджених пам'яток архітектури з метою збереження їхнього історичного та художнього значення.

Експлуатація будинку (споруди) – використання його за призначенням із виконанням низки технічних вимог, які гарантують його збереження та захист від впливу руйнівних чинників.

Будівельне виробництво – взаємозалежний комплекс будівельних (будівельно-монтажних робіт) і процесів, результатом яких є готові до експлуатації будівлі й споруди.

Характерні ознаки будівельного виробництва:

- будівельна продукція нерухома в процесі її створення та експлуатації, тоді як робітники разом із технічними засобами переміщуються по фронті робіт;
- значна кількість трудових процесів у будівництві має технічні перерви (для виконання покриттів, набирання міцності тощо);
- більшість будівельних процесів виконується на відкритому повітрі під впливом погодно-кліматичних чинників і природних процесів;
- будівельна продукція має значну довговічність, що потребує від виконавців дотримання певних вимог відповідно до чинних нормативів.

У трудовому процесі беруть участь виконавці, засоби і предмети праці. Результатом трудового процесу є будівельна продукція (будинки і споруди).

Будівельна продукція — це закінчені будівництвом і введені в експлуатацію будинки і споруди або їхні частини. Будівельна продукція може мати промислове, цивільне, сільськогосподарське та інше призначення у вигляді промислового підприємства, цеху, комплексу житлових будинків і споруд, окремих будинків, інженерних споруд або окремих конструктивних частин чи закінчених робіт.

Будинки і споруди як об'єкти будівельного виробництва мають свої будівельно-технологічні особливості, які визначаються тим, що вони: різнорідні за призначенням, експлуатаційними характеристиками і довговічністю; різноманітні за архітектурно-конструктивними та інженерно-технічними рішеннями; індивідуальні за природними і кліматичними умовами використання; мають значні габарити і масу, потребують значних витрат праці і часу.

Будівельний об'єкт – будинок або споруда в процесі зведення на будівельному майданчику.

Будівельний майданчик – простір, у якому розміщені будівельні об'єкти, тимчасові споруди та будинки, інженерні мережі й матеріально-технічні ресурси (конструкції, матеріали, комплектуючі та інші предмети праці).

Під час створення будівельної продукції споживається велика кількість матеріальних ресурсів — п р е д м е т і в п р а ц і — будівельні матеріали, напівфабрикати, вироби і конструкції.

Будівельні матеріали, як правило, характеризуються сталими за часом властивостями і поділяються на *природні* (пиломатеріали, камінь, пісок, глина) і *штучні* (цемент, вапно, скло) матеріали, а за умовами роботи і призначенням — на *конструкційні* (природні та штучні кам'яні матеріали, в'язучі речовини, метали, полімери, деревина, композиційні матеріали) і *матеріали спеціального призначення* (теплоізоляційні, акустичні, гідроізоляційні, покрівельні, антикорозійні, опоряджувальні).

Для *напівфабрикатів* характерна нестабільність фізико-хімічних і механічних властивостей у часі та необхідність їхньої обробки протягом регламентованого часу — це бетонні суміші, будівельні розчини, покрівельні мастики тощо.

До *будівельних виробів* належать попередньо виготовлені конструктивні елементи будинків і споруд — закладні деталі, арматурні сітки, двірні та віконні блоки, ферми, колони, балки, блок-кімнати тощо. Вироби, що мають найбільший технічно можливий ступінь укрупнення і готовності, називаються *будівельними конструкціями*.

Основна маса будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів виготовляється на підприємствах промисловості будівельних матеріалів і підприємствах будівельної індустрії або постачається іншими галузями народного господарства, а деяка частина — безпосередньо на будівельному майданчику, приоб'єктних полігонах чи виробничих базах.

Використання будівельних матеріалів і виробів, які не мають супроводжувальних документів (паспорта, сертифіката), що підтверджують відповідність якісних показників їх вимогам державних стандартів або технічних умов, а також товарного знака (заводської марки), заборонено.

Для створення будівельної продукції потрібно мати *засоби праці* спеціальні технічні засоби, які за призначенням і характером використання поділяють на знаряддя праці, будівельну оснастку та інвентар.

Знаряддя праці – будівельні машини, механізований та ручний інструмент, за допомогою яких робітники з предметів праці створюють будівельну продукцію.

Будівельний інвентар – засоби технічного оснащення робочих місць, за допомогою яких забезпечуються: зручні й безпечні умови праці робітників (освітлювальні пристрої, тимчасова огорожа); зберігання матеріалів та конструкцій (бункери, контейнери, касети); технологічні потреби в енергоносіях (водогрійні котли, трансформатори, зарядні апарати) та інше.

Будівельна оснастка – допоміжні технічні засоби для забезпечення розміщення робітників, предметів та знарядь праці у просторі під час виконання будівельних процесів (риштування, помости, естакади тощо), або надання матеріальним елементам потрібної форми і положення в просторі (траверси, стропи, причалки, розчалки, кондуктори і т.д.).

Важливими чинниками підвищення ефективності будівельного виробництва є раціональне використання матеріально-технічних і енергетичних ресурсів, удосконалення форм і методів праці та впровадження ефективних методів технологічної підготовки виконання будівельних процесів.

Комплекс цих питань є складовою частиною технології будівельного виробництва.

Технологія — сукупність методів обробки, виготовлення, зміни внутрішнього стану, властивостей, форми матеріалу, напівфабрикатів у процесі виробництва продукції.

Будівельні технології формуються за результатами прикладних досліджень, які розкривають закономірності ефективного застосування фізичних, хімічних, біологічних, соціально-економічних та інших природних і штучних процесів або явищ. Такі дослідження є предметом технології будівельних процесів як науки.

Технологія будівельного виробництва — прикладна наукова дисципліна, що охоплює знання про методи і режими виконання будівельних процесів в умовах будівельного майданчика.

Теоретичною основою технології будівельних процесів є природничо-наукова сутність механічних, фізичних, хімічних, біологічних та інших процесів або явищ, які лежать в основі перетворення матеріальних елементів у будівельну продукцію, та принципи і закономірності цілеспрямованого їхнього використання. Завданням технології будівельних процесів є обґрунтування і розроблення технічно доцільних і економічно ефективних прийомів, методів і режимів оброблення, зміни положення, форми, фізико-хімічного стану та інших властивостей матеріальних елементів у процесі отримання будівельної продукції.

Тому загальною метою технології будівельних процесів як прикладної наукової дисципліни є: висвітлення загального змісту і структури будівельних процесів, їх трудових, матеріально-технічних, нормативно-правових й інших складових та їх взаємозв'язків; розкриття природничо-наукової сутності процесів і явищ, які лежать в основі перетворення матеріальних елементів на будівельну продукцію; дослідження закономірностей і меж ефективного застосування методів виконання і механізації будівельних процесів, у тому числі в екстремальних умовах (взимку, в суху і жарку погоду, в сейсмічних умовах тощо); розроблення оптимізаційних процедур і методик технологічних розрахунків та методів проектування будівельних процесів.

Організація будівництва – взаємозалежна система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення і забезпечення загального порядку на будівельному майданчику, черговості й термінів виконання робіт, постачання всіма видами ресурсів для забезпечення ефективності і якості виконання окремих видів робіт або будівництва об'єктів.

Тема 2. Будівельні процеси

2.1. Загальні відомості про будівельні процеси

Будівельними процесами називають виробничі процеси, які спрямовані на отримання будівельної продукції (наприклад, екскавація ґрунту, монтаж збірних конструкцій, фарбування стін т.д.).

Будівельний процес як трудовий процес — це єдина взаємообумовлена і взаємозв'язана сукупність цілеспрямованих дій, регламентованих певною послідовністю (у вигляді визначених правил чергування окремих дій) і режимами виконання їх (точно встановлений розпорядок, тривалість та значення допустимих параметрів окремих дій).

2.2. Види будівельних процесів

За с к л а д н і с т ю в и к о н а н н я будівельні процеси поділяють на робочі операції та на прості і складні (комплексні) робочі трудові процеси.

Робоча операція - це технологічно однорідний і організаційно неподільний елемент будівельного процесу, що забезпечує створення первинної будівельної продукції. Робочу операцію виконує постійний склад виконавців зі сталим складом предметів та знарядь праці. Робочу операцію можуть виконувати один або кілька робітників, які діють сумісно, - ланка робітників.

Кожна окрема робоча операція складається із кількох робочих прийомів, а робочі прийоми — із сукупності послідовних робочих рухів. Робочі прийоми і робочі рухи виконує один робітник.

Простим робочим процесом називають сукупність технологічно пов'язаних робочих операцій, які виконує один і той самий склад виконавців (ланка або бригада). Назва простого процесу залежить від предметів та знарядь праці. Наприклад, монтаж залізобетонних колон - установа у проектне положення збірних залізобетонних колон за допомогою монтажного крана; екскавація ґрунту екскаватором. Прості робочі процеси характеризуються змінним складом виконавців, предметів та знарядь праці.

Складним (комплексним) робочим процесом називають сукупність простих операцій, які організаційно і технологічно взаємозалежні і пов'язані єдиною кінцевою продукцією. До складних процесів, наприклад, належать процеси, пов'язані із зведенням монолітних залізобетонних конструкцій, монтаж збірних конструкцій каркаса тощо. Комплексні процеси характеризуються змінним складом виконавців, предметів та знарядь праці.

За технологічними ознаками будівельні процеси поділяють на заготівельні, транспортні та монтажно-укладальні.

Заготівельні процеси - це процеси виготовлення будівельних конструкцій і виробів, приготування розчинів і бетонної суміші та інших напівфабрикатів, виготовлення будівельної оснастки та інвентарю, а процеси, що підвищують ступінь їх готовності до застосування —

укрупнення та проектне оснащення конструкцій допоміжними пристроями і пристосуваннями, приймання і приготування розчину та бетонної суміші у розчинозмішувальних агрегатах, різка, гнуття, антикорозійна та інша виробка арматурних виробів і деталей. Заготівельні процеси зазвичай виконують на спеціалізованих підприємствах, базах, майданчиках, стендах та безпосередньо на будівельному майданчику.

Транспортні процеси — будівельні процеси переміщення будівельних матеріалів, виробів та технічних засобів, включаючи вантажно-розвантажувальні операції. Процеси переміщення будівельних вантажів і до будівельного майданчика (так звані зовнішньомайданчикові транспортні процеси) здійснюють з використанням *транспортних засобів загальнобудівельного призначення*. Процеси переміщення будівельних матеріалів і виробів у межах будівельного майданчика до робочих місць (внутрішньомайданчикові транспортні процеси) здійснюють з використанням спеціального *технологічного транспорту* – монтажних кранів, бетононасосів, транспортерів тощо. Внутрішньомайданчикові транспортні процеси завжди виконуються разом з монтажно-укладальними процесами.

Монтажно-укладальні процеси — це процеси переробки, зміни стану, властивостей, форми або положення предметів праці, внаслідок чого створюється будівельна продукція у вигляді частин будинків та споруд. Монтажно-укладальні процеси виконують на будівельному майданчику; їх поділяють на основні (кладка стін, монтаж конструкцій, укладання бетонної суміші тощо) і допоміжні. Допоміжні процеси виконують перед або одночасно з монтажно-укладальними процесами; як правило, це контрольно-вимірвальні операції та робочі процеси й операції, які забезпечують безпечні і нормативні умови праці (огорожування, переставлення риштувань і помостів, монтаж тимчасового освітлення), поліпшують технологічні властивості предметів праці (водопониження, заморожування ґрунтів, пробудження розчинів і та ін.).

З а р е ж и м о м в и к о н а н н я розрізняють неперервні і переривчасті процеси. У **неперервних процесах** (наприклад, кам'яна кладка, монтаж конструкцій) робочі операції виконують одну за одною без перерв незалежно від місцевих виробничих умов. **Переривчасті процеси** — це процеси, при виконанні або після закінчення яких спостерігаються технологічні перерви, зумовлені природою внутрішніх процесів і явищ та властивостями матеріальних елементів, які укладаються, або особливостями технологічного процесу: твердіння бетону, нанесення шарів вапняно-піщаної штукатурки з висушуванням кожного окремого шару тощо.

За значенням у виробництві будівельні процеси поділяють на ведучі та сумісні. **Ведучі (провідні) процеси** входять до безперервного ланцюга технологічного циклу і визначають його загальну тривалість. **Сумісні (другорядні) процеси** виконують паралельно з ведучими. **Технологічний цикл** — сукупність процесів (провідних і другорядних) від першого до завершального, результатом яких є первинна будівельна продукція. Правильне суміщення процесів з дотриманням

технологічних умов і правил безпеки праці дає змогу значно скоротити тривалість технологічних циклів і терміни будівництва.

За ступенем механізації будівельні процеси поділяють на автоматичні, автоматизовані, комплексно-механізовані, механізовані та ручні.

2.3. Будівельні роботи і стадії виробництва.

Для створення будівельної продукції здійснюється певне комбінування й об'єднання будівельних процесів різної складності в єдину упорядковану сукупність. Таку сукупність процесів називають **будівельними роботами**. Розрізняють загальнобудівельні і спеціальні роботи. Упорядкована й об'єднана на технологічній основі сукупність **загальнобудівельних** і спеціальних робіт має назву — будівельно-монтажні роботи.

Будівельні роботи розрізняють за *видом матеріалів*, які переробляються (земляні, кам'яні, бетонні і залізобетонні), або за конструктивними елементами, які є продукцією даного виду робіт (покрівельні, ізоляційні, опоряджувальні).

Сукупність виробничих процесів і операцій, що пов'язані з встановленням у проектне положення і з'єднанням у єдине ціле окремих конструктивних елементів, називається монтажними роботами. Монтажні роботи включають в себе монтаж будівельних конструкцій (залізобетонних, металевих, дерев'яних), монтаж внутрішніх санітарно-технічних мереж і пристроїв, технологічного обладнання та інших інженерно-технічних систем.

До *загальнобудівельних робіт* належать земляні, бетонні, залізобетонні, кам'яні, опоряджувальні, покрівельні та інші роботи, а також монтаж будівельних конструкцій.

Спеціальні роботи, що виконуються, як правило, спеціалізованими організаціями, — це роботи з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем (водопроводу, каналізації, опалення, вентиляції і кондиціонування), систем енерго- й електропостачання, зв'язку, автоматики, технологічного обладнання тощо.

Будівельні процеси і роботи ще прийнято об'єднувати за *виробничими стадіями*. **Стадія виробництва** — це комплекс технологічно закінчених робіт, результатом виконання яких є створення окремої частини будинку або споруди. Зазвичай відокремлюють три стадії: роботи *першої стадії*, результатом здійснення яких створюється підземна частина будинку або споруди; роботи *другої стадії* — наземна частина; роботи *третьої стадії* - опоряджувальні і покрівельні роботи; внутрішні санітарно-технічні й електромонтажні роботи; монтаж технологічного обладнання і т. ін.

Тема 3. Трудові ресурси. Організація праці робітників.

3.1. Трудові ресурси. Для створення високоякісної будівельної продукції потрібна наявність певної категорії виконавців (робітників), які мають спеціальні знання і практичні навички для ефективного та безпечного виконання будівельних процесів.

Таких виконавців називають **будівельними робітниками**.

Будівельники виконують транспортні, земляні, кам'яні, бетонні, монтажні, опоряджувальні та інші будівельні роботи.

Злагодженість та безперервність дій будівельників у процесі їх роботи є показником майстерності. Ступінь майстерності залежить від знання виконавцями своєї справи, наявності у них досвіду та умінні правильно й точно виконувати заздалегіть вивчені та відпрацьовані

операції. Зметою раціонального використання праці будівельників потрібно, щоб кожен із них виконував лише ті роботи, які властиві його фаху, спеціальності та кваліфікації. Тому будівельних робітників розрізняють за *фахом, спеціальністю і кваліфікацією*.

Фах будівельного працівника визначається видом роботи, яку він виконує (наприклад, муляр – виконує кам'яні роботи, покрівельник - покрівельні, опоряджувальник - опоряджувальні).

Будівельні робітники, які мають певний фах, можуть спеціалізуватися, на виконанні окремих видів процесів у межах свого фаху, тобто мати *спеціальність*. Наприклад, покрівельник може бути покрівельником жерстяником, покрівельником м'яких покрівель; опоряджувальник може мати спеціальність штукатура, маляра, облицювальника, паркетника; монтажник може мати спеціальність монтажника металевих конструкцій, монтажника залізобетонних конструкцій, монтажника технологічного обладнання.

Для виконання будівельних процесів потрібні робітники з різним рівнем підготовки, тобто різної *кваліфікації*, яка визначається наявністю у робітника певних знань і умінь для виконання прийомів і операцій певної складності за визначений час з додержанням нормативних вимог щодо якості продукції.

Показником кваліфікації робітника є його *кваліфікаційний розряд*, який встановлюється відповідно до тарифно-кваліфікаційної характеристики, що наведена для кожного фаху і кожного розряду в «Єдиному тарифно-кваліфікаційному довіднику робіт і фахів робітників. Розділ: Будівельні, монтажні і ремонтно-будівельні роботи». Цей довідник містить характеристики фахів та перелік відомостей про обсяг необхідних знань і професійних навичок відповідно до заданої складності робіт: робітник повинен знати технологію процесу, правила і засоби перевірки його якості, правила техніки безпеки і вимоги до ступеня готовності і якості попередніх та сумісних процесів.

Присвоєння кваліфікаційного розряду відбувається за результатами перевірки кваліфікаційною комісією знань і умінь робітника, яка при цьому бере до уваги тарифно-кваліфікаційні вимоги до роботи, що виконується. В будівництві існує шість кваліфікаційних розрядів (шостий — найвищий).

Безперервне вдосконалення форм і методів праці є однією із найважливіших умов економного використання трудових ресурсів, підвищення ефективності виконання будівельних процесів та якісних показників будівельної продукції. Форми і методи праці безперервно вдосконалюються на основі впровадження прикладних досліджень в галузі фізіології, гігієни і психології праці, соціології і трудового права, економіки, виробничої естетики і професійної педагогіки тощо.

Планомірна реалізація результатів цих досліджень здійснюється як взаємообумовлений і взаємозв'язаний комплекс заходів науково-технічного й організаційно-технологічного характеру, який охоплює такі основні напрями: вдосконалення форм організації праці; вдосконалення нормування й оплати праці; раціоналізація робочих місць та підвищення безпеки праці; вдосконалення режимів і умов праці; підвищення загального рівня професійної і кваліфікаційної підготовки будівельних робітників.

3.2. Організація праці в будівництві заснована на розподілі і кооперації праці виконавців. **Розподіл праці** здійснюється за умов додержання коопераційного принципу виконання будівельних процесів. Це означає, що будівельний процес поділяється на однорідні робочі операції, що виконуються кількома робітниками, кожний з яких здійснює робочі прийоми, складність яких відповідає його професії, спеціальності та кваліфікації.

Кооперація праці передбачає об'єднання зусиль групи виконавців для виконання одного і того самого процесу чи комплексу взаємозв'язаних процесів. Основними формами кооперації в будівництві є **ланка і бригада**. **Ланка** — це найменша група виконавців, кількісний склад якої

має обґрунтовану виробничо-технологічну доцільність. До складу ланки зазвичай входять кілька робітників однієї спеціальності й обов'язково різної кваліфікації. Кілька ланок об'єднуються у **бригади**, на чолі яких стоять бригадири — досвідчені робітники V чи VI розрядів. Кількісний і кваліфікаційний склад ланок та бригад встановлюють залежно від обсягів робіт та складності процесів, що виконуються. Ланково-бригадна форма організації праці робітників забезпечує єдність принципів розподілу і кооперації праці. При цьому досягається раціональна диференціація праці будівельних робітників за умов виконання ними робіт, властивих їхній спеціальності і кваліфікації, та об'єднання зусиль груп виконавців для здійснення простих і комплексних робочих процесів.

У будівництві найбільш поширені **спеціалізовані і комплексні бригади**. **Спеціалізовані бригади** формують для виконання великих обсягів робіт, які складаються з однорідних простих робочих процесів. Комплектують ці бригади з ланок робітників однієї і тієї самої або суміжних спеціальностей (бригада паркетників, бригада малярів), загальний кількісний склад таких бригад становить 25-30 чол.

Комплексні бригади формують для виконання складних робочих процесів, коли потрібно забезпечити технологічну та організаційну узгодженість виконання простих робочих процесів, які складають комплексний (складний) процес. До складу комплексних бригад належать ланки робітників різного фаху і спеціальності. Так, при зведенні монолітних залізобетонних конструкцій формують комплексну бригаду, до складу якої належать ланки теслярів, арматурників, бетонників, слюсарів тощо, виконуючих процеси встановлення і розбирання опалубки, монтажу арматури, укладання бетонної суміші, догляду за бетоном та інші прості процеси, які організаційно і технологічно взаємозалежні і пов'язані єдиною та кінцевою продукцією. Комплектують комплексні бригади із 40-50 робітників.

Удосконалення режимів і умов праці спрямоване на збереження працездатності і запобігання перевтомленню працівників, а також запобігання професійним захворюванням, травм і нещасних випадків. Для цього треба додержуватися змінних, добових і місячних режимів праці та відпочинку, виконувати комплекс організаційно-технологічних заходів і робіт щодо зниження рівня впливу шкідливих чинників на працівників (захист від вібрації, шумів, аерозолів, димів, газів), а також щодо забезпечення нормативних умов праці при недостатньому освітленні, сильному вітрі, дощі, снігопаді тощо.

Підвищення загального рівня **професійної і кваліфікаційної підготовки** будівельних робітників є найважливішою умовою подальшого успішного вдосконалення технології і техніки виконання будівельних процесів. Навчання, перепідготовку чи підвищення кваліфікації робітників здійснюють у навчальних закладах або безпосередньо на виробництві за спеціальними навчальними програмами з відривом чи без відриву від виробництва.

Масове навчання всіх робітників ефективним методом організації і раціональним прийомом праці здійснюється на основі розробки і широкого використання карт трудових процесів. При розробці карт трудових процесів ураховують всі особливості певної операції, робочі прийоми і рухи, з яких вона складається, аналізують фізичні навантаження й енергетичні витрати робітника під час її проведення. Окремі прийоми праці проектують з дотриманням правил економії рухів: одночасність і симетричність окремих рухів, безперервність і плавність траєкторій їх, додержання вільного ритму з концентруванням зусиль у вирішальну мить, переважання динамічної роботи над статичною, коротких рухів над довгими тощо. Результати досліджень щодо вивчення ефективних прийомів праці оформляються у вигляді карт трудових процесів, які є основними документами наукової організації праці.

3.3. Карти трудових процесів розробляють за єдиною методикою; вони містять чотири розділи:

I. *Галузь і ефективність застосування карти* (конструктивно-технологічне призначення продукції; показники ефективності — виробіток на 1 люд.-зміну та витрати праці на одиницю продукції у люд.- год.);

II. *Виконавці і засоби праці* (кваліфікаційно-кількісний склад ланки, бригади і потреба в інструменті, допоміжних пристроях і пристосуваннях та будівельному інвентарю);

III. *Вимоги щодо готовності попередніх конструкцій і робіт* (перелік робіт і процесів, які мають бути закінчені до початку процесу, вимоги щодо готовності конструкцій, умови, за яких процес має розпочатися, а також умови безпеки праці);

IV. *Технологія процесу й організація праці* (послідовність, технологічний режим і витрати праці на виконання робочих операцій у вигляді поопераційного графіка з ретельним описанням робочих прийомів і рухів; схема організації робочого місця з розміщенням механізмів, допоміжних пристроїв та пристосувань, будівельного інвентарю, а також робітників).

Тема 4. Суть , склад і принципи організації будівельного виробництва

4.1. Загальні відомості про будівельне виробництво

Будівельне виробництво представляє собою комплекс робіт, які об'єднуються певним чином і виконуються різноманітними співвиконавцями - замовниками, проектувальниками, будівельниками, постачальниками будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, технологічного устаткування і т.д.. Кількість таких співучасників при зведенні окремого об'єкта досягає кількох десятків, а іноді і сотень. За цих умов *кінцевий результат - одержання готової будівельної продукції* у вигляді закінчених будинків і споруд - залежить від упорядкування й синхронізації виконання суміжних робіт окремими виконавцями, тобто від рівня організації виробництва. Взагалі під **організацією будівельного виробництва прийнято розуміти форму, порядок об'єднання праці окремих співвиконавців із речовинними елементами виробництва та відокремлених будівельно-монтажних і спеціалізованих процесів між собою у просторі і часі з метою забезпечення найповнішого використання існуючої і нової техніки, трудових, матеріальних, фінансових ресурсів та підвищення на цій основі рентабельності й ефективності виробництва.** Організація будівельного виробництва при зведенні окремих будинків, споруд або їхньої сукупності **передбачає** організацію:

- підготовчих робіт, тобто робіт, пов'язаних із розробленням організаційно-технологічної документації з технології виробництва будівельно-монтажних робіт, планування й контролю за ходом будівництва як окремих об'єктів, так і їхньої сукупності;

- загальнобудівельних робіт, тобто робіт із підготовки території будівництва об'єкта (споруди) - вертикального планування, зведення тимчасових будинків, споруд, комунікацій, а також зведення постійних будинків, споруд;

- будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із зведенням комунікацій, що використовуватимуться у процесі будівництва окремих будинків і споруд відповідно до укладених підрядних договорів;

- виробничої бази будівництва (кар'єрів, виробничих підприємств, парків будівельних машин і автотранспорту, складського господарства тощо).

Основними завданнями організації будівельного виробництва є:

- неухильне зниження собівартості робіт і підвищення рентабельності виробництва;

- збільшення обсягів виконуваних робіт та випуску готової будівельної продукції;
- усіяке підвищення продуктивності праці;
- суворе економія й ощадлива витрата матеріальних ресурсів;
- максимальне використання існуючих основних фондів;
- раціональне використання оборотних коштів і прискорення їхньої оборотності;
- поліпшення умов праці й підвищення технічного та матеріального рівня робітників.

При вирішенні питань організації будівельного виробництва необхідно керуватися такими основними положеннями (принципами), що впливають із тенденцій розвитку науково-технічного прогресу і передового досвіду будівництва

4.2. Основні положення (принципи) з організації будівельного виробництва.

Пропорційність виробництва, що передбачає відповідність одне одному виробничих потужностей будівельних, монтажних і спеціалізованих організацій, що залучаються до зведення окремих об'єктів або їхньої сукупності у визначений (плановий) відрізок часу.

Базою дотримання пропорційності є включення до складу кожної будівельної організації основних і допоміжних виробничих ланок, які відповідають одна одній. Наприклад, при створенні домобудівних комбінатів мають бути погоджені поміж собою виробничі потужності промислового й будівельного підрозділів, які здійснюють відповідно випуск і монтаж конструкцій.

Одним із методів забезпечення пропорційності у виробництві є календарне планування й оперативне планування, у їх процесах здійснюється добір завдання для кожної виробничої ланки і виконавця, виходячи з їх виробничої потужності.

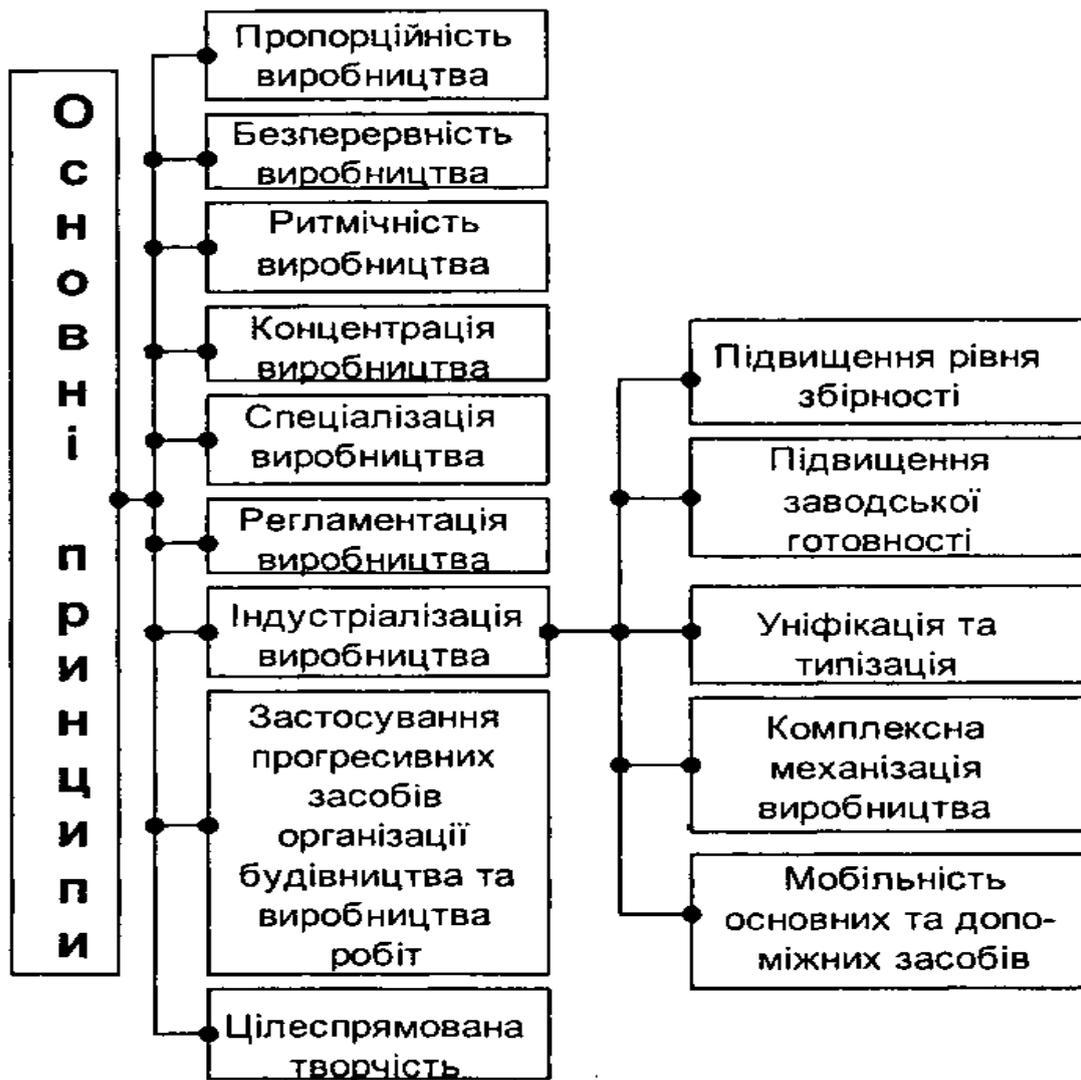


Рис. 1.1. Основні положення (принципи) організації будівельного виробництва
Безперервність виробництва, що передбачає скорочення всіх розривів (перерв) як у використанні трудових, матеріальних і технічних ресурсів, так і у простоях фронтів робіт.

Ритмічність виробництва, яка передбачає забезпечення рівномірності завантаження окремих виробничих ланок протягом усього відрізка часу, що розглядається. Ця вимога зумовлена необхідністю, з одного боку, виключити перевантаження одних наявних потужностей (виконавців), з іншого - недовикористання (прості) інших.

Концентрація виробництва, передбачає концентрацію всіх наявних в організації трудових, матеріальних, технічних і фінансових ресурсів на обмеженій кількості об'єктів, що одночасно споруджуються, для скорочення строків зведення об'єктів і на цій основі забезпечення прискорення оборотності обігових коштів.

Спеціалізація передбачає орієнтацію окремих учасників виробництва, у тому числі підсобних і допоміжних виробництв, на певні види діяльності.

Регламентація виробництва передбачає встановлення і суворе дотримання визначених правил, положень, інструкцій, нормативів, заснованих не на свавіллі (бажання й думці окремих виконавців), а на спеціально проведених дослідженнях, у тому числі на узагальненні досвіду виробництва. При реалізації цього положення необхідно чітко відмежувати коло питань, при

розв'язанні яких необхідна жорстка, цілеспрямована регламентація виробництва, крім тих робіт, де замість регламентації необхідні рекомендації, які припускають вибір, творчий пошук варіанта рішення відповідно до конкретних умов виробництва. Як правило, об'єктами регламентації вважають зміст та результати складових частин виробництва, здійснюваних окремими учасниками будівельного виробництва, а об'єктами рекомендацій - методи та засоби, які забезпечують їхнє досягнення.

Індустріалізація будівництва передбачає скорочення трудомісткості й тривалості робіт, що виконуються безпосередньо на будмайданчику, у тому числі за рахунок перенесення частини робіт (виробництва) у заводські стаціонарні умови. На сучасному етапі розвитку економіки найважливішими напрямками індустріалізації будівництва є:

- **підвищення рівня збірності будівель та споруд**, що будуються. Для оцінки рівня збірності різноманітних об'єктів будівництва можна використовувати або частку вартості збірних конструкцій щодо загальної вартості об'єкта, або при порівнянні однотипних об'єктів - кількість елементів, необхідних для зведення об'єкта;

- **підвищення заводської готовності** деталей, конструкцій, блоків і вузлів, у тому числі пов'язаних з установкою й експлуатацією технологічного устаткування;

- **уніфікація й типізація** рішень, що ухвалюються як при проектуванні об'ємно-планувальних, конструктивних рішень будівель та споруд, так і при розробленні організаційно-технологічних рішень;

- **комплексна механізація виробництва**. Нині розрізняють дві стадії механізації: часткову та комплексну. При частковій за допомогою машин і механізованого інструмента виконуються окремі будівельні процеси, а при комплексній, яка є прогресивнішою, за допомогою однієї або сукупності (комплекту) машин усі технологічно пов'язані процеси. Наприклад, при влаштуванні котловану розробку ґрунту і його навантаження на транспорт здійснюють екскаватором, планування підлоги котловану - бульдозером. Рівень механізації оцінюється відношенням кількості робіт, виконаних із використанням механізмів, до загального обсягу робіт. Механізація будівельних процесів значно підвищує продуктивність праці, полегшує її, скорочує терміни виконання, а також сприяє поліпшенню якості будівельної продукції.

Застосування різноманітних будівельних машин дає змогу майже повністю механізувати виконання більшості будівельних процесів (наприклад, земляних робіт - 97,1%, приготування бетону й розчину - 98 %). Однак, ще значну кількість будівельних робіт (до 50 %) виконують вручну, що знижує ефективність будівельної сфери.

Комплексна механізація - це механізація складного (комплексного) будівельного процесу, тобто всіх його складових частин - простих процесів і операцій. Комплексна механізація вимагає великої кількості різновидів машин.

Система машин - це комплект машин, механізмів, механізованого інструменту, підібраних за продуктивністю для одержання певної будівельної продукції (наприклад, система машин для зведення житла, промислових будівель, залізниць, димових труб). Будівельні машини узгоджують за продуктивністю з ведучою машиною. Ведуча машина - це машина, яка видає кінцеву продукцію (наприклад, екскаватор при ритті котлована, підйомний кран на монтажі).

Механізований інструмент підвищує продуктивність праці будівельника. Його розробляють залежно від виду робіт як нормокомплект різних інструментів.

Комплексна механізація передбачає широке використання спеціальних технологічних машин. Одночасно з цим розвивається напрям оснащення універсальних машин змінними комплектами робочих органів (до 24 видів і більше).

Більш високим ступенем комплексної механізації є розроблення спеціальних машин, які мають кілька агрегатів для виконання різних операцій і навіть процесів. Одночасно з цими машинами розробляють технологію виконання робіт. Такий метод виробництва називається *агрегатним*. Розроблено ряд технологій з використанням спеціальних агрегатів, які підтверджують високу ефективність цього способу, наприклад, агрегат для зведення монолітних градирень, щит для прокладання підземних тунелів, пересувна опалубка для зведення монолітних будинків. Слід зазначити, що виробництво таких агрегатів у нашій країні ще недостатнє, для їх ефективної експлуатації потрібне безперервне постачання ресурсів.

Можливості економії й машинобудування дозволяють тепер впроваджувати в будівництво автоматизацію і роботизацію.

Слід розрізнити автоматизований і автоматичний процеси. Автоматизований процес - це процес, який виконує машина, але деякі операції виконує робітник, іноді - це операції технологічного процесу, а іноді - управління автоматом. Автоматичний процес повністю виконує машина без участі робітника в процесі чи в управлінні ним.

Автоматизація і роботизація технологічних процесів у будівництві значною мірою реалізуються на промислових підприємствах. Безпосередньо на будовах автомати й роботи практично не застосовують з причин економічного характеру.;

- **мобільність основних і допоміжних засобів виробництва**, що визначається спроможністю будівельно-монтажних підрозділів швидко і з мінімальними витратами переміщати виробничі потужності і трудові ресурси (будівельні машини, механізми, установки, побутові помешкання, склади і т.д.) з об'єкта на об'єкт.

Розглянуті напрями не є раз і назавжди встановленими. По мірі розвитку науки й техніки, які використовують у будівництві, з'являються нові напрями, а деякі з розглянутих можуть виключатися. Так, наприклад, тепер при спорудженні резервуарів з'явилися варіанти рішень, які забезпечують економію трудових та тимчасових ресурсів під час виконання споруджень не у збірному, а в монолітному варіанті.

Основою розвитку індустріального будівництва є матеріально-технічна база, до складу якої входять:

- підприємства, що випускають конструкції, вироби, матеріали і напівфабрикати;
- підприємства і майстерні, що виготовляють вузли і заготовки для монтажних і спеціалізованих будівельних організацій і їхніх підрозділів;
- парк будівельних машин, механізмів і транспортних засобів;
- підприємства з ремонту будівельних машин, механізмів і транспортних засобів;
- складське господарство.

Застосування прогресивних методів організації будівництва і виробництва робіт. На сучасному етапі розвитку будівництва до них можна віднести - потоковий, вузловий, вахтовий методи будівництва, організацію монтажу з використанням конвеєрних ліній і ряд інших. Суть і порядок проектування зазначених методів розглядатимуться нижче.

Цілеспрямована творчість, що склалася, передбачає постійне вдосконалення практики організації проектування й організації виробництва будівельно-монтажних та спеціалізованих робіт. Використання цього положення не можна протиставляти вимозі (принципу) регламентації виробництва. Його завданням є внесення на основі проведених досліджень, у тому числі узагальнення досвіду виробництва, змін і доповнень до діючої документації, яка регламентує практику проектування організації та здійснення будівельного виробництва. Нововведення в галузі організації виробництва проходять такі самі стадії, що характерні для творчого процесу в будь-якій галузі науки і техніки.

Вони передбачають здійснення таких етапів:

- аналіз існуючих практики й суперечностей, які сформувалися;
- вивчення досягнень науки і накопиченого досвіду; генерація ідей; підготовка і проведення експерименту;
- аналіз його результатів як позитивних, так і негативних; внесення необхідних корективів;
- визначення можливої сфери застосування нововведення і схвалення відповідного рішення;
- творче використання його в конкретних умовах.

Кожний із розглянутих принципів має цілком визначене самостійне значення. Водночас вони доповнюють один одного, розкриваючи ту або іншу грань загальної стратегії підходу до організації виробництва. Тому найбільша дієвість принципів виявляється при їхньому сукупному використанні.

Організація виробництва передбачає існування і здійснення будь-якого плану. Слово план - дуже ємне. Стосовно до організації будівельного виробництва це:

- заздалегідь намічений порядок, послідовність виконання визначених заходів і робіт, що ведуть до досягнення поставлених цілей;
- креслення, що зображує в умовних знаках у масштабі на площині розміщення у просторі об'єктів будівництва, машин і механізмів, підсобних і допоміжних споруджень, комунікацій тощо, які використовують у процесі будівництва.

Перше тлумачення поняття "план" використовують для відображення схвалених рішень з організації будівництва в часі при розробленні різного роду календарних, оперативних й інших видів планів, друге - для відображення їх у просторі, при проектуванні будженпланів (загальноплощадочних, об'єктних тощо).

Тема 5. Нормативна і проектна документація

5.1. Нормативна документація

Будівництво як сфера трудової діяльності регламентується системою законодавчих актів і нормативних документів, які в сукупності є її **нормативною базою**. Система нормативних документів у будівництві складається з будівельних норм і правил, державних стандартів та інших нормативних документів, які затверджуються Держбудом України, міністерствами, відомствами та органами державного контролю.

Нормативні документи встановлюють комплекс норм, правил і вимог, які обов'язкові при розробці проектно-кошторисної документації; виконанні інженерних пошуків; будівництві і реконструкції будинків та споруд, виготовленні будівельних матеріалів, конструкцій і виробів і т.д.

Основними нормативними документами в будівництві є Державні будівельні норми, які носять законодавчий характер і обов'язкові для використання всіма проектно-пошуковими і будівельно-монтажними організаціями, підприємствами будівельної індустрії та іншими організаціями і установами, що здійснюють будівництво незалежно від відомчого підпорядкування або форми власності.

Будівельні норми і правила встановлюють:

— вимоги до організації, управління й економіки при проектуванні, інженерних пошуках і будівництві;

— норми проектування населених міст, підприємств промислового, сільськогосподарського та іншого призначення, будинків та інженерних споруд, будівельних конструкцій, основ і фундаментів;

— правила організації, управління, виконання і приймання робіт;

— правила ціноутворення у будівництві і кошторисні норми;

— норми витрат матеріальних і трудових ресурсів.

Система нормативно-правового забезпечення будівництва постійно вдосконалюється з метою приведення її у відповідність до останніх досягнень науково-технічного прогресу в будівництві, а також у відповідність до змін у виробничих стосунках при вдосконаленні або перетворенні виробничо-правових форм господарювання.

5.2. Проектна документація

Будівництво здійснюється за спеціальним проектом, який розроблено з дотриманням будівельних норм і правил та затверджено у встановленому порядку.

Проект — це система розрахунків, робочих креслень, макетів та інших документів, яка обґрунтовує економічну і технічну доцільність будівництва об'єкта та визначає його архітектурно-конструктивні рішення й оптимальні будівельно-технологічні умови виконання будівельних процесів, що забезпечують закінчення будівництва у задані терміни з мінімальними витратами матеріально-технічних і трудових ресурсів.

Проекти розробляють як на будівництво невеликих будинків або їхніх елементів (наприклад, окремих конструкцій, технологічного обладнання, інтер'єрів тощо), так і на будівництво великих міст, житлових масивів, промислових підприємств, електростанцій, залізниць і т.д..

Кожний проект складається з кількох частин (розділів): архітектурно-будівельна, технологічна, енергетичне й інженерне обладнання, організація будівництва, кошторисні розрахунки, техніко-економічні показники, розроблення яких здійснюють відповідні спеціалісти.

Проектування починається з обґрунтування соціально-економічної або господарської необхідності будівництва даного об'єкта в тому чи іншому регіоні, населеному пункті, місті. Потім розробляють техніко-економічне обґрунтування — передпроектний документ, в якому наводять основні техніко-економічні показники, конструктивно-технічні й експлуатаційні характеристики об'єкта, що підлягає будівництву. За затвердженням розробляють завдання на проектування, яке передають проектній організації, після чого вона розпочинає проектування.

Залежно від складності об'єктів проектування виконують у дві або одну стадію. При проектуванні *в дві стадії* для відносно складних і великих об'єктів спочатку розробляють технічний

проект (перша стадія), а потім робочі креслення (друга стадія). У разі проектування в одну стадію — будівництво невеликих та відносно нескладних об'єктів — розробляють техноробочий проект — технічний проект, суміщений з робочими кресленнями у скороченому вигляді.

Основною проектною документацією, що регламентує організацію і технологію виконання будівельно-монтажних робіт, є проект організації будівництва і проект виконання робіт.

Проект організації будівництва є невід'ємною частиною робочого проекту і складається одночасно з розробленням інших його розділів з узгодженням об'ємно-планувальних, конструктивних технологічних рішень об'єкта з можливими методами організації і виконання робіт. Проект організації будівництва розробляє генеральна проектна організація або за її дорученням проектна організація, яка і спеціалізується на будівельному проектуванні. Проект організації будівництва складається з комплексу взаємозв'язаних проектних рішень організаційно-технологічного, технічного, нормативного та планово-економічного характеру щодо виконання підготовчих і основних виробничих процесів на будівельному майданчику, що забезпечує своєчасне розгортання, здійснення та завершення будівництва в затверджені терміни.

Проект виконання робіт розробляють на основі робочого проекту; він спрямований на забезпечення прийняття ретельно обґрунтованих рішень щодо технології виконання будівельних процесів у конкретних виробничих і погодно-кліматичних умовах. Проект виконання робіт виконує генпідрядна установа (за необхідності із залученням субпідрядних та проектних спеціалізованих установ).

Проект виконання робіт розробляють на основний і підготовчий періоди будівництва, на окремі стадії і види робіт (наприклад, на зведення підземної частини будинку або на монолітні бетонні і залізобетонні роботи, на опоряджувальні або покрівельні роботи), а також окремо на роботи, які виконують в екстремальних умовах (взимку, в умовах підтоплення території і т.д.).

Проектування технології виробництва будівельно-монтажних робіт виконують у дві стадії: аналіз і оцінка обґрунтувань; розроблення проекту виконання робіт.

Аналіз і оцінка обґрунтувань передбачає всебічне і ретельне врахування всіх будівельно-технологічних та виробничо-технічних умов і параметрів зведення будинків, споруд або окремих конструкцій при формуванні можливих методів виробництва і механізації будівельних процесів, а також техніко-економічну оцінку ефективності їх.

Аналіз і оцінка обґрунтувань складається з таких елементів:

аналізу проекту щодо відповідності проектних рішень нормативним документам з встановленням основних об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкта, параметрів обсягу робіт за окремими процесами, характеру розподілу їх по фронту робіт і термінам виконання, а також відповідності проекту технологічним, технічним та ресурсним можливостям будівельної організації та існуючій будівельній індустрії тощо;

аналіз умов виконання робіт щодо характеру і рівня впливу природних процесів (геологічні і гідрогеологічні процеси, сейсмічні, метеорологічні процеси та явища), погодно-кліматичних чинників (виконання робіт взимку, в умовах сухої і спекотної погоди, під час дощу, снігопаду, сильного вітру), наявності шкідливих і небезпечних чинників зовнішнього середовища (ступінь загазованості, пилоутворення, концентрація небезпечних і шкідливих аерозолів, небезпека враження електрострумом), а також інші умови й обмеження;

Оцінка можливих методів та термінів виконання будівельних процесів і робіт має ґрунтуватися на принципах варіантного проектування з обов'язковим узгодженням варіантів із генпроектувальником і субпідрядними організаціями.

До складу проектів виконання робіт на зведення складних та унікальних об'єктів мають належати програми необхідних додаткових досліджень, випробувань та режимних спостережень (сейсмометричних, гідрогеологічних, гідрологічних, геохімічних, геодезичних), які можуть забезпечити надійне виконання будівельно-монтажних робіт та подальшу експлуатацію споруди.

Розроблення проекту виконання робіт на зведення будинків і споруд та окремих конструкцій треба виконувати на підставі результатів багатоетапної оптимізації і вибору можливих методів виконання робіт. До складу проекту виконання робіт належать такі документи:

- будівельний генеральний план з розподілом загального фронту робіт на ділянки, захватки і робочі зони з вказівкою для кожного елемента фронту робіт виду і ступеня складності умов виробництва, наявності і характеру дії небезпечних і шкідливих чинників та природних процесів, місця розташування надземних і підземних мереж (окремо діючих, особливо небезпечних, пожежо- та вибухонебезпечних), схеми руху і стоянки будівельних машин, границі і конструкція огорож будівельного майданчика і небезпечних зон, місця розташування будівельного обладнання, майданчиків для складування й укрупнення будівельних елементів, проїздів для будівельного транспорту та проходів для працівників, розміщення спеціальних пристроїв і захисних конструкцій, місць та умов підключення до діючих енергопостачальних мереж тощо;

- календарний графік виконання робіт, у якому встановлено послідовність і терміни виконання будівельно-монтажних робіт і процесів; наведено витрати праці і машинного часу; визначено потребу у засобах механізації; відокремлено технологічні стадії і комплекси робіт, які доручено виконувати бригадам будівельних робітників, наведено їхній кількісний та професійно-кваліфікаційний склад;

- графіки постачання на об'єкт будівельних матеріалів, конструкцій, напівфабрикатів та обладнання;

- графіки руху робочих кадрів і основних будівельних машин по об'єкту;

- технологічні карти (схеми) на виконання окремих видів робіт і будівельних процесів із включенням схем операційного контролю якості, розподілом фронту робіт на захватки, ділянки, розрахунком витрат праці і потреби у будівельних матеріалах, конструкціях і напівфабрикатах, засобах механізації, будівельної оснастки, допоміжних пристроях і пристосуваннях, а також у засобах захисту працівників.

Крім цього, проект виконання робіт має містити:

- конструктивні рішення з улаштування спеціальних, допоміжних та захисних пристроїв і конструкцій, які потрібні для забезпечення безпечних і продуктивних умов праці; вказівки з контролю якості, включаючи схеми операційного контролю та приймання закінчених конструктивних частин і об'єкта;

- заходи з техніки безпеки і охорони праці з вказівкою особливостей і характеру суміщення робіт, небезпечних зон і конструкцій огорож їх, засобів індивідуального захисту та загального режиму роботи будівельних робітників на об'єкті.

Прийняті рішення потрібно погоджувати з установами, які експлуатують підземні і надземні мережі та комунікації, транспортні шляхи, шляхопроводи і продуктопроводи, з установами, що постачають енергоресурси, які використовуватимуться для будівельного виробництва тощо. Повністю узгоджений проект затверджується і надається виконавцю робіт не пізніше як за 2 місяці до початку робіт.

Тема 6. Учасники будівельно-інвестиційної діяльності

6.1. Учасники будівельно-інвестиційної діяльності

Згідно з характером ділових відносин. «Положення про підрядні контракти в будівництві України», затверджені Науково-технічною радою Міністерства України в справах будівництва й архітектури, протокол від 15 грудня 1993 р. №9 суб'єктами єдиної системи підготовки будівельного виробництва виступають основні учасники будівельно-інвестиційної діяльності – замовники, підрядники, постачальники, банки, страхові товариства, проектувальники, посередники, транспортні організації.

Замовник – учасник контракту, юридична чи фізична особа, учасник контракту, яка має фінансові кошти, визначає умови складання контракту, приймає закінчені роботи і здійснює розрахунки за них з підрядником. У ролі замовника може виступати інвестор або за його доручені інші фізичні і юридичні особи.

Проектні організації розробляють договором із замовником проектну та кошторисну документацію на нове будівництво, реконструкцію і технічне переозброєння, а також здійснюють інженерно-геологічні, геодезичні та інші пошукові роботи для будівництва.

Будівельні організації – будівельні підприємства, які здійснюють зведення, реконструкцію, капітальний ремонт будівель і споруд та монтаж обладнання. Вони можуть виступати в ролі генпідрядника чи субпідрядника.

Підрядник – учасник будівництва, який зобов'язаний на свій ризик і за договірною ціною виконати передбачені контрактом роботи і передати їх замовникові у встановлений термін.

Генеральний підрядник – підрядник, який укладає угоду з замовником на зведення будівельного об'єкта і покладає на себе відповідальність за організацію і проведення робіт, досягнення встановленої якості в межах запланованих ресурсів та термінів.

Головний підрядник – підрядник, який відповідає за виконання частини робіт на об'єкті, здає їх генпідряднику або замовнику і забезпечує координацію діяльності субпідрядників.

Субпідрядники – підрядники, які виконують окремі види робіт за домовленістю з генпідрядником, головним підрядником або замовником.

Субпідрядні організації – виконують спеціальні види робіт (санітарно-технічний, електромонтажні, монтаж устаткування, будівництво доріг, мереж, благоустрій території і т. ін.)

Гаранти – учасники будівництва, які гарантують виконання зобов'язань сторонами.

Підрядний контракт (договір) – договір у будівництві, що передбачає взаємні зобов'язання сторін у процесі будівництва (реконструкції, технічного переозброєння і капітального ремонту) об'єктів виробничого і невиробничого значення.

Контрактна документація – текстова частина контракту і комплект документів, що додається до неї та розкриває предмет контракту.

Генпідрядник укладає підрядний договір із **замовником**, де **підрядник** зобов'язується самостійно побудувати й здати замовнику об'єкт згідно із затвердженою проектно-кошторисною документацією у встановлений термін. **Замовник**, в свою чергу, зобов'язується надати підряднику будівельний майданчик, проектно-кошторисну документацію, забезпечити своєчасне фінансування, прийняти закінчений будівництвом об'єкт.

Генпідрядник несе відповідальність за виконання не тільки робіт, здійснюваних власними силами, але й за роботу субпідрядників, координує провадження робіт усіма субпідрядниками, не втручаючись в їхню виробничо-господарську діяльність.

Постачальники – організації, що випускають необхідну для будівництва продукцію, а також оптові бази, склади і т.д.

Транспортні організації – здійснюють за контрактом з підрядниками і субпідрядниками зовнішні й внутрішні перевезення матеріально-технічних ресурсів.

Тема 7. Потоковість будівельних процесів

7.1. Потоковість будівельних процесів

Потоковим будівництвом називається такий метод організації будівництва, що забезпечує планомірний і ритмічний випуск готової будівельної продукції на основі безперервної і рівномірної роботи бригад (ланок) незмінного складу, забезпечених своєчасним і комплектним постачанням всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Існує три види організації потоку в будівництві:

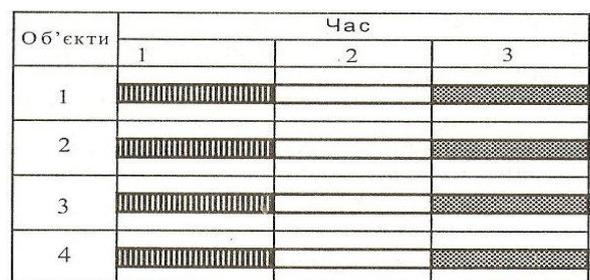
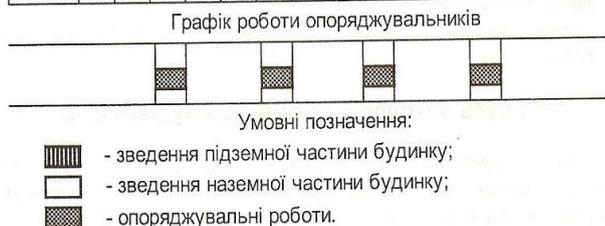
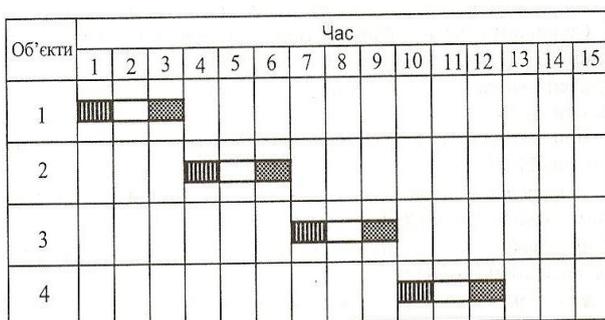
1. Складний будівельний процес розділяється на більш прості процеси. Наприклад, процес монолітного спорудження розділяється на такі прості процеси: установка опалубки; укладання арматури; укладання й ущільнення бетонної суміші; демонтажопалубки.
2. Виконання кожного процесу доручається окремій спеціалізованій бригаді.
3. Весь фронт робіт розділяється на кілька ділянок – захваток. Бригади, при збереженні свого незмінного складу, рівномірно пересуваються по загальному фронту робіт, переходячи з однієї захватки на іншу.

Перша бригада виконує перший за технологічним порядком процес, остання після своєї роботи залишає закінчену виробництвом ділянку.

Таким чином, робота ведеться одночасно на декількох захватках, причому на кожній захватці вона знаходиться на різній стадії готовності.

Сутність і переваги потокової організації будівельного виробництва перед іншими методами розглянемо на прикладі трьох методів організації робіт.

1. **Послідовний** – одне за іншим послідовне зведення всіх будинків, **паралельний** – одночасне будівництво всіх будинків і **потоковий** метод – сполучення двох перших, в якому усунуті деякі недоліки і збережені переваги.



Графік роботи опоряджувальників:

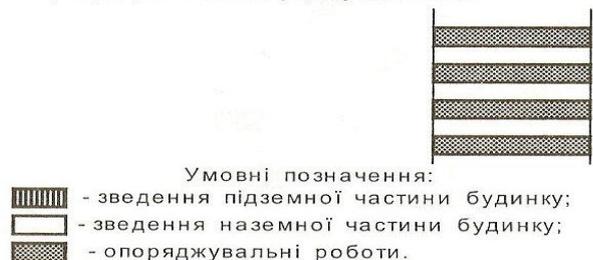
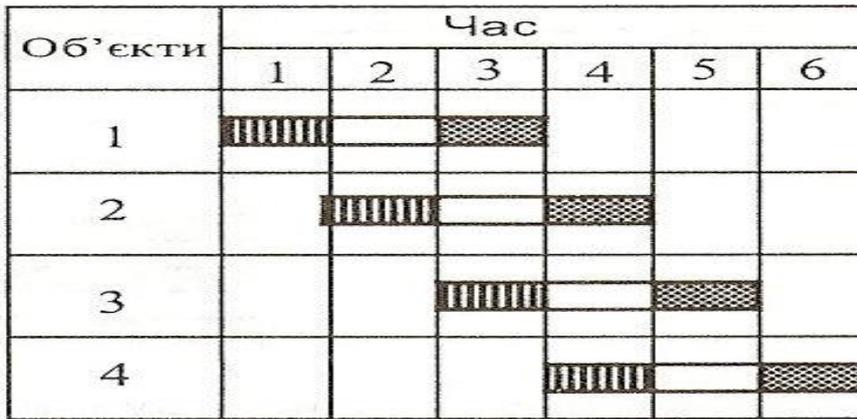


Рис.2. Паралельний метод будівництва **Рис.3.** Послідовний метод будівництва



Графік роботи опоряджувальників:



Умовні позначення:

-  - зведення підземної частини будинку;
-  - зведення наземної частини будинку;
-  - опоряджувальні роботи.

Рис.3. Потоківий метод будівництва

Основним принципом потокового методу в будівництві є повне використання виробничої потужності будівельної організації при рівномірному й безперервному завантаженні низових будівельних підрозділів (ділянок, бригад, ланок і т.п.).

Завданням проектування будівельного потоку є визначення таких параметрів потоку, що з урахуванням раціональної технології і організації робіт з усіх об'єктів забезпечують їх будівництво у межах нормативної тривалості, безперервне завантаження ресурсів (бригад, машин) і безперервність ведення БМР на кожному об'єкті.

7.2. Принципи й послідовність проектування потокового методу

Визначені наступні **принципи й послідовність** проектування потоку для зведення однорідних об'єктів:

- Встановлюємо об'єкти, що підлягають будівництву потоковим методом, тобто близькі за конструктивним рішенням, плануванням, кількістю поверхів і т.д.
- Розчленовуємо об'єкт на процеси, бажано рівні або кратні за трудомісткістю.
- Встановлюємо доцільну послідовність процесів зведення об'єкта і з'єднуємо взаємозалежні процеси в загальний сукупний процес.
- Встановлюємо послідовність включення в потік будівництва окремих об'єктів, закріплюємо процеси за бригадами.
- Оснащуємо бригади будівельними машинами, інструментом, пристроями.
- Розраховуємо основні параметри потоку.
- Проектуємо перебезування з об'єкта на об'єкт у встановленій послідовності.

7.2. Основні параметри потоків. Класифікація будівельних потоків.

Параметри потоків. Показниками розвитку потоку в часі і просторі є три види параметрів: просторові, технологічні і часу.

До *просторових параметрів* належать фронт робіт, ярус, захватка, монтажна дільниця, технологічний вузол, ділянка— це частини будівель або споруд, що забезпечують необхідний фронт робіт спеціалізованої бригади (ланки), вони мають, як правило, природні межі.

Фронт робіт визначає територіальні і просторові можливості для виконання будівельних процесів, розміри частини будівельного об'єкта, на якій можна розмістити робітників і будівельні машини. Фронт робіт вимірюють або в метрах, метрах квадратних, метрах кубічних, або в частинах об'єкта (поверх, секція тощо). Розрізняють загальний і відкритий (повністю або частково) фронт робіт. Для будівельних процесів лінійного характеру фронт робіт, як правило, відкритий повністю. Наприклад, елементарний потік влаштування траншей для водопроводу можна починати відразу по всьому загальному фронту, оскільки на місцевості, звичайно ніяких перешкод для розміщення робітників і машин немає. В будівельних процесах, що розвиваються поярусно (кладка стін, монтаж конструкцій тощо), фронт робіт відкривається поступово, в міру закінчення даного виду робіт на нижніх ярусах.

Коли за конструкцією об'єкта фронт робіт відкривається лише в процесі їх виконання (наприклад, при зведенні каркасів, стін), об'єкт будівництва розчленовують, за висотою, на *технологічні яруси*.

Для організації потоку об'єкт будівництва розчленовують на однакові або приблизно однакові за трудомісткістю частини - *захватки*. Кожна захватка має свій фронт робіт, який займає бригада (або ланка) робітників, що виконує один елементарний потік.

Тривалість робіт суттєво залежить від кількості захваток.

Мінімальна кількість повинна відповідати виразу при якому ще зберігається усталена форма потоку. Це має особливе значення для тих процесів, які розвиваються поярусно, оскільки недотримання цього правила призводить до перерв у роботі.

При зведенні збірних об'єктів, коли провідну роль у виробництві відіграє монтажний кран, за допомогою якого послідовно виконується ряд взаємопов'язаних елементарних потоків, об'єкти розчленовують на *монтажні дільниці*. Кожна монтажна дільниця є сукупністю захваток, на яких виконується ряд елементарних потоків, що складають спеціалізований потік монтажу об'єктів.

Захватка і монтажна дільниця модулюють просторовий розвиток потоку; захватка - елементарний потік, а монтажна дільниця - будівельний.

Технологічний вузол є різновидом монтажної дільниці, габарити якої визначаються вимогами одночасного монтажу будівельних конструкцій і технологічного устаткування, а також можливістю наступного автономного випробування встановленого устаткування. Кожному виконавцю на захватці підводиться певна *ділянка*. Розміри ділянки встановлюють так, щоб обсяг робіт на ній відповідав продуктивному виробітку виконавця і при цьому забезпечувались найкращі умови для досягнення високої продуктивності праці.

Для здійснення будівельного процесу слід правильно організувати *робоче місце* - простір, де перебувають працюючі (один або ланка) з необхідним оснащенням, знаряддями та предметами праці. Робоче місце повинно бути просторим, зручним і безпечним.

Простір, який виділяють для роботи одного працівника або ланки, називають *ділянкою*, а для бригади - *захваткою*. *Захватка* є частина будівлі або споруди: в одноповерхових промислових будівлях — це один або кілька прольотів або частина будівлі в межах температурних швів; у багатоповерхових будівлях — це поверхи; в свою чергу, поверх може бути поділений на кілька захваток; для внутрішніх робіт захваткою може бути секція будівлі або навіть квартира.. На лінійно-протяжних можуть виділятися умовні захватки за довжиною споруди.

Простір, на якому здійснюють комплексний процес, називають *дільницею*.

Технологічними параметрами є кількість елементарних потоків p ; обсяги робіт (P - для спеціалізованого або об'єктного потоку, p - для елементарного); трудомісткість (відповідно Q і q), потужність (W і w).

Зміст об'єктного і спеціалізованих потоків визначається числом і характером елементарних потоків, що їх складають. Кількість елементарних потоків залежить від глибини розчленування будівельного процесу на складові комплексні або прості процеси. Розрізняють потоки з повним і частковим розчленуванням процесу. У першому випадку змістом елементарного потоку є простий будівельний процес, у другому - складний, комплексний. Більш глибоке розчленування поліпшує показники потоків при тривалому їх функціонуванні.

Обсяг робіт залежить від габаритних розмірів об'єкта і вимірюється в одиницях даного виду робіт, що виконуються.

Трудомісткість робіт визначають кількістю праці, що витрачається для одержання доброякісної будівельної продукції, і вимірюють в людино-днях або людино-годинах. Витрати машинного часу виражаються в машино-змінах або машино-годинах.

Потужність потоку становить кількість будівельної продукції, яку випускають потоком за одиницю часу. Потужність спеціалізованого або об'єктного потоку буде,

Потужність елементарного потоку буде,

$$w = p/t.$$

Часові параметри потоків:

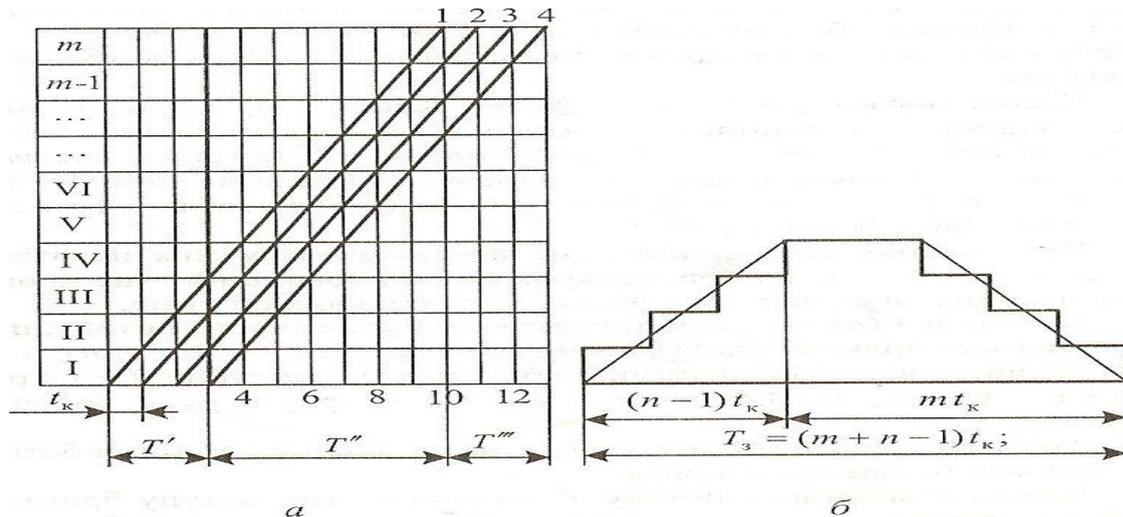
ритм потоку t_p – це тривалість роботи спеціалізованої бригади на відведеній для неї захватці;
крок потоку внутрішній t_k – це проміжок часу між початком роботи двох суміжних бригад;
крок потоку зовнішній t_k – це проміжок часу між включенням у потік двох суміжних об'єктів;
загальна тривалість потоку T_3 – це загальний термін роботи в потоці всіх будівельних бригад;
період розгортання потоку T' – дорівнює часу вступу бригад у роботу;
період згорання потоку T'' – це час, коли бригади, виконавши роботу, виходять з потоку;
тривалість сталого потоку T''' – це період часу, коли одночасно працюють усі бригади.
показник рівномірності потоку в часі α дорівнює частці від ділення тривалості сталого потоку на загальну тривалість потоку.

Основні математичні залежності між параметрами будівельного потоку:

$$T' = T'' = (n - 1) t_k; T'' = (m - n + 1) t_k; T_3 = (m + n - 1) t_k;$$

$$\alpha = T'' / T_0 = (m - n + 1) t_k / (m + n - 1) t_k = m - (n - 1) / m + (n - 1).$$

Циклограма – це графік потокового процесу робіт, який демонструє розвиток простих процесів (окремих потоків) у просторі (на захватках) і в часі.



Циклограма будівельного потоку (а) і графік руху бригад (б): 1,2,3,4 – спеціалізовані потоки ($n=4$); I,II,III,... m – об'єкти або захватки; t_k – крок потоку

Кожний потік графічно може бути показаним у вигляді лінійного календарного графіка або у вигляді циклограм.

На лінійному графіку для кожної бригади потоку виділена горизонтальна смужка, а період роботи такої бригади на різних захватках показується зміщеними відносно один одного відрізками.

В циклограмі робота кожної бригади зображується похилою ЛІНІЄЮ, яка як би символізує прямування кожної бригади: по фронту робіт однієї захватки і перехід бригади із однієї захватки

КЛАСИФІКАЦІЇ ПОТОКІВ

1. По характеру будівель, споруд і пристроїв потоки бувають:
 - лінійні,
 - дільничні.
2. По тривалості функціонування в часі потоки бувають:
 - короткочасні
 - довгострокові
 - безперервні
 - наскрізні.
3. В залежності від способів членування і розподілу праці потоки бувають:
 - потоково-операційні
 - потоково-розчленовані
 - потоково-комплексні
4. В залежності від конструктивних особливостей будівлі і споруди методи організації будівництва застосовуються такі:
 - потоково-захватний
 - потоково-лінійний
5. За характером ритмічності потоки бувають:
 - ритмічні,
 - різноритмічні,
 - неритмічні.

Ритмічний потік – в якому всі складові потоку мають однаковий ритм, тобто однакову тривалість виконання робіт кожною окремою бригадою на частинних фронтах.

Різноритмічний потік – в якому складові потоки мають однакові ритми однотипних робіт і різні ритми різнотипних (для неоднорідних будинків, що відрізняються розмірами).

Неритмічний потік – в якому неоднакова тривалість виконання кожною окремою бригадою робіт на частинних фронтах (для об'єктів із складною конфігурацією в плані, різних висотах приміщень і нерівномірністю розподілу об'ємів у просторі).

6. За структурою і видом продукції:

- частинні, - спеціалізовані, - об'єктні, - комплексні

Частинний потік – елементарний потік, що представляє собою один або декілька процесів, що виконуються одним колективом (бригадою, ланкою) на частинних фронтах робіт. Продукцією його можуть бути, наприклад, влаштування фундаменту, штукатурні роботи.

Спеціалізований потік – сукупність технологічно зв'язаних частинних потоків, об'єднаних єдиною системою параметрів і схемою потоку. Продукцією є закінчений вид робіт, частина будинку (підземна частина, надземна частина).

Частинні спеціалізовані потоки можуть мати різні напрямки розвитку:

а) потоки одноповерхових промислових будинків, потоки нульового циклу, влаштування покрівлі мають горизонтальний напрямок;

б) потоки зведення коробки багатоповерхового будинку – горизонтально висхідні або вертикально спрямовані;

в) потоки опоряджувальних робіт – вертикально висхідні або вертикально спадні.

Об'єктний потік – сукупність технологічно й організаційно зв'язаних спеціалізованих потоків, спільною продукцією яких є побудовані окремі будинки (споруди).

Комплексний потік – сукупність організаційно зв'язаних об'єктних потоків, спільною продукцією яких є промислове підприємство, житловий масив.

Кожний потік графічно може бути показаним у вигляді лінійного календарного графіка або у вигляді циклограм.

На лінійному графіку для кожної бригади потоку виділена горизонтальна смужка, а період роботи такої бригади на різних захватках показується зміщеними відносно один одного відрізками.

В циклограмі робота кожної бригади зображується похилою лінією, яка як би символізує прямування кожної бригади: по фронту робіт однієї захватки і перехід бригади із однієї захватки

Тема 8. Організаційно-технічна підготовка будівельного виробництва.

Будівництво нових, розширення і реконструкція існуючих об'єктів, згідно ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва», дозволяється виконувати тільки після ОТП. Під ОТП розуміється комплекс заходів організованого, технічного, технологічного і планово-економічного характеру, які сприяють планомірному розгортанню і здійсненню будівництва.

Основною задачею ОТП у будівництві є створення умов для чіткого розгортання робіт на буд. Майданчику, що забезпечують введення в дію об'єктів в установлені строки, для введення робіт потоковими методами, які сприяють виконанню завдань по підвищенню продуктивності праці і зниженню вартості будівництва при хорошій якості робіт, а також і вирішуються соціальні проблеми – підготовка і перепідготовка кадрів, яка включає професіональне навчання робітників і підвищення кваліфікації ІТП.

Всі підготовчі заходи до будівництва здійснюються в три етапи:

- на 1-му етапі, який триває перед початком підготовчого періоду, виконуються заходи, що необхідні для фінансового, матеріального і технічного забезпечення майбутнього будівництва; (під кінець 1-го етапу генпідрядчик отримує в інспекції ДАБК дозвіл на розпочинання робіт, передавши: а) затверджену техдокументацію; б) копію акту на відведення земляної ділянки; в) дорідної проектної організації про призначення авторського нагляду; г) підписку виконраба про дотримання норм і правил по будівництву...);

- на 2-му етапі, еотрий триває на протязі підготовчого періоду, виконується необхідні внутрішньомайданчикові роботи по підготовці майданчика в цілому до початку зведення основних об'єктів;

- 3-й етап включає в себе внутрішньомайданчикові роботи, що необхідні для розпочинання будівництва кожного конкретного об'єкту чи комплексу.

По місцю виконання технічна підготовка ділиться на: позамайданчикову, внутрішньомайданчикову і об'єктивну.

Завданням технологічної підготовки є:

- систематичне підвищення організаційно-технологічного рівня будівельного виробництва і його інтенсифікації;

- впровадження передової технології і неухильне поліпшення якості будівельної продукції.

8.1 Титульні списки. Договори підряду. Проект.

Підготовчий період – це 2-й етап ОТП перед основним будівництвом після виконання організаційних заходів.

Плановий початок в будівництві знаходиться своє відображення у вимозі подати затверджений титульний список.

ТИТУЛЬНИЙ СПИСОК – це пооб'єктивний перелік всіх будівель і споруд, де вказується найважливіші ТЕП (місце будівництва, час його початку і закінчення, обсяг кап. Вкладень на запланований рік, розмір і терміни введення в дію потужностей і основних фондів), що заплановані для заключення в план капітальних вкладень.

Титульний список складають на весь період будівництва, а внутрішньопобудовчий (річний) титульний список – на запланований рік.

На основі титульних списків розробляють плани підрядних робіт із розподілом обсягів по трестам, БМУ, спецорганізаціям. Між замовником і підрядчиком складається договір, при наявності таких документів, які подає замовник:

- затверджений титульний список будівництва;
- затверджену проектно-кошторисну документацію;
- довідку про включення даного об'єкту до плану підрядчика;
- ліміт (план) фінансування будівництва на запланований рік;
- підтвердження про забезпечення об'єкта обладнанням і матеріалами, які постачає замовник.

«Правила про договори підряду на капітальне будівництво» передбачають такі види договорів:

ГЕНЕРАЛЬНИЙ підрядний договір укладається із генпідрядчиком на весь об'єм будівництва, коли строки його виходять за межі одного року.

РІЧНИЙ підрядний договір терміном на один рік (календарний) складається на виконання робіт по окремим об'єктам, які включені у річний титульний список.

ПІДРЯДНИЙ договір на підготовчі роботи також терміном на один рік передбачає виконання обов'язкового комплексу підготовчих робіт.

СУБПІДРЯДНИЙ договір укладається між генеральною і субпідрядною організацією на виконання окремих видів або комплексу робіт даного року.

Будь-який проект складеться із комплексу графічних і текстових документів:

технічні і організаційні рішення, технологічне обґрунтування; архітектурно-планувальні і конструктивні креслення, плани; розрахунки із пояснювальними записками до них; макети будівель і споруд; КФР вартості будівництва. Проект, як правило, складається з 3 частин: □□техніко-економічна - містить основні вихідні дані і включає результати розрахунків ефективності і доцільності будівництва, характеристику його сировинної і енергетичної бази обґрунтування спеціалізації, кооперування і рівня механізації майбутнього виробництва; потреби в кадрах; дані про окупність і питомі капітальні вкладення і т.д. □□будівельна - містить об'ємно-планувальні і конструктивні рішення; дані про розмір і взаємне розташування об'єктів; кількість поверхів, видів матеріалів і типів конструкцій, рахується обсяг робіт, послідовність і терміни їх виконання, забезпеченість матеріально-технічними ресурсами і т.д.; □□технологічна - встановлює технічний рівень підприємства номенклатуру і обсяг продукції, що випускається і визначає склад підприємства і схему виробництва, містить вибір обладнання, обґрунтованість технічних рішень і технологічних процесів, є дані по організації виробництва і відомості про трудомісткість виробничих процесів і т.д. В залежності від використання розрізняють такі, експериментальні, повторювально-застосувальні, типові.

8.2. Основні періоди будівництва.

В основний період будівництва будівель і споруд виділяють, в основному, два етапи, які різняться характером робіт: I етап включає в себе роботи по підземній частині споруди, називаючись роботами нульового циклу; II етап роботи по зведенню надземної частини будови. Склад робіт нульового циклу житлового будинку: - земельні роботи по розробці котлована під будинок і траншей для прокладання комунікацій; - монтаж або прокладка фундаментів будинку і стін підвальної частини, влаштування підготовки під поли в підвалах, гідроізоляція, заповнення отворів в стінах підвальної частини будинку, монтаж перекриття над підвалом; - прокладання зовнішніх комунікацій (водопроводу, каналізації, телефону, газу, силової і електроосвітлювальної мережі, кабелів зв'язку і інші). Від найближчих магістралей або квартальних мереж із влаштування введів; - засипання пазух котлована, траншей, планування майданчика; - будівництво постійних доріг по проекту і необхідних тимчасових проїздів і під'їздів із покриттям із збірних з/б плит, влаштування колій для баштового крана, тротуарів... Склад робіт нульового циклу по будівництву промислової споруди: - земляні роботи по відривці котловану під будівлю і фундаменти технологічного устаткування, риття траншей для прокладання комунікацій; - монтаж або бетонування фундаментів, прокладання нижніх об'язувальних балок; - бетонування фундаментів технологічного обладнання, монтаж підземних тунелів і каналів, гідроізоляція, прокладка кабельних блоків; - прокладання зовнішніх комунікацій від магістральних мереж, улаштування введів, проложення зливостоків; - засипка котлованів і траншей, ущільнення і планування ґрунту, улаштування підготовки під поли; - будівництво постійних і тимчасових доріг із збірних з/б плит.

8.3. Оформлення дозволу на виконання робіт.

Згідно з Положенням про порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт, затвердженим наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 05.12.2000 р. № 273, отримання дозволу на виконання будівельних робіт з нового будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, реставрації та капітального ремонту об'єктів є обов'язковим для всіх суб'єктів будівництва незалежно від форм власності, відомчої належності та джерел фінансування. Дозвіл на виконання зазначених будівельних робіт є документом, що засвідчує право замовника та генерального підрядника на виконання будівельних робіт відповідно до затвердженої проектної документації, підключення до інженерних мереж та надає право відповідним службам на видачу ордера на проведення земельних робіт. Дозвіл на виконання будівельних робіт надається інспекціями державного архітектурно-будівельного контролю, які ведуть реєстр наданих дозволів. Виконання будівельних робіт без вказаного дозволу забороняється. Характерною особливістю договірних зв'язків по будівельному підряду є система генерального підряду: замовник укладає договір з однією підрядною будівельною організацією - генеральним підрядником, який для виконання окремих комплексів робіт має право залучити інші спеціалізовані організації на основі договорів субпідряду, тобто в якості субпідрядників. Генеральний підрядник укладає з іншими спеціалізованими будівельними організаціями договори субпідряду на виконання спеціальних або монтажних робіт. Будівельна організація, що уклала такий договір з генеральним підрядником, називається субпідрядником і несе відповідальність за невиконання зобов'язань за договором субпідряду тільки перед генеральним підрядником. Замовник полягає у договірних відносинах тільки з генеральним підрядником, який відповідає перед замовником за виконання всіх робіт у терміни, передбачені договором, і їх необхідна якість, в тому числі робіт, виконуваних субпідрядними організаціями. За виконання дорученого субпідряднику комплексу робіт він відповідає перед генеральним підрядником. Субпідрядний договір за правовою природою є договором будівельного підряду, у якому генеральний підрядник виступає як замовник, а субпідрядник - в якості підрядника. Субпідрядник зобов'язаний за договором субпідряду своїми силами і засобами виконати передбачені монтажні та інші спеціальні роботи відповідно до затвердженої проектно-кошторисної документації та у встановлений термін, забезпечити належну якість цих робіт, зробити індивідуальне випробування та випробування змонтованого ним обладнання та систем, своєчасно усунути недоробки і дефекти в виконаних роботах, виявлені в процесі їх приймання. На субпідрядника покладається забезпечення виконуваних ним робіт усіма матеріалами, деталями і конструкціями, за винятком матеріалів, забезпечення якими здійснюють генеральний підрядник і замовник. Обов'язком генерального підрядника є забезпечення будівельної готовності об'єкта, конструкцій і окремих видів робіт для виробництва субпідрядниками наступних монтажних та інших спеціальних робіт. Генеральний підрядник зобов'язаний передати субпідрядникам затверджену проектно-кошторисну документацію, забезпечити своєчасне фінансування субпідрядних робіт, координувати роботу субпідрядників, складати і затверджувати за погодженням з ними графіки виконання робіт, здійснювати контроль за їх роботою без втручання в оперативно-господарську діяльність. Виконані монтажні і спеціальні роботи та закінчені комплекси робіт або об'єкти, здійснені відповідно до проектно-кошторисною документацією, будівельними нормами та іншими нормативними документами з будівництва, субпідрядник повинен здати генеральному підряднику в обсягах і терміни, визначені в договорах субпідряду відповідно до графіків виробництва будівельно -монтажних робіт. Взаємовідносини учасників системи генерального підряду регулює Положення про взаємовідносини організацій - генеральних

підрядників з субпідрядними організаціями, затверджене Науково-технічною радою Державного комітету України у справах містобудування і архітектури. Крім договору з генеральним підрядником замовник має право укласти договір на виконання певних монтажних та інших спеціальних робіт з іншими монтажними і спеціалізованими організаціями - такі договори називаються прямими.

Різновиди договору:

1. Договори на виконання будівельно-монтажних та інших робіт по об'єкту в цілому: на нове будівництво (в тому числі «під ключ»), на розширення, реконструкцію діючих підприємств і т.п.

2. Договори на виконання окремих комплексів монтажних та інших спеціальних будівельних робіт (монтаж устаткування, конструкцій) - субпідрядні договори.

3. Договори на виконання пусконаладжувальних робіт - прямі договори.

4. Договори на виконання робіт з капітального ремонту будівель і споруд.

Предмет договору будівельного підряду (кінцевий результат діяльності підрядника) - це відповідний об'єкт будівництва, який здається підрядником замовнику, а за договором субпідряду - закінчений комплекс певних робіт. Саме на досягнення індивідуально-певного матеріального результату у вигляді побудованого або реконструйованого будинку або іншого будівельного об'єкта, завершеного комплексу монтажних та інших будівельних робіт по об'єкту в цілому і направлено договір будівельного підряду. Предмет договору визначається його найменуванням (будівництво певного споруди, реконструкція підприємства) та посиланням на здійснення робіт відповідно до розробленої проектно-кошторисною документацією.

8.4. Інженерна підготовка будівельного майданчика.

В умовах зростання обсягів будівництва постає необхідність підвищення рівня його організації, проведення належної підготовки будівельного виробництва, що дасть змогу забезпечити введення в експлуатацію об'єктів в установлені строки і якісно виконати роботи. Підготовку будівельного виробництва виконують замовник, проектна та будівельна організації згідно з ДБН АЗ. 1.5-96.

Встановлено єдину систему підготовки будівельного виробництва, яка передбачає обов'язкове виконання необхідних заходів для всіх учасників будівництва і містить: загальну організаційно-технічну підготовку; підготовку до будівництва запланованого об'єкта; підготовку будівельної організації; підготовку до виконання будівельно-монтажних робіт.

Загальна організаційно-технічна підготовка передбачає загальні обов'язкові заходи для забезпечення будівництва і діяльності будівельних організацій. Її здійснює, в основному, замовник, який забезпечує будівництво проектно-кошторисною документацією, відводить майданчик для будівництва, оформляє фінансування будівництва та дозвіл на виконання робіт, забезпечує постачання обладнання тощо.

Підготовка до будівництва об'єкту має на меті забезпечити своєчасне його зведення та виконання комплексу будівельно-монтажних робіт на високому організаційно-технічному рівні. Її здійснює будівельна організація, яка на основі вивчення проектно-кошторисної документації та детального ознайомлення з умовами будівництва розробляє проекти виконання підготовчих робіт у межах та поза межами будівельного майданчика, а також проекти виконання робіт для зведення запланованих будинків та споруд. За цими проектами проводять роботи в підготовчий та основний періоди будівництва.

У підготовчий період поза межами майданчика виконують такі роботи: будівництво під'їзних шляхів, ліній електропередач із трансформаторними Будівство під'їзних шляхів, ліній

електропередач із трансформаторними підстанціями, мереж водопостачання та каналізаційних мереж з очисними спорудами, житлових приміщень для будівельників, обладнання засобів зв'язку для управління будівництвом.

Підготовчі роботи в межах будівельного майданчика (інженерна підготовка будівельного майданчика) включають: створення геодезичної планувальної основи і проведення геодезичних планувальних робіт для зведення будинків і споруд; розчищення території; зняття і зберігання рослинного шару ґрунту; відведення поверхневих вод; в необхідних випадках зниження рівня ґрунтових вод; влаштування інженерних комунікацій, постійних та тимчасових доріг; розміщення інвентарних будівель виробничого, складського, побутового та адміністративного призначення; організація зв'язку для управління будівництвом; забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопостачанням та інвентарем, освітленням і засобами сигналізації.

Підготовку будівельної організації проводять з метою створення необхідних організаційно-економічних умов для здійснення виробничої програми з ефективним використанням власних виробничих потужностей, а також потужностей субпідрядних організацій, що залучаються до будівництва. Основним документом, що відбиває підготовку будівельної організації, є річний виробничо-економічний план - будівельний фінансовий план (будфінплан). У ньому подають розгорнуту програму виробничо-господарської діяльності та соціально-економічного розвитку будівельної організації. Документацію розробляють на річну або дворічну програму, погоджуючи терміни будівництва і забезпечення трудовими та матеріальними ресурсами.

Підготовка до виконання будівельно-монтажних робіт має створити необхідні організаційно-технологічні умови для ефективного проведення кожного виду робіт і функціонування спеціалізованих потоків із заданими параметрами. Для цього складають проект виконання робіт та технологічні карти. Розробляють і здійснюють заходи щодо організації праці та забезпечення будівельних бригад картами трудових процесів. Для надання бригадам потрібних засобів малої механізації, інструменту, засобів вимірювання та контролю, підмоцнування та монтажного оснащення в будівельній організації створюють інструментальне господарство. При цьому керуються номенклатурою нормокомплектів, визначеною для окремих видів робіт.

На будівельному майданчику створюють необхідний запас будівельних конструкцій, готових виробів і матеріалів. На відповідних робочих місцях влаштовують будівельні машини та пересувні механізовані установки, додержуючись вимог ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

Відповідні служби підрядних будівельних організацій здійснюють комплекс робіт для підготовки будівельного виробництва. Зокрема, залучають інженерно-технічних працівників відділів: головного технолога, технічного, виробничого, кошторисно-договірної, планового, головного механіка, головного енергетика. Такі служби створюють у будівельно-монтажних трестах, виробничих будівельно-монтажних об'єднаннях, сільських будівельних комбінатах (СБК), домобудівних комбінатах (ДБК).

Таким чином, інженерна підготовка будівельного майданчика є складовою частиною підготовки до будівництва запланованого об'єкта. Всі пов'язані з нею роботи виконують у підготовчий період будівництва.

Тема 9. Календарне планування.

9.1. Склад і призначення КП.

Під календарним плануванням необхідно розуміти планування виробничого процесу, виконання окремих робіт, зведення конструктивної елементів, будівництво об'єктів і комплексів, при якому система «ресурси – виробництво» функціонує як збалансована у часі і в просторі із урахуванням обмежень, що накладаються на неї зовнішнім середовищем.

Такими обмеженнями виступають:

а) послідовність і взаємозв'язки між прольотами, інтенсивність і строки їх виконання, що закладені у технологічних моделях;

б) директивні строки чи нормативна тривалість будівництва;

в) кількість різних видів ресурсів і розподілення їх у часі;

г) техумови на виконання робіт і правила техніки безпеки...

У будівництві розробляються такі календарні плани (КП):

1. КП виконання окремих або комплексних будівельних процесів – це проектний документ, який встановлює технологічний зв'язок між окремими будівельними процесами, прямуванням МТР і робітничих кадрів у часу для забезпечення виконання технологічного процесу.

2. КП будівництва окремих об'єктів – цей план входить в склад ПВР, що складений по робочим кресленням, і є найважливішим документом, у ньому визначається тривалість зведення об'єкту, яка не перевищує нормативну, строки, взаємне ув'язування і послідовність виконання окремих будівельних і монтажних процесів.

3. Загальний КП будівництва комплексу об'єктів (будівництво промислового підприємства, забудова житлового кварталу чи мікрорайону міста, комплексу культурно-побутових будинків) – це основний документ ПОБ, складає його найважливішу частину і має першорядне значення, а також окремих будинків і споруд в строки, установлені народногосподарським планом.

Основним параметром, який визначає увесь склад КП, є період часу, на який він розрахований. Таким періодом є рік, квартал, місяць, декада, тиждень, день; а у графіку виконання робіт у складі ТК в залежності від обсягів і тривалості робіт – день, зміна, година; а в транспортно-монтажних графіках – година і хвилина.

9.2. Методика проектування КП.

Для складання КП будівництва об'єкту необхідні такі вихідні дані:

– робочі креслення і кошторис;

– терміни введення об'єктів в дію;

– відомості про терміни і порядок постачання конструкцій, матеріалів, устаткування, про типи і кількість призначених до використання машин і механізмів, про робочі кадри по основним професіям;

– ТК на складі роботи і роботи, які виконуються новими методами; а також типові ТК на решту робіт, що прив'язані до об'єкту і місцевих умов будівництва;

– нормативи тривалості і дані інженерних вишукувань;

– показники плану оргтехзаходів по рівню збірності, механізації;

– діючі БніП, інструкції і вказівки по виконанню і прийманню БМР, у тому числі вказівки по техніці безпеки.

Послідовність розроблення КП об'єкту така:

1. Аналізується проект об'єкту.
2. Складається номенклатура робіт, яка підлягає включенню їх в КП об'єкту.
3. Визначають обсяги робіт і потребу у МТР.
4. Робиться вибір методів виконання робіт і основних машин і механізмів.
5. Підраховуються трудовитрати (людина-дні) і кількість машино змін.
6. Визначають склад бригад і ланок, і кількість змін їх роботи.
7. Виявлять технологічну послідовність виконання робіт.
8. Підраховують тривалість виконання окремих видів робіт і ув'язують їх у часі.
9. Складають графіки руху робочих (загальний і професіям); графіки витрат матеріалів, праці основних машин і транспорту.
10. Коректується КП по нормативному часу і по системі ТЕП із внесенням до нього поправок, уточнень і поліпшень.

9.3. Особливості календарного планування при монтажі будівель із застосуванням транспорту.

Суть цього методу полягає в тому, що всі збірні елементи підвозять на об'єкт у відповідності з технологічною послідовністю зведення споруд і краном безпосередньо "Із коліс" подаються до місця монтажу. Застосування цього методу забезпечує синхронне з монтажем і комплексне постачання збірних конструкцій.

Для цього розробляється така технічна документація по технології виконання робіт і організації будівництва:

1. Монтажні схеми із порядковими номерами установки збірних елементів.
2. Погодженні монтажно-транспортні графіки.
3. Графіки виробничо-технічної комплектації.

Складені зміни погодинні графіки постачання і монтування збірних елементів розроблені так, що з точністю до хвилин показаний час прибуття на завод і на будову і відправлення кожного елемента. Дрібні елементи (перемички, бетонні плити, підвіконні дошки) підвозяться на майданчик завчасно і монтуються зі складу, що також відображається на графіку.

Для забезпечення нормативного функціонування заводів- постачальників, транспортників і монтажників устанавлюється такий порядок:

- створюється нормативна база для складання типової і нормативної документації на монтаж "із коліс";
- проводиться збалансування потужностей, тобто ув'язка потреб будови із можливостями промисловості і транспорту;
- розраховуються погодинні (для збірних конструкцій) і добові (для інших матеріалів) монтажно-транспортні графіки і графіки графічно інженерного комплектування;
- складаються номенклатурні плани відвантаження деталей підприємствами-постачальниками.

Цей метод дозволяє:

1. Організувати будівництво на найбільш високому рівні.

2. Краще використовувати монтажні механізми, до мінімуму скоротити навантажувально-розвантажувальні і складські операції на буд. майданчику.
3. Скоротити витрати на улаштування приоб'єктових складів.
4. Скоротити терміни і знизити вартість будівництва.
5. Установити заданий ритм у роботі всіх організацій, що задіяні на будівництві.

9.4. Вимога до охорони праці і техніка безпеки при складанні КП.

1. Земляні роботи

1.1. Організація робіт

1.1.1. При виконанні земляних та інших робіт, пов'язаних з розміщенням робочих місць у виїмках і траншеях, необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних факторів (обрушаються гірські породи; падаючі предмети; рухомі машини та їх робочі органи; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; хімічно небезпечні та шкідливі виробничі фактори).

1.1.2. При наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека земляних робіт повинна забезпечуватися на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці (визначення безпечної крутизни укосів котлованів, з урахуванням навантаження від машин і ґрунту; визначення конструкції кріплення стінок котлованів; вибір типів машин; додаткові заходи щодо контролю і забезпечення стійкості укосів у зв'язку з сезонними змінами; визначення місць установки і типів огорож котлованів, сходів для спускання працівників).

1.1.3. З метою виключення розмиву ґрунту, утворення обвалів, обвалення стінок виїмок в місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод. Місце проведення робіт повинно бути очищене від валунів, дерев, будівельного сміття.

1.1.4. Виробництво земляних робіт в охоронній зоні кабелів високої напруги, газопроводу, інших комунікацій, на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту необхідно здійснювати за нарядом-допуском після отримання дозволу від організації, що експлуатує ці комунікації або органу санітарного нагляду. Виробництво цих робіт слід здійснювати під безпосереднім наглядом керівника робіт, працівників організацій, що експлуатують ці комунікації.

1.1.5. Розробка ґрунту в безпосередній близькості від діючих підземних комунікацій допускається тільки за допомогою лопат, без допомоги ударних інструментів. Застосування землерийних машин у місцях перетину виїмок з діючими комунікаціями, не захищеними від механічних пошкоджень, дозволяється за погодженням з організаціями - власниками комунікацій.

1.1.6. У разі виявлення в процесі виробництва земляних робіт не зазначених у проекті комунікацій або вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи повинні бути призупинені, до отримання дозволу відповідних органів.

1.2. Організація робочих місць

1.2.1. При розміщенні робочих місць у виїмках їх розміри повинні забезпечувати розміщення конструкцій і проходи до робочих місць шириною не менше 0,6 м.

1.2.2. Виїмки, які розробляються на вулицях, у дворах повинні бути огорожені захисними огороженнями з урахуванням вимог Держстандарту. На огорожі необхідно встановлювати попереджувальні написи, а в нічний час - сигнальне освітлення.

1.2.3. Для проходу людей через виїмки повинні бути влаштовані перехідні містки відповідно до вимог СНіП 12-03 (трапи або маршові сходи) шириною не менше 0,6 м з огорожами або приставні сходи (не більше 5 м).

1.2.4. Конструкція кріплення вертикальних стінок виїмок глибиною до 3 м в грунтах природної вологості повинна бути виконана за типовими проектами. При більшій глибині і складних гідрогеологічних умовах кріплення повинне бути виконане за індивідуальним проектом.

1.2.5. При установці кріплень верхня частина їх повинна виступати над бровкою виїмки не менш ніж на 15 см.

1.2.6. Перед допуском працівників у виїмки глибиною більше 1,3 м відповідальною особою перевіряється стан укосів, надійність кріплення стінок виїмки.

1.2.7. Допуск працівників у виїмки з укосами, що зазнали зволоження, дозволяється тільки після ретельного огляду особою, відповідальною за забезпечення безпеки виробництва робіт, стан ґрунту укосів і обвалення нестійкого ґрунту у місцях, де виявлені "козирки" або тріщини (відшарування).

1.3. Порядок провадження робіт

1.3.1. Встановлювати кріплення необхідно у напрямку зверху вниз у міру розробки виїмки на глибину не більше 0,5 м.

1.3.2. Розробляти ґрунт у виїмках "підкоп" не допускається. Витягнутий ґрунт необхідно розміщувати на відстані не менше 0,5 м від бровки виїмки.

1.3.3. При розробці виїмок в ґрунті однокішшевим екскаватором висота забою повинна визначатися ППР так, щоб не утворювалися "козирки" з ґрунту.

1.3.4. При роботі екскаватора не дозволяється проводити інші роботи з боку забою і знаходитися в радіусі дії екскаватора плюс 5 м.

1.3.5. Одностороння засипка пазух допускається згідно з ППР після здійснення заходів, що забезпечують стійкість конструкції.

1.3.6. Автомобілі-самоскиди при розвантаженні на насипах і при засипці виїмок слід встановлювати не ближче 1 м від бровки укусу; розвантаження з естакад, що не мають захисних брусів, забороняється. Місця розвантаження визначатися регулювальником.

1.3.7. Забороняється розробка ґрунту бульдозерами і скреперами при русі на підйом або під ухил, з кутом нахилу більше зазначеного в паспорті машини.

1.3.8. Не допускається присутність працівників та інших осіб на ділянках, де виконуються роботи з ущільнення ґрунтів вільно падаючими трамбівками, ближче 20 м від базової машини.

2. Монтажні роботи

2.1. Організація робіт

2.1.1. При монтажі залізобетонних та елементів конструкцій, трубопроводів (далі - виконанні монтажних робіт) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів (розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; пересуваються конструкції, вантажі; обвалення незакріплених елементів конструкцій будівель і споруджень; падіння вищерозташованих матеріалів, інструменту; перекидання машин, падіння їх частин; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини).

2.1.2. При наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів безпеку монтажних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін) сл рішень з охорони праці; визначення марки крана, місця установки і небезпечних зон при його роботі; забезпечення безпеки

робочих місць на висоті; визначення послідовності установки конструкцій; забезпечення стійкості конструкцій і частин будівлі в процесі складання).

2.1.3. На ділянці (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

2.1.4. При зведенні будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей в одній захватці (ділянці) на поверхах (ярусах), з яких виробляються переміщення; установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій та обладнання.

2.1.5. Монтаж сходових маршів і майданчиків будинків (споруд), а також вантажопасажирських будівельних підйомників (ліфтів) повинен здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будівлі. На змонтованих сходових маршах слід негайно встановлювати огороження.

2.2. Організація робочих місць

2.2.1. У процесі монтажу монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмоцвання.

Забороняється перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їх підйому і переміщення.

2.2.2. Навісні монтажні майданчики, сходи та інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, слід встановлювати на монтуються конструкціях до їх підйому.

2.2.3. Для переходу монтажників з одної конструкції на іншу слід застосовувати сходи, перехідні містки та трапи, що мають огороження.

2.2.4. Забороняється перехід монтажників за встановленими конструкцій і їх елементів (фермам, ригелів і т. п.), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без спеціальних запобіжних пристроїв (канат, запобіжний пояс).

2.2.5. Не допускається знаходження людей під демонтуватися елементами конструкцій до установки їх в проектне положення.

2.2.6. Елементи конструкцій, що монтуються або обладнання під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання гнучкими відтяжками.

2.2.7. Стропування конструкцій і обладнання необхідно проводити засобами, що задовольняють вимогам СНіП 12-03 і забезпечують можливість дистанційного розстропування з робочого горизонту у випадках, коли висота до замку вантажозахватного засобу перевищує 2 м.

2.3. Порядок провадження робіт

2.3.1. До початку монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну сигналами між особою, керівним монтажем і машиністом. Усі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром, такелажником-стропальником), крім "Стоп", який може бути поданий будь-яким працівником, що помітили небезпеку.

2.3.2. Забороняється підйом елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель, отворів або маркування і ярликів, що забезпечують їх правильну строповку і монтаж.

2.3.3. Вмонтовувані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання: спочатку на висоту 20 - 30 см, потім після перевірки надійності стропування виробляти подальший підйом.

2.3.4. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання на вазі.

2.3.5. Встановлені в проектне положення елементи повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їх стійкість і геометрична незмінність. Розстропування елементів, встановлених в проектне положення, слід проводити після постійного або тимчасового їх закріплення відповідно до проекту. Переміщати елементи після їх розстропування, не допускається.

2.3.6. Забороняється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м / с і більше, при ожеледі, грозі або тумані, що виключають видимість в межах фронту робіт.

2.3.7. Переміщення конструкцій або обладнання кількома підйомними або тяговими засобами необхідно здійснювати відповідно до ППР, під безпосереднім керівництвом осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт кранами, при цьому навантаження, що приходить на кожний з них, не повинно перевищувати вантажопідйомність крана.

3. Кам'яні роботи

3.1. Організація робіт

3.1.1. При виконанні кам'яних робіт необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів (розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; падіння вищерозташованих матеріалів, конструкцій та інструменту; мимовільне обвалення елементів конструкцій; рухомі частини машин і механізмів).

3.1.2. При наявності небезпечних факторів безпеки кам'яних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці (організація робочих місць із зазначенням конструкції і місця встановлення необхідних засобів підмоцнення; визначення конструкції і місць встановлення засобів захисту від падіння людини з висоти і падіння предметів поблизу будівлі; додаткові заходи безпеки щодо забезпечення стійкості кам'яної кладки в холодну пору року).

3.1.3. Кладка стін кожного вищерозміщеного поверху багатоповерхового будинку повинна проводитися після установки несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також майданчиків і маршів у сходових клітках.

3.1.4. При кладці зовнішніх стін будинків висотою більше 7 м з внутрішніх риштувань необхідно по всьому периметру "будівлі влаштувати зовнішні захисні козирки, що задовольняють вимогам (ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м, і вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни, а зазор між стіною будівлі і настилом козирка не перевищував 50 мм; захисні козирки повинні витримувати рівномірно розподілену снігове навантаження.

3.2. Організація робочих місць

3.2.1. Кладку необхідно вести з міжповерхових перекриттів або засобів підмоцнення. Висота ярусу стіни призначається так, щоб рівень кладки після кожного переміщення був не менш ніж на два ряди вище рівня нового робочого настилу.

3.2.2. Засоби підмоцнення повинні відповідати вимогам ДБН А.3.2-2-2009. Конструкція риштування і допустимі навантаження повинні відповідати передбаченим у ППР. Забороняється виконувати кладку з випадкових засобів підмоцнення, а також стоячи на стіні.

3.2.3. Кладку карнизів, виступаючих з площини стіни більш ніж на 30 см, слід здійснювати з зовнішніх риштувань або навісних риштування, що мають ширину робочого настилу не менше 60 см.

3.2.4. При кладці стін будівлі на висоту до 0,7 м від робочого настилу і відстані від рівня кладки із зовнішнього боку до поверхні землі (перекриття) більше 1,3 м необхідно застосовувати огорожувальні (вловлюють) пристрою, а при неможливості їх застосування - запобіжний пояс.

3.2.5. При переміщенні і подачі на робочі місця вантажопідйомними кранами цегли і дрібних блоків необхідно застосовувати піддони, контейнери і вантажозахоплювальні пристрої, передбачені у ППР, що виключають падіння вантажу при підйомі і виготовлені в установленому порядку.

3.2.6. Робітники, зайняті на установці, очищення або зняття захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами. Ходити по козирків, використовувати їх як риштування, а також складувати на них матеріали не допускається

3.2.7. Робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.

3.3. Порядок провадження робіт

3.3.1. Розшивку зовнішніх швів кладки необхідно виконувати з перекриття або риштування після укладання кожного ряду. Забороняється перебувати робітником на стіні під час проведення цієї операції.

3.3.2. Установка кріплень карниза, облицювальних плит, а також опалубки цегляних перемичок повинна виконуватися відповідно до робочою документацією.

3.3.3. Не допускається встановлення облицювальних плит будь-якої товщини вище кладки стіни більш ніж на два ряди плит

3.3.4. При кладці або облицюванні зовнішніх стін багатоповерхових будинків забороняється виробництво робіт під час грози, снігопаду, туману, що виключають видимість в межах фронту робіт, або при вітрі швидкістю більш 15 м / с.

3.3.5. У період природного відтавання і тверднення розчину в кам'яних конструкціях, виконаних способом заморожування, слід встановити постійне спостереження. Перебування у будинку або споруді осіб, які беруть участі у заходах по забезпеченню стійкості, не допускається.

4. Оздоблювальні роботи

4.1 Організація робіт

4.1.1 При виконанні оздоблювальних робіт (штукатурних, малярних, облицювальних, скляних) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних факторів: підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях оздоблювальних матеріалів і конструкцій.

4.1.2 Безпека опоряджувальних робіт повинна бути забезпечується: організація робочих місць, забезпечення їх необхідними засобами підмоцнування та ін, при застосуванні складів, що містять шкідливі і пожежонебезпечні речовини, повинні бути рішення щодо забезпечення вентиляції і пожежної безпеки.

4.1.3 При виконанні оздоблювальних робіт слід виконувати вимоги цих норм та правил.

4.1.4 Оздоблювальні склади і мастики слід готувати, як правило, централізовано, необхідно використовувати для цих цілей приміщення, обладнані вентиляцією. Експлуатація мобільних малярних станцій для приготування фарбувальних складів, які не обладнані примусовою вентиляцією, не допускається.

4.2. Організація робочих місць

4.2.1 Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцнування.

4.2.2 При роботі з шкідливими або вогненебезпечними та вибухонебезпечними матеріалами слід безперервно провітрювати приміщення під час роботи, застосовуючи природну або штучну вентиляцію.

4.2.3 Місця, з яких виробляються скляні або облицювальні роботи, необхідно огорожувати. Забороняється проводити скління або облицювальні роботи на декількох ярусах по одній вертикалі.

4.2.4 У місцях застосування фарбувальних складів, утворюють вибухонебезпечні пари, електропроводку та електрообладнання повинні бути знеструмлені.

4.2.5 Забороняється обігрівати і сушити приміщення жаровнями та іншими пристроями, що виділяють в приміщення продукти згоряння палива.

4.2.6 При сухій очищенню поверхонь і інших роботах, пов'язаних з виділенням пилю і газів, а також при механізованому шпатлевке і забарвленню необхідно користуватися респіраторами та захисними окулярами.

4.2.7 При очищенні поверхонь за допомогою кислоти або каустичної соди необхідно працювати в запобіжних окулярах, гумових рукавичках і кислотостійкість фартусі з нагрудником.

4.2.8 При нанесенні розчину на стельову або вертикальну поверхню слід користуватися захисними окулярами.

4.3. Порядок провадження робіт

4.3.1 При виконанні всіх робіт з приготування і нанесення фарбувальних складів слід дотримуватися вимог інструкцій підприємств-ізготовителів. Все надходять вихідні компоненти й фарбувальні склади повинні мати гігієнічний сертифікат.

4.3.2 При виконанні фарбувальних робіт із застосуванням фарбувальних пневматичних агрегатів необхідно: до початку роботи здійснювати перевірку справності обладнання, захисного заземлення, сигналізації; в процесі виконання робіт не допускати перегинання шлангів і їх дотику до рухомих сталевих канатів; відключати подачу повітря і перекривати повітряний вентиль при перерві в роботі або виявленні несправностей механізму агрегату.

4.3.3 Тару з вибухонебезпечними матеріалами (лаками, нітрофарбами і т. п.) під час перерв у роботі слід закривати пробками або кришками.

4.3.4 Підйом і перенесення скла до місця його встановлення слід виконувати з використанням відповідних пристосувань або в спеціальній тарі.

4.3.5 Розкрій скла слід здійснювати в горизонтальному положенні на спеціальних столах при плюсовій температурі.

5. Заготівля та складання дерев'яних конструкцій

5.1 При заготівлі і збірці (монтажі) дерев'яних конструкцій необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: рухомі частини виробничого обладнання; пересуваються вироби, заготовки, матеріали; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше ; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях матеріалів і конструкцій.

5.2 Безпека збірки (монтажу) дерев'яних конструкцій повинна бути забезпечена на основі документації (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці: забезпечення безпеки робочих місць на висоті;

визначення послідовності установки конструкцій; забезпечення стійкості конструкцій і частин будівлі в процесі складання; визначення схем і способів укрупнителей складання елементів конструкцій; заходи безпеки при проведенні робіт з антисептированию і вогнезахисній обробці деревини.

5.3 Для монтажу дерев'яних конструкцій і виробництва інших видів робіт необхідно укладати тимчасовий настил по балках міжповерхових і горищних перекриттів

5.4 Елементи конструкцій слід подавати на місце збірки в готовому вигляді. Виробляти заготовівлю конструкцій на підмостки й зведених конструкціях (за винятком пригону деталей по місцю) забороняється.

5.5. Готувати антисептичні і вогнезахисні склади слід в окремих приміщеннях з примусовою вентиляцією.

5.6 Антисептування конструкцій під час будь-яких робіт в суміжних приміщеннях або при суміжних роботах в одному приміщенні не допускається.

5.7 Підмости, з яких проводиться монтаж дерев'яних конструкцій, не слід з'єднувати або спирати на ці конструкції до їх остаточного закріплення.

6.Ізоляційні роботи

6.1 Організація робіт

6.1.1 При виконанні ізоляційних робіт необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів і повітря робочої зони; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше та ін

6.1.2 Безпека ізоляційних робіт повинна бути забезпечена на основі документації (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці: організація робочих місць із зазначенням методів і засобів для забезпечення вентиляції, пожежогасіння, захисту від термічних опіків, освітлення, виконання робіт на висоті.

6.1.3 На ділянках робіт, у приміщеннях, де ведуться ізоляційні роботи з виділенням шкідливих і пожежонебезпечних речовин, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

6.1.4 Ізоляційні роботи на технологічному обладнанні та трубопроводах повинні виконуватися, як правило, до їх встановлення чи після постійного закріплення відповідно до проекту.

6.1.5 При виробництві антикорозійних робіт, крім вимог цих норм та правил, слід виконувати вимоги державних стандартів. При виробництві теплоізоляційних робіт з використанням виробів з азбесту і азбест матеріалів необхідно дотримуватись вимог ПОТ РМ-010.

6.2 Організація робочих місць

6.2.1 Робочі місця при приготуванні гарячих мастик, проведенні ізоляційних робіт з виділенням пожежонебезпечних речовин повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння згідно ППБ-01.

6.2.2 При проведенні ізоляційних робіт всередині апаратів або закритих приміщень робочі місця повинні бути забезпечені вентиляцією (привітрюванням) і місцевим освітленням від електромережі напругою не вище 12В з арматурою у вибухобезпечному виконанні.

6.2.3 Робочі місця для виконання ізоляційних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмощування з огорожами і сходами-драбинами для підйому на них, які відповідають вимогам СНіП 12-03.

6.2.4 При виробництві ізоляційних робіт із застосуванням гарячого бітуму працівники повинні використовувати спеціальні костюми з брюками / випущеними поверх чобіт.

6.2.5 Бітумну мастику слід доставляти до робочих місць, як правило, по бітумопроводу або в ємностях за допомогою вантажопідіймального крана.

12.2.6. Забороняється підніматися (спускатися) по приставних сходах з бачками з гарячим бітумом.

6.3 Порядок виконання робіт

6.3.1 Котли для варіння і розігрівання бітумних мастик повинні бути обладнані приладами для виміру температури мастик і щільно закритими кришками.

6.3.2 Заповнення бітумного котла допускається не більше 3/4 його місткості.

Завантажуваний у котел наповнювач має бути сухим. Неприпустимо попадання в котел льоду і снігу.

6.3.3 Для підігріву бітумних мастик всередині приміщень забороняється застосування пристроїв з відкритим вогнем.

6.3.4 Забороняється вливати розчинник в розплавлений бітум, а також готувати ґрунтовку на етилованому бензині або бензолі.

6.3.5 При виконанні робіт із застосуванням гарячого бітуму кількома робочими ланками відстань між ними повинна бути не менше 10 м.

6.3.6 Скловату і шлаковату слід подавати до місця роботи в контейнерах або пакетах, дотримуючись умов, що виключають розпорошення.

6.3.7 Для закріплення сіток під штукатурку поверхонь будівельних конструкцій необхідно застосовувати в'язальну дрiт.

6.3.8 При виробництві теплоізоляційних робіт зазор між ізолюється поверхнею і робочим настилом лісів не повинен перевищувати подвійної товщини ізоляції плюс 50 мм.

7. Покрівельні роботи

7.1 Організація роботи

7.1.1 При виконанні покрівельних робіт із влаштування м'якої покрівлі з рулонних матеріалів і металеві або азбестоцементної покрівлі необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів і повітря робочої зони; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше та ін

7.1.2 Безпека покрівельних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання містяться в організаційно-технологічної документації (ПОБ, ПВР та ін) наступних рішень з охорони праці: організація робочих місць на висоті, шляхи проходу працівників на робочі місця, особливі заходи безпеки при роботі на даху з ухилом; заходи безпеки при приготуванні та транспортуванні гарячих мастик і матеріалів, методи та засоби для підйому на покрівлю матеріалів та інструменту, порядок їх складування, послідовність виконання робіт.

7.1.3 Виробництво покрівельних робіт газополуменевим способом слід здійснювати за нарядом-допуском, який передбачає заходи безпеки.

7.1.4 При застосуванні в конструкції дахів горючих і важкогорючих утеплювачів наклейка бітумних рулонних матеріалів газополуменевим способом дозволяється тільки за влаштованої на них цементно-піщаної або асфальтової стяжки.

7.2 Організація робочих місць

7.2.1 Місця виробництва покрівельних робіт, виконуваних газополуменевим способом, повинні бути забезпечені не менш як двома евакуаційними виходами, а також первинними засобами пожежогасіння відповідно до ППБ 01.Підніматися на покрівлю і спускатися з неї слід тільки по сходових маршах і обладнаними для підйому на дах лестницями. Іспользовать в цих цілях пожежні драбини забороняється.

7.2.2 При виконанні робіт на плоских дахах, що не мають постійного огороження, робочі місця необхідно захищати відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)

9.5. Техніко-економічні показники КП.

Порівняльну економічну ефективність варіантів ПОБ і ПВР визначають у відповідності з "Інструкцією по визначенню економічної ефективності капітальних вкладень в будівництві" (БН 423-71), порівнюючи витрати, розраховані по формулі:

$$E=C+e*K$$

де: С - собівартість БМР по і - тому варіанту;

e- нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

К - капітальні вкладення в основні виробничі фонди і вкладення в зворотні кошти БМР по і - тому варіанту.

Ефект створюється за рахунок:

- зниження умовно-постійних накладних витрат БМР (до них відносяться: адміністративно-господарські витрати; знесення тимчасових нетитульних споруд і пристроїв; утримання пожежної і сторожової охорони; благоустрою будівельного майданчика; послуги органів робітничого постачання; культурні заходи; утримання лабораторій; раціоналізація і нормування праці; витрати по здачі робіт; охорона праці і техніки безпеки - в середньому їх розмір сягає 60% від нормативної величини накладних витрат);

- одержання додаткового прибутку від прискорення введення в дію;

- скорочення обсягу незакінченого будівництва і вивільнення основних виробничих фондів будівельних організацій.

Скоректований КП оцінюється по системі таких ТЕП:

1. Тривалість будівництва з урахуванням скорочення її у порівнянні із ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів":

$T = T_{дир}$ - для комплексів; $T = T_{норм}$ - для окремих об'єктів.

2. Трудомісткість (загальна і питома) в людино-дні - показує затрати праці на будівництво 1м³ будівлі, 1м² площі; 1км довжини споруди.

3. Зниження собівартості будівництва, яке повинно бути не менше 6% у порівнянні з минулим роком.

4. Рівень механізації (в т. ч. комплексної) основних БМР - це відношення виконаних механізованим способом робіт у натуральному вигляді до загального обсягу даного виду робіт.

5. Механоозброєність - це вартість парку машин, які приходяться на одиницю кошторисної вартості будівництва.

6. Рівень технологічної спеціалізації визначається питомою вагою в % до загального обсягу робіт, які виконуються спеціалізованими організаціями по видам і комплексам БМР.

7. Рівень енергоозброєності праці.

8. Виконання норм.

9. Коефіцієнт змінності і нерівномірності руху працюючих.

Тема 10. Будівельний генеральний план.

10.1. Призначення будівельного генерального плану, його склад.

Будгенпланом називають план майданчика, який виділений для будівництва промислово-цивільних або сільськогосподарських об'єктів, селищ у сільській місцевості, кварталу у місті або окремого об'єкту, на якому крім діючих і запроектованих постійних будинків, споруд і комунікацій показані необхідні для здійснення будівництва тимчасові будівлі і споруди, механізовані установки, склади матеріалів, напівфабрикатів і будівельних деталей, тимчасові водопровідні і каналізаційні мережі, електромережі, комунікації пари і стиснутого повітря, дороги внутрішньо будівельного транспорту, а також показана розташування основних монтажних і вантажопідйомних механізмів, тимчасових будов, і споруд, які будуть використовуватися у період будівництва.

Призначення БГП складається у такій організації будівельного господарства на будівельному майданчику, яка забезпечила б створення необхідних виробничих і побутових умов працюючих, приймання і доставку на робоче місце матеріалів, напівфабрикатів, конструкцій. нормальну роботу будівельних машин і механізованих установок, безперервне постачання водою і енергоресурсами.

БГП є основною частиною технічної документації, він регламентує організацію будівельного майданчика і визначає обсяги тимчасового будівництва.

Розрізняють два види БГП: *загальномайданчиковий* (М1:2000; М1:1000) - на стадії ПОБ та *об'єктний* (М1:500; М1:200) - на стадії ПВР.

10.2. Принципи проектування будгенпланів.

I. БГП що є частиною комплексної документації, на будівництво, повинен бути зв'язаний з усіма розділами проекту, в тому числі з прийнятою технологією робіт, термінами будівництва і розробленими графіками.

II. Рішення БГП повинні відповідати вимогам будівельних нормативів (ДБН А.3.1-5-2016) і охорони праці і промислової безпеки у будівництві (ДБН А.3.2-2-2009).

III. БГП повинен забезпечувати найбільш повне задоволення побутових потреб працюючих на будівництві.

IV. Тимчасові будівлі, споруди установки склади (окрім мобільних) належить розташувати на територіях, які не призначені під забудову до кінця будівництва, із дотриманням норм і вимог техніки безпеки, а також із забезпеченням санітарно-гігієнічних умов.

V. Об'єм будівництва інвентарних будинків і споруд повинен бути мінімальним, але необхідним для потреб будівництва.

VI. Рішення БГП повинні забезпечувати раціональне проходження вантажопотоків на майданчику шляхом скорочення числа перевантажень і зменшення відстані перевезень.

VII. Протяжність мереж тимчасового водопроводу, каналізації, енергопостачання, а також тимчасових доріг повинна бути мінімальною.

VIII. Прийняті в БГП рішення повинні відповідати вимогам техніки безпеки і умовам охорони навколишнього середовища.

10.3. Склад будгенплану, послідовність проектування.

Об'єктний будівельний генеральний план у складі проекту виконання робіт розробляють на будівництво кожної окремої будівлі (споруди), що розташована на загальномайданчиковому будгенплані.

На об'єктному будгенплані, що проектується з більшим ступенем деталізації, ніж загальномайданчиковий, показуються тільки ті тимчасові будівлі, споруди, шляхи, інженерні комунікації, що необхідні для будівництва цього об'єкта.

Загальна методика проектування об'єктних будгенпланів, як правило, аналогічна методиці, що застосовується при розробці загальномайданчикового будгенплану.

Вихідними даними для розробки об'єктного будгенплану в складі ПВР є: загальномайданчиковий будгенплан у складі ПОБ; календарний план виробництва робіт по об'єкту або сітковий графік; технологічні карти; графік руху робочих кадрів по об'єкту; графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і обладнання; графік руху основних будівельних машин по об'єкту; рішення з влаштування тимчасових інженерних мереж; потреба в енергетичних ресурсах; перелік тимчасових будівель та споруд з розрахунком потреби; рішення з охорони праці, природоохоронних і протипожежних заходів, а також робочі креслення і кошториси по об'єкту.

Об'єктний будгенплан, як і загальномайданчиковий, складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка містить: уточнені розрахунки погребі в адміністративно-побутових приміщеннях, спорудах виробничо-обслуговувального призначення, енерго-, водо- і тепlopостачання, телефонізації; конкретні рішення з вибору будівельних кранів і стаціонарних підйомних установок. Під час розрахунку потреби в будівельних машинах ураховують обсяги будівельно-монтажних робіт, розміри і конфігурацію будинку, що споруджується, найбільшу масу конструкцій, що монтуються, а також можливості підрядної будівельної організації.

Графічна частина об'єктного будгенплану містить ті елементи, що і загальномайданчиковий, з уточненням раніше прийнятих рішень.

На об'єктному будгенплані показують: межі будівельного майданчика і тип її огорожі; існуючі постійні й тимчасові будівлі та споруди, основні машини і вантажопідйомні механізми, місця їх розташування і зони дії; постійні й тимчасові пішохідні та автомобільні шляхи; схеми руху автотранспорту; діючі, запроектовані і тимчасові інженерні мережі та комунікації з вказівкою місць їх підключення до джерел живлення; в'їзди і виїзди на будмайданчик; входи на об'єкт, що будується; небезпечні й монтажні зони; засоби освітлення будівельного майданчика, зони виконання робіт, проходів і проїздів, місць складування матеріалів і конструкцій; майданчики укрупненого складання; пожежні гідранти та інші засоби пожежогасіння з під'їздами до них; знаки геодезичної розбивочної основи.

Послідовність проектування об'єктного будгенплану переважно така ж, що і загальномайданчикового

1) на основі календарного плану визначають потребу в трудових, енергетичних і матеріально-технічних ресурсах по періодам будівництва і розраховують обсяги тимчасових будівель, споруд і виробничих установок;

2) позначають межі будівельного майданчика;

- 3) позначають існуючі й запроектовані будівлі, споруди і розташування, зокрема транспортні комунікації та інженерні мережі;
- 4) розміщують основні монтажні крани, будівельні машини й пристрої, майданчики складування і для укрупненого складання будівельних конструкцій і технологічного обладнання;
- 5) проектують тимчасові шляхи та інженерні комунікації;
- 6) показують місця розміщення тимчасових підсобно-допоміжних і обслуговуючих будівель, споруд і установок;
- 7) наводять умовні позначення і перелік (експлікацію) будівель, споруд і установок, необхідних для потреб будівництва.

Але при цьому враховують додаткові вимоги до уд генплані об'єкта як основного робочого документа з виконання будівельно-монтажних робіт. Так, обсяги ресурсів, необхідні для будівництва об'єкта, беруть з інших розділів проекту виробництва робіт, де вони визначені не за укрупненими показниками, а за фізичним обсягом, кількістю робітників, приймають за календарним планом будівництва цього об'єкта тощо.

Основні рішення об'єктного будгенплану визначають передусім розташуванням вантажопідійомних механізмів, тому його проектування доцільно починати з визначення необхідної кількості кранів і місць їх розташування, з позначкою габаритів, шляхів руху, зон роботи, огорожі шляхів. При використанні баштових кранів на уд генплані позначають підкранові шляхи, а для стрілових самохідних кранів – осі їх руху і стоянки при виконанні робіт. Після цього на уд генплан наносять приоб'єктні склади. При цьому на майданчиках складування, габарити яких визначені на уд генплані анчиковому уд генплані, необхідно показати розміщення збірних конструкцій по типах і марках, точно вказати місце під ті або інші матеріали із зазначенням необхідних прив'язок і розмірів. Розміщувати будівельні конструкції і вироби необхідно в зоні роботи крану згідно з технологією виконання робіт.

Після розміщення складів переходять до нанесення тимчасових будівель та споруд, необхідних для будівництва даного об'єкта, під'їзних шляхів, мереж тимчасового енергопостачання, водопостачання, каналізації тощо.

На об'єктному буд генплані конкретизують вимоги техніки безпеки й охорони праці.

10.4. Проектування на будгенплані, розміщення машин і механізмів.

Прив'язка монтажних кранів і підйомників необхідна для визначення можливості монтажу і безпечних умов виконання робіт. В процесі прив'язки виявляються фактори впливу дії крана, який монтується, на роботу механізмів, які знаходяться на суміжних ділянках, а також на другі елементи будівельного господарства. Прив'язку механізму виконують у наступному порядку: визначають розрахункові параметри і виконують вибір крана; здійснюють горизонтальну (поперечну) і повздовжню прив'язку крана і підкранових шляхів; розраховують зони дії кранів; виявляють умови роботи і при необхідності вводять обмеження в зону дії крана. Підкранові шляхи розраховують паралельно повздовжній осі будинку на відстані не менше 1.0 м від зовнішньої стіни будинку до найближчої рейки.

При будівництві багатоповерхових будинків простої конфігурації в плані з об'ємом БМР, який можна виконати в заданий термін одним баштовим краном, підкранові шляхи розташовують з однієї сторони будинку паралельно його поздовжній осі. Коли для БМР потрібно 1-2 баштових крана, то підкранові шляхи можна розташовувати з однієї сторони або з двох сторін будинку. Розташування

підкранових шляхів для двох баштових кранів з однієї сторони будинку скорочує організацію при об'єктних складів.

При розрахунку кількості кранів враховують: об'єми БМР і терміни будівництва об'єкта; розміри і конфігурацію будинку в плані; його висота; найбільша вага монтуєчих елементів.

Повздовжня прив'язка підкранових рейок виконується так; для визначення крайніх стоянок крану послідовно виконують засічки на осі руху крана в слідуєчому порядку; із крайніх кутів зовнішнього габариту будинку зі сторони, протилежній баштовому крану, розсувом циркуля, який відповідає максимальному робочому вильоту стріли крана, на середині внутрішнього контуру будинку розсувом циркуля, який відповідає мінімальному вильоту стріли крана, із центра тяжіння найбільш важких елементів розсувом циркуля, який відповідає визначеному вильоту стріли відповідно вантажній характеристиці крана.

Крайні засічки визначають положення центра крана, в крайньому положенні і показують положення самих крайніх елементів.

Одержану довжину підкранових шляхів заокруглюють в сторону збільшення з врахуванням кратності довжини півланки. Мінімально допустима довжина підкранових шляхів складає 2 ділянки.

У випадку необхідності допускається робота крана на 1 ланці, тобто на припоні і ланка повинна бути вкладена на жорсткій основі (фундаментні блоки, спеціальні збірні конструкції), які включають просадку шляхів.

Крайні стояки баштового крана повинні бути прив'язані до осей будинку і позначені на будгенплані і місцевості, добре видимій кранівнику і такелажникам орієнтирами.

10.5. Розміщення кранів. Монтажна зона, небезпечна зона.

При організації будівельного майданчика і розміщенні будівельних машин при проектуванні БГП необхідно встановити для людей зони, в межах яких постійно діють небезпечні виробничі фактори (це ділянки території поблизу споруджуваного будинку); поверхи (яруси) будинків на одній захватці, над якими виконується монтаж (демонтаж конструкцій або обладнання).

Визначення небезпечних зон при:

а) монтажу; б) роботі баштового крана; в) роботі стрілового крана; г) можливому переміщенні вантажу; д) роботі підйомника.

З метою створення умов безпечного ведення робіт нормами передбачаються такі зони:

Монтажна зона - це простір, де можливе падіння вантажу при установці і закріпленні його; вона дорівнює контуру будинку плюс 7м при висоті будинку до 20м, плюс 10м при висоті 70м; на БГП зону позначають штрих пунктирною лінією, а на місцевості - добре видимими попереджувальними написами або знаками. В цій зоні можна розташовувати тільки монтажний механізм, а складувати тут матеріал не можна. Для проходу людей в будинок через монтажну зону назначають визначені місця, забезпечені навісами і спеціально позначені на БГП, з фасаду будинку, протилежно установці крана;

Зона обслуговування, або робоча - це простір який знаходиться в межах ліній найбільшого вильоту стріли і на БГП позначається суцільною лінією. Для баштових кранів ця зона визначається шляхом нанесення на план із крайніх стоянок півколом радіусом, відповідним максимально необхідному для роботи вильоту крана, і з'єднання їх прямими лініями. Для стрілових кранів ця зона визначається так само, а показується по іншому, по окремим стоянкам;

Небезпечна зона роботи крана - це простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні з врахуванням ймовірного розсіювання при падінні, для баштових кранів межа небезпечної зони роботи:

де - максимальний виліт крюка крана, м;
- половина довжини найбільшого вантажу, який пересувається;
- доповнююча відстань для безпечної роботи, яка встановлюється по СНиП:III-4-80;
- небезпечна зона роботи підйомника приймається не менше 5м від габаритів підйомника в плані, а при підйомі на велику висоту на кожні 15м підйому потрібно добавляти їм, тобто величина зони складає:

$$A = 5 + 1 / 15 (H - 20),$$

де А - небезпечна зона підйомника, м;

Н - висота підйому вантажу, м (цю зону позначають штрихпунктирною лінією);

- небезпечні зони доріг - ділянки під'їздів та підходів в межах вказаних зон, де можуть знаходитись люди, що не приймають участь в спільній з краном роботі, здійснюється рух транспортних засобів або робота інших механізмів на БГП заштриховується.

10.6. Проектування і розміщення на будгенплані машин, механізмів, тимчасових будівель, споруд.

З метою забезпечення виконання будівельно-монтажних робіт і створення належних умов праці на будівельному майданчику розміщують комплекс тимчасових будівель виробничого, адміністративного та санітарно-побутового призначення. Такі тимчасові будівлі споруджують тільки на період будівництва.

Тимчасові споруди, на відміну від постійних, мають власні особливості, пов'язані з використанням, конструктивними вирішеннями, методами зведення, експлуатації та порядку фінансування.

Склад, чисельність і потребу у площах виробничого призначення визначають на основі обсягів відповідних видів робіт, розрахункових нормативів для складання проектів організації будівництва, ступеня заводської готовності виробів, що надходять на будівельний майданчик, і характеру виконуваних робіт.

Потребу в тимчасових адміністративних і санітарно-побутових будівлях розраховують у такій послідовності:

- визначають чисельність робітників, ІТП і службовців на будівельному об'єкті;
- складають перелік необхідних інвентарних будівель та споруд;
- визначають потрібні площі й об'єми інвентарних будівель та споруд;
- обирають тип та конструкцію інвентарних будівель та споруд;
- складають титульний список інвентарних будівель та споруд, необхідних для розміщення на будівельному майданчику.

Нормативні показники потреби у площах санітарно-побутових будівель і споруд приймають згідно з ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Рішення щодо розміщення тимчасових об'єктів виробничого, адміністративного та санітарно-побутового призначення на будівельному майданчику здійснюють проектувальники будгенплану разом із будівельними організаціями, які виконують ті чи інші будівельно-монтажні або спеціальні роботи на об'єктах у період, для якого розробляють будгенплан.

Під час зведення тимчасових будівель треба враховувати такі основні вимоги:

- місця розташування будівель мають забезпечувати безпеку й зручні підходи для робітників;
- тимчасові будівлі не повинні заважати будівництву основних об'єктів у період всього розрахункового терміну, особливо це стосується збірно- розбірних і неінвентарних будівель;
- місця розташування мають забезпечувати мінімальні витрати на підключення до комунікацій з умов надання переваг у наступному порядку: каналізація - теплозабезпечення - водопостачання - електрозабезпечення- телефонізація;
- необхідно забезпечувати максимальне блокування інвентарних будівель за функціональними групами;
- тимчасові будівлі дозволяється розміщувати не далі 25 м від пожежних гідрантів та доріг.

Тимчасові приміщення і будівлі на будгенплані розміщують на ділянках, які не підлягають забудові основними об'єктами. Адміністративні й санітарно- побутові будівлі можна розташовувати трьома способами: розосередженим (будівлі розміщують по всій території будівельного майданчика); вузловим (будівлі зосереджують на спеціально відведеній території для ряду будівельних організацій) і змішаним (будівлі розміщують у побутових містечках для обслуговування всіх категорій працівників, які працюють на об'єкті, особливо для крупних промислових комплексів). Побутові містечка будують до початку виробництва основних БМР на об'єктах. Їх обладнують згідно з ПОБ та ПВР, санітарно-технічними і протипожежними правилами, чинними нормативами і затвердженою номенклатурою з санітарно-побутового обслуговування будівельників. У складі ПОБ визначають розміри майданчика для містечка, схему розміщення будівель і засоби забезпечення їх електроенергією, водою та іншими ресурсами. При проектуванні ПВР уточнюють набір будівель конкретно за типами, уточнюють спосіб підключення їх до комунікацій.

Побутові містечка розташовують на спланованій території з максимальним наближенням до основних маршрутів руху працюючих на об'єкті, в безпечній зоні від роботи крану. Їх розміщують так, аби вони не заважали будівництву впродовж усього розрахункового періоду.

1. Адміністративні приміщення (контори, диспетчерські тощо) розташовують біля в'їзду на будівельний майданчик. Будівлі санітарно-побутового призначення (гардероби, душові, приміщення для сушки одягу і взуття тощо) розміщують з урахуванням небезпечних зон, кордони яких встановлюють відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві на відстані не менше 50 м від об'єктів, які виділяють пил, шкідливі пари і газ (бункери, бетоно-розчинні вузли, тощо) з підвітряної сторони переважаючого напрямку. Приміщення для обігріву розташовують не далі 150 м від робочих місць. Відстань від робочих місць до приміщень харчування має становити не більше 500 м. Медичні пункти розташовують в одному з блоків (контейнерів) побутового приміщення, відстань до найбільш віддалених робочих місць 600-800 м. Туалети зі зливом потрібно розташовувати біля каналізаційних колодязів. У разі відсутності останніх використовують пересувні туалети з герметичними ємкостями. Туалети з вигрібними ямами можна використовувати тільки з дозволу органів санітарного нагляду. Туалети поза будівлями розташовують не далі 100-200 м від найбільш віддаленого місця роботи.

Всі тимчасові будівлі на будгенплані нумерують відповідно до специфіки, із зазначенням їх прив'язки до координатної сітки або до об'єктів, вже прив'язаних до неї (будівель, шляхів тощо), показують підводи мереж та комунікацій.

10.7. Розрахунок і проектування приоб'єктних складів.

Організація складського господарства

Класифікація складів

1. По призначенню:
 - перевантажні;
 - при об'єктні;
 - базисні (центральні);
 - склади пром. підприємств.
2. По місцю розташування;
 - на будмайданчику;
 - за його межами.
3. По видам зовнішнього транспорту:
 - прирейкові (біля пристані);
 - біля автогужових доріг.
4. По умовам зберігання:
 - відкриті;
 - закриті;
 - універсальні;
 - напівзакриті (навіси);
 - спеціальні;
 - спеціалізовані.
5. По ступеню механізації:
 - механізовані;
 - напівмеханізовані;
 - немеханізовані;
6. Від ступеню мобільності і конструктивних рішень
 - збірно-розбірні;
 - контейнерні;
 - пересувні.

10.8. Проектування тимчасових доріг.

Для здійснення безперебійного забезпечення доставки на будівельний майданчик конструкцій, матеріалів, машин та обладнання у будь-який період року й незалежно від погодних умов необхідно мати зручні під'їзди й шляхи для внутрішнього транспорту на будівництві. На більшості будівництв доставку вантажів здійснюється переважно автомобільним транспортом. Автомобільні шляхи бувають двох видів: *постійні й тимчасові*.

Постійні шляхи споруджують після вертикального планування території, влаштування дренажів, водостоків та інших інженерних комунікацій. При проектуванні постійних шляхів, які використовують у період будівництва, потрібно враховувати відповідність конструкції дороги навантаженням, що виникають при русі автотранспорту та гусеничних машин.

Постійні шляхи не завжди повністю забезпечують будівництво через неспівпадання трасировки і габаритів. У таких випадках облаштовують тимчасові шляхи, які будують одночасно з постійними шляхами, призначеними для будівельного транспорту. Тимчасові шляхи є найбільш коштовною

частиною тимчасових споруд. Конструкція шляху залежить від інтенсивності руху, типу й маси машин, несучої спроможності ґрунту та гідрогеологічних умов і, зрештою, визначається економічними розрахунками.

Проектування мережі внутрішньомайданчикових шляхів виконують з урахуванням геодезичної основи постійних транспортних комунікацій із використанням їх для потреб будівництва. **Тимчасові шляхи** можуть бути: ґрунтові, профільовані, щебеневі, шлакові з верхнім шаром асфальту або поверхневою обробкою в'яжучими матеріалами, зі збірних залізобетонних інвентарних плит. Тимчасові автомобільні шляхи проектують з огляду на вантажообіг і інтенсивність руху транспорту з урахуванням черговості будівництва.

Профільовані шляхи облаштовують у разі невеликої інтенсивності руху (до 3-х автомашин за годину в одному напрямку) за сприятливих ґрунтових та гідрогеологічних умов. Для відводу води ари опадах і таненні снігу провадять профілювання проїжджої частини. Такі шляхи можуть бути облаштовані у найкоротший термін з найменшими витратами.

Ґрунтові шляхи, які мають витримувати великі навантаження або знаходяться у менш сприятливих умовах, зміцнюють гравієм, шлаком, випалом глини, цементом тощо. Будівельні тимчасові шляхи під встановлене навантаження 12 т на вісь краще всього здійснювати зі збірних залізобетонних плит. Плити укладають на піщаний підстеляючий шар. Товщина шару піску залежить від групи ґрунтів земляного полотна і ступеня зволоження (зазвичай беруть 10-25 см).

До всіх споруджуваних та експлуатованих будівель, зокрема тимчасових, має бути забезпечений вільний під'їзд автотранспорту і пожежних автомобілів. До будівель шириною понад 18 м під'їзди мають бути передбачені з двох боків, а до будівель шириною понад 100 м - з усіх боків. Будівельні автомобільні шляхи проектують, як правило, кільцевими і повинні мати щонайменше два в'їзди (виїзди). Ширину воріт автомобільних в'їздів (виїздів) приймають по найбільшій ширині будівельних машин і транспортних засобів із додаванням 1,5 м, але не менше 4,5 м; для залізничних в'їздів - не менше 4,9 м. На тупикових ділянках передбачають під'їзди та розворотні майданчики розміром 12х12м - для розвороту автомобіля або петльові об'їзди. Максимальна ширина шляхів при односторонньому русі - 3,5 м, при двосторонньому - 6 м. Ширина проїжджої частини транзитних шляхів приймається з урахуванням розмірів дорожніх плит: односмугових - 4,5 м, двосмугових - 8 м.

У разі використання для потреб будівництва постійних шляхів меншої ширини вони можуть бути тимчасово розширені до потрібних розмірів інвентарними залізобетонними плитами. При односторонньому кільцевому русі автотранспорту на шляхах не менше ніж через 100 м у зоні видимості облаштовують майданчики шириною 6 м і довжиною 12-18 м для роз'їзду транспортних засобів. Такі ж майданчики облаштовують у зонах розвантаження матеріалів незалежно від схеми руху автотранспорту.

Радіуси закруглення шляхів у плані приймаються для перевезення довгомірних конструкцій 30 м при швидкості руху автомобіля 15-20 км/год, та розширенні проїзної частини кривих.; для тимчасових шляхів допускається радіус кривих не менше 12 м.

Відстань від краю проїжджої частини автомобільних шляхів до будівельних споруд потрібно приймати згідно із ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».

Відстань між дорогою та складським майданчиком приймається 1,0-0,5 м. Автодорога, що проходить вздовж котловану, мусить знаходитись за межами зон обвалювання.

Перетин автомобільних шляхів із залізничними виконують під кутом 60 - 90° з улаштуванням переїздів з установкою контр-рейок, спеціальних знаків та освітлення. Автомобільні шляхи з обох боків повинні мати тверде покриття з ухилом понад 5%.

Тротуари, які влаштовують на будівельному майданчику, розміщують вздовж автомобільних шляхів на відстані 2,0 м від їх краю. Ширину тротуарів потрібно приймати не менше 1,5 м.

Тимчасовий шлях розташовують не ближче 8-12 м від споруджуваної будівлі.

Автомобільні та пішохідні шляхи мають розміщуватися за межами небезпечних зон. У зонах дії монтажних кранів шляхи необхідно влаштовувати з дотриманням норм і правил охорони праці ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві з установкою шлагбаумів та попереджувальних написів на в'їздах у небезпечні і монтажні зони, виконанням сигнальної огорожі.

На будівельному генеральному плані стрілками вказують напрямки руху транспорту, в'їзди й виїзди, місця розвантаження і навантаження, переїзди через залізничні колії, шлагбауми, небезпечні зони, ширину шляхів, радіуси кривих, допустимі відстані наближення до будівель.

10.9. Проектування тимчасового водопроводу.

Вода на будівельному майданчику витрачають на *виробничі, господарсько-побутові і протипожежні потреби*.

Проектування тимчасового водопостачання виконують в такій послідовності: виявляють споживачів води і визначають розрахункову потребу води для всіх споживачів; встановлюють вимоги до якості води; вибирають джерело водопостачання; намічають схему мереж; розраховують діаметри трубопроводів; прив'язують трасу і споруди на будгенплані.

Джерелом води для тимчасового водопостачання будівництва може бути постійна (запроектована) система водопроводу, що споруджується в першу чергу в підготовчий період будівництва. Якщо немає можливості отримати воду від постійного водопроводу, використовують природні відкриті водосховища (ріки, озера) або артезіанські свердловини.

Основними вихідними даними для визначення розрахункової потреби води є:

- номенклатура, обсяг, терміни і засоби виконання будівельно-монтажних робіт;
- число робітників, зайнятих на будмайданчику; дані про джерела водопостачання;
- нормативна і довідкова література.

У разі використання для тимчасового водопостачання існуючого постійного водопроводу проектують об'єднану систему, розраховану на задоволення виробничих, господарсько-побутових і протипожежних потреб. У тих випадках, коли як джерела використовують відкриті водосховища, то виробниче і протипожежне водопостачання виділяється в окрему систему, а питну воду доставляють на будівельний майданчик у спеціальних цистернах.

Мережу тимчасового водопостачання проектують після того, як на будгенплані розміщені всі споживачі води. При цьому необхідно враховувати, що тупикова схема мережі тимчасового водопостачання має меншу довжину і менш надійна в експлуатації, ніж кільцева, бо в разі пошкодження на будь-якій її ділянці вимикаються всі споживачі води. Кільцева більш досконала з погляду безперебійного постачання усіх споживачів, але має більшу довжину і на її влаштування витрачається коштів більше ніж на прокладку тупикових мереж. Змішана мережа водопроводу являє собою за кільцьовану мережу з тупиковими відводами від неї до місць споживання води.

Характер і глибина закладання труб тимчасового водопроводу визначається експлуатаційними особливостями району будівництва і часом року, коли цей водопровід буде експлуатуватися. При будівництві в літній час тимчасовий водопровід можна прокладати по поверхні землі, закладати його в місцях великого потоку транспорту в ґрунт або розміщувати на стовпах.

Стічні води, що утворюються на будівельному майданчику, необхідно направляти так: побутові з тимчасових санітарно-побутових приміщень — у зовнішню мережу господарсько-фекальної

каналізації; виробничі від будівельних машин, технологічних процесів - у спеціальні відстійники, а потім після висвітлення - у зовнішню мережу дощової каналізації.

Влаштовують тимчасові або використовують для потреб будівництва наявні каналізаційні мережі поблизу будівельного майданчика. У деяких випадках заздалегідь споруджують каналізаційну мережу, передбачену проектом об'єкта, що будується, аби використати її і для потреб будівництва.

При проектуванні тимчасові каналізаційні системи облаштовують випусками, колодзями, відстійниками, вигрібними ямами тощо. Діаметри випусків проектують не менше 50 мм. Довжину випусків стічних вод від місць створення передбачують при $\varnothing = 50$ мм не більше 10 м, а при $\varnothing = 100$ мм не більше 15 м.

10.10. Проектування тимчасового електропостачання.

Основним видом енергії на будівельному майданчику є електрична енергія змінного струму. Вона використовується на:

- живлення силових установок (екскаватори з електроприводом; розчинні вузли; баштові, козлові та мостові крани; підйомники та ін. дрібні механізми безперервного транспорту; компресори, насоси, вентилятори);
- виробничі (технологічні) потреби (електрозварювальні трансформатори; трансформаторне електропрогрівання бетону та ін. будівельних матеріалів, ґрунту, трубопроводів тощо);
- зовнішнє освітлення (освітлення будівельного майданчика в районі проведення робіт, головні й другорядні проходи та проїзди, місця проведення робіт, склади; аварійне, евакуаційне та охоронне освітлення);
- внутрішнє освітлення (контори, санітарно-побутові й громадські приміщення, місця проведення внутрішніх робіт, склади й контори, евакуаційне освітлення).

Джерелами електроенергії на будівельних майданчиках є трансформаторні підстанції (ТП) стаціонарного (постійного) або пересувного (тимчасового) типів. Стаціонарні трансформаторні підстанції споруджують у підготовчий період будівництва і розраховують на потужність від 10 до 1800 кВ А. Пересувні підстанції використовуються на об'єктах, які не забезпечені постійним електроживленням.

Трансформаторні підстанції або розподільні ТП перетворюють електроенергію змінного струму напругою 35, 10 або 6 кВ у більш безпечну електроенергію напругою 380 або 220 В. Напругу 380 В використовують для живлення силових установок, напругу 220 В для освітлення та живлення дрібного електричного інструменту.

У міських умовах вибір джерел електроенергії для тимчасового електропостачання будівельного майданчика здійснюють звичайно за рахунок підключення до міської енергосистеми. У разі неможливості підключення до міської енергосистеми застосовують пересувні інвентарні електростанції, які розміщують у місцях зосередження споживачів.

Монтаж та експлуатацію мереж освітлення здійснює служба головного енергетика БУ. Інколи ці функції доручають спеціалізованому управлінню електромонтажних робіт або вузько спеціалізованим фірмам, які виконують весь цикл робіт: проектування, монтаж, експлуатацію та наступний демонтаж системи зовнішнього освітлення. Такі фірми мають відповідні парки мобільних освітлювальних установок, змонтованих на тракторних причепах, автомобілях, мотовізках; за потребою, використовують і мобільні дизель-генераторні установки.

На будмайданчику треба дотримуватись умов прив'язки та розміщення трансформаторних підстанцій, силових та освітлювальних мереж, а також норм електробезпеки згідно із ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги (ГОСТ 12.1.013-78, MOD). Тимчасові електромережі на території будівництва слід розміщувати на опорах; у зонах дії крану, на перехрестях автомобільних доріг можливе застосування кабельної проводки силових електромереж. Трансформаторну підстанцію доцільно розміщувати у центрі дії електричних навантажень з радіусом дії 400-500 м.

Кількість електроенергії, що витрачається на будівельному майданчику загалом, а також на окремих ділянках, визначають за допомогою лічильників, які встановлюють у трансформаторних підстанціях. За сучасних умов, при зростанні ціни спожитої електроенергії, зниження електроспоживання є суттєвим чинником загальної економії в організації будівельних робіт.

10.11. Вимоги з охорони навколишнього середовища.

Для планування буд. виробництва необхідно здійснювати заходи і роботи по охороні навколишнього природного середовища, які включають:

- рекультивацію земель;
- запобігання втрат природних ресурсів;
- відвернення або очистка шкідливих викидів у ґрунт, водоймища і атмосферу.

Виконання БМР в границях охоронних, заповідних і санітарних зон і територій необхідно здійснювати в порядку, який встановлений спец. правилами і положеннями про них.

1) На території об'єктів, що будуються не допускається не перед бачене проектом виведення деревинно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом дерев і кущів.

2) Випускання води із будівельного майданчика безпосередньо на схили без належного захисту від розмиття не дозволяється.

3) При виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар, що придатний для наступного використання заздалегідь знімається і складається на спеціально відведених місцях.

4) Тимчасові дороги і інші під'їзні шляхи повинні влаштовуватись із урахуванням вимог по запобіганню від пошкодження с/г угідь і деревинно-чагарникової рослинності.

5) Не допускається при прибиранні відходів і сміття, скидати їх з поверхів без застосування закритих лотків і бункерів-накопичувачів.

6) При виконанні БМР на територіях, що призначені для забудови повинні бути дотримані вимоги по запобіганню запиленості і загазованості повітря.

7) У ході виконання бурових робіт при досягненні водоносних горизонтів необхідно приймати міри по запобіганню неорганізованого виліву підземних вод.

8) При виконанні робіт по штучному закріпленню слабких ґрунтів повинні бути прийняті передбаченні проектом міри по запобіганню забруднення підземних вод нищележачих горизонтів.

9) Виробничі і побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику, повинні очищатись і знешкоджуватись.

10) Попутна розробка природних ресурсів допускається тільки при наявності проектною документації, яка узгоджена Держнаглядом.

11) Роботи по меліорації земель, створенню ставків і водосховищ, ліквідації ярів, балок, боліт і вироблених кар'єрів, які виконуються попутно з будівництвом об'єктів промислового і житлово-цивільного призначення, необхідно проводити тільки при наявності відповідної проектною документації, погодженої в установленому порядку.

12) Роботи по розчищенню і розширенні русел рік необхідно проводити, як правило, в обмежений період при невеликих швидкостях течії води в цілях запобігання переносу змунених часток.

13) При виконанні робіт, зв'язаних із вирубкою лісу і чагарників, будівництво необхідно організувати так, щоб забезпечити відтиснення тваринного світу за межі будівельного майданчика.

10.12. Розрахунок тимчасових будівель, споруд, площі відкритих і закритих складів.

Потребу будівництва в адміністративних та санітарно-побутових будівлях визначають з розрахункової чисельності персоналу. Розрахункову чисельність робітників на будівельному майданчику під час розробки бюджету плану у складі ПОБ визначають за річним виробітком за формулою: $Np^{зм} = (CK_1/VT)*K_2$

де С - вартість будівельно-монтажних або спеціальних робіт на розрахунковий період, грн;

В - середньорічний виробіток на одного працівника, грн/людино-день;

Т - тривалість виконання робіт розрахункового періоду за графіком, дні;

K_1 - коефіцієнт, що враховує нерівномірність використання трудових ресурсів на об'єкті (1,6-1,8);

K_2 - коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби тощо (1,6).

У розрахунках кількість працюючих приймають за найбільш чисельною зміною.

Площу тимчасових будівель при проектуванні бюджету плану в складі ППВ визначають з огляду на максимальну чисельність працівників, зайнятих упродовж зміни на будівельному майданчику.

Розрахункову чисельність робітників на будмайданчику визначають за трудомісткістю будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$Np^{зм} = (Q*K_1/T)K_2,$$

де Q - трудомісткість будівельно-монтажних робіт за розрахунковий період, люд.-дн.;

T - тривалість розрахункового періоду в робочих днях (визначають за календарним або сітковим графіком);

K_1 -коефіцієнт, що враховує нерівномірність використання трудових ресурсів на об'єкті (1,6-1,8);

K_2 - коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби тощо (1,6).

Питому вагу окремих категорій працюючих (робітників, ІТП, службовців, МОП, пожежно-сторожевої охорони) приймають орієнтовно залежно від показників конкретної будівельної галузі у межах: робітники - 83%; ІТП – 8-10% 13%; службовці - 3-5%; МОП та охорона - 1-2%. Для розрахунків, де відсутні спеціально визначені умови виробництва, співвідношення працюючих чоловіків і жінок орієнтовно приймають 0,7 і 0,3.

З огляду на визначену чисельність працівників розраховують площу тимчасових будівель за нормами потреби на одного працівника або за проектною місткістю інвентарних тимчасових споруд. Проектну місткість інвентарних будівель встановлюють виходячи з їх наявності в будівельних організаціях або з каталогів тимчасових будівель. Площу мобільних тимчасових будівель визначають за довідниками. Розрахунок площ адміністративних та санітарно-побутових приміщень проводять за формулою:

$$S=NpS_n$$

де – Np , розрахункова чисельність будівельного контингенту по даному виду будівлі, осіб;

S_n - нормативний показник площі для кожного виду будівлі залежно від їх номенклатури, м²/особу.

Нормативні показники потреби в площах контор (виконробських), диспетчерських, табельних, прохідних та інших адміністративних будівель залежать від конкретних умов будівництва і становлять 3-7 м²/особу.

Виробничі запаси:

Поточний запас забезпечує безперерйну роботу БМО у період між двома суміжними поставками при умові суворого виконання встановлених у договорі термінів. (360:25=14дн)

Підготовчий запас призначається для задоволення потреб будівництва у тому чи іншому матеріалі у період приймання, розвантаження, сортування і комплектації.

Гарантований (страховий) запас створюють для компенсації можливих перебоїв при доставці матеріалів і внаслідок нерівної роботи транспорту і порушення договірних термінів відвантаження.

Сезонний запас створюють для матеріалів, які завозяться на об'єкти в навігаційні періоди

Величина нормативного запасу розраховується за формулою:

$$Q_{скл} = (P_3/T_n) * NK_1K_2$$

де - P_3 кількість матеріалів, конструкцій, які необхідно для виконання заданого обсягу БМР на розрахунковий період із врахуванням втрат при зберіганні, перевантажень і перевезень;

T_n - тривалість розрахункового періоду з днях; $цн$ - норма запасу матеріалів в днях;

N – норма запасу матеріалів певного виду на будівельного майданчику, дні, приймається за даними таблиці 1.

K_1 - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад; (для авто - і заліз. транспорту 1.1; для водного - 1.2);

K_2 - коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалів в днях впродовж розрахункового періоду (орієнтовно 1,3-1.5).

Табл.1

№п/п	Матеріали та вироби	У разі перевезення		
		залізницею	автотранспортом	
			до 50 км	більше 50км
1	Сталь (проктна, арматурна, покрівельна), труби металеві, лісоматеріали, нафтобітум, сантехнічні, електротехнічні матеріали, кольорові метали	25-30	12	15-20
2	Цемент, вапно, скло, рулонні та азбестоцементні матеріали, столярні вироби, метало-конструкції.	20-25	8-12	10-15
3	Цегла будівельна, камінь бутовий, сипкі матеріали, збірні залізобетонні конструкції і труби, утеплювач плитний і перегородки.	15-20	5-10	7-20

Корисна площа розраховується за формулою: $F = Q_{ск} * n$,

де: $Q_{ск}$ – величина нормативного запасу (кількість матеріалів, які підлягають складуванню);

п - кількість матеріалу, яка укладається на 1м.кв. корисної площі складу, тобто норма складування (табл.2).

Табл.2.

Найменування матеріалів	Одиниця виміру	Норма площі на одиницю виміру	Коефіцієнт проходів та проїздів
Цегла у клітках, пакетах та на піддонах	тис. шт.	2,5	1,25
Опалубка	м ²	0,1	1,5
Арматура	т	1,4-1,2	1,2
Металеві конструкції	т	3,3	1,2
Колони, сходи, сантехнічні блоки	м ³	2,0	1,3
Плити перекриття та покриття	м ³	1,0	1,25
Ферми та балки	м ³	2,8-4,0	1,5
Стінові блоки	м ³	1,0	1,25
Фундаменти	м ³	1,0-1,7	1,3

Під час розробки ПВР площі приоб'єктних відкритих складів розраховують детально, виходячи з фактичних розмірів складованих матеріалів і коефіцієнтів, що враховують проїзди, проходи і допоміжні приміщення з дотриманням правил безпеки і протипожежних вимог.

Загальна площа (м²) розраховується за формулою:

$$S = F * \sum K_n,$$

де: F – корисна площа;

K_n – коефіцієнт, що враховує проїзди, проходи та допоміжні приміщення (при відкритому зберіганні матеріалів навалом п = 1,15-1,25, в штабелях 1,2-1,3, у закромах та бункерах – 1,3-1,4; для універсальних складів 1,5-1,7).

10.13. Розрахунок діаметра тимчасового водопроводу.

Під час розробки загальномайданчикових будженпланів у складі ПОБ кількість води, що споживається, без урахування потреби води на пожежогасіння розраховують за укрупненими показниками на одиницю кошторисної вартості річного обсягу будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$Q = V * n * K,$$

де V - річний обсяг будівельно-монтажних робіт у грошовому вираженні;

n - розрахунковий норматив потреби води на одиницю вартості будівельно-монтажних робіт;

K - коефіцієнт, що враховує зміну кошторисної вартості будівництва залежно від району будівництва (для областей України K = 0,97-0,99).

Під час розробки об'єктних будженпланів у складі ПВР потребу води розраховують для кожного споживача окремо за формулами:

- на виробничі потреби:

$$Q_{\text{вир.}} = 1,2 * (q_v n_v k_1) / 3600t,$$

де 1,2 – коефіцієнт неврахованих витрат води;

q_v – питома потреба води на виробничі потреби;

n_v – число виробничих споживачів (установок, машин тощо) в найбільш завантажену зміну;

k₁ - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (середній -1,5);

t — число годин, що враховуються в зміну; 3600 – число секунд в одній годині.

- на господарсько-побутові потреби:

$$Q_{\text{госп.}} = (q_{\text{г}} n_{\text{р}} k_2) / 3600t + q_{\text{д}} n_{\text{д}} / 60t_1,$$

де, $q_{\text{г}}$ - питомі витрати води на господарсько-побутові потреби (на одного працюючого в добу - 15 л для майданчиків без каналізації і 25 л - з каналізацією);

$q_{\text{д}}$ - витрати води на приймання душу одним працюючим (30 л у зміну); - кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$n_{\text{р}}$ - кількість працюючих, яка користуються душем (приймають 40% від загальної кількості); t_1 - тривалість використання душової установки (45 хв.);

k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності, приймається за такими даними:

- будівельні роботи - 1,5;
- силові установки - 1,1;
- підсобні підприємства - 1,25;
- транспортне господарство - 1,5-2;
- господарсько-питні витрати води безпосередньо на будівництві - 3;
- їдальні - 1,5;

Витрати води на зовнішнє пожежегасіння на період будівництва приймають з розрахунку одночасної дії двох струмів з гідранту по 5 л/с, тобто $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$. Такі витрати приймаються для будівельних об'єктів з площею забудівлі до 10 га; для об'єктів з площею забудівлі до 50 га витрати води становлять 20 л/с.

Сумарні розрахункові витрати води знаходять за формулою: $Q_{\text{р}} + Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}$, л/с.

Принципова схема мережі тимчасового водопроводу, що комплексно забезпечує господарсько-побутові, виробничі й протипожежні потреби, може бути прийнята кільцевою, тупиковою або змішаною. У разі потреби господарсько-питний водопровід виділяють в самостійну систему.

На водопровідній мережі передбачається не менше двох гідрантів, розташованих на відстані не більше 150 м один від одного, на відстані 2,5 м від краю проїзної частини автомобільного шляху.

Діаметр труб водопровідної напірної зовнішньої мережі визначають за формулою, мм:

$$D = Q_{\text{р}} 1000 / 3,14 v,$$

де, $Q_{\text{р}}$ - розрахункові витрати води, л/с;

v - швидкість води в трубах (для малих діаметрів приймає ся 0,6-0,9 і для більших від 0,9 до 1,4 м/с).

Залежно від граничної витрати води орієнтовно приймається перетин сталевих водопровідних труб по даним таблиці 5.

Табл.5

Витрати води, л/с	Діаметр умовного проходу труб, мм
5,4	100
5,4-9	125
9-15	150

10.14. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.

Проектування і організацію електропостачання будівельного майданчика починають із визначення розрахункового навантаження, тобто величини необхідної електричної потужності трансформаторної підстанції. Існує кілька методів розрахунків. Для загальних орієнтовних розрахунків використовують методи, що базуються на усереднених фактичних даних щодо споживання потужностей (на 1 млн. грн. річного обсягу БМР). Загальну потребу в електроенергії ($P_{\text{р}}$) на стадії розробки ПОБ визначають як розрахункову потужність трансформатора (кВА), виходячи з максимального річного обсягу будівельно-монтажних робіт по об'єкту:

$$P_{\text{р}} = p * C_{\text{річ}} * k,$$

де, p - питома потужність кВ А/млн. грн. (визначають за нормативними показниками);

Сріч - річний обсяг будівельно-монтажних робіт, млн. грн. (визначають за нормативними показниками);

к - коефіцієнт, що враховує зміну кошторисної вартості залежно від району будівництва (приймають за розрахунковими нормативами. Для більшості районів України $k = 0,83-1,02$).

Максимальний річний обсяг будівельно-монтажних робіт по об'єкту (Сріч) на стадії розробки ПОБ визначають, виходячи із запроєктованої організації будівництва, відповідно до графіка робіт. Його визначають залежно від загальної вартості будівельно-монтажних робіт по об'єкту і рекомендованої нормами тривалості будівництва.

За визначеною величиною повної розрахункової потужності обирають потрібну загальну трансформаторну підстанцію у складі одного або декількох відповідних серійних трансформаторів.

Освітлення будівельних майданчиків та робочих місць здійснюють згідно із ГОСТ 12.1.046-85 як робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне.

Проект освітлення будівельного майданчика має розроблятися у складі ПВР згідно з нормами освітлення будівельного майданчика ГОСТ 12.1.046 - 85. Проектування полягає у визначенні погрібної освітленості, підборі й розстановці джерел світла, розрахунку потужності, потрібної для їх живлення.

Кількість прожекторів n , які підлягають установці для створення на площі B потрібної освітленості (де k - коефіцієнт запасу; $E_{норм}$ - нормативна освітленість) розраховують за формулою:

$$N = mE_{норм}S / P_{л.}$$

де m - коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерел світла, ККД прожекторів (приймають за нормативами);

$P_{л}$ - потужність ламп прожекторів, Вт (приймають за нормативами).

Під час визначення витрат електроенергії на внутрішнє і зовнішнє освітлення можна також використовувати питомі показники потужності згідно із ДБН А.3.1-5-96 "Управління, організація, технологія. Організація будівельного виробництва".

Тема № 11 Контроль за будівництвом. Здача робіт і закінчених об'єктів.

11.1. Органи нагляду і контролю за будівництвом.

Служби, що забезпечують контроль і нагляд за якістю. Якість будівельної продукції – сукупна властивість, яка характеризує спроможність виробленої продукції задовольняти вимоги щодо її призначення – як сукупності архітектурно-естетичних, конструктивно-технічних, експлуатаційно-технологічних, санітарно-гігієнічних, техніко-економічних, а також інших характеристик та параметрів.

Важливу роль у забезпеченні потрібного рівня якості та відповідності виконаних робіт або закінчених будівництвом об'єктів вимогам нормативно-технічної документації відіграє контроль і нагляд у будівництві, який функціонує у вигляді системи установ, організацій і підрозділів, функціональне призначення яких регламентовано системою законодавчих і підзаконних актів та нормативними документами.

До системи контролю і нагляду у будівництві входять органи державного і відомчого контролю, відповідні служби генерального проектувальника та замовника, що здійснюють авторський і технічний нагляд за додержанням умов проекту та вимог нормативної документації, а також служби будівельно-монтажних організацій, які здійснюють виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт.

Різновиди виробничого контролю, їх призначення. Виробничий контроль якості виконують під час підготовки і виконання будівельно-монтажних робіт; він спрямований на отримання об'єктивної і повної інформації щодо фактичної якості вихідних будівельних матеріалів, робочої документації та технології і техніки виконання будівельних процесів для виявлення причин відхилення від вимог нормативно-проектної документації і ухвалення рішень щодо виправлення та попередження їх у майбутньому.

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт охоплює: вхідний контроль робочої документації, будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів та обладнання; операційний контроль окремих будівельних процесів і операцій; приймальний контроль закінчених робіт і конструкцій. Характеристики цих різновидів

11.2. Якість будівництва.

Якість у будівництві — це сукупність властивостей продукції, що задовольняє певні вимоги відповідно до її призначення. Якість визначається спільною оцінкою архітектурно-художніх рішень, технічного рівня проектних рішень, конструкторсько-технологічних параметрів, якості будівельних виробів, напівфабрикатів і матеріалів.

Якість робіт і продукції характеризується показниками якості.

Показник якості продукції — кількісна характеристика одної або кількох властивостей продукції, що складають її якість, розглядається відповідно до певних умов її виготовлення й експлуатації або використання.

При визначенні рівня якості порівнюють відносну характеристику якості робіт чи продукції з відповідними базовими показниками. До показників, що знижують якість будівельної продукції, належать:

- погіршення зовнішнього вигляду виробів, що призводить до не-обхідності виконання додаткових робіт з метою підвищення їхньої якості;
- зменшення міцності й стійкості окремих конструкцій, виробів та будівель у цілому;
- зниження експлуатаційних якостей будівель.

11.3. Контроль якості будівництва.

У будівництві контроль за якістю здійснюють на всіх стадіях виробництва - при проектуванні, виготовленні будівельних деталей і виконанні будівельно-монтажних робіт.

Відповідає за якість будівельно-монтажних робіт і будівельної продукції інженерно-технічний персонал будов. Зовнішній контроль за якістю будівництва здійснює персонал технічного нагляду замовника й авторський нагляд проектних організацій.

У сучасному виробництві розрізняють такі **види контролю**:

залежно від місця виготовлення будівельних конструкцій і деталей, напівфабрикатів і матеріалів — вхідний, поопераційний і приймальний;

залежно від охоплення контролем продукції — суцільний і вибірковий.

Вхідний контроль виконують при перевірці проектно-кошторисної документації, будівельних виробів, напівфабрикатів і матеріалів.

Поопераційний контроль здійснюють при виконанні окремих будівельних процесів або ж при виготовленні деталей і конструкцій.

Приймальний контроль — це контроль готової будівельної продукції, який виконують по закінченні всіх будівельних робіт.

Суцільний контроль здійснюють при перевірці всіх без винятку деталей, конструкцій та елементів будівель.

Вибірковий контроль передбачає прийняття рішення про якість усього комплексу робіт або ж усієї продукції за результатами перевірки лише окремих робіт чи елементів продукції.

Правильна організація управління якістю сприяє розробці та впровадженню у виробництво конкретних технічних заходів, що зумовлюють безперервне підвищення якості.

11.4. Управління якістю.

Одним з найважливіших завдань підвищення якості є створення умов управління якістю. Під цим розуміють досягнення, забезпечення та підтримку необхідного рівня якості робіт й продукції під час її проектування, виготовлення, експлуатації.

Управління якістю — це систематичний контроль і вплив на умови, що мають забезпечувати якість. Управління якістю включає: облік можливих джерел дефектів; встановлення шляхів запобігання їм і факторів, що впливають на якість. Вплив управління якістю може бути організаційним, соціологічним, технологічним, спрямованим на підвищення чи утримання на певному високому рівні якості продукції. Вплив управління може поширюватися також і на збільшення кількості продукції, що вже буде управлінням не тільки якістю, а й кількістю виготовленої продукції.

11.5. Оцінка і аналіз якості БМР.

Будівельну продукцію оцінюють по бальній системі.

В примальних документах оцінка якості БМР визначається у відповідності із вимогами БН 378-77:

- відмінно - роботи виконані з особливою ретельністю і з технічними показниками, які перевищують нормативні (наведених у відповідальних розділах БНП), або при поліпшенні проектних експлуатаційних показників без збільшення кошторисної вартості цих робіт;
- добре - роботи виконані у повній відповідності з проектом і нормативними показниками;
- відмінно-роботи виконані із незначними відхиленнями від проектної чи технічної документації, обов'язково узгодженими письмово з проектною організацією і замовником, як і не знижують експлуатаційних якостей, показників надійності, міцності, довговічності і зовнішнього вигляду побудованих будинків, споруд і їх частин.

Оцінювання якості розпочинається із знаходженням коеф. дефектності:

- Кількість контрольованих показників;
- Сума одиничних показників якості по всім контрольованим вимогам.

11.6. Гарантійні строки.

Підрядчик зобов'язаний за свій рахунок усунути дефекти, які допущені по його вині у виконаних роботах (окрім житлових будинків) і виявлені у наступні гарантійні строки із дня підписання акту про прийняття об'єкту в експлуатацію державною приймальною комісією, а в деяких випадках – робочою комісією:

по загально будівельним роботам – на протязі одного року; електромонтажним роботам на протязі 6 місяців;

по закінченню монтажем обладнання і електромонтажним роботам на протязі 6 місяців;

по вогнетривким кладкам промислової правильної печі (дожни мартени, вагранки і інш.)- на протязі 2 місяців, а по вогнетривкій кладці інших печей і сушарок, фабрично – заводських труб, лежаків і парових котлів – на протязі 6 місяців;

по системам центрального опалення – на протязі одного опалювального сезону

по зовнішнім мережам водопроводу і каналізації – на протязі одного року;

по системах промислової вентиляції, внутрішньому водопроводу, каналізації, виробничим трубопроводам на протязі 6 місяців.

Підрядчик, який здійснює будівництво житлових будинків, зобов'язаний за власний рахунок усунути дефекти, що допущені по його вині у виконаних роботах, виявлених на протязі двохрічного гарантійного строку із дня прийняття житлових будинків в експлуатацію (незалежно від виду робіт).

Наявність дефектів, що виявлені на протязі гарантійного строку установлюється двостороннім актом замовника або експлуатаційної організації і підрядчика. Для участі у складанні акту,

узгодження порядку і строків усунення дефектів підрядчик зобов'язаний відрядити свого представника не пізніше 5 днів з дня отримання письмового сповіщення замовника або експлуатаційної організації.

11.7. Порядок здачі об'єкта в експлуатацію.

Закінченні будівництвом об'єкти виробничого призначення підлягають прийманню в експлуатацію тільки у тому випадку, якщо вони підготовлені для експлуатації (забезпечені і експлуатаційними кадрами, сировиною, договорами на поставку комплектуючих виробів по кооперації і інш.), усунути всі недоробки, на встановленому обладнанні розпочати випуск продукції, яка передбачає проектом, у обсязі із якістю що відповідає нормам освоєння проектних потужностей у початковий період.

Здача і прийняття об'єктів в експлуатацію виконується згідно ДБ НА. 3.1-3-94 в дві стадії:

I - попереднє технічне приймання об'єкта від підрядчика робочою комісією і замовником і

II - остаточне прийняття державною приймальною комісією – замовник передає експлуатуючій організації.

Робоча приймальня комісія призначається у 5-ти денний строк після отримання письмового повідомлення від ген підрядчика про готовність об'єкту до здачі рішення (наказом, постановою) замовника. Державна приймальня комісія в залежності від призначення об'єкту і вартості будівництва призначаються кабінетом міністрів, міністерствами і відомствами, а також радою народних депутатів.

У склад комісії включаються представники:

- замовника (забудовника);
- експлуатаційної організації;
- генерального підрядчика і субпідрядника;
- виконкому районної (міської) ради народних депутатів;
- генерального проектувальника;
- органів санітарного, пожежного нагляду; техінспекції праці профспілок, інспекції по охороні атм.повітря природи, фінансую чого банку і інш.

Тема 12. Охорона праці й протипожежний та екологічний захист об'єктів будівництва

Охорона праці - це комплекс взаємозв'язаних між собою технічних, санітарно-гігієнічних, законодавчих і організаційних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці у будівельному виробництві. Основним завданням охорони праці є захист праючих від можливого впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників, профілактика травматизму і професійних захворювань, а також збереження працездатності і попередження перевтомлення робітників у процесі праці.

Комплексне вирішення питань охорони праці здійснюється як система взаємозв'язаних рішень у сфері техніки безпеки, промислової санітарії та трудового законодавства.

Основою державної політики в галузі охорони праці є пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства та повна відповідальність власника і технічної адміністрації за створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Правове регулювання охорони праці здійснюється трудовим законодавством, яке вирішує питання щодо трудових стосунків на виробництві, встановлює режими робочого часу і відпочинку, умови праці жінок і підлітків, визначає порядок приймання, переводу та звільнення робітників, встановлює різні пільги і переваги щодо охорони праці.

Нагляд за охороною праці у промисловості і будівництві здійснюють державні органи й установи: Державний департамент з нагляду за охороною праці, галузеві міністерства, відповідні органи державної виконавчої влади, місцеві державні адміністрації і місцеві Ради народних депутатів.

Промислова санітарія на основі вивчення характеру впливу умов праці (сукупності шкідливих виробничих чинників) на організм і здоров'я людини розробляє та здійснює заходи щодо їхнього оздоровлення, а також розробляє і здійснює систему заходів санітарно-гігієнічного характеру, спрямованих на попередження професійних захворювань і збереження працездатності будівельних робітників.

Промислова санітарія тісно пов'язана з питаннями організації праці, спрямованими на попередження й обмеження впливу на працівників під час виконання ними будівельних процесів усіх можливих шкідливостей, а саме: недостатнє освітлення робочого місця, вібраційний або шумовий вплив, вплив аерозолів і димів металів, пилу, шкідливих газів, продуктів розпаду і безпосередньо шкідливих хімічних сполук, теплових і електромагнітних випромінювань, а також несприятливих погодних умов (низька температура і висока відносна вологість повітря, сильний вітер або підвищене сонячне, електромагнітне випромінювання тощо).

Особливу увагу приділяють процесам, коли для створення будівельної продукції використовують хімічні добавки, більшість яких потребує суворого дотримання інструкцій щодо збереження і використання їх. До токсичних і небезпечних хімічних добавок належить, наприклад, велика група протиморозних добавок (нітрит натрію, нітрит кальцію, нітрит-нітрат-хлорид кальцію, поташ, сечовина). Суворого дотримання санітарних норм потребують і деякі будівельні матеріали синтетичного походження та композити (фарби, лаки, клеї, компаунди).

При концентрації шкідливих речовин вище допустимих рівнів потрібно забезпечити вентиляцію робочих місць, локалізувати джерела газо- і пилоутворення, використовувати індивідуальні засоби захисту (респіратори різних типів за призначенням від пилу, аерозолів, диму тощо, протигазу і спецодяг), а також виконувати роботи з широким використанням комплексно-автоматизованих і роботизованих методів виконання будівельних процесів.

Техніка безпеки в будівництві вирішує питання попередження травматизму і виключення нещасних випадків на виробництві. Основні питання техніки безпеки в будівництві регламентуються у відповідних будівельних нормах, технічних умовах та інструкціях з безпечної експлуатації будівельних машин, механізмів та технологічного оснащення, вимог з електро-, пожежо- та вибухобезпеки і мають бути обов'язково відображені у технологічних документах (проекті організації будівництва і проекті виконання робіт).

Для попередження впливу на будівельних робітників небезпек, а саме: рух технологічного транспорту, будівельних машин та рух робочих органів машин і рухливих частин машин, механізмів; висока напруга електричного струму; падіння будівельних вантажів, обвалення ґрунту; безпосередній вплив відкритого вогню, гарячого пару тощо — потрібно розробляти у складі робочого проекту і за необхідності проекту виконання робіт інженерні рішення й організаційно-технологічні заходи, спрямовані на гарантоване забезпечення безпеки праці в цих умовах.

Розділ II. Методичні вказівки до практичних робіт

Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт

У методичних вказівках наведено методику виконання практичних робіт відповідно до робочої програми курсу: “Основи технології і організації будівельного виробництва”.

Мета методики – забезпечити ефективне засвоєння теоретичних знань і набуття необхідних навиків з основ технології і організації будівельного виробництва.

Методика викладена згідно з вирішенням технологічних задач, що складають основу виконання практичних робіт до вказаного курсу.

Для досягнення поставленої мети передбачена розробка технологічного процесу окремих видів будівельних робіт під час будівництва об'єкта.

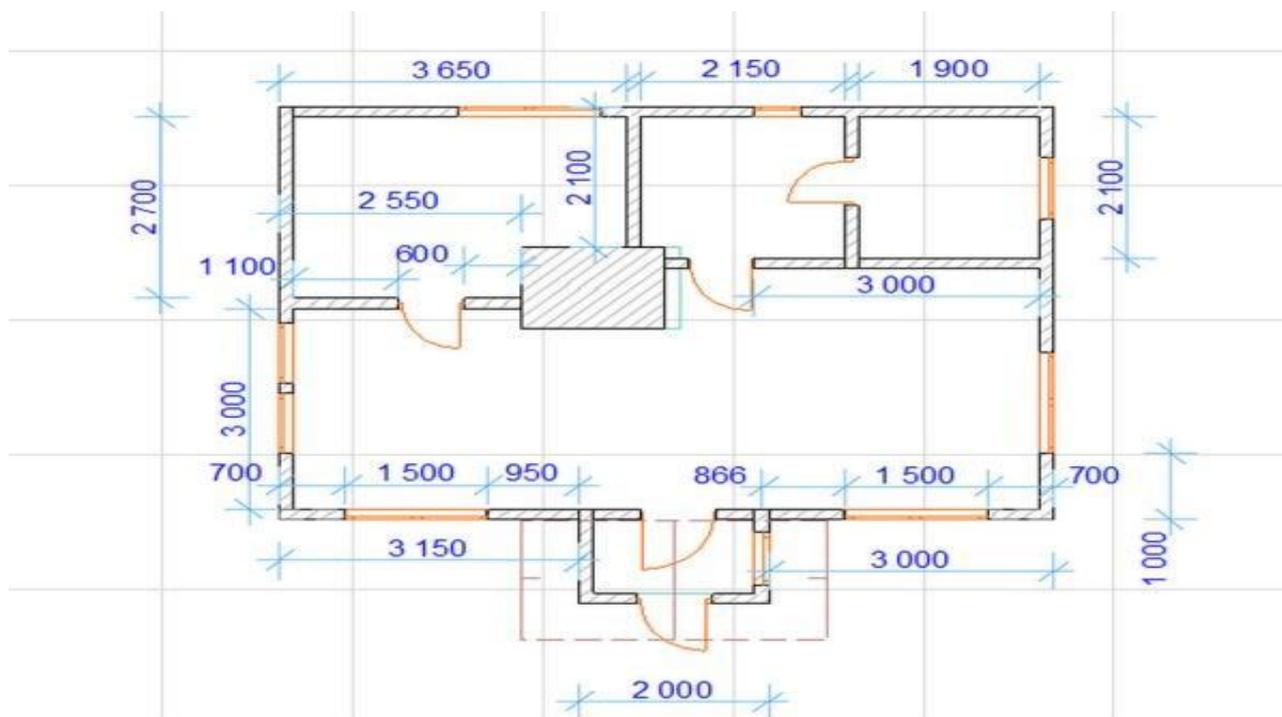
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема: Підрахунок обсягів робіт при виконанні цегляної кладки.

Мета роботи: оволодіння здобувачем освіти уміння визначати обсяги кам'яних робіт.

Загальні відомості.

Згідно ДБН збірник № 8 «Конструкції з цегли та блоків» об'єми робіт по цегляній кладці стін і перегородок вираховують як геометричний, по їх зовнішніх розмірах за виключенням прорізів по зовнішньому обводу коробки. Якщо прорізи заповнюються двома коробками, то розміри їх визначають по обводу зовнішньої коробки. Малі архітектурні деталі стін (сандрики, пояски, і т.п. висотою до 25 см) не враховують. Товщину стін із цегли приймають з урахуванням розмірів останньої, тобто при товщині стіни 0,5 цегли – 12 см, 1 цегла – 25 см, 1,5 цегли – 38см, 2 цеглини – 51 см, і т.д.



Хід роботи.

Згідно із схемою будинку і вихідних даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ДБН, необхідно підрахувати обсяги кам'яних робіт у табличній формі.

1. Визначити довжину стін, м (L) по схемі і записати в графу 3;
2. Графу 4 заповнити з таблиці вихідних даних, враховуючи при цьому кількість поверхів, які теж брати з вихідних даних;

Наприклад варіант 1, висота поверху – 2,0, кількість поверхів – 1, висота стіни $H=2,0 \times 1=2$ м.

3. Визначаємо загальну площу стін за формулою: $F_1 = L \cdot H$ (м);
4. Визначаємо площу проїомів m^2 (P), де висота проїомів береться з вихідних даних, а

ширина і кількість проїомів із схеми будинку;

5. Визначаємо об'єм кладки за формулами: $F=F_1-P$, $V=F \cdot B$, де товщина B береться з вихідних даних.

Таблиця 2. Розрахунок об'ємів робіт.

№ п/п	Найменування робіт	Довжина стіни, м, L	Висота стіни, м, H	Площа стіни, $F_1 = L \cdot H$	Площа, м ² проїомів			Товщина стін, B	Об'єм кладки, м ³ $V = F \cdot B$, $F = F_1 - P$
					віконні, P ₁	дверні, P ₂	загальна, P		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цеглини								
2	Кладка внутрішніх стін товщиною в 1,5 цеглини								
3	Кладка перегородок в 1 цеглину								

Додаток 1. Вихідні дані до практичної роботи № 2

№ варіант	Висота проїомів, м		Висота поверху, м, H	Кількість поверхів	Висота проїомів, м		Висота поверху, м, H	Кількість поверхів	№ варіант
	віконні х, h _{ок}	дверні х, h _{дв}			дверні х, h _{дв}	віконні х, h _{ок}			
1	1,5	2,1	2,0	1	2,1	2,5	3,0	2	8

2	2,0	2,1	1,7	2	2,1	2,5	3,0	3	9
3	1,5	2,1	1,6	3	2,1	3,5	3,0	1	10
4	1,5	2,1	1,5	1	2,1	4,5	2,7	2	11
5	1,3	2,1	1,3	2	2,1	2,5	2,7	3	12
6	1,5	2,1	1,7	3	2,1	3,0	2,7	1	13
7	1,3	2,1	2,0	1	2,1	3,0	2,7	2	14

Висновок.

Контрольні запитання.

1. Як визначити об'єм фундаменту?
2. Як площу проїомів.
3. Як визначити об'єм кладки?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема: Визначення трудомісткості виконання кам'яних робіт.

Мета роботи: оволодіння здобувачем освіти уміння визначати трудомісткість виконання кам'яних робіт.

Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу.

Трудові витрати і кількість машино-змін на виконання будівельних процесів при розробці календарних планів рекомендується визначати по ДБН або по ЕНіР.

Нормування трудових витрат по ЕНіР дуже громіздке і трудомістке. Крім того, ЕНіР не враховують витрат праці на транспортування будівельних конструкцій, деталей, виробів, матеріалів і напівфабрикатів на об'єкт і подачу їх чи кранами підйомниками до місця виконання робіт, при цьому трудомісткість транспортних робіт враховується окремо, тоді як у ДБН вони враховані в комплексі з виконанням будівельного процесу.

Трудомісткість робіт визначають по табл. 3.

Хід роботи.

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №3, довідкових даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ДБН, необхідно підрахувати трудомісткість кам'яних робіт у табличній формі.

1. Записуємо в графу 2 найменування виконання кам'яних робіт з практичної роботи №2;
2. Записуємо в графу 3 і 4 об'єми даних робіт і одиниці вимірювання з практичної роботи №2;
3. У ДБН знаходимо норму часу, склад бригади записуємо у графи 5 і 14 та кількість працюючих у зміну, графа 13;
4. Змін у добі (змінність), приймається самостійно, графа 12;
5. Визначаємо нормативні витрати праці на дані роботи графа 6 за формулою:

$$T_H = \left(\frac{V \cdot H_{\text{ч}}}{8} \right) : n, \text{ люд.-дн.}, \quad (1)$$

де $H_{\text{ч}}$ – норма часу (з ЕНіР), люд. – год.;

V – обсяг робіт;

n – змін у добі (змінність), приймається самостійно;

8– тривалість зміни, год.

6. Визначаємо тривалість робіт в днях за формулою:

$$t_p = \frac{T_H (\text{люд.} - \text{дн.})}{k \cdot m} (\text{дн.}) \quad (2)$$

де m – кількість робітників, які виконують процес за день;
 k – коефіцієнт перевиконання норм, $k = 1,1 \dots 1,15$.

і вписуємо в графу 11.

7. Обраховуємо прийняті витрати праці на ці види робіт графа 7 за формулою:

$$T_{\text{пр}} = t_p \cdot m (\text{люд.} - \text{зм.}) \quad (3)$$

8. Визначаємо з ДБН потребу в машинах, при їх відсутності ставимо в графах 8,9,10 пробіл;
 Наведені формули використовують для розрахунків трудовитрат відносно кожного з видів робіт, що показані в табл. 3.

Таблиця 3. Визначення трудомісткості робіт.

№ п/п	Роботи	Об'єм робіт		норма часу, люд.-год	Витрати праці люд.-дн		Потреба в машинах			Тривалість робіт, дні	Число змін	Кількість працюючих в змін	Склад бригади
		Одиниця виміру	Кількість		Нормативна	Прийнята	Найменування	Число машино-змін					
								Нормативн	Прийняті				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Висновок.

Контрольні запитання.

4. Як визначити кількість робітників у бригаді?
5. Запишіть і поясніть формулу для розрахунку нормативної трудомісткості.
6. Викласти формулу, за якою визначають тривалість робіт та пояснити від яких показників вона залежить.
7. Дайте визначення прийнятій трудомісткості й наведіть формулу для її розрахунку.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема: Проектування календарного планування на виконання кам'яних робіт.

Мета роботи: оволодіння здобувачем освіти уміння складати графік трудових витрат і графік руху робітників.

Загальні відомості

Найбільш відповідальним і важливим в календарному плануванні є складання графіка виконання робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати:

- директивний термін будівництва;
- технологічну послідовність виконання робіт;
- максимальне об'єднання в часі окремих видів робіт;
- виконання робіт великими будівельними машинами в дві-три зміни;
- рівномірний розподіл робітників;

№ варіант	Початок виконання робіт	Початок виконання робіт	№ варіант
1	Березень, 2020р.	Березень, 2020р.	8
2	Квітень, 2020р.	Квітень, 2020р.	9
3	Травень, 2020р.	Травень, 2020р.	10
4	Червень, 2020р.	Червень, 2020р.	11
5	Липень, 2020р.	Липень, 2020р.	12
6	Серпень, 2020р.	Серпень, 2020р.	13
7	Вересень, 2020р.	Вересень, 2020р.	14

Висновок.

Контрольні запитання

1. З чого починаємо будувати графік виконання робіт?
2. Яким значком позначають тривалість кожної роботи на графіку?
3. Де проставляється кількість робітників на графіку?
4. Як називається графік, який будують під графіком виконання робіт?
5. Які дії виконують, якщо графік руху робітників виявився незадовільним?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: Визначення матеріально-технічних ресурсів.

Мета роботи: оволодіння здобувачем освіти визначення матеріально-технічних ресурсів.

Загальні відомості

На основі об'ємів робіт, ДБН 22-7-99 Збірник 7. Бетонні і залізобетонні конструкції збірні і інших довідкових даних визначаються потреби в будівельних конструкціях, виробих, матеріалах, машинах і механізмах, пристосуваннях, інвентарі по відомості (табл.6).

Визначаєма загальна маса конструкцій, виробів, матеріалів необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоемкості об'єкта.

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

Графік складається за формою табл. 7. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 8). Потім суцільною лінією наноситься вектор, що відповідає вектору в календарному плані (практична робота № 4) укладання в діло даних конструкцій, виробів чи матеріалів, з урахуванням числа днів запасу (гр. 6).

Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів. Кількість завезення в день легковагових матеріалів — руберойду, фарб і т.п. (гр. 5) визначається після розрахунку потреби внутрішнього будівельного транспорту.

Виходячи з кількості машино-змін для доставки на будівельний майданчик відповідних вантажів приймають рішення про змінність роботи автотранспорту, визначають кількість днів завезення, а потім — завезення в день. При цьому необхідно враховувати запас будівельних матеріалів на об'єкті; він складається з поточного, підготовчого і страхового запасів. Загальний запас повинен забезпечувати безперебійну роботу на будівництві.

Орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів. При організації монтажних робіт із транспортних засобів («з коліс») вектор завезення наноситься в межах графіка витрати за календарним планом.

Хід роботи

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №4, необхідно визначити потреби в матеріалах, виробих і конструкціях по відомості №6

1. З практичної роботи №4 в колонку № 2 записуємо роботи, в колонки №4 і 5 об'єми цих робіт;
2. Проаналізовуючи кожен роботу почергово, визначаємо, які матеріали, конструкції та виробих необхідні для її виконання і записуємо в графу «Конструкції, виробих та матеріали»;
3. З ДБН 22-7-99 і інших довідкових даних беруть норму на одиницю виміру;
4. Знаходимо кількість матеріалів, виробих, конструкцій на весь об'єм перемноживши кількість, графа 5 на норму на одиницю графа 6 і результат записуємо в графу 7 по першому матеріалу, виробу чи конструкції і так визначаємо всі інші;
5. Знизу під кожною колонкою визначаємо загальну масу конструкцій, виробих, матеріалів, яка необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоемкості об'єкта.
6. Згідно розрахунків, графіка виконання робіт (практична робота №4) складаємо графік постачання матеріалів, виробих, конструкцій на будівництво.
7. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробих і матеріалів приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 6). І записуємо в таблицю 7, графи 2,3,4;
8. Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів;
9. Число днів запасу приймається по таблиці ДБН і орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів.

Таблиця 6. Відомість визначення потреб в будівельних конструкціях, виробих і матеріалах

№ п/п	Роботи	Таблиця ДБН 22-7-99	Об'єм работ		Конструкція, виробих та матеріали				
			Одиниця виміру	кількість	Назва матеріалу, к-цій, виробих		і т. д.		
					Норма на одиницю	Кількість на об'єм		Норма на одиницю	Кількість на об'єм

1	2	3	4	5	6	7	8	9	і т. д.
	Всього:								

Таблиця 7. Графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

№ п/п	Найменування конструкцій, виробів і матеріалів	Одиниця виміру	Потрібна кількість	Кількість підвезень за день	Число днів запасу	Рік
						Місяці
						Дні
1	2	3	4	5	6	7

Висновок.

Контрольні запитання

1. Для чого визначати потреби в матеріалах, výroбах і конструкціях?
2. Як визначити кількість матеріалів, виробів і конструкцій на весь об'єм?
3. Де проставляється кількість робітників на графіку?
4. Як визначається кількість завезення матеріалів, виробів і конструкцій в день?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

Тема: Розрахунок площ тимчасових складів.

Мета занять - набуття навиків розрахунку площ тимчасових складів на будгєнплані.

Загальні відомості

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

Залежно від вимог до зберігання будівельних матеріалів склади поділяються на такі види: закриті склади (опалювальні) для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів, напівзакриті (навіси) для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів тощо; відкриті майданчики для зберігання залізобетонних конструкцій та інших матеріалів на які не впливають атмосферні і температурні

коливання; спеціальні склади для матеріалів з особливими умовами зберігання (вибухові речовини, мастильні матеріали і таке інше).

Проектування складського господарства здійснюється у такій послідовності: визначається необхідний запас матеріалів, який зберігається на складі;

- призначається засіб зберігання (відкритий, закритий);
- розраховується потрібна площа складу;
- обирається конструкція та розміри складу;
- виконується розміщення складу на будгенплані.

При виконанні практичної роботи номенклатуру матеріалів, для яких розраховуються потрібні площі складу, студент встановлює самостійно і погоджує з керівником.

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

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

$$S = C_{річ} \cdot q_1,$$

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

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

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

$$P_{заг} = (P_3/T_n)HK_1 K_2,$$

де $P_{заг}$ - загальна кількість матеріалів, конструкцій, необхідних для виконання роботи; T - тривалість використання матеріалу в днях за сітьовим графіком; H - норма запасу матеріалів в днях; K_1 - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад (для автотранспорту - 1,3, залізничного - 1,1, водного - 1,2); K_2 - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів, береться 1,3.

Корисна площа складу S_p без проходів визначається за формулою:

$$S_p = P_{скл} / q,$$

де q - кількість матеріалів, що вкладається на 1 м² складу.

Загальна площа складу:

$$S_{заг} = S_p / \kappa_n,$$

де κ_n - коефіцієнт на проходи .

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

У таблиці складів зазначають такі дані:

- найменування та кількість матеріалів, які зберігаються на складі;
- прийнятий запас;
- необхідна площа складу;
- прийнятий тип та розміри складу;
- кількість складів.

Для розрахунку використовують таблицю, у яку зводяться всі розрахунки і заносяться всі коефіцієнти, що вказують тип складу.

Таблиця 9 .

Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $P_{зас}$	Тривалість вкладання матеріалів у конструкцію T ,	Найбільша добова витрата, $P_{зас} / T$	Кількість днів запасу, H	Коефіцієнт нерівномірності постачання $K1$	Коефіцієнт нерівномірності витрат $K2$	Запас на складі $P_{зип}$	Норма зберігання на 1 м ² площі q	Корисна площа складу S_p , м ²	Коефіцієнт використання площі складу k_n	Повна площа складу $S_{зас}$, м ²	Розміри складу, м	Характеристика складу
Фундаментні блоки	шт.	804	26	40	5	1,1	1,3	221	3,2	69	0,6	115	10x12	Відк р.
Цегла	м ³	1647	38	43	5	1,1	1,3		2,4	6,3	0,6	310	15x21	

Завдання:

Розрахувати площі тимчасових складів згідно завдання

Додаток 2. Роботу оформити відповідно до таблиці 9.

Додаток 2

Вихідні дані.

Варіант	Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $P_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалі в у конструкцію T ,	Варіант	Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $P_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалі в у конструкцію T ,
1	Фундаментні блоки	шт.	504	26	11	Бітумна мастика	кг	36	6
	Цегла	м ³	1647	38		Азбестоцементні листи	м ²	263	14
	Сходові марші	шт	14	5		Радіатори	кг	188	21
	Руберойд	м ²	356	17		Гіпс	кг	442	32
	Плитка керамічна	м ²	769	23		керосин	кг	59	5
	Фарба	кг	245	14		Керамічні блоки	м ³	864	72
	Металоконструкції	т	23	2		Прогони перекриття і покриття	м ³	457	32
	Скло віконне	м ²	653	21		Фундаментні блоки	м ³	504	20
	Вапно негашене	кг	190	57		Перемички	м ³	345	14
	Диз. паливо	кг	89	49		Труби сталеві	кг	258	5
2	Плити перекриття	м ³	245	15	12	Арматура	т	69	24
	Силікатна цегла	тис. шт	1569	42		Ліс пилений	м ³	84	9
	Плити теплоізоляційні	м ²	453	26		Сантехнічні блоки	м ³	32	6
	Пісок	м ³	123	12		Цвяхи, гвинт	т	0.31	11
	Цемент	т	34	54		Оліфа	т	0.6	28

	Арматура	т	65	23		Блоки цегляні	м ³	611	23
	Ліс пилений	м ³	54	9		Плити покриття	м ³	875	21
	Сантехнічні блоки	м ³	38	7		Сталь покрівельна	т	0.34	18
	Цвяхи, гвинт	т	0.31	13		Труби чавунні	т	0.41	6
	Оліфа	т	0.6	20		Ліс круглий	м ³	62	20
3	Колони	шт	357	64	13	Бутовий камінь	кг	823	27
	Ригелі	шт	346	32		Гіпс	кг	74	8
	Двері	м ²	745	6		керосин	кг	66	5
	Гіпсокартон	м ²	1243 7	23		Гіпсокартон	м ²	1537	24
	профнастил	м ³	835	5		профнастил	м ³	345	22
	Бітумна мастика	кг	34	6		Бітумна мастика	кг	36	6
	Азбестоцементні листи	м ²	223	14		Азбестоцементні листи	м ²	235	11
	Радіатори	кг	168	21		Радіатори	кг	853	12
	Гіпс	кг	463	31		Мінеральна вата	кг	490	15
	керосин	кг	53	4		ламінат	м ²	542	20
4	Блоки цегляні	м ³	635	23	14	Колони	шт	368	64
	Плити покриття	м ³	857	31		Ригелі	шт	399	31
	Сталь покрівельна	т	0.34	14		Двері	м ²	742	2
	Труби чавунні	т	0.45	7		Гіпсокартон	м ²	11547	27

	Ліс круглий	м ³	52	21		профнастил	м ³	735	765
	щебінь	м ³	632	25		Арматура	т	68	20
	Щити опалубки	м ²	89	2		Ліс пилений	м ³	55	8
	кабель	т	0.49	12		Сантехнічні блоки	м ³	37	6
	Бензин	т	0.34	8		Цвяхи, гвинт	т	0.320	14
	обладнання	т	0.749	1		Оліфа	т	0.645	27
5	Керамічні блоки	м ³	884	78	15	Дверні полотна і ворота	м ²	842	4
	Прогони перекриття покриття і	м ³	657	32		Войлок будівельний	м ²	553	23
	Фундаментні блоки	м ³	564	21		Камінь бутовий	м ³	876	23
	Перемички	м ³	345	14		Толь	20 м ²)	49	11
	Труби сталеві	кг	228	4		Кислоти, хімікати, масла та вогнєнебезпечні матеріали	кг	88	6
	Дверні полотна і ворота	м ²	642	9		Плити перекриття	м ³	295	12
	Войлок будівельний	м ²	453	22		Силікатна цегла	тис. шт	1537	40
	Камінь бутовий	м ³	876	23		Плити теплоізоляційні	м ²	424	16
	Толь	10 20 м ²	46	12		Пісок	м ³	123	12

	Кислоти, хімікати, масла та вогненебезпечні матеріали	кг	98	6		Цемент	т	74	14
6	Гіпсокартон	м ²	4655	29	16	Фарба	кг	205	16
	профнастил	м ³	734	15		Металоконструкції	т	28	4
	Бітумна мастика	кг	69	8		Скло віконне	м ²	636	27
	Азбестоцементні листи	м ²	946	11		Вапно негашене	кг	170	37
	Радіатори	кг	75	14		Диз. паливо	кг	49	4
	Бітумна мастика	кг	54	12		Фундаментні блоки	шт.	434	26
	Азбестоцементні листи	м ²	533	14		Цегла	м ³	1447	28
	Радіатори	кг	123	27		Сходові марші	шт	18	6
	Гіпс	кг	473	28		Руберойд	м ²	377	14
	керосин	кг	57	6	Плитка керамічна	м ²	765	33	
7	Фарба	кг	345	16	17	щебінь	м ³	672	25
	Металоконструкції	т	13	3		Щити опалубки	м ²	99	2
	Скло віконне	м ²	453	11		кабель	т	0.47	11
	Вапно негашене	кг	187	77		Бензин	т	0.34	5
	Диз. паливо	кг	85	44		обладнання	т	0.755	2
	Блоки цегляні	м ³	611	21		Керамічні блоки	м ³	885	77

	Плити покриття	м ³	387	30		Прогони перекриття покриття	м ³	642	42
	Сталь покрівельна	кг	342	14		Фундаментні блоки	м ³	481	21
	Труби чавунні	кг	445	8		Перемички	м ³	345	15
	Ліс круглий	м ³	54	21		Труби сталеві	кг	228	6
8	Арматура	т	65	27	18	Дверні полотна ворота	м ²	611	7
	Ліс пилений	м ³	58	11		Войлок будівельний	м ²	534	22
	Сантехнічні блоки	м ³	39	7		Камінь бутовий	м ³	576	24
	Цвяхи, гвинт	т	0.31	18		Толь	20 м ²	23	2
	Оліфа	т	0.6	21		Кислоти, хімікати, масла та вогнєнебезпечні матеріали	кг	77	8
	Фундаментні блоки	шт.	54	2		Фундаментні блоки	шт.	434	45
	Цегла	м ³	1437	33		Цегла	м ³	1997	38
	Сходові марші	шт	12	5		Сходові марші	шт	14	11
	Руберойд	м ²	377	14		Руберойд	м ²	956	27
	Плитка керамічна	м ²	723	21		Плитка керамічна	м ²	738	25
9	щебінь	м ³	611	20	19	Гіпсокартон	м ²	4655	29
	Щити опалубки	м ²	80	2		профнастил	м ³	734	15

	кабель	т	0.49	11		Бітумна мастика	кг	69	8
	Бензин	т	0.34	5		Азбестоцементні листи	м ²	946	11
	обладнання	т	0.763	2		Радіатори	кг	75	14
	Плити перекриття	м ³	297	2		Бітумна мастика	кг	54	12
	Силікатна цегла	т.ш	1969	32		Азбестоцементні листи	м ²	533	14
	Плити теплоізоляційні	м ²	453	3		Радіатори	кг	123	27
	Пісок	м ³	123	3		Гіпс	кг	473	28
	Цемент	т	34	25		керосин	кг	57	6
10	Колони	ш	328	64	20	Дверні полотна і ворота	м ²	642	9
	Ригелі	шт	346	30		Войлок будівельний	м ²	453	22
	Двері	м ²	789	6		Камінь будовий	м ³	876	23
	Гіпсокартон	м ²	1294 7	33		Толь	20 м ²	46	12
	профнастил	м ³	735	4		Кислоти, хімікати, масла та вогнебезпечні матеріали	кг	98	6
	Дверні полотна і ворота	м ²	640	8		Фундаментні блоки	шт.	54	2
	Войлок будівельний	м ²	403	20		Цегла	м ³	1437	33

Камінь бутовий	м ³	851	26		Сходові марші	шт	12	5
Толь	20 м ²	26	12		Руберойд	м ²	377	14
Кислоти, хімікати, масла та вогненебезпечні матеріали	кг	88	5		Плитка керамічна	м ²	723	21

Висновок

Контрольні запитання

1. На якому складі складається гіпсокартон?
2. Які одиниці вимірювання використовують для толі?
3. Які є види складів?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №6

Тема: Розрахунок тимчасових будівель.

Мета занять – ознайомити студентів з методикою розрахунку потреби в тимчасових інвентарних будівлях на будівельному майданчику

Загальні положення.

Для розрахунку тимчасових будівель адміністративно-господарського і санітарно-побутового призначення приймається такий перелік:

- будинки адміністративно-господарського призначення:
 - контора виконроба (при чисельності робітників до - 200 ч.);
 - контора майстра (при чисельності робітників до - 50 ч.);
 - табельна;
 - прохідна;
 - диспетчерська;
- будинки санітарно-побутового призначення:
 - гардеробні (чоловічі і жіночі);
 - вмивальні (чоловічі і жіночі);
 - душові (чоловічі і жіночі);
 - приміщення для обігріву робітників;

-приміщення для сушіння робочого одягу;

-вбиральні (чоловічі і жіночі).

Назва і кількість тимчасових будинків залежить від кількості працюючих. Розрахункова кількість працюючих визначається за календарним планом чи сітковим графіком і залежить від максимальної кількості працюючих в зміну (див. графік руху трудових ресурсів) з врахуванням норм на одного працівника). При цьому умовно приймається, що в найбільш завантажену зміну працюють 85 % робітників і 15 % ІТР, службовців і МОП.

- робітники складають 85% від кількості працюючих;
- ІТП – 8%;
- службовці – 5%;
- МОП і охорона – 2%;

Кількість чоловіків і жінок приймається відповідно 70% і 30% від загальної чисельності працюючих.

Методика розрахунку наведена в таблиці 9.

Розрахункова кількість працюючих.

Таблиця 9.

Кількість працюючих в максимально-завантажену зміну, R	Робітники неосновного виробництва, R_1	ІТР, R_2	Службовці, R_3	МОП і охорона, R_4	Розрахункова кількість робітників, $R_{роз}$
1	2	3	4	5	6

Визначають максимальну кількість працюючих на будівельному майданчику:

$$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{ІТП} + N_{служб.} + N_{моп})k,$$

де $N_{заг}$ – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику, чол.;

$N_{роб.}$ – кількість робітників, що береться за календарним планом, чол.;

$N_{ІТП}$ – кількість інженерно-технічних працівників (ІТР), чол.;

$N_{служб.}$ – кількість службовців, чол.;

$N_{моп}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), чол.;

k – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків, $k = 1,05-1,06$.

Таблиця 10. Розрахунок тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних споруд	Одиниці виміру	Нормативні показники	Розрахункова кількість працюючих	Площа, м²
1.					
2.					

Таблиця 11. Експлікація тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних будинків	Розрахункова площа м²	Розміри в плані м,	К-сть будинків	Прийнята площа м²	Конструктивна характеристика	Використаний типовий проект
1							

Приклад.

Потребу в інвентарних будинках на будівельному майданчику визначаємо виходячи із кількості працюючих на виробництві. Кількість працюючих на будівельному майданчику із врахуванням структури, прийнятого для житлово-цивільного будівництва:

- робітники складають 85% від кількості працюючих;
- ІТП – 8%;
- службовці – 5%;
- МОП і охорона – 2%;

Таблиця 12. Розрахункова кількість працюючих

Кількість працюючих в максимально-завантажену зміну, R	Робітники неосновного виробництва, R_1	ІТР, R_2	Службовці, R_3	МОП і охорона, R_4	Розрахункова кількість робітників, $R_{роз}$	Загальна кількість робітників, $R_{розх} 1.05$
1	2	3	4	5	6	7
29	6	3	2	1	35	37

Кількість працюючих визначається за формулою:

$$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{ітп} + N_{служб.} + N_{мон}) k,$$

де $N_{заг}$ – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику, чол.;

$N_{роб.}$ – кількість робітників, що береться за календарним планом, чол.;

$N_{ІТР}$ – кількість інженерно-технічних працівників (ІТР), чол.;

$N_{служб.}$ – кількість службовців, чол.;

$N_{мон}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), чол.;

k – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків, $k = 1,05-1,06$.

$N_{max}=29$ чол.

$N_{заг} = (29 + 3 + 2 + 1)1,05=37$ чол.

Кількість чоловіків і жінок приймається відповідно 70% і 30% від загальної чисельності працюючих: чоловіків – 26 чол., жінок – 11чол.

Розрахунок площі інвентарних будинків санітарно-побутового призначення здійснюємо, виходячи із кількості працюючих, які зайняті на будівельному майданчику у найбільш чисельну зміну і визначається по календарному графіку:

Таблиця 13. Розрахунок тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних споруд	Одиниці виміру	Нормативні показники	Розрахункова кількість працюючих	Площа, м ²
1.	Контора	м ²	4,00	6	24,0
2.	Гардеробна	м ²	0,60	37	22,2
3.	Умивальна	м ²	0,06	29	1,74
4.	Приміщення для прийому їжі	м ²	0,25	29	7,25
5.	Приміщення для обігріву працюючих	м ²	0,50	29	14,5
6.	Медичний пункт	м ²	0,05	29	1,45
7.	Душова з перед душовою	м ²	0,82	29	23,78
8.	Сушильня	м ²	0,20	29	5,8
9.	Туалет	м ²	0,14	29	4,06

Таблиця 14. Експлікація тимчасових споруд

№ п/п	Найменування інвентарних будинків	Розрахункова площа м ²	Розміри в плані м,	К-сть будинків	Прийнята площа м ²	Конструктивна характеристика	Використаний типовий проєкт
1	Контора	24	9x2,7	1	24,3	Пересувний тип	420-01
2	Гардеробні	22,2	6x4	1	24	Зб./розб.	420-04-10
3	Приміщення для прийому їжі, умивальня	8,99	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
4	Приміщення для обігріву	14,5	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
5	Медичний пункт	1,45	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
6	Душова переддушова ³	23,8	9x2,7	1	24,3	Контейнер	420-01
7	Сушильня	5,8	5x3	1	15	Контейнер	420-04-10
8	Туалет	4,1	1,5x1	2	6	Збірний дерева ³	-

Завдання:

Визначити потребу в інвентарних будинках на будівельному майданчику виходячи із кількості працюючих на будівництві (згідно вихідних даних, додаток 3)

№ варіанта	Кількість робітників	№ варіанта	Кількість робітників
1	54	15	77
2	76	16	62
3	34	17	50
4	39	18	79
5	64	19	33

6	48	20	67
7	40	21	84
8	86	22	15
9	78	23	33
10	27	24	55
11	44	25	90
12	89	26	72
13	58	27	46
14	81	28	67

Висновок

ПРАКТИЧНА РОБОТА №7

Тема: Розрахунок електрозабезпечення будмайданчка

Мета занять - ознайомитись з методикою розрахунку тимчасового енергозабезпечення

Загальні положення.

Проектування тимчасового енергозабезпечення об'єкту необхідно виконувати в такій послідовності:

- визначення основних споживачів електроенергії ;
- розрахунки необхідної потужності по всіх споживачах;
- визначення джерела електроенергії;
- вибір понижуючої компактної трансформаторної підстанції і розміщення її на будгенплані;
- проектування тимчасових електромереж.

Необхідну потужність компактної трансформаторної підстанції визначаємо за формулою:

$$P_p = \alpha (\sum (P_c K_{п1} / \cos\phi_c) + \sum (P_T K_{п2} / \cos\phi_T) + \sum P_{ов} K_{п3} + \sum P_{оз} K_{п4}),$$

де α – коефіцієнт, який враховує втрати потужності у вторинній мережі залежно від її протяжності, перерізу тощо (1,05...1,10);

P_c - потужність силових споживачів, у кВт (приймається за каталогами);

P_T - потужність для технологічних потреб, у кВт (визначається за довідниками згідно з роботами та сітковим графіком і технологічними картами);

P_{OB} - потужність для внутрішнього освітлення, у кВт (визначається за питомою потужністю на 1 м^2 площі приміщення згідно із ПОБ);

P_{O3} - потужність для зовнішнього освітлення (приймається на 1 м^2 площі ділянки залежно від характеру виконуваних робіт та на 1 км дороги з урахуванням норм освітлення);

$K_{П1} \dots K_{П4}$ - коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів та враховують неповне навантаження споживачів, неодноразовість їх роботи;

$\cos\phi_c$, $\cos\phi_T$ - коефіцієнти потужності для силових (середнє значення 0,7) і технологічних навантажень (середнє значення 0,8).

Всі розрахунки по формулі рекомендується записувати по формі таблиці 15. Табл.15.

№ п/п	Найменування споживачів	Од. вим.	К-сть од.	Потужність на од. кВт	Потужність всіх споживачів	Коефіцієнт попиту, к	Коефіцієнт потужності і $\cos\phi$	Потужність, що вимагається
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Силові споживачі								
Разом:								
2. Технологічні споживачі								
Разом:								
3. Внутрішнє освітлення								
Разом:								
4. Зовнішнє освітлення								
Разом:								
Загальна необхідна потужність з урахуванням коефіцієнту 1,1 тобто: Р				3				

Розрахунок необхідної енергетичної потужності.

Назву силових споживачів установлюють на основі аналізу календарного графіку і будженплану. При цьому вибирають час коли працює найбільша кількість механізмів з електродвигунами. Це баштові крани, компресори, бетоно – і розчинозмішувачі, вібратори і т.п. Їх номінальна потужність 6 кВт наводиться в будівельних довідниках і таблиці.

Назву і кількість технологічних процесів споживачів можна установлювати на основі аналізу календарного графіку і будівельного генерального плану, а їх потужність можна визначити по таблиці і додатку 5, або з відповідних довідників.

Споживачів внутрішнього освітлення визначають по будженплану і включають в таблицю 16, якщо передбачена робота на об'єкті в 2-3 зміни. В інших випадках їх не враховують. Потужність цих споживачів приймають по таблиці додатку 5.

Споживачів і їх потужності по зовнішньому освітленню визначають таким же чином.

Якщо на об'єкті робота організована в одну зміну, то необхідна загальна потужність P , в кінці таблиці 16 визначається тільки по сумі силових і технологічних споживачів без врахування внутрішнього і зовнішнього освітлення.

Джерелами електроенергії на будівельних майданчиках, є діючі електричні мережі. В цьому випадку необхідно підібрати і позначити на будженплані розміщення понижуючої компактної трансформаторної підстанції. Характеристики таких підстанцій наведені в таблиці додатку 6.

Радіус обслуговування трансформаторної підстанції не повинен перевищувати 400м.

Електричні мережі на будівельній площадці об'єкту виконують повітряними, а в зоні роботи кранів і підведення живлення до баштового крану – підземними кабелями.

Додаток 5. Нормативні дані для розрахунку потреби в електроенергії.

Найменування споживачів	Одиниці виміру	Потужність електродвигунів, кВт	Витрати електроенергії, кВт×год	Коефіцієнт попиту, Кп	Коефіцієнт потужності, $\cos\varphi$
1	2	3	4	5	6
Силові:					
екскаватори	шт	80		0.5	0.6
баштові крани вантажопід'ємністю до 20 т	шт	30..60		0,5	0,7
від 21..75	шт	75..200		0,5	0,7
Крани самохідні	шт	20..70		0,4	0,7

Мачтові підйомники	шт	5..10		0,3	0,7
Бетононасоси	шт	17..45		0,5	0,6
Розчинонасоси	шт	2..4		0,5	0,6
Електрозварювальні апарати	шт	15..30		0,5	0,4
Електроущільнювачі	шт	1..5		0,1	0,4
Електровібратори	шт	1		0,1	0,4
Електрофарбопульти	шт	0.5		0,1	0,4
Пересувні малярні станції	шт	10		0,5	0,6
Пальові віброзанурювачі	шт	22..100		0,2	0,4
Розчино-бетонозмішувачі	шт	2..16		0,5	0,6
Цемент-пушка	шт	5.5		0,7	0,8
Електронавантажувач цегли	шт	5.6		0,6	0,7
Штукатурний агрегат	шт	5.25		0,1	0,4
Штукатурна станція	шт	10.0		0,1	0,4
Фарбувальний агрегат	шт	0.27		0,1	0,4
Агрегат для нанесення шпакльовки	шт	0.55		0,7	0,8
Виробничі потреби:					
Трансформаторний підігрівання бетону	м ³		60		
Трансформаторний підігрівання ґрунту	м ³		12..25		

Трансформаторний підігрівання ґрунту із застосуванням електропомпи	м ³		2..10		
Електропідігрівання цегляної кладки:					
за наявністю утеплювача	м ³		30..60		
за відсутністю утеплювача	м ³		60..180		
Електросушіння штукатурки	м ²		2		
Електропрогрівання бетону при зовнішній температурі -20° С	м ³		95..190		
Підігрівання ґрунту вертикальними електродами	м ³		35..45		
Пристрій електропрогрівання	шт	500		0,5	0,85
Внутрішнє освітлення:					
Контора, диспетчерська, побутові приміщення	м ²		0.015	0,8	
Душові і вбиральні	м ²		0.003	0,8	
Склади закриті	м ²		0,0015	0,35	
Навіси	м ²		0,003	0,35	
Майстерні	м ²		0,018	0,8	
Прохідна	100м ²		0,8..1		
Відкриті склади	1000 м ²		0,8..1,2		
Їдальні	100м ²		0,8..1		

Клуби	100м ²		1,0..1,2		
Бетонно-розчинозмішувальні вузли	100м ²		0,5		
Арматурні майстерні	100м ²		1,3		
Деревоопоряджувальні майстерні	100м ²		1,8		
Механічні майстерні	100м ²		1,3		
Зовнішнє освітлення:					
Територія майданчика	100м ²		0,015		
Відкриті складські майданчики	100м ²		0,05		
Основні дороги і проїзди	км		5.0		
Дороги і проїзди другорядні	км		2.5		
Майданчики для земляних, бетонних та кам'яних робіт	100м ²		0,08		
Майданчики для електрозварювальних робіт	100м ²		0,5		
Майданчики для монтажних робіт	100м ²		3,5		
Аварійне освітлення	км		3,5		

Додаток 6. Технічні характеристики силових трансформаторів.

Тип	Потужність, кВт	Тип	Потужність, кВт
ТМ 50/6	50	ТМ 100/35	100
ТМ 100/6	100	ТМ 180/35	180

ТМ 180/6	180	ТСМ 100/6	100
ТМ 320/6	320	ТСМ 20/10	20
ТМ 50/10	50	ТМ 560/35	560
ТМ 100/10	100	ТМ 1000/35	1000
ТМ 320/10	320	ТМ 1800/35	1800
ТСМ 560/6	560	ТМС 20/60	20
ТМ 560/10	560	ТМС 35/6	35
ТМ 750/10	750	ТСМ 65/16	65
ТМ 1000/10	1000	ТСМ 320/16	320
ТМ 1800/10	1800	ТСМ 35/10	35

Додаток 7. Вихідні дані:

Варіант	Силові, шт	Виробничі, шт	Зовн. освітл, шт	Внутр. освітл, шт	Зміни
1	9	5	4	7	1
2	6	6	3	6	2
3	8	4	4	9	3
4	7	7	2	10	1
5	10	5	7	11	2
6	13	3	5	12	3
7	8	6	4	8	1
8	8	8	3	7	2
9	10	5	6	6	1
10	14	4	7	3	1
11	9	6	5	4	2

12	11	7	6	12	3
13	12	5	4	13	1
14	9	6	7	4	2
15	10	4	5	8	3

Висновок.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №8

Тема: Розрахунок потреби у воді.

Мета занять - ознайомитись з методикою розрахунку тимчасового водопостачання будмайданчика.

Загальні положення.

Тимчасове водопостачання на будмайданчику призначене для забезпечення виробничих, господарчо-побутових і протипожежних потреб, л/с.

Під час розробки об'єктних будгенпланів у складі ПВР потребу води розраховують для кожного споживача окремо за формулами:

- на господарсько-побутові потреби:

$$Q_{\text{госп.}} = (q_{\text{г}} n_{\text{р}} k_2) / 3600t + q_{\text{д}} n_{\text{д}} / 60t_1$$

де, $q_{\text{г}}$ - питомі витрати води на господарсько-побутові потреби (на одного працюючого в добу -15 л для майданчиків без каналізації і 25 л - з каналізацією);

$q_{\text{д}}$ - витрати води на приймання душу одним працюючим (30 л у зміну); - кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$n_{\text{р}}$ - кількість працюючих, яка користуються душем (приймають 40% від загальної кількості); t_1 - тривалість використання душової установки (45 хв.);

k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності, приймається за такими даними:

- будівельні роботи -1,5;
- силові установки -1,1;
- підсобні підприємства - 1,25;
- транспортне господарство - 1,5-2;
- господарсько-питні витрати води безпосередньо на будівництві - 3;
- їдальні-1,5;

- на виробничі потреби, л/с:

$$Q_{\text{вир.}} = 1,2*(q_{\text{в}} n_{\text{в}} k_1) / 3600t$$

де, 1,2- коефіцієнт на невраховану витрату води;

$q_{\text{в}}$ - питома потреба води на виробничі потреби;

$n_{\text{в}}$ - число виробничих споживачів (установок, машин тощо) в найбільш завантажену зміну;

k_1 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (середній -1,5);

t — число годин, що враховуються в зміну;

3600 - число секунд в одній годині.

Витрати води на зовнішнє пожежегасіння на період будівництва приймають з розрахунку одночасної дії двох струмів з гідранту по 5 л/с, тобто $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$. Такі витрати приймаються для будівельних об'єктів з площею забудовлі до 10 га; для об'єктів з площею забудовлі до 50 га витрати води становлять 20 л/с.

Сумарні розрахункові витрати води знаходять за формулою:

$$Q_p + Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с.}$$

Діаметр трубопроводу, мм, розрахований по формулі:

$$D = Q_p \cdot 1000 / 3,14 v$$

де, Q – загальна витрата води, л/с;

v – швидкість руху води по трубопроводу, м/с (для малих діаметрів приймає ся 0,6-0,9 і для більших від 0,9 до 1,4 м/с).

Приклад

Початкові дані:

1. Площа забудови – 0,45 га;
2. Витрата води на пожежегасіння 10 л/с;
3. Норма водоспоживання на 1 людину в зміну за відсутності каналізації – 10/15 л;
4. Норма водоспоживання що користується душем за відсутності каналізації – 30/40 л;
5. Коефіцієнт, що враховує число тих, що миються від найбільшого числа тих, що працюють в зміну, – 0,3/0,4 л;
6. Загальна кількість тих, що працюють в зміну – 82 людини;
7. Число годин роботи душової установки – 0,75 ч.

Розрахунки потреби у воді приведені в таблицях 16.

Таблиця 16. Розрахунок потреби у воді на потреби будівництва.

Найменування	Од. вим.	К-ть	Норма водовтрат.л/с	Коефіцієнт нерівномірності	Коефіцієнт	Витрата води в зміну, л/с
1	2	3	4	5	6	7
Витрата води на протипожежні потреби	га	0,45	10	—	—	10
Витрата води на умивання і їжу	чол.	82	10/15	1,2 1,3	—	0,043
Витрата води на душ	чол.	82	30/40	—	0,3/0,4	0,37
Разом:						10,4

Таблиця 17. Витрата води в зміну на виробничі потреби, співпадаючі в часі.

Найменування робіт	Од. вим.	Кількість		Норма витрати води на од.вим.	Витрата води в зміну, л
		загальна	у зміну		
1	2	3	4	5	6
Виготовлення розчину	м ³	40	1	180/275	275
Виготовлення бетонної суміші	м ³	50	2	250/300	500
Заливка бетону	м ³	5100	12	300	3600
Укладання цегли	1000 шт.	110	3	220	660
Штукатурні роботи	м ²	7330	94	2/8	470
Малярні роботи	м ²	4992	120	1	120
Заправка автомашин	маш.-зм.	1	1	400/700	550
Разом:					7675

Діаметр трубопроводу:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (10,4 + 0,5) \times 1000}{3,14 \times 2}} = 85 \text{ мм}$$

Додаток 8. Вихідні дані:

Варіант	1	2	3	4	5
Площа забудови – га;	0,50	0,70	0,38	0,63	0,54
Загальна кількість тих, що працюють в зміну - люд	46	79	56	90	45
Кількість змін	1	2	1	2	2

Розрахунок потреби води. Табл.18.

№ з/п	Споживачі води	Об`єм робіт у зміну		Витрати води, л/с	
		Одиниця виміру	Кількісний показник	Норма на одиницю виміру	Загальні витрати в літрах
1	2	3	4	5	6
I. Виробничі потреби					
1.	<i>Приготування:</i> розчину	м ³	23		
2.	бетону	м ³	45		
3.	цегляна кладка	м ³	68		
4.	штукатурні роботи	м ²	120		
5.	заправка буд.машин	шт.	6		
Всього:					
II. На господарсько-питні потреби					
6.	<i>Питні витрати:</i> працюючих	люд.			
7.	та інші потреби	люд.			
	Користування душем	люд.			
Всього:					
III. Протипожежні потреби					
8.	Площа	м ²			
Всього:					
Разом:					

Висновок.

**Розділ III. Методичні вказівки до виконання
курсowego проекту
(Календарний план. Будівельний генеральний план)**

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчальною програмою дисципліни «Основи технології і організації будівельного виробництва» передбачено виконання курсового проекту, до складу якого входять календарний план та будівельний генеральний план.

Дані методичні рекомендації допоможуть здобувачам освіти закріпити та поглибити знання вивченого матеріалу з курсу та виконати вірний вибір способів виконання робіт, типу ведучого механізму при розробці розділу «Календарний план та будівельний генеральний план».

В методичних вказівках надається номенклатура робіт, правила і формули підрахунку обсягів робіт, визначення працевитрат, пояснення послідовності розробки календарного плану та будівельного генерального плану, побудови графіка виконання процесу, підрахунку техніко-економічних показників, вказані вимоги до оформлення робіт та приведені необхідні довідкові данні.

Вихідними даними для розробки календарного плану та будівельного генерального плану є креслення з архітектурно-конструктивного розділу.

Здобувач освіти повинен розробити і представити: календарний план; будівельний генеральний план; пояснювальну записку.

1.КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ

1.1Загальні вказівки і методика виконання

При проектуванні календарних планів необхідно дотримувати вимог, викладених в ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва», у якому зазначено, що до основних робіт по будівництву об'єкта дозволяється приступати тільки після закінчення підготовчих робіт.

Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи повинні передбачати:

- завдання-прийняття геодезичної розбивочної основи;
- планування території будівельного майданчика;
- зрізання і складування використання для рекультивації земель рослинного шару ґрунту;
- роботи з водовідводу і штучного зниження (у необхідних випадках) рівня ґрунтових вод;
- влаштування постійних і тимчасових доріг;
- прокладку інженерних мереж водо-, енерго- і теплопостачання, каналізації й ін.;
- установку інвентарних тимчасових огорожень будівельного майданчика;
- влаштування складських площадок і приміщень для матеріалів, конструкцій і устаткування;
- організацію зв'язку;
- забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопостачанням і інвентарем, освітленням і засобами сигналізації.

Підготовчі роботи повинні технологічно погоджуватися з загальним потоком основних будівельно-монтажних робіт (БМР).

Таким чином, при розробці календарних планів потрібно дотримуватися наступних основних принципів підготовки і будівництва будівель чи споруд;

- роботи основного періоду розпочинати тільки після закінчення підготовчих робіт;
- будівництво розпочинати з прокладки постійних під'їзних колій до будівельного майданчика;
- зведення надземних конструкцій будівлі чи споруди дозволяється тільки після влаштування підземних конструкцій і зворотного засипання котлованів, траншей, пазух фундаментів;
- передбачити в плані виконання усіх видів робіт, починаючи від підготовчих і закінчуючи благоустроєм зі здачею об'єкта в експлуатацію;
- роботи вести поточковими методами;
- застосовувати найбільш прогресивні методи виконання робіт з максимально можливою і економічно доцільним ступенем механізації і комплексної механізації;
- тривалість будівництва не повинна перевищувати нормативну згідно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений» роботи повинні бути максимально ув'язані у часі без порушення технології будівельного виробництва і з дотриманням правил техніки безпеки;
- прийняті методи виконання робіт повинні забезпечувати висока якість будівництва;
- завантаження робочих бригад і машин повинні бути рівномірне і безперебійне;
- збільшувати змінність робіт, виконуваних дорогими будівельними машинами, від тривалості яких залежить термін введення об'єкта в експлуатацію.

Вихідними даними для складання календарного плану є:

- креслення архітектурно-будівельної частини;
- креслення розрахунково-конструктивної частини;
- обсяги будівельно-монтажних робіт;
- будівельний об'єм будівлі;
- прийняті методи виконання робіт і механізмів;
- трудомісткість робіт і витрати машинного часу;
- поверховість, конфігурація і розміри будівлі;

- можливість поділу будівлі на захватки;
- нормативна тривалість будівництва.

1.2 Визначення номенклатури й обсягів робіт

Приступаючи до визначення обсягів робіт, потрібно ретельно проаналізувати архітектурно-будівельну і розрахунково-конструктивну частини проекту, визначити найбільш раціональні методи технології й організації будівництва, установити номенклатуру робіт. Ступінь деталізації робіт для кожного об'єкта залежить від призначення будівлі чи споруди, його конструктивного рішення.

Визначення обсягів робіт є відповідальним етапом розробки календарного плану: по них визначають трудові витрати, потребу в машинах, будівельних конструкціях, виробках і матеріалах; по них складають технологічні карти, визначають кошторисну вартість БМР, техніко-економічні показники, приймають рішення про методи виконання робіт.

Підраховуючи обсяги робіт, потрібно дотримуватись вимог і послідовності, викладених нижче.

- Спочатку визначається перелік робіт підготовчого періоду. Для спрощення складу підготовчих робіт допускається в їхню номенклатуру вносити укрупнений рядок «Внутрішньомайданчикові роботи». Потім визначають перелік робіт основного періоду, при цьому заготівельні процеси в номенклатуру робіт не включають. Усі роботи основного періоду будівництва групують у цикли.
- При підрахунку обсягів робіт необхідно максимально використовувати специфікації й інші дані проекту. Обсяги робіт по окремим конструктивним елементам треба визначати по правилам підрахунку в одиницях виміру ДБН чи ЕНиР.
- Спеціальні роботи (санітарно-технічні, електротехнічні та ін.) записуються також укрупнено, одним рядком кожна. Дрібні роботи теж групуються.
- Номенклатуру й обсяг робіт на будівництво побутових приміщень варто складати окремо.

Форма відомості визначення номенклатури й обсягів робіт наведена в табл. 3. Для полегшення подальших розрахунків обсягів робіт, витрат машинного часу і потреби в матеріально-технічних ресурсах у перелік робіт включені таблиці ДБН із вказівкою одиниць виміру для промислового і цивільного будівництва.

Об'єми робіт з великою кількістю формул і ескізів слід виконувати в відомостях підрахунку об'ємів робіт на будівельно-монтажні роботи, а отримані результати заносити у табл.3.

Об'єм робіт по влаштуванню пальових основ виконується в табл 2. Для полегшення розрахунків у табл. 1 приведені об'єми паль,

Об'єм буронабивних паль визначається по фактичному об'єму влаштованого бетону в конструкції:

$$V_{\text{наб.св}} = nd^2/4HN;$$

$$d = 800\text{мм}; \quad H = 3 \text{ м}; \quad N = 100 \text{ паль}$$

$$U_{\text{наб.св}} = 3,14 * 0,8^2 / 4 * 3 * 100 = 151,7 \text{ м}^3.$$

Підрахунок рекомендується вести за формою, представленою в табл. 2.

Т а б л и ц я 1. Об'єми робіт по влаштування пальових основ (в залежності від довжини та розміру ребра паль).

Розміри паль		Об'єм паль м ³	Розміри паль		Об'єм паль м ³	Розміри паль		Об'єм паль м ³
Довжина м	ребро, см		довжина м	ребро, см		Довжина м	ребро, см	
5	25	0,32	13	30	1,18	19	40	3,07
5	30	0,46	13	35	1,61	20	35	2,47
6	25	0,38	14	30	1,27	20	40	3,23
6	30	0,55	14	35	1,73	22	40	3,55
7	25	0,44	15	30	1,36	22	45	4,49
7	30	0,64	15	35	1,86	23	40	3,71
8	30	0,73	16	40	2,59	23	45	4,69
9	30	0,82	17	35	2,10	24	40	3,87
10	30	0,91	17	40	2,75	24	45	4,89
11	30	1,00	18	35	2,22	25	40	4,03
12	30	1,09	18	40	2,91	25	45	5,10
12	35	1,49	19	35	2,35			

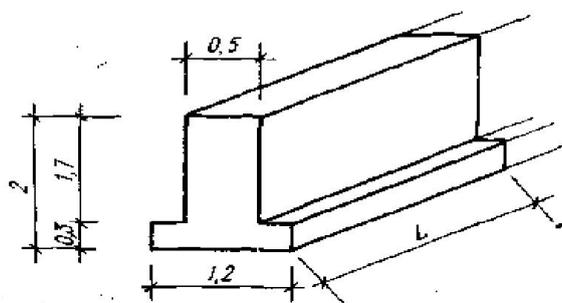


Рис. 28. Определение объема монолитных фундаментов

Таблиця 2. Відомість підрахунку об'єму буронабивних паль

Розміри паль		Кількість, шт	Об'єм м ³	
Довжина, м	діаметр, м		Однієї	Спільний

--	--	--	--	--

Відомість визначення номенклатури й обсягів робіт по будівництву. Табл. 3

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
Підготовчий період					
1	Попереднє планування поверхні ґрунту	Додаток 1	м ²		1-30
2	Зрізання рослинного шару	Додаток 1	м ³		1-22.. 1-26
А. Підземна частина					
І. Земляні роботи					
3	Розробка котловану екскаватором, ґрунту II групи	Додаток 1	м ³		
	У тому числі у відвал	Додаток 1	м ³		1-10.. 1-14
	з навантаженням на транспорт	Додаток 1	м ³		1-15.. 1-18
	Розробка котлованів під фундаменти стаканного типу	Додаток 1	м ³		
4	Розробка траншей екскаватором, ґрунту II групи	Додаток 1	м ³		
	У тому числі: у відвал з навантаженням на транспорт	Додаток 1	м ³		1-10.. 1-14 1-15.. 1-18
5	Розробка ґрунту вручну	Додаток 1	м ³		1-192 1-170
6	Ущільнення ґрунту	Додаток 1	м ³		1-134
7	Влаштування піщаної основи	Додаток 1	м ³		8-3
8	Зворотна засипка: а) котлованів	Додаток 1	м ³		1-27.. 1-29
	б) траншей	Додаток 1	м ³		1-27.. 1-29

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
9.	Влаштування пальових основ	Визначається загальний обсяг усіх паль	м ³	-	5-1.. 5-5
10.	Влаштування буронабивних паль	Визначається загальний обсяг усіх паль	м ³	-	5-28.. 5-46
7	Влаштування залізобетонного монолітного ростверку	$V=b \times h \times j$	100 м ³	-	6-1
12.	Бетонна підготовка під фундаменти	Визначається аналогічно піщаної підсипки. Наприклад, при товщині бетонної підготовки 100 мм котлованах $V=a \times b \times h$	100 м ³		6-1
13.	Монтаж фундаментів під колони	По специфікації збірних конструкцій	100 шт	-	7-1
14.	Монтаж фундаментних блоків	По специфікації збірних конструкцій	100 шт	-	7-1
15.	Влаштування монолітних Фундаментів	Підраховується за даними проекту (рис. 8.9): $V=(F1+F2)L$	100 м ³	-	6-1
16.	Укладання фундаментних балок	По специфікації збірних конструкцій	100 шт.	-	7-1
17.	Засипання під фундаментні балки	$VЗФБ=((a+b)/2)*h*L$	100 м ³		6-20
III. Конструкції підземних приміщень					
18.	Установка стінових панелей	По специфікації	100 шт.	-	7-16...
19.	Укладання ригелів	По специфікації	100 шт.	-	7-9...
20.	Укладання плит перекриття	По специфікації	100 шт	-	7-15....
21.	Укладання блоків стін підвалів	По специфікації	100 шт.	-	7-42
22.	Монтаж панелей стін підвалів	По специфікації	100 шт.	-	7-49
23.	Цегляна кладка стін	Обсяг кладки визначається множенням площі стін, за відрахуванням прорізів (по зовнішньому обведенню коробок), на проектну товщину	м ³	-	8-6
24.	Влаштування гідроізоляції: а) горизонтальної	Визначається множенням товщини фундаментів (стін) на їх периметр	100 м ²	-	8-4
	б) вертикальної	Визначається множенням висоти стін, що ізолюють на периметр	100 м ²	-	8-4
25.	Влаштування перегородок: а) панельних	По специфікації	100 шт.	-	7-18 7-52
	б) із гіпсових шлакобетонних плит	По специфікації	100 м ²	-	8-24

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-
1	2	3	4	5	6
	в) з цегли	Визначається множенням довжини перегородок на їхню висоту за відрахуванням дверних прорізів	100 м ²	-	8-7
	г) скляних блоків	Так само, як цегляних	100 м ²	-	8-25
26.	Монтаж сходових площадок	По специфікації	100 шт.	-	7-21
27.	Монтаж сходових маршів	По специфікації	100 шт.	-	7-21
28.	Влаштування Перекриттів	По специфікації	100 шт.	-	7-15 7-45...
29.	Заповнення віконних прорізів	Площі віконних блоків вимірюють множенням їхньої ширини на висоту по зовнішньому обведенню коробок	100 м ²		10-18... 10-25
30.	Заповнення дверних прорізів	Так само	100 м ²	-	10-26... 10-33
31.	Влаштування підготовки підлоги	Визначається множенням площі підлоги F на товщину шару h $V_{\text{підг.}} = F \times h$	м ³	-	11-2.. 11-3
32.	Гідроізоляція підлоги	Обчислюється по їхній площі	100 м ²	-	11-4...
33.	Тепло й звукоізоляція підлог	Обчислюється по їхній площі чи обсягу	100 м ²	-	11-8... 11-10
34.	Покриття підлог: цементні, бетонні й ін. (кожен вид окремо)	Визначається фактична площа відповідної підлоги, яка обчислюється за винятком площ, зайнятих колонами, виступаючими фундаментами	100 м ²	-	11-13... 11-38
35.	Скління віконних блоків і дверних полотнищ	Площа, застосування віконних блоків визначається по зовнішньому обведенню коробок	100 м ²	-	15-201.. 15-211
36.	Вапняне фарбування стель і стін	Фарбування внутрішніх поверхонь водними складами необхідно обчислювати без відрахування прорізів і без врахування площі віконних і дверних укосів і бічних сторін ніш	100 м ²	-	15-151.. 15-152
37.	Олійне фарбування: а) віконних заповнень б) дверних заповнень	При визначенні обсягів по олійному фарбуванню віконним і дверним заповнень необхідно враховувати коефіцієнти, згідно ДБН Д.2.2-15-99-табл. 3 (див. п. 90)	100 м ²	-	15-163... 15-168
38.	Штукатурка цоколя	Обчислюється по фактичній площі шляхом множення висоти цоколя на його довжину.	100 м ²		15-60...15-61
39.	Облицювання цоколя	Так само	100 м ²	-	15-14

№ п/п.	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
Б. Надземна частина					
Каркас будинку					
40.	Установка колон	По специфікації	100 шт.	-	7-5..7-8
41.	Монтаж балок, ригелів, перемичок	По специфікації	100 шт.	.	7-3. 7-9..7-11
42.	Монтаж балок і ферм покриття	По специфікації	100 шт.	-	7-12
43.	Укладання плит і панелей перекриття і покриття	По специфікації	100 шт.	-	7-13. 7-45
44.	Монтаж металевих рам аераційних ліхтарів	Монтаж металевих конструкцій т. визначається по їхній масі з додаванням 3 % на вузли з'єднань. Масу орієнтовно можна приймати в розмірі 0,5 т на одну раму	т.	-	9-26
Стіни					
45.	Установка панелей зовнішніх стін	По специфікації	100 шт.	-	7-16... 7-17
46.	Установка панелей внутрішніх стін	По специфікації	100 шт.	-	7-50
47.	Установка кутових блоків	По специфікації	100 шт.	-	7-16
48.	Герметизація стиків зовнішніх стінових панелей	Підраховуються по фасадах як горизонтальні, так і вертикальні шви	100 м шва	-	7-19 7-57
49.	Цегляна кладка зовнішніх стін	Обсяг кладки стін (див - п. 23). Обсяг кладки архітектурних деталей (пілястр, напівколон, карнизів, парапетів, лоджій, поясків повинен включатися в загальний обсяг кладки. Дрібні архітектурні деталі висотою до 250 мм (пояски) в обсяг кладки не включаються	м ³		
50.	Цегляна кладка внутрішніх стін	Див.п.23	м ³	-	8-6
51.	Монтаж сантехкабін	Згідно проекту	100 шт.	-	7-55
52.	Установка вентиляційних блоків	Згідно проекту	100 шт.	-	7-55
53.	Монтаж шахт ліфтів	Згідно проекту	100 шт.	-	7-55
Сходи					
54.	Монтаж сходових площадок.	Згідно проекту	100 шт.	-	7-21 7-47
55.	Монтаж сходових маршів	Згідно проекту	100 шт.	-	7-21 7-47
56.	Установка на сходових маршів і площадок металевих огорожень	Згідно проекту	т		9-29

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН-Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
Перегородки					
57	Влаштування перегородок а) великопанельних	Згідно проекту	100 шт.	.	7-18
	б) цегляних	Визначається множенням довжини перегородок на їх висоту.	100 м ^г		8-7
	в) металевих	При значній кількості підрахунок	100 м ²	-	9-36
	г) зі скляних блоків	рекомендується вести в додатку	100 м ²	-	8-25
	д) із гіпсових плит		100 м ²	-	8-24
Перекриття і покриття					
58	Установка плит перекриття	По специфікації	100 шт.	-	7-15
59	Установка плит покриття одноповерхових промислових будинків	По специфікації	100 шт.	-	7-13... 7-14
60	Установка панелей покриття і перекриття	По специфікації	100 шт.	-	7-45... 7-46
Плити лоджій, балконів					
61	Укладання плит лоджій	По специфікації	100 шт.	-	7-53
62	Укладання балконних плит	По специфікації	100 шт.	-	7-53
63	Влаштування екранів огорожень	По специфікації	100 шт.	-	7-53
64	Влаштування металевих решіток по балконах	По специфікації	т	-	9-35
65	Гідроізоляція по балконах	Визначається множенням довжини балкона на його ширину	100 м ²	-	11-4
66	Влаштування — цементної стяжки по балконах	Визначається множенням довжини балкона на його ширину	100 м ²	-	11-11
Заповнення прорізів					
67	Монтаж металевих віконних блоків	По проекту	т	-	9-44
68	Монтаж металевих ліхтарних заповнень	Визначається площею заповнень	100 м ²	-	9-27
69	Заповнення віконних прорізів	Дерев'яні і металеві віконні і дверні блоки вимірюються множенням їх ширини на висоту по зовнішньому обведенню коробок	100 м ²	-	10-18... 10-24:
70	Заповнення дверних прорізів		100 м ²	-	10-26... 10-28 :
71	Заповнення балконних прорізів		100 м ²	-	10-29...
72	Заповнення прорізів воріт		100 м ²		10-34
Влаштування покрівлі					
73	Влаштування пароізоляції	Обсяг робіт із покриття покрівлі слід обчислювати по повній площі покриття. Довжина схилю приймається від гребеню до крайньої грані карниза з додаванням 0,07м на спуск покрівлі над карнизом.	100 м ²	-	12-20

№ п\п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	КІЛЬКІСТЬ	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
		Спрощений спосіб підрахунку площ покрівлі полягає у визначенні горизонтальної проекції, помножено на коефіцієнт ухилу прийнятий: Ухил Коефіцієнт k 1:12 1,01 1:10 1,014 1:8 1,02 1:6 1,054 1:5 1,077 1:4 1,118 1:3 1,20 1:2 1,41 $F_{пар} = F_{гор.пр} * k$			
74.	Влаштування утеплювача: а) плитного	$F_{пар} = F_{гор.пр} * k$	100 м ²	-	12-18
	б) засипного	$F_{ут} = F_{пар} = F_{гор.пр} * k * h_{зас}$	м ³	-	12-19
75.	Влаштування стяжки	$F_{ст.} = F_{гор.пр.} * k$	100 м ²	-	12-22
76.	Наклейка рулонного килима	$F_{рул.к.} = F_{гор.пр.} * k$	100 м ²		12-1...12-6
77.	Обробка покрівельною сталлю	Покриття парапетів, брандмауерів і інших дрібних деталей, не зв'язаних з основним покриттям, слід вимірювати окремо, у курсовому й дипломному проектуванні варто визначати у кількості 3-5 % від площі покрівлі $F_{пок} = F_{ру} * 0,05$	100 м ²	-	12-45
78.	Огородження покрівлі Поручнями	Визначається по довжині звисів покрівлі	100м		12-47
Підлоги					
79.	Ущільнення ґрунту під підлогу	Площа ущільнення обчислюється за винятком місць, що займають колони, виступаючи фундаменти	100 м ²		1-136 11-1
80	Влаштування основ: а) бетонних	$V_{бет.осн.} = F_{підл.} * h$ (товщина бетонного шару, м)	м ³		11-2
	б) стяжок	$V_{цем.осн.} = F_{підл.}$	100 м ²	-	11-11
	в) влаштування лаг	$V_{лаг.} = F_{підл.}$	100 м ²	-	11-12
81	Гідроізоляція підлог	$V_{гідр.} = F_{підл.}$	100 м ²	.	11-4...11-6
82.	Тепло і звукоізоляція: а) засипна	$V_{ізол} = F_{підл.} * h$ (товщина ізоляції, м)	м ³	-	11-8
	б) плитна	$V_{ізоляц.} = F_{підлог}$	100 м ²		11-9...11-
83	Покриття підлог: а) земляних і щебневих	Обсяг робіт по влаштуванню покриттів підлог слід приймати по площі між внутрішніми стінами чи перегородками за відрахуванням місць, зайнятих колонами, печами, фундаментами що виступають.	100 м ²	-	11-13
	б) бетонних, цементних і металоцементних		100 м ²		11-14... 11-16

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
	2	3	4	5	6
	г)асфальтобетон	Покриття в підвіконних нішах і дверних прорізах включаються в обсяг робіт	100 м ²	-	11-19
	д)ксилолітових полівінілацетатних		100 м ²	-	11-20
	є)полімер цементних		100 м ²	-	11-21
	е)полівінілацетатно-шентобетонних		100 м ²	-	11-22
	ж) безшовних з) із брузчатки		100 м ²	-	11-23
			100 м ²	-	11-25
	і) із цегли		100 м ²	-	11-26
	к) із плиток		100 м ²	-	11-
	л) із чавунних і сталевих плит		100 м ²	-	11-29...
	м) із плит мармурових і гранітних		100 м ²	-	11-31
	н) із торцевої шашки		100 м ²	-	11-32
	о) дощатих		100 м ²	-	11-33
	п) із паркету і паркетних дошок		100 м ²	-	11-34
	р) зі щитів паркетних, дерев'яних рейкових, з плит ДВП		100 м ²	-	11-35
	с) із лінолеуму, реліну		100 м ²	-	11-36.1-37
	т) із плиток полівінілхлоридних	100 м ²	-	11-38	
Внутрішнє оздоблення					
84	Скління вікон і дверей	Площа скління вікон і балконних дверей визначається по зовнішньому обведенню коробок. Обсяг робіт по склінню дверей (крім балконних) і вітрин слід обчислювати по площі скління, тобто по розмірам скла	100 м ²		15-201... 15-209
85	Штукатурка внутрішніх поверхонь	Обсяг робіт із внутрішнього штукатурення треба визначити по окремим приміщенням (квартирі, секції, поверху). При штукатуренні внутрішніх стін прорізи треба виключати: обсяг робіт з штукатурення віконних і дверних косяків визначається по їхній площі. При штукатуренні сходових маршів і площадок береться їх горизонтальна проекція (по поверххах)	100 м ²	-	15-60... 15-63
	а)стін б) віконних і дверних косяків		100 м ²	-	15-65
86	Облицювання стін	Обсяг робіт з облицювання обчислюється по площі поверхні облицювання без врахування її рельєфу	100 м ²	-	15-17... 15-35

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д. 2.2-99
1	2	3	4	5	6
87	Фарбування стін а) вапняне, силікатне	Обсяг робіт із фарбування поверхонь обчислюється без відрахування прорізів. Площу колон, стовпів слід включати в обсяг робіт. При фарбуванні ребристих перекриттів слід приймати коефіцієнт 1,6. Обсяг робіт по фарбуванню крокв'яних ферм визначається як площа вертикальної поверхнею з однієї сторони без виключання проміжків між елементами ферм	100 м ²		15-152
	б) клейове, казеїнове		100 м ²		15-151
88	Олійне фарбування: а) металевих плетень	При визначенні обсягів робіт по олійному фарбуванню дерев'яних віконних і дверних заповнень необхідно враховувати перевідні коефіцієнти	100 м ²		15-173... 15-173
	б) віконних заповнень		100 м ²		15-163... 15-168
	в) дверних заповнень	Площа фарбування дощатих підлог обчислюватися за відрахуванням площ, що займають колони, печі фундаменти й ін. Фарбування плінтусів окремо не враховуються. Для підлог з паркету і лінолеуму, площа плінтусів для фарбування приймається в розмірі 10 % площі: підлог і нормується як поліпшене фарбування дощатий підлог		100 м ²	
	г) дощатих підлог		100 м ²		
	д) стін	Обсяг робіт з фарбування стін олійними складами визначається за винятком прорізів і з додаванням площі пілястр, стовпів, віконних і дверних косяків		100 м ²	
	є) металевої огорожі	Обсяг робіт з фарбування сталевих ґрат обчислюється по площі їх вертикальній проекції з однієї сторони без відрахування проміжків між стійками, із застосуванням коефіцієнта 0,5 (для сходових і балконних-1)	100 м ²		15-172... 15-173
Зовнішнє оздоблення					
88	Покриття виступаючих частин фасаду покрівельною сталлю	Визначається площа усіх фасадів будинку шляхом множення периметра Р на висоту будинку $F_{\text{фас}} = P \cdot H$	100 м ²		12-13
89	Штукатурка цоколя	Обчислюється по фактичній площі: шляхом множення висоти цоколя на його довжину по периметру будинку	100 м ²		-15-60... 15-6

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д. 2.2-99
1	2	3	4	5	6
90	Облицювання поверхні плиткою	Обсяг визначається по фактичній поверхні, що облицюються	100 м ²		15-14... 15-16
Вимощення					
91	Влаштування основи під вимощення	$V_{\text{вимощ.}} = F_{\text{вимощ.}} * h$	м ³		11-1
92	Покриття вимощення асфальтоцементною сумішшю	$F_{\text{вимощ.}} = 2(L+B+2a) * a$	м ²		11-2
93	Влаштування основи під пандус	$V_{\text{панд.}} = F_{\text{пандус}} * h$	м ³		11-1
94	Покриття пандусу асфальтобетонною сумішшю		м ²		11-2

Перевідні коефіцієнти для визначення площі фарбування вікон і дверей

Характеристика заповнення	Матеріал стін	Склад заповнення	Коефіцієнт до У то му числі деталі проолифені				
			Кількість рам				
			1	2	1	2	
1	2	3	4	5	6	7	
Вікна у житлових та громадських будівлях							
Роздільні рами							
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, з наличниками з двох сторін	2,2	3,5	0,6	0,5
3	Без підвіконної дошки	кам'яні	коробка, рама	1,2	2,5	-	-
Спарені рами							
4	З підвіконною дошкою	кам'яні	коробка, рама, підвіконна дошка	-	2,5	-	0,3
5	Без підвіконної дошки	кам'яні	коробка, рама	-	2,2	-	-
Фрамуги, вітрини							
6	Фрамуга	перегородки	рама, наличники з двох сторін	1,6	-	0,7	-
7	Вітринне дерев'яне	кам'яні	коробка, рама	1,75	3,5	0,45	0,9
Вікна у промислових будівлях							
8	Площею до 4 м ² з	кам'яні	коробка, рама, розкладки, монтажні	2,1	3,2	0,3	0,3

роздільними рамами		підвіконні дошки				
9 Те ж, площею більше кам'яні	те ж		1,7	2,6	0,2	0,2
4м ²						
Балконі двері						
10 Роздільні полотна	кам'яні	коробка, дверне полотно	2,1	3,5	-	-

1.1 Визначення будівельного об'єму будинку

Будівельний об'єм будинку визначають з дотриманням викладених правил.

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

2. Будівельний об'єм будівель без горищного перекриття визначають множенням площі вертикального поперечного переріза на довжину будинку на рівні першого поверху, вище цоколя. Площа вертикального поперечного переріза визначають по зовнішніх поверхнях стін, верхньому обрису покрівлі та рівню чистої підлоги першого поверху.

Об'єм світлових і аераційних ліхтарів, що виступають за зовнішні обриси даху, включається в об'єм будинку.

Приклад. При товщині стінових панелей 240 мм і нульовій прив'язці ширина будинку (мал. 29) складає: $18 \cdot 3 + 2 \cdot 0,24 = 54,48$ м; довжина будинку $144 + 2(0,5 + 0,24) = 145,48$ м;

Загальний об'єм будинку $V = V_1 + V_2 + V_3$,

де (мал. 29,б) V_1 — об'єм будинку до низу несущої конструкції; V_2 — об'єм будинку в межах покриття;

V_3 — об'єм ліхтарної частини.

Підставивши знайдені вище значення, одержимо: $V_1 = 145,48 \cdot 54,48 \cdot 8,4 = 66\,600 \text{ м}^3$;

$V_2 = (2+3)/2 \cdot 54,48 \cdot 145,48 = 2,5 \cdot 54,48 \cdot 145,48 = 19\,750 \text{ м}^3$;

$V_3 = 6,5 \cdot 3,5 \cdot 121 = 2725 \text{ м}^3$; $V = 66\,600 + 19\,750 + 2725 = 89\,075 \text{ м}^3$.

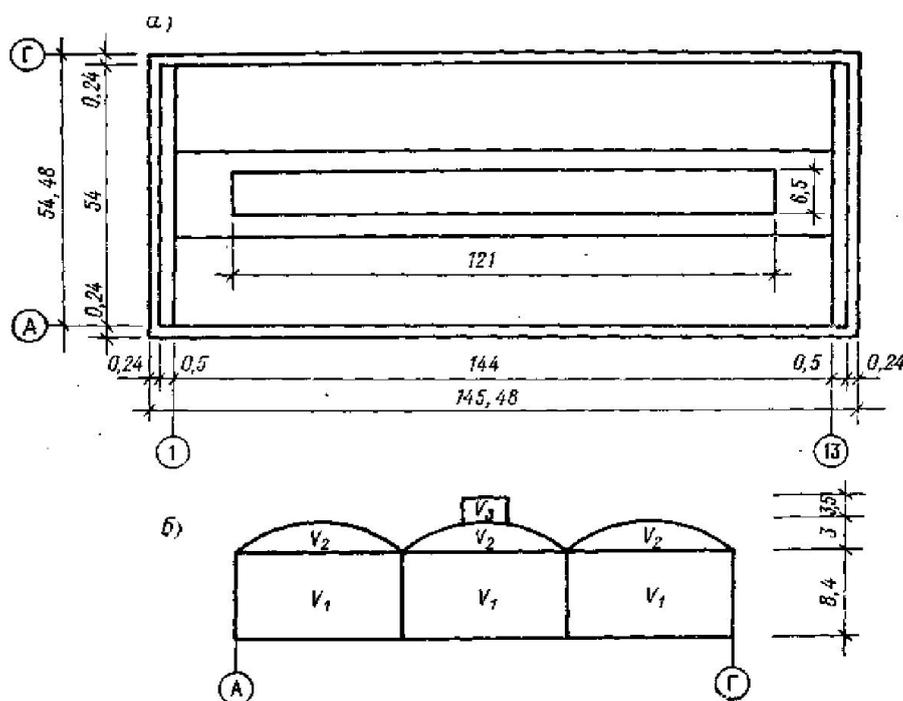


Рис. 29. Визначення будівельного об'єму промислового будинку
а — план; б — схематичний розріз

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

3. Об'єм мансардного поверху визначають множенням площі горизонтального перетину мансарди по зовнішньому периметрі стін на рівні підлоги на висоту від підлоги мансарди до верха горіщного перекриття.

4. Об'єм еркерів, веранд, тамбурів і інших частин будинку, що збільшують його корисний об'єм, включають у загальний об'єм будинку.

5. Об'єм лоджій з об'єму будинків не віднімають.

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

7. Об'єм проїздів не входить в об'єм будинку.

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

9. При визначенні будівельного об'єму будинку вимірювання по зовнішньому контуру стін повинно виконуватися з урахуванням товщини шару штукатурки чи облицювання.

1.1 Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів

Найважливішим етапом проектування календарного плану є вибір методів виконання робіт. При розробці курсових і дипломних проектів необхідно знайти найбільш ефективні рішення за технологією й організацією будівництва. При виборі методів виконання робіт потрібно застосовувати комплексну механізацію.

При виборі основних видів робіт треба врахувати наступні питання:

- максимальне використання механізації і комплексної механізації при виконанні БМР; .
- використання різного монтажного оснащення, пристосувань, риштування;
- застосування передових методів і прийомів праці, прогресивної організації виробництва;
- упровадження наукової організації праці (НОП) у будівництві;
- використання засобів малої механізації;
- забезпечення високої якості робіт.

Вибір методів виконання робіт і будівельних машин виконується на підставі типових технологічних карт, карт трудових процесів і довідкової літератури.

Обґрунтування методів виконання робіт

Роботи підготовчого періоду

Роботи підготовчого періоду включають в себе загально майданчикові заходи по розчистці території від лісу, пеньків, валунів, знесенню зайвих будов, інженерні роботи по плануванню території, улаштуванню тимчасових побутових і складських приміщень, прокладці тимчасових мереж водо- і енергопостачання, електроосвітлення, огорожі території, улаштуванню тимчасового телефонного зв'язку від міської мережі або встановлення радіостанцій.

Для виконання робіт застосовуються: бульдозер ДЗ- 104, автокран КС-3574, трактор Т- 4АП1 з навісним бульдозерним обладнанням відвалом шириною 2,6 м. і екскаваторним ковшем місткістю 0,15м³, зворотна лопата. Всі роботи виконуються в одну (дві) зміну.

До початку будівельних робіт необхідно встановити геодезичний репер, виконати розбивку координатної сітки на майданчику, розбивку осей будівлі, для виконання цих робіт залучити геодезичну службу, управління головного архітектора або ген підрядної організації.

Земляні роботи

Зрізання рослинного шару виконується – бульдозером на базі трактора траншейно - смуговим способом. Зрізаний шар ґрунту транспортується бульдозером на відстань 50 м. у тимчасовий кавальєр, а потім завантажується екскаватором ... або трактором ... на автосамоскиди ... і транспортується на відстань ... км.

Ґрунт у котловані (траншеї) розробляється екскаватором із зворотною (прямою) лопатою з місткістю ковшам³, об'єм ґрунту, необхідний для зворотної засипки $V=.....\text{м}^3$, розробляється з завантаженням на автосамоскиди та вивозиться на відстань..... км.

Екскаватор працює в дві зміни, зачистка дна котловану (траншеї) виконується бульдозером.... (75%) і вручну (25%). Зворотна засипка ґрунту виконується бульдозером....., ущільнення ґрунту виконується пошарово, 0,3 м. - катком, біля стін підвалів і фундаментів товщиною 0,8 м., - пневмотрамбовкою (електротрамбовкою).....

Пальові роботи

Влаштування паль виконується копровою установкою, обладнаною дизель-молотом на базі Копер переміщують до місця забивки палі, підтягують, підіймають і встановлюють палю, перевіряють по рівню і виску та закріплюють палю в нерухомому стані.

Влаштування палі починається легкими ударами при малій висоті (0,5м.) падіння молоту. Після занурення палі на глибину, застосовують сильні удари з висотою падіння молоту 2м. і продовжують забивку до отримання розрахункової відмови. До початку занурення паль повинні бути виконанні:

- Планування майданчику;
- Розмітка пальової основи з закріпленням розбивочних осей;
- Ввіз і складування у зоні по фронту робіт паль;
- Монтаж копрової установки;
- Оснащення бригади технологічним нормо комплектом обладнання і пристосувань.

Зрубання оголовків паль виконується за допомогою компресорної установки – 55 відбійним молотком В2- 5259.

Роботи виконуються в дві зміни бригадою чисельністю чол.

Улаштування монолітних фундаментів

Для влаштування монолітних фундаментів прийняті наступні машини і обладнання:

- Автомобільний кран КС-3571;
- Бетоноукладчик ЛБУ-20;
- Вібратори.....;
- Комплект щитової опалубки «Моноліт»;

Бетонна суміш готується централізовано на заводі і завозиться на об'єкт автосамоскидами МАЗ-555102-220.

До місця укладання в конструкцію бетонна суміш подається бетоноукладчиком ЛБУ-20. Арматурні каркаси і щити опалубки завозяться бортовим автомобілем КРАЗ - 6510 і подаються до робочого місця автокраном.

Роботи виконуються бригадою чисельністю чол., спеціалізованими ланками опалубників, арматурників і бетонярів потоково- роздільним методом по захваткам в дві зміни (одну зміну). Комплект опалубки передбачає шестикратну оборотність.

Монтаж збірних залізобетонних (бетонних) фундаментів

Перед монтажем фундаментів необхідно перенести з обноси розбивочні вісі на дно котловану (траншеї). Монтаж збірних фундаментів виконується краном в 2 зміни бригадою монтажників чисельністю чол. у напрямленні осей з по..... (або захваткам).

Фундаментні блоки завозяться на об'єкт блоковозами з урахуванням трьохдобового запасу.

Роботи по монтажу ведуться після ручного дороблення ґрунту і улаштування піщаної підготовки, що виконується по маячним рейкам, які виставляються за допомогою нівеліра по позначці закладення низу фундаменту. Розчин доставляється від бетонно-розчинного вузла автосамоскидом. Роботи ведуться потоково-комплексним методом. Замовлення, розвантаження і складування конструкцій передбачені у третю зміну.

Монтаж збірних конструкцій надземної частини (багатоповерхова панельна будівля)

Монтаж збірних конструкцій надземної частини виконується баштовим краном Роботи ведуться в дві зміни сумісним потоково-захватним методом. На одній захватці в першу зміну виконуються роботи по улаштуванню гідроізоляцій і ділянок стяжки під підлогу, на другій захватці в другу зміну ведуться роботи по монтажу зовнішніх і внутрішніх стінових панелей, перегородок, підготовки під підлоги, сходинок маршів і площадок, балконів і плит покриття.

Машина і обладнання:

- Зварювальний трансформатор.....;
- Нормо комплект для нанесення мастики;
- Панелевоз.....;
- Плитовоз.....;
- Автосамоскиди..... для доставки бетонної суміші і розчину;
- Освітлювальна прожекторна вишка.....;

Чисельність комплексної бригади..... чол. Монтаж ведеться з транспортних засобів (або з попередньою розкладкою конструкцій в зоні дії крану).

Цегляна кладка стін і монтаж збірних залізобетонних конструкцій

Для цегляної кладки стін і монтажу збірних залізобетонних конструкцій прийнята комплексна бригада загальною чисельністючол.

Комплексний процес зведення надземної частини будівлі включає:

- Цегляну кладку стін;
- Монтаж збірних конструкцій (сходинок маршів, площадок, плит перекриття і покриття, балконних плит, перемичок);
- Влаштування перегородок;
- Заповнення віконних і дверних проїомів;
- Улаштування гідроізоляцій і стяжок під підлоги.

Згідно з цією структурою роботи у бригаді поділенні для виконання спеціалізованими ланками. В першу зміну ланка виконує цегляну кладку на одній захватці чисельністючол., а на другій захватці в першу зміну працює ланка ізолювальників ... чол., і ланка столярів....чол., в другу зміну ланка монтажників ... чол.

Монтажний кран обслуговує першу і другу зміни. В третю зміну ланка такелажників чол. виконує розвантаження і складування матеріалів, установлює шарнірно-панельні підмоцвання і подають цеглу для мулярів на першу зміну.

Організація роботи бригади потоково-операційна і ярусно-захватна.

Покрівельні роботи

Будівельне обладнання та машини підібрані з урахуванням максимальної механізації праці. Роботи виконуються бригадою покрівельників зчол., потоково- роздільним методом в одну зміну. Комплекс покрівельних робіт розділено на чотири спеціалізовані процеси:

1. Підготовка основи і влаштування пароізоляції;

2. Укладка утеплювача;
3. Улаштування цементної стяжки;
4. Наклеювання рулонного килиму, влаштування примикань воронок і захисного шару.

Машини:

- Кран (підіймач)... для подачі матеріалів;
- Установа для сушіння основи;
- Вантажний моторолер;
- Нормокомплект для наклеювання рулонних матеріалів.

Рулонний матеріал подається краном (підіймачем) на покрівлю в контейнерах.

Улаштування підлог (одноповерхова будівля)

До початку монтажу конструкцій надземної частини будівель виконується планування і ущільнення ґрунту, влаштування щебеневої підготовки товщиною шару 10-20 мм.

Машини:

- Бульдозер;
- Каток

Бетонна підготовка під підлогу може виконуватися після монтажу конструкцій покриття і улаштування фундаментів під обладнання, прокладки підземних комунікацій, але закінчуватися на 5-6 діб пізніше монтажу стінових панелей для виконання примикання до стін. Роботи ведуться бригадою чисельністю.... чол. , з використанням бетоноукладальної машини (вручну) та віброрейки....., в одну (чи дві зміни). Бетон доставляють самоскидом МАЗ-555102-220.

Чисті бетонні і цементні підлоги виконуються після скління, улаштування покрівлі і такелажу технологічного обладнання бригадою бетонярів в кількості.... чол., в одну зміну. Бетонна підготовка повинна бути очищена від сміття, і підлоги змочені цементним молоком.

Чисті бетонні і цементні підлоги влаштовуються смугами по маячним рейкам шириною 2- 3м. через смугу, з розбивкою на карти 6х6м.,6хм. Маячні рейки встановлюють по нівеліру. Крім віброрейки використовують бетоношліфовочну машину..... для нормального твердіння бетону на 1-3 доби повинні бути забезпечені нормальні умови.

Перед влаштуванням асфальтових підлог необхідно очистити основу від сміття і пилу, ґрунтувати бетонну підготовку крайнером чи іншим ґрунтовочним засобом на бітумній основі. Улаштування асфальтових підлог виконується самохідною асфальтоукладальною машиною..... з нівелюючим приладом; ущільнення покриття виконується катком....

Роботи виконуються бригадою асфальтобетонувальників кількістю...чол., в одну зміну після такелажу обладнання. Асфальтна суміш завозиться автосамоскидами.

Улаштування підлог (громадська будівля)

Підготовка під підлогу повинна бути виконана в процесі зведення будівлі. Підлоги в багатоповерхових будівлях виконуються в загальному опоряджувальному процесі по секціях зверху вниз в одну зміну після штукатурних і облицювальних робіт потоково-комплексним методом або потоково-циклічним методом, тобто окремими ланками, які виконують повний об'єм робіт.

В першу чергу виконуються підлоги, пов'язані з вологими процесами – мозаїчними, керамічними.

Для приготування і транспортування розчину на поверхи прийнятий агрегат Подача розчину і матеріалів здійснюється краном ... («у вікно» кількісний склад ланки (бригади) чол.

Паркетні підлоги виконуються після влаштування керамічних і мозаїчних підлог, спеціалізованою бригадою (ланкою), чисельністючол.

Машини і механізми:

- Паркетобрізувальний станок;
- Паркетостругальна машина;
- Паркетшліфувальна машина;
- Кран («у вікно»).

Лінолеумні підлоги виконуються ланкою зчол., після виконання малярних робіт. Заготовка полотнищ на кімнату відбувається в майстерні, обладнаній на першому поверсі. Наклеювання лінолеуму здійснюється на холодній бітумній мастиці. До наклеювання заготовлені полотнища повинні бути розіслані в приміщеннях і витримані протягом 5-7 діб, для вирівнювання.

Зварювання лінолеуму відбувається апаратом....

Штукатурні роботи

Штукатурні роботи виконуються спеціалізованою бригадою кількістю ... чол. потоково – роздрібним методом з використанням штукатурної станції «Салют -3» в одну зміну.

Технологічний нормо комплект станції «Салют -3» включає:

- Комплект шлангів з набором форсунок;
- Затирочні машини;
- Агрегат для подачі гіпсових розчинів;
- Ручний інструмент.

Продуктивність станції «Салют -3» складає 36 м³/год.. Висота подачі розчину 60 м., дальність транспортування 150 м. Роботи виконуються по секціям зверху вниз і по поверхах потоком.

Для підйому гіпсу і різних матеріалів прийнято кран, продуктивністю.....т. Штукатурний розчин готується централізовано на бетонно – розчинному вузлі і доставляється на об'єкт автосамоскидом, До початку штукатурних робіт повинно бути виконано влаштування покрівлі, чорнові електромонтажні і сантехнічні роботи, первинне скління вікон.

Малярні роботи

Виконується спеціалізованою бригадою з чол., потоково - роздільним методом з використанням малярної станції «МС-2» в одну зміну. Водне і олійне фарбування виконують окремими спеціалізованими потоками по секціях зверху в низ.

Прийняті машини і механізований інструмент:

- Малярна станція, продуктивність в зміну по нанесенню двома вудочками водних сумішей 5000 м, олійних 600 м;
- Фарбо – нагнітальний бак
- Пістолет – фарборозпилювач;
- Електрофарбопульт;
- Пневмошпатель з нагрівальним баком;
- Електрошліфувальна машина;
- Фарботерка;
- Крейдотерка;
- Нормокомплект ручного інструменту.

До виконання водних фарбувань повинні бути виконанні роботи по встановленню сантехприладів і запірної арматури, монтажу електроапаратури (вимикачі, розетки, щитки, кріплення підвісок, світильників.)

До початку фарбування олійними сумішами повинно бути виконане повторне скління вікон.

Обклеювання стін шпалерами виконується ланкою малярів з ...чол., після клейового пофарбування стель і улаштування паркетних підлог потоково – операційним методом в загальному опоряджувальному процесі.

Спеціальні роботи

Благоустрій території виконується після покрівельних робіт, улаштування вимощення і водного фарбування фасаду.

Для виконання робіт прийняті:

- Автокран.....;

- Бульдозер.....;
- Каток
- Асфальтоукладальні машини.Роботи виконує бригадачол.

Сантехнічні роботи виконуються після готовності «коробки» будівлі, бригадою з чол., в одну зміну.

Монтаж технологічного обладнання виконується в три етапи:

- монтаж підйомно-транспортного обладнання (мостові крани, кран-балки);
- такелаж обладнання (встановлення на фундаменти);
- власний монтаж (ревізія і сушка, обв'язка обладнання і випробування.) Роботи

виконуються в одну зміну бригадою чол.

Монтаж технологічного і електросилового обладнання, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики, є завершальним перед введенням об'єкта в експлуатацію.

1.2 Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу

Трудові витрати і кількість машино-змін на виконання будівельних процесів при розробці календарних планів рекомендується визначати по ДБНабо по ЕНиР.

Нормування трудових витрат по ЕНиР дуже громіздке і трудомістке. Крім того, ЕНиР не враховують витрат праці на транспортування будівельних конструкцій, деталей, виробів, матеріалів і напівфабрикатів на об'єкт і подачу їх чи кранами підйомниками до місця виконання робіт, при цьому трудомісткість транспортних робіт враховується окремо, тоді як у ДБН вони враховані в комплексі з виконанням будівельного процесу.

Трудомісткість робіт визначають по табл. 4. Трудомісткість робіт, не включених у номенклатуру згідно ДБН, рекомендується приймати в процентному відношенні від трудомісткості загальнобудівельних робіт на весь будинок по табл. 5.

Таблиця 5. Трудомісткість робіт, не включених в номенклатуру по ДБН

Роботи	Види будинків	
	промислові	цивільні
Внутрішньомайданчикові роботи	4—6	6-8
Благоюстрій територій	5-10	5-10
Інші невраховані роботи	5—7	7-10

Трудовитрати робітників, керуючих будівельними машинами, потрібно включати в загальні трудовитрати.

Трудомісткість спеціальних робіт визначається по укрупнених вимірниках (табл.6)

Таблиця 6. Норми трудових витрат на спеціальні роботи (люд-год на 100 м³)

№	Роботи	Видибудівель			
		жилі	цивільні	промислові	сільськогосподарські
1	Опалення і вентиляція	15	15	8	4
2	Водопровід і каналізація	14	10	8	4
3	Електропостачання	10	10	15	8
4	Газозабезпечення	4	3	1	--
5	Слаботочні мережі і влаштування (телефонізація, радіофікація, телебачення)	4	4	1	0,5

Кількість будівельних машин і механізмів визначається відповідно до кількості машино-змін, потоком будівельних робіт згідно календарного плану, термінами будівництва. Вибір будівельних машин і механізмів виконується звичайно од- нодночасно з вибором методів виконання робіт. Дані після визначення потреби в машинах і механізмах заносяться в табл. 7

Таблиця 7. Відомість потреб в будівельних машинах і механізмах

№ п. п.	Машини і механізми	Марка, тип	Основні характеристики	Кількість	Термін використання машин на об'єкті		Примітка
					початок	кінець	

Термін використання машин на об'єкті заповнюється по даних календарного плану.

1.3 Визначення матеріально-технічних ресурсів

На основі об'ємів робіт, ДБН 22-7-99 і інших довідкових даних визначаються потреби в будівельних конструкціях, виробках, матеріалах, машинах і механізмах, пристосуваннях, інвентарі по відомості (табл.8).

Визначаема загальна маса конструкцій, виробів, матеріалів необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоемкості об'єкта.

Таблиця 8. Відомість визначення потреб в будівельних конструкціях, виробках і матеріалах

№ п/п	Роботи	Таблиця ДБН 22-7-99	Об'єм робіт		Конструкція, виробки та матеріали				
			Одиниця виміру	кількість	Колон, шт.		Бетон, м ³		і т. д.
					Норма на одиницю	Кількість на об'єм	Норма на одиницю	Кількість на об'єм	і т. д.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	і т. д.
сього Вага ,т									

Таблиця 9. Календарний план виконання робіт по будівництву

№ п/п	Роботи	Об'єм робіт		Витрати праці люд.-дн		Потреба в машинах			Тривалість робіт , дні	Число змін	Кількість працюючих в змін	Склад бригади	Рік
		Одиниця виміру	Кількість	Нормативна	Прийнята	Найменування	Число машино- змін						Місяць
							Нормативні	Прийняті					Календарні дні
													Робочі дні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1.4 Проектування календарного плану

Найбільш відповідальним і важливим в календарному плануванні є складання графіка виконання робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати:

- директивний термін будівництва;
- технологічну послідовність виконання робіт;
- максимальне об'єднання в часі окремих видів робіт;
- виконання робіт великими будівельними машинами в дві-три зміни;
- рівномірний розподіл робітників;
- дотримання правил охорони праці і техніки безпеки.

Календарний план проектується за формою, приведеною в табл.9. Тривалість робіт на графіку позначається лінією-вектором. Над ним указується **кількість робітників**. Тривалість робіт для механізованих процесів визначається кількістю машино-змін, для інших — з розрахунку кількості робітників у бригаді чи ланці, що виконують даний процес. Число робітників визначається відповідно до прийнятої трудомісткості. Не можна допускати великих змін кількості робітників, тому що графік їхнього руху буде з великим перепадом.

Необхідно прагнути до постійної кількості робітників на об'єкті. Зміни в їхній кількості допускаються до 20%. Графік треба складати так, щоб після закінчення роботи на одній захватці робітники переходили на іншу.

Графи 1—5 календарного плану заповнюються на підставі відомості трудомісткості і машино-змін (див. табл. 4). Прийнята трудоемкість (гр.6) визначається шляхом перемноження кількості робітників (гр. 12) на тривалість робіт у днях (гр. 10) і на кількість змін (гр. 11). Потрібні машини (гр. 7 і 8) приймаються відповідно до раніше обраних методів робіт.

Графа 9 визначається по прийнятій кількості машино-змін, отриманому шляхом множення тривалості робіт у днях (гр 10) на кількість змін (гр. 11).

Тривалість виконання окремих видів робіт, у яких беруть участь будівельні машини (гр. 10), визначається шляхом розподілу кількості машино-змін (гр. 9) на кількість змін (гр. 11). Кількість змін для всіх основних машин приймається не менше двох (гр. 11).

Число робітників у зміну (гр. 12) визначається відношенням прийнятої трудомісткості (гр. 6) до тривалості виконання даного процесу (гр. 10). У графу 13 записуються склад бригад. У зв'язку з обмеженістю місця в цю графу рекомендується записувати тільки номери бригад, а в пояснювальній записці дати їхню розшифровку.

Дрібні й однорідні роботи можуть виконуватися бригадою однієї спеціальності, наприклад: бригада № 3 — ручна доробка ґрунту, влаштування піщаної підготовки під фундаменти, риття траншеї під шлакове чи піщане засипання фундаментних балок; шлакове чи піщане засипання і влаштування гідроізоляції фундаментних балок; підготовка під вимощення; влаштування вимощення; благоустрій території.

Чисельність загальбудівельних і спеціалізованих бригад не повинна перевищувати **20—25 чол.**; комплексні бригади мулярів, покрівельників можуть нараховувати до 50 чол.

Графи 5, 6, 8, 9 підсумовуються окремо по загальнобудівельним і спеціальних роботах.

Їхні підсумки потрібні для визначення техніко-економічних показників календарного плану.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачати рівномірне використання робітників. Для цього в міру складання плану під ним вимальовується графік зміни чисельності робітників. За кожний день складається кількість робітників і у відповідному масштабі (наприклад, 1 мм відповідає 1 чол.) відкладається по вертикалі; з'єднуючи ці величини по горизонталі одержуємо графік. Графік зміни чисельності робітників будується по об'єкту в цілому і по основних професіях.

Прагнучи побудувати рівномірний графік зміни чисельності робітників у цілому по об'єкту, не треба порушувати технологічну послідовність ведення робіт і правила охорони праці. Якщо графік виявився незадовільним, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт чи кількість робітників по окремих процесах.

При розробці календарного плану на зимовий період необхідно передбачити додаткові трудові витрати на утеплення побутових і виробничих тимчасових будинків і споруд, розпушування мерзлих ґрунтів чи на вибуховий спосіб розробки і т.п.

Технологічна послідовність будівельних процесів узимку повинна відповідати ДБН 22-7-99. При організації потокового будівництва комплексу однотипних будинків складається календарний план одного будинку і зведений календарний план усього будівництва.

1.5 Складання графіка надходження 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 складають графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, організовують складське господарство, створюють запаси конструкцій і матеріалів.

Графік складається за формою табл. 10. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів (гр. 2—4) приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 8). Потім суцільною лінією наноситься вектор, що відповідає вектору в

календарному плані укладання в діло даних конструкцій, виробів чи матеріалів, з урахуванням числа днів запасу (гр. 6).

Таблиця 10. Графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

№ п/п	Найменування конструкцій, виробів і матеріалів	Одиниця виміру	Потрібна кількість	Кількість підвезень за день	Число днів запасу	Рік
						Місяці
						Дні
1	2	3	4	5	6	7

Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів. Кількість завезення в день легковагових матеріалів — руберойду, фарб і т.п. (гр. 5) визначається після розрахунку потреби внутрішнього будівельного транспорту.

Виходячи з кількості машино-змін для доставки на будівельний майданчик відповідних вантажів приймають рішення про змінність роботи автотранспорту, визначають кількість днів завезення, а потім — завезення в день. При цьому необхідно враховувати запас будівельних матеріалів на об'єкті; він складається з поточного, підготовчого і страхового запасів. Загальний запас повинен забезпечувати безперебійну роботу на будівництві.

Таблиця 11. Графік роботи будівельних машин і механізмів

Машини і механізми	Кількість	Середньодобова кількість машин по дням, тижням, місяцям													
		Червень				Липень					Серпень				
		1	2	3	4..	1	2	3	4	...	1	2	3	4	...
Бульдозер С-100															
Екскатор															
Монтажні крани															
Розчинонасоси															
Малярна станція															
Кран Т-108															
Автовежа															
Бетоновкладач															

Орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів. При організації монтажних робіт із транспортних засобів («з коліс») вектор завезення наноситься в межах графіка витрати за календарним планом.

1.6 Складання графіка роботи будівельних машин і механізмів

На підставі календарного плану складається графік роботи машин і механізмів (табл. 11). Вектори на графіку роботи машин і механізмів відповідають векторам календарного плану. На векторах указується кількість машин у день, тиждень, місяць.

При недостатній кількості місця на аркуші календарного плану допускається креслення графіка будівельних машин в пояснювальній записці.

1.7 Визначення техніко-економічних показників

При проектуванні календарного плану необхідно з різних можливих варіантів вибрати найбільш раціональний, що забезпечує виконання робіт у найкоротший термін при мінімальних витратах праці і матеріальних ресурсів. Після розрахунку основних ТЕП за календарним планом готові результати виписують на аркуші графічної частини за формою табл.12.

1. Загальна трудомісткість:

- по нормі Q_n л-дн
- прийнято $Q_{прл}$ -дн

Приймається загальна нормативна трудомісткість і прийнята за календарним планом без врахування спеціальних робіт.

2. Продуктивність праці:

- по нормі $P_n = 100\%$
- прийнято $P_{пр} = (Q_n / Q_{пр}) * 100\%$

3. Тривалість будівництва:

- по нормі T_n місяці
- прийнято $T_{пр}$ місяці

Приймається за календарним планом і порівнюється з термінами, установленими СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений», у яких тривалість дана з урахуванням підготовчого періоду і тривалості монтажу технологічного устаткування.

Тривалість будівельних робіт з СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений» визначається шляхом виключення з загальної тривалості будівництва в місяцях тривалості монтажу устаткування.

4. Питома трудомісткість:

- по нормі $q_n = Q/V$ л-дн/м³
- прийнято $q_{пр} = Q/V$ л-дн/ м³ V-будівельний об'єм (м³)

5. Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

(промислова-1,3-1,8; житлова 1,3-2,2)

$$N_{сер} = Q_{бпр} / T_{пр}$$

$$\alpha = N_{мах} / N_{сер}$$

$Q_{бпр}$ – трудомісткість будівельно-монтажних робіт

$N_{мах}$ – максимальна кількість робітників по календарному плану

6. Коефіцієнт суміщення будівельних процесів:(2-4)

$$(T_1 + T_2 + T_3 + T_n) / T_{пр}$$

$T_1.. T_n$ – тривалість виконання однієї роботи

Визначається відношенням тривалості робіт, якби вони виконувалися послідовно одна за іншою,

тобто підсумок гр. 10 у табл. 9 до тривалості виконання цих же процесів за графіком (календарному плану). Чим більше об'єднуються будівельні процеси, тим вище коефіцієнт, а це значить, що тривалість будівництва скорочується

7. Коефіцієнт змінності:(1,2-1,3)

$(T1 *n_{зм}+T2*n_{зм} +T3*n_{зм} +Tn*n_{зм}) / (T1+T2+T3+Tn)$ пзм - кількість змін даної роботи

8. Коефіцієнт скорочення будівництва

$$K = T_n / T_{пр}$$

Таблиця 12. Техніко-економічні показники заносяться в зведену таблицю 12.

Найменування	Одиниця виміру	Показники	
		Нормативні	Прийняті

2. ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ

2.1 Загальні вказівки і методика розробки

Будівельний генеральний план (будгенплан) є важливим документом проекту виконання робіт (ПВР). Він представляє собою план будівельного майданчика, на якому, крім проєктованих і існуючих постійних будинків і споруд, показане розташування тимчасових будинків і споруд, комунікацій, доріг, механізмів, складських площадок, необхідних для виконання БМР.

У курсовому і дипломному проєктуванні студенти розробляють будгенплан на будівництво окремого об'єкта, прагнучи при цьому до раціонального використання будівельного майданчика, що може бути досягнуто дотриманням наступних принципів:

- об'єм будівництва тимчасових споруджень повинний бути мінімальним;
- наявні на будівельному майданчику будинки і споруди, що підлягають зносу, використовувати в період будівництва як тимчасові споруди;
- розміщати тимчасові будинки і споруди, дотримуючись правил техніки безпеки і протипожежних норм;
- тимчасові будинки і споруди розташовувати так, щоб вони були зручні при експлуатації;
- довжина тимчасових мереж водо- і енергопостачання повинна бути мінімальною;
- тимчасові будинки і споруди передбачати інвентарними, пересувними;
- тимчасові дороги, склади і площадки укрупнювального складання треба розміщати так, щоб число перевантажень і переміщень будівельних вантажів на площадці було мінімальним.

Вихідними даними для складання будгенплану є :

- генеральний план ділянки з нанесеними на ньому наявними і проєктованими будинками, а також мережами підземних комунікацій;
- календарний план чи сітковий графік зі зведеним графіком потреби в робітниках;
- перелік і кількість будівельних машин і механізмів;
- відомість потреби в будівельних конструкціях, виробках і матеріалах;
- перелік, кількість і розміри тимчасових будинків, споруд і складів;
- нормативні дані по проєктуванню будгенпланів. Будгенплани можуть розроблятися на різні періоди будівництва.

2.2 Розрахунок складських приміщень і площадок

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику необхідно передбачити:

- **відкриті площадки** для збереження цегли, залізобетонних конструкцій і інших матеріалів і конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;
- **навіси** для збереження столярних виробів, рулонних матеріалів, азбестоцементних аркушів і т. д.;
- **закриті склади** двох типів: *опалювальні* (для збереження лакофарбових матеріалів, хімікатів і т.п.) і *неопалювані* (для збереження повсті, мінеральної вати, гіпсокартонних листів, скла, покрівельної сталі, електротехнічних матеріалів, фанери і т.п.).

Способи збереження різних матеріалів описані в табл. 13. Склади для збереження матеріально-технічних ресурсів повинні зводитися з дотриманням норм складських площ і норм виробничих запасів.

Площа складів розраховується по кількості матеріалів.

$Q_{\text{зап}} = (Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot n \cdot k) / T$ де $Q_{\text{зап}}$ — запас матеріалів на складі;

$Q_{\text{заг}}$ — загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва;

α — коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, прийнятий для

автомобільного і залізничного транспорту **1,1** ,

T— продовження розрахункового періоду (береться з календарного плану чи сіткового графіка), днів;

k— коефіцієнт нерівномірності потреби матеріалів, прийнятий **1,3**.

n— норма запасів матеріалів у днях, прийнята для автотранспорту на відстань менше 50км, *Приймаються наступні норми запасу матеріалів:*

місцевих — **2—5 днів** (цегла, бутовий камінь, щебінь, пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, блоки, панелі, утеплювач, перегородки);

привізних— **10—15 днів** (цемент, вапно, скло, рулонні матеріали, віконні плетіння, дверні полотна, металеві конструкції).

Корисна площа складу F без проходів визначається по формулі

$$F = Q_{\text{зан}}/q,$$

де **q** — кількість матеріалів, що укладається на 1м² площі складу (табл.13).

Загальна площа складу

$$S = F/ \beta,$$

де **β** — коефіцієнт його використання, що характеризується відношенням корисної площі складу до загального (коефіцієнт на проходи)

Коефіцієнт на проходи приймається: **для закритих складів**— 0,6—0,7; **для навісів** — 0,5—0,6; **для відкритих складів** лісоматеріалів — 0,4—0,5; **нерудних будівельних матеріалів** — 0,6—0,7.

Таблиця 13. Номенклатура і маса основних будівельних матеріалів, показники для розрахунку складських площ

Матеріали	Одиниця виміру	Вага одиниці, кг	Кількість матеріалів вклядених на 1м площі	Висота вклядання, м	Спосіб зберігання
Асбоцементні листи товщиною 5,5 мм	м ²	11	125—200	2	Під навісом
	лист	9,8	100	2	
Асфальт в плитках	м ³	1100	2	2	Відкритий
Бетонні та залізобетонні конструкції: балки	м ³	2500	0,3—0,4	2-2.5	»
блоки бетонні	»	2500	2-2,5	1,5	»
колони	»	2500	0,79-0,82	1.6	»
сходинокві марші	»	2500	0,5—0,6	1.8	»
сходинокві площадки	»	2500	0,5—0,6	1.2	»
плити перекриття	»	2500	0,75— 0,95	2-2,5	»
плити покриття	»	2500	0,45—0,5	2—2.5	»
прогони	»	2500	0,6—0,9	1,5—2,3	»
ферми	»	2500	0,2—0,3	Змінні	»
Бетон з гравієм	»	2200—2400	—	—	»
» з керамзитом	»	1000— 1400	—	—	»
Камінь природній	»	1800	2,7	1.5	»
Бут-вапняковий	»	1300—2600	1,3	1,5	»
Вата мінеральна	»	73—125	0,06	2	Закритий
» скляна	»	130	0,06	2	»
Войлок будівельний	м ³	150-300	0,06/0,35-0,4	-	-
Гіпс будівельний	м ³	1100-1250	0,4	2	Під навісом

Плити гіпсові	м ³ /т	1100	2,5	2/2	Відкритий
Листи гіпсокартонні	м ³ /т	3/10	2,0	2	Закритий
Глина в сухому стані	м ³	1450-1600	200/300	2-2,5	Під навісом
Гравій	-	1700-1950	1,6	2-2,5	Під навісом
Гравій і пісок керамзитовий	-	200-800	1,5	1,75	Відкритий
Гудрон	-	1000	1,5	2	Закритий
Блоки дверні	м ² /лис т	30-40	0,9	2,5	-
Вапно кипілка	м ³	800-1100		2,5	-
Вапно грудкове	-	1000	44	2,5	-
Вапно пушонка	-	450-550	2	2,5	-
Вапняне тісто	т	1300-1400	2	1,5	-
Камінь бутовий	-	1300-1800	2	1,9	Відкритий
Каміння шлакоблочне	тис.шт		3,6	2	-
Блоки керамічні	шт	600-700/1,5	100-105	1,5	-
Цегла і каміння керамічне	тис.шт	3500-3900	1/425-439	1,5	-
Цегла силікатна	тис.шт	3500-3700	1,3-2,0	1,2	-
Фарби терті	м ²	1	1,2-1,8	2,2	Закритий
Ліс круглий	м ³	650-700	80-100	2-3	Під навісом
Ліс пиляний	-	600	2	2-3	-
Лінолеум	м ²	2,8-3,3	2-3	2-3	Закритий
Крейда мелена	кг	1000-1200	45	2,5	-
Вата мінеральне в плитах	м ²	300-500	800	2,5	-
Блоки віконні	м ³	10-15	30-40	2	Під навісом
Оліфа	кг	1	1,5-1,6	1,5	-
Паркет товщиною 17мм	шт	22	1,5-1,6	2	-
Пінобетон, газобетон	м ³	400-1000	200-360	2	Відкритий
Піносилікат	м ³	400-1000	2	2	-
Пергамін	м ³	0,75	78-80	1-1,5	Закритий
Пісок	м ³	1500-1600	15	2-2,5	Відкритий
Плитка керамічна для підлоги	м ²	21-23	0,4	0,5-0,8	-
Плити легко бетонні	м ³	2	0,4	1,5	-
Плити деревоволокнисті	м ³	150-950	0,4	1,5	Закритий

Плити деревостружкові	»	350-800	0,4	1,5	»
Плити теплоізоляційні	»	100	0,1	1,5	»
Розчин	»	1800-2000	---	---	»
Руберойд	<u>Рулон</u> м ²	<u>22-38</u> 2,2-3,8	<u>15-22</u> 200-360	1-1,5	»
Сталь швелерна та двотаврова	Т	1000	0,8-1,2	0,6	Відкритий
Сталь кутникова	»	1000	2-3	1,2	»
покрівельна	»	1000	4	1,0	Закритий
кругла	»	1000	3,7-4,2	1,2	Під навісом
Сталеві конструкції	»	1000	0,5-0,7	1-1,2	Відкритий
Скло віконні	м ² ящик	<u>5-15</u> 0,13	<u>170-200</u> 6-10	0,5-0,8	Закритий
Блоки стінові	м ³	700-800	0,7-0,8	1,5	Відкритий
Панелі стінові	м ³ м ²	<u>800-1600</u> 200-400	<u>0,5-0,6</u> 2,3	---	»
Голь	м ² рулон	<u>1,5-2,4</u> 22	<u>300</u> 15	<u>1-1,5</u> 1-1,5	Під навісом
Шашка торцева	м ³	70	10-15,5	1-1,5	Також
Цемент в мішках	мішок	50	16	2	Закритий
розсипний	м ²	1000-1400	2-2,8	1,5-2	»
Черепиця покрівельна глиняна	тис.шт	400-1800	200-500	1	Відкритий
Шлак котельний	м ³	750-1000	2-3	2	»
Щебень	»	1400-1800	1,5	2-2,5	»
Фарби сухі	Кг	1	600-800	1,2	Закритий

2.3 Визначення потреби в тимчасових будинках і спорудах

При проектуванні будгеплану необхідно прагнути до скорочення вартості тимчасових будинків і споруд, віддаючи перевагу пересувним побутовим приміщенням.

Тимчасові будинки і споруди завозяться на період будівництва, тому передбачати їх потрібно в мінімальному об'ємі шляхом:

- використання існуючих будинків і споруд, що знаходяться на будівельному майданчику і підлягають до зносу;
- розміщення їх у раніше збудованих постійних будинках чи в зведеному будинку (у підвалах, побутових приміщеннях і т. д.);
- установки інвентарних пересувних (на колесах) тимчасових будинків і споруд;
- зведення тимчасових будинків і споруд зі збірно-розбірних конструкцій, некондиційних збірних залізобетонних виробів.

Тимчасові будинки. До тимчасових підсобних будинків на будівельному майданчику відносяться: *виробничі будинки і споруди, склади, службові будинки і санітарно-побутові приміщення.*

- **Службові будинки:** контора керування; контора виконавця робіт і будівельного майстра; табельно-прохідна; диспетчерська; кабінет охорони праці.

- **Санітарно-побутові приміщення:** гардеробні; душові; кубові; умивальні; приміщення для обігріву робітників; приміщення для прийому їжі (їдальні, буфети); оздоровпункт; туалети; приміщення для сушіння спецодягу; приміщення для прання і ремонту робочого одягу.

- **Виробничі будинки і споруди:** виробничі тимчасові майстерні (ремонтно-механічна, механозбірні, санітарно-технічні, електротехнічна, столярно-плотнична й ін.); бетонозмішувальні вузли; штукатурні і малярні станції; котельня; електростанція; насосна й ін.

Тимчасові споруди. Розрахунок їхнього складу ведеться з обліком максимального використання постійних існуючих чи знову зведених споруд; інвентарних споруд.

Номенклатура тимчасових споруд включає: залізничні і автомобільні дороги, проїзди; шляхи і під'їзди з площадками під механізми; пішохідні дороги і переходи; інженерні мережі

— електропостачання, зв'язок, водо- і теплопостачання, газопроводи, каналізація; площадки укрупнювального складання, огороження.

Установивши номенклатуру будинків і споруд, переходять до визначення їхніх площ.

Конструктивно тимчасові будинки і споруди можуть бути **неінвентарними** — одноразового використання й **інвентарними**, розрахованими на багаторазове перебезування і використання на різних об'єктах.

У промисловому будівництві рекомендуються тимчасові інвентарні збірно-розбірні будинки, а в цивільному — побутові містечка з вагончиків, що створюють всі умови для роботи, харчування і відпочинку працюючих.

Визначення площ тимчасових будинків і споруд визначається по максимальній чисельності працюючих на будівельному майданчику і нормативній площі на одну людину, що користується даними приміщеннями.

Таблиця 14. Норми площ санітарно-побутових приміщень

Номенклатура приміщень	Одиниця вимірювання	Нормативний показник
Гардеробна	м ² /10 осіб	7,0
Душова з переддушовою	Те саме	5,4
Умивальня	»	2,0
Сушильня для одягу та взуття	»	2,0
Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	»	1,0
Їдальня (на напівфабрикатах) або	»	8,1
Буфет, або	»	7,0
Приміщення для відпочинку та вживання їжі	»	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100 жінок	3,5
Медпункт	м ² /300 осіб і більше	70 і більше
Туалет (питома площа на одну особу)	м ² /10 осіб	1

Площі приміщень диспетчерського пункту визначаються розрахунком виходячи з типу і габаритів обраного устаткування, виду зв'язку, кількості абонентських місць і т.д.

Студенти в курсових і дипломних проектах обґрунтовують необхідність тимчасових споруд, дають їхню конструктивну характеристику, указують розміри і місця розміщення на будівельному майданчику.

Держбудівництвом затверджені креслення типових уніфікованих секцій (ТУС) тимчасових будинків і споруд.

У залежності від терміну експлуатації на одному об'єкті тимчасові будинки рекомендується застосовувати згідно табл.15.

Таблиця 15. Основні техніко-показники уніфікованих типових секцій (ТУС) економічні тимчасових будинків

Серія ТУС	Конструкція і габаритні розміри, м (довжина x ширина x висота)	Корисна площа,	Обертання	Строк служіння
420-01	Одиничний металевий автофургон з уніфікованим підкатним причепом, 9x2,7x3,9	22,0	30	15
f420-02	Блокуючий середній металевий контейнер, 9x2x7x3,8			
420-03	Також, крайній 9x2, 7x4,6 Одиничний металевий контейнер, 9x2,7x4,6	23,6	10	15
420-04	Одиничний і блокуючий дерев'яний контейнер з металевою опорною рамою, 6x2,7x2,9	22,8	10	15
420-06	Збірно-розбірний каркасно-панельні, одна двохпролітні металеві з кроком колон 6м, 18x9x3	22,0	10	15
		14,5	8	12
		270,0	5	16

Характеристика конструкцій тимчасових будинків і споруд приведена в інших джерелах. Номенклатуру тимчасових будинків студенти приймають по узгодженню керівника.

2.4 Розрахунок потреби будівництва у воді

Водопостачання будівництва повинне здійснюватися з урахуванням діючих систем водопостачання.

При влаштуванні мереж тимчасового водопостачання в першу чергу варто прокладати і використовувати мережі запроектованого постійного водогону. При рішенні питання про тимчасове водопостачання будівельного майданчика задача полягає у визначенні схеми розташування мережі і діаметра трубопроводу, що подає воду на наступні потреби:

- виробничі ($V_{пр}$);
- господарсько-побутові ($V_{госп}$);
- душові установки ($V_{душ}$);
- пожежегасіння ($V_{пож}$).

Повна потреба у воді складає:

$$Q_p = Q_{вир.} + Q_{госп.} + Q_{пож.}$$

Витрата води на виробничі потреби визначається на підставі календарного плану і норм витрати води, приведених у табл.16. Для встановлення максимальної витрати води на виробничі потреби складається графік (табл.17).

Таблиця 16. Питома витрата води на виробничі потреби

Процеси та споживачі	Одиниця виміру	Удільні витрати, л	Час споживання, год.
Робота екскаватора	маш.-г 1	10-15	8
Заправка екскаватора	маш л/м ³	80—120	8
Поливка бетону і опалубки	1 тис. шт.	200—400	24
Поливка цегли (з приготуванням розчину)	м ²	90-230	8
Штукатурні роботи	л/ м ² л/доб	7—8	8
Малярні роботи	м ³ л/м ³	0,5—1	8
Заправка і обмивка тракторів	л/год л/м ³	300—600	24
Зволоження ґрунту при втрамбовуванні	л/м ³ л/доб	150	8
Полив втрамбованого щебеню (гравію)	л/м ³	4-10	8
Живлення компресора		5-10	8
Промивання гравію (щебеню)		500-1000	8
Приготування бетону в бетонозмішувачі		210-400	8
Автомашини (миття та заправка)		300-600	8
Приготування вапняного, цементного та інших розчинів		250-300	8

По максимальній потребі знаходять секундна витрата води на виробничі потреби, л/с:

$$Q_{\text{вир.}} = 1,2x (q_{\text{в}} n_{\text{в}} K_1 / 3600t)$$

де $q_{\text{в}}$ —питома витрата води на виробничі потреби, л (табл.16);

$n_{\text{в}}$ – число виробничих споживачів в найбільш завантажену зміну;

K_1 — коефіцієнт нерівномірності споживання води, для будівельних робіт дорівнює 1,5;

1,2— коефіцієнт на невраховані витрати води;

t — кількість годин в зміну.

Таблиця 17. Графік постачання води

Споживачі води	Одиниця виміру	Кількість в зміну	Норма витрати води на одиницю виміру	Загальні витрат води в зміну	Місяці		
					квітень	травень	Червень т.д.
Приготування розчину	м ³	15	300	4 500	4 500	4 500	4 500
Поливка цегли	тис.шт	20	200	4 000	4 500	4 000	4 000
Догляд за бетоном	м ³	72	100	7 200	4 000	7 200	7 200
Всього:					8 500	15 700	15 70

Кількість води на господарсько-побутові потреби визначається на підставі запроектованого будгєнплану, кількості працюючих, що користаються послугами, і норм води, приведені в табл.18.

Таблиця 18. Норми витрати води на господарсько-побутові потреби

Споживачі води	Норма витрати, л	Коефіцієнт нерівномірності споживання	Час споживання
На одного обідаючого в їдальні (буфеті)	10-15	3	8
На приймання душа одним працюючим	30	1	0.75
На одного працюючого в зміну на некалізованих майданчиках	15	2	8
На одного працюючого в зміну на калізованих майданчиках	25	2	8

Секундна витрата води на господарсько-побутові потреби

$$Q_{\text{госп.}} = (q_{\text{г}} n_{\text{р}} K_2 / 3600t) + (q_{\text{д}} n_{\text{д}} / 60t_1)$$

де, K_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання приймається на:

- будівельні роботи -1,5;
- силові установки -1,1;
- підсобні підприємства - 1,25;
- транспортне господарство - 1,5-2;
- господарсько-питні витрати води безпосередньо на будівництві - 3;
- їдальні -1,5;

t_1 – тривалість використання душової установки в зміну(45 хв.).

$q_{\text{г}}$ - питома витрата води на господарчо - побутові потреби, л.;

$n_{\text{р}}$ - число робітників в найбільш завантажену зміну;

$q_{\text{д}}$ - витрати водина приймання душа одного працюючого, л;

$n_{\text{д}}$ - число працюючих, які користуються душем (40%)\$

t — кількість годин в зміну.

Витрати води для зовнішнього пожежогасіння приймають, виходячи із трьохгодинної тривалості тушіння однієї пожежі і забезпечення розрахункової витрати води за цим призначенням при піковій витраті води на інші виробничо-господарські потреби.

При великих розмірах будівельного майданчика розрахункові витрати води слід визначати за окремими ділянками, щоб не завищувати діаметр водопровідних труб при їх гідравлічному розрахунку.

Розрахунок водопровідних мереж полягає у визначенні діаметра труб та втрати напору в мережі при пропусканні по ній розрахованих витрат води.

Діаметр водопровідної мережі визначається залежно від втрати води, яка подається, і величини розрахункової швидкості, прийнятої для труб малого діаметра – 0, 6. ..0, 8 м/с, а для великого – 0, 9. ..1,4 м/с. Максимальна швидкість руху води в трубах при короткочасній подачі допускається 2,5 – 3,0 м/с.

Маючи розрахункові витрати $Q_{\text{р}}$. і прийняту швидкість V , діаметр труб визначають із формули гідравліки, витрати через живий переріз круглої труби.

При повному або частковому використанні постійних систем водопостачання для забезпечення водою будівельних майданчиків мережі водопроводів можуть виконуватися за кільцевою або змішаною схемою, найбільш надійних для безперебійного забезпечення водою всіх споживачів, особливо в разі пожежі.

При використанні для потреб будівництва постійних водопровідних мереж водоспоживаючі установки з великими витратами води доцільно розміщувати на мінімальній відстані від цих мереж,

чим буде скорочена довжина підводок.

Тимчасові мережі виробничого та господарсько-питного водопроводу слід улаштувати за розімкнутою (тупиковою) схемою із забезпеченням належних заходів для захисту від замерзання.

Об'єднаний господарсько-протипожежний водопровід треба виконувати за кільцевою схемою для забезпечення двостороннього живлення пожежних гідрантів, які повинні бути встановлені не більше ніж 50 м і не менше ніж 5 м від будівлі з віддаленням від дороги на 2 м.

У зв'язку з тим, що промисловість випускає пожежні гідранти з мінімальним діаметром 100 мм, будівельники змушені діаметри труб тимчасового водогону приймати такими ж; однак для тимчасового водогону це недоцільно. Тому гідранти рекомендується проектувати на постійній лінії водопроводу, а діаметр тимчасового водопроводу розраховувати без обліку пожежегасіння.

Якщо діаметр труби з розрахунку не відповідає ГОСТу приймається труба найближчого діаметра, що є в ГОСТі, тобто в нашому прикладі приймаємо діаметр 40 мм. Розміри труб по ГОСТу приведені в табл.19

Таблиця 19. Розміри сталевих водогазопровідних 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		

2.5 Забезпечення будівництва електроенергією

Основним джерелом енергії, яке використовується при будівництві будинків і споруд, є електроенергія. Для живлення машин і механізмів, електрозварювання і технологічних потреб застосовується силова електроенергія, джерелом якої є високовольтні мережі, для освітлення будівельного майданчика використовується освітлювальна лінія.

Електропостачання будівництва здійснюється від діючих систем чи інвентарних пересувних електростанцій. При розробці курсового і дипломного проектів необхідно вирішити питання електропостачання будівельного майданчика:

- визначити потрібну трансформаторну потужність (кВ Л),
- вибрати джерело електроенергії,
- установити принципову схему електропостачання з нанесенням джерел електропостачання, споживачів і основних мереж на будгеплан

Електроенергія на будівельному майданчику використовується для живлення машин, та виробничих потреб, для зовнішнього і внутрішнього освітлення і на технологічні потреби. Витрати електроенергії дані у табл.22.

На підставі календарного плану чи сіткового графіка виконання робіт, графіка роботи машин і будгеплана визначаємо електропотребу і потужність (кВт), встановлена в період максимального споживання електроенергії.

Щоб установити потужність силової установки для виробничих потреб, складається графік за формою табл.20.

Потужність силової установки для виробничих потреб визначається по формулі:

$$W_{\text{пр}} = \Sigma P_{\text{пр}} \times K_c / \cos\phi,$$

де K_c —коефіцієнт попиту(табл.21); $\cos\phi$ —коефіцієнт потужності (табл21).

Таблиця 20. Графік потужності установки для виробничих потреб

Механізми	Одиниці виміру	Кількість	Встановлена потужність електродвигунів, кВт	Загальна потужність кВт	Місяці		
					квітень	травень	червень
Баштові кран КБ-100		1	40	40	40	40	40
Розчинонасоси СО-49Б		1	4	4	4	4	4
Вібратори ИВ-91	шт	3	0,6	1,8	--	1,8	1,8
Всього				45,8	44	45,8	41 ,

Таблиця 21. Середні значення k_c і $\cos\phi$ для будівельного майданчика

Характеристика навантаження	k_c	$\cos\phi$
Екскаватори з електрообладнанням	0 5	0,6
Розчинові вузли	0 5	0,65
Крани — баштові, козлові, мостові	03	0,5
Механізми безперервного транспорту	06	0,7
Зварювальні трансформатори	0 35	0,4
Насоси, компресори, вентилятори	07	0,8
Переносні механізми	0 1	0,4
Трансформаторний прогрів бетону	07	0,75
Зовнішнє освітлення	10	1,0
Внутрішнє освітлення (окрім складів)	08	1,0
Освітлення складів	0 35	1,0
Влаштування електропрогріву	05	0,85
Ремонтно-механічні майстерні	03	0,65

При розрахунку потреби в електроенергії на технологічні потреби варто керуватися даними табл.22.

Потужність мережі зовнішнього освітлення знаходять по формулі $W_{з.о.} = K_c \Sigma P_{н.о.}$

Потужність мережі для освітлення території виконання робіт, відкритих складів, внутрішньобудівельних доріг і охоронного освітлення зводиться в табл.23.

Таблиця 22. Орієнтована витрата електроенергії на технологічні потреби

Роботи	Одиниця виміру	Питомі витрати електроенергії, кВт г
Електропрогрів бетону при зовнішній температурі-20°С, доведення міцності до 70% с модулем поверхні		
6	м ³	95
10	»	140
5	»	190
Електропрогрів цегляної кладки з модулем поверхні		
4	»	40
9	»	70
Відігрів ґрунта вертикальними ектродами	»	35—45

**Таблиця 23. Потужність електромережі для освітлення території
виробництва робіт**

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Монтаж збірних конструкцій	1000 м ²	1	2,4	2,4
Відкриті склади	1000 м ²	1,5	0,8—1,2	1,5
Внутрішньобудівельні дороги	км	0,616	2,0—2,5	1,2
Охоронне освітлення	»	0,706	1,0-1,5	1,0
Прожектори	шт	4	0,5	2,0
В с ь о г о	---	---	---	8,1

Таблиця 24. Потужність для освітленні робочих місць

Найменування	Одиниця виміру	Потужність, кВт
Місце виконання робіт		
земляних	1000 м ²	0,8
бетонних і залізобетонних	1000 »	0,8
кам'яних	1000 »	0,8
пальових	1000 »	0,5
монтажних збірних конструкцій	1000 »	24
Відкриті склади	1000 »	0,8—1,2
Контори	100 »	1,0-1,5
Їдальні	100 »	0,8—1,0
Червоні куточки, клуби	100 »	1,0—1,2
Бетоно- і розчинозмішувальні вузли	100 »	0,5
Арматурні майстерні	100 »	1,3
Деревообробні майстерні	100 »	1,8
Механічні майстерні	100 »	1,3
Внутрішньобудівельні дороги	1 км	2,5
Охоронне освітлення	1	1,5

Потужність для освітлення робочих місць приведена в табл.24.

Потужність мережі внутрішнього освітлення розраховують за виразом $W_{в.о} = K_c \Sigma P_{в.о}$

Таблиця 25. Потужність мережі внутрішнього освітлення

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість в	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Контора виконавця робіт			1,0—1,5	0,3
Гардероб з умивальної		0,20	1,0—1,5	0,2
Приміщення для прийому їжі		0,21	0,8—1,0	0,3
Душова		0,30	0,8—1,0	0,1
Приміщення для сушіння одягу		0,06	0,8—1,0	0,1
Приміщення для обігріву робочих		0,05	0,8—1,0	0,2
Убиральні (вигрібні)		0,15	0,8—1,0	0,1
Майстерні	100 м ²	0,06	1,3	0,8
Прохідна		0,63	0,8—1,0	0,1
Склади		0,04	0,8-1,0	0,2
		0,21		
Р а з о м :		—	—	2,4

Таблиця 26. Характеристика силових трансформаторів

Трансформатори		Потужність, кВт	Маса (з маслом), кг
ТМ-20/6	6 кВ	20	385
ТМ-30/6		30	465
ТМ-50/6		50	580
ТМ-100/6		100	830
ТМ-180/6		180	1250
ТМ-320/6			
ТМ-20/10	10 кВ	20	525
ТМ-30/10		30	540
ТМ-50/10		50	700
ТМ-13/10		100	1150
ТМ-180/10		180	1450
ТМ-320/10		320	1750

Примітка. Т — трифазний, М — масляний, числовий — потужність, кВт, знаменник — максимальна напруга, кВ

Кількість електроенергії для внутрішнього освітлення визначають по табл.25.

Трансформатор підбирають по табл.26.

Таблиця 27. Потужність електродвигунів, установлених на будівельних машинах і інструментах

Машина, механізм і інструменти	Марка	Встановлена потужність двигунів кВт
Баштові крани з поворотною платформою	КБ 100	40
	КБ-301, КБ 302	34
	КБ 1003	41,5
	МСК 10-20	45
Баштові пересувні крани з підйомною стрілою	КБ 160	59,2
	КБ 401	58
Баштові пересувні крани з балочною стрілою	КБ 405	57
	КБ 308	75
	КБ 403	61,5
	КБ 403 А	116,5
	КБ-502, КБ 503	65,3
	КБ 503 А	140
	КБ 504	182
Баштові приставні крани	КБ 675	124
	КБ 676 -1	
	КБ 676-2	137,2
	КБ 676-3	137,2
Кран зі стрілою довжиною 2,2м	Т -108	3,3
Автовантажувач з виробітком 6м ³ /год	—	7,0
Вібровантажувач	ЧТЗ	40,0
Електровантажувач цегли	ЭПК-1000	5,6
Цемент пушка	СБ 13	5,5
Розчинонасоси	СО 48Б	2,2
	СО 49Б	4,0
Штукатурний агрегат	СО 57А	5,25
Штукатурна станція	«Салют 2»	10,0
Фарбуючий агрегат	СО 74А	0,27
Електрофарбопульт	СО 61	0,27
Агрегат для нанесення шпаклівки	АНШ -1-5	0,55
Шпаклівочний агрегат	СО -150	1,5
Компресорна установка	СО-7А	4,0
Малярна станція	СО-115	40,0
Станок для різки паркетних дошок	СО-70	0,6
Паркетно шліфувальна машина	СО-155	2,2
Машина для стругання дерев'яних підлог	СО-40	1,5
Підлоготерна машина	СО-37	1,1
Випромінювач інфрачервоного випромінювання для зварювання лінолеума	Пилад-28»	0,9
Мозаїчно-шліфувальна машина	СО-17	2,2
Віброрейка	СО-47	0,6
Поверхневий вібратор	ІВ-91	0,6
Глибокий вібратор	І-18	0,8
Вакуумний агрегат	ВА-3	5,5
Машина для підігріву, перемішування і подачі мастик на покрівлю	СО-100А	60
Машина для нанесення бітумних мастик	СО-122А	4,9
Машина для наклеювання наплавленого руберойду	СО 121	1,1

Електрокалорифер		
Зварювальні апарати змінного струму	ВНИИОМС	15,6
	СТЭ-24	54
	СТН-350	25
	ТД-300	20
	СТШ-500	32
Агрегат кисневої зварювання	ТДП-1	12
Понижуючі трансформатори	-----	0,4
Електросвердло, електроточило, циркулярна пила і т.д	-----	1,0
	-----	0,6

2.6 Тимчасове теплопостачання

Тимчасове теплопостачання будівельних майданчиків призначено для опалення і гарячого водопостачання побутових, службових і побутово-допоміжних будинків і споруд. Крім того, тепло необхідне в зимовий період для опалення будинків, тепляків і технологічних потреб. Загальна потреба в теплі $Q_{\text{заг}}$, кДж/год, обчислюють по формулі

$$Q_{\text{общ}} = (Q_1 + Q_2) * K_1 * K_2$$

де Q_1 —витрати тепла на опалення будинків і тепляків, Q_2 — теж , на технологічні потреби;

K_1 — коефіцієнт, що враховує втрати тепла в мережах, прийнятий 1,10—1,5;

K_2 — коефіцієнт, що відображує добавку і невраховані витрати тепла, прийнятий 1,1—1,2.

Джерелами теплопостачання будівельних майданчиків є існуючі ТЕС чи центральні котельні промислових підприємств.

Технічна характеристика установок і агрегатів для тимчасового опалення і сушіння будинків дана в табл.27.

2.7 Постачання будівництва стисненим повітрям

Споживачами стиснутого повітря на будівельному майданчику є пневмомашини і пневмоінструменти при розпушуванні мерзлих ґрунтів, забиванні паль, фарбуванню поверхонь будинків і споруд, торкретуванні розчинів і ін.

Потреба в стисненому повітрі Q , м³/хв, знаходять по формулі $Q = F_1 \Pi_1 k_1 + F_2 \Pi_2 k_2 + \dots + F_n \Pi_n k_n$,

де $F_1 \dots F_n$ —витрата стиснутого повітря механізмами, k_1, k_n — коефіцієнт одночасності;

$\Pi_1 \dots \Pi_n$ — число однорідних механізмів.(0,85-1,4 – при двох механізмах; 0,8 при шести; 0,7 при десяти; 0,6 при п'яти; 0,5 при двадцяти)

Джерелами одержання стиснутого повітря можуть бути заводські компресорні станції чи пересувні компресори.

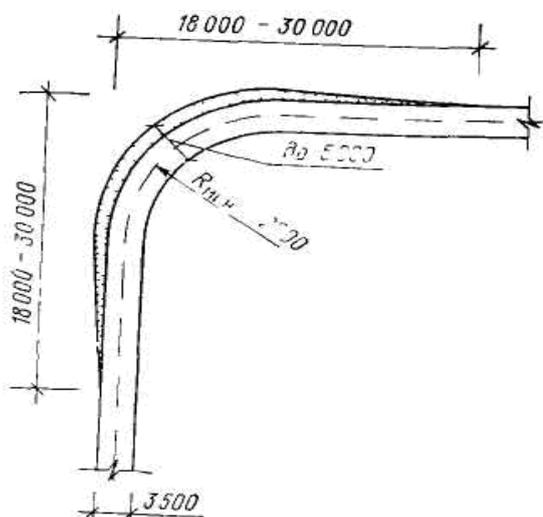
У курсовому і дипломному проектуванні можна передбачати наступні компресори: ПКС-5 продуктивністю 5 м³/хв, ПКС-6М продуктивністю 6 м³/хв, КС-9 продуктивністю 9 м³/хв, ПКС- 3М продуктивністю 3 м³/хв.

2.8 Методика проектування будівельного генерального плану

Будгенплан характеризує повноту і якість організаційних заходів на об'єктах будівництва. Призначення будгенплану полягає в створенні необхідних умов для праці будівельників, механізації робіт, приймання, збереження й укладання в справу конструкцій і матеріалів, забезпечення робіт водними й енергетичними ресурсами.

На будгенплані повинні бути нанесені:

- об'єкти що зводяться і наявні на будівельному майданчику будинки і споруди;
- постійні дороги і під'їзди, які використовуються в період будівництва;
- тимчасові дороги і переїзди;
- механізовані установки, механізми і баштові крани з шляхами чи шляхом переміщення стрілових кранів;
- склади для збереження будівельних матеріалів, виробів, інвентарю, інструменту;
- майданчики для прийому розчину і бетону;
- майданчики (полігони) укрупнювального збирання;
- тимчасові будинки і споруди;
- тимчасові і постійні, які використовуються в період будівництва мережі водогону, каналізації, електропостачання, газопостачання й ін.;
- прожектори для освітлення будівельного майданчика; пожежні гідранти і місця розташування щитів з пожежним інвентарем;
- майданчики для відпочинку робітників;
- огороження будівельного майданчику з вказівкою в'їзду і виїзду;
- огороження небезпечної зони.



мал . схема розширення дороги при повороті під кутом 90

Будгенплан потрібно проектувати відповідно до генерального плану, розробленого в архітектурно-планувальній частині. Проектування починається з переносу сітки квадратів, реперів і постійних комунікацій. Потім наносять об'єкти, що зводяться і наявні на будівельному майданчику будинки і споруди.

Проектування доріг.

Для транспортування конструкцій і матеріалів необхідно в максимальному ступені використовувати постійні дороги. Тимчасові поза- і внутрішньо майданчикові дороги варто передбачати при неможливості використання постійних доріг. Тимчасові дороги будують одночасно з постійними, формуючи єдину транспортну мережу.

При трасуванні доріг повинні дотримуватись зазначені нижче відстані:

- між дорогою і складським майданчиком — 0,5—1 м;
- дорогою і підкрановими коліями — 6,5—12,5 м;
- дорогою і віссю залізничних колій — 3,75 м;
- дорогою і огорожою — не менше 1,5 м.

Крім того, потрібно дотримувати наступні вимоги:

- ширина тимчасових доріг при одnobічному русі повинний бути 3—4 м,
- при двосторонньому — 5—8 м;
- радіус заокруглення внутрішньомайданчикових доріг приймається в залежності від виду транспортних засобів і габаритів перевезених конструкцій у межах **12—30 м**;
- при мінімальному радіусі заокруглення ширина проїзду **3,5 м** недостатня для руху автомобільних проїздів, і її треба розширити до **5 м**;
- при одnobічному русі між дорогою і складами потрібно залишати смуги шириною не менш 3 м для стоянки транспорту під розвантаженням;
- дороги доцільно робити кільцевими, а при необхідності тупиків варто передбачати для розвороту машин площадки розмірами не менше 12x12 м;
- при монтажі безпосередньо з транспортних засобів («з коліс») доцільно внутрішньо майданчикові дороги розташовувати поза зоною дії крана, а для розвантаження розширювати дороги в зоні його дії.

Розміщення монтажних машин і механізмів. Місця установки і шляху руху монтажних машин і механізмів повинні відповідати розробленим технологічним картам. **При влаштуванні шляхів під баштові крани треба показувати кінцеві упори, заземлення, підключення крана, а також огороження небезпечної зони.**

З метою економії довжина шляхів під баштові крани повинна бути менше довжини споруджуваного об'єкта на величину вильоту стріли, що забезпечує подачу матеріалів і конструкцій у найбільш віддалену точку.

Ширина шляхів руху стрілових кранів визначається їхніми габаритами і радіусом обертання поворотної частини. По вісі шляхів стрілкою вказується напрямок руху монтажної машини.

При роботі стрілових кранів необхідно передбачати резервні площадки для кожної їхньої перестановки по периметру будинку. Розміри цих майданчиків повинні відповідати розмірам прийнятого устаткування для прийому розчину чи бетону. До них повинен бути забезпечений під'їзд і передбачена можливість розвороту автосамоскиду.

Майданчики (полігони) укрупненого збирання розташовують в місцях установки укрупнених конструкцій у проектне положення і, безумовно, у зоні дії монтажного крана. Розміри таких майданчиків визначаються габаритами конструкцій і устаткування, установлених для цієї мети.

Розташування складів. Розташування будівельного господарства на майданчику повинне забезпечувати:

- найкоротші шляхи переміщення матеріалів при мінімальній кількості перевантажень;
- найменшу довжину й економічність споруд при експлуатації тимчасових мереж водо-електро-теплопостачання;
- можливість застосування прогресивних методів будівництва, комплексної механізації, потоковості робіт, укрупнювального складання і т.д.;
- побутові потреби персоналу будівництва.

Криті склади розташовують біля межі зони дії крана, а **відкриті** склади — усередині цієї зони. Матеріали, що використовуються у великій кількості, розподіляють рівномірно по усьому фронту робіт паралельно руху крана. При цьому потрібна площа складу по відомості розрахунку (див. табл. _) повинна відповідати сумі прийнятих при розміщенні їх на будгеплані.

Майданчики для складування будівельних конструкцій розташовують у зоні дії кранів з урахуванням технологічної послідовності монтажу. Розміри майданчиків приймають відповідно габаритам конструкцій з урахуванням проходів. Межа відкритих складів повинна проходити від краю дороги не менше ніж на 0,5 м.

Прийом розчину і бетону необхідно передбачати в зоні дії крана водному чи декількох місцях по фронті робіт. Устаткування для прийому розчину і бетону встановлюється на розширеній частині дороги (див. умовні позначки на мал. _).

Розміщення побутових будинків і приміщень. Вони повинні знаходитися на відстані не менш 50 м від об'єктів, що виділяють пил, газ і пару. Відстань від робочих місць до гардеробних, душових, умивальних повинна бути не більш 500 м, до вбиралень — не більш 100 м, до приміщень

супільного харчування — не більш 500 м, до приміщень для обігріву працюючих — не більш 150 м.

Площадки для відпочинку, місця для паління, укриття від атмосферних опадів повинні передбачатися по кількості працюючих у найбільш численній зміні.

Розміщення тимчасових будинків і споруд. При розміщенні адміністративно-побутових і виробничих будинків і споруд треба керуватися наступними п р а в и л а м и :

- побутові приміщення розміщати поблизу входів на будівельний майданчик;
- розміщення побутових приміщень повинне виключати порушення правил техніки безпеки, не повинне виконуватися, у небезпечній зоні крану;
- адміністративно-побутові і виробничі будинки повинні розташовуватися з дотриманням пожежних розривів — не менш 5 м.

При проектуванні будгенпланів необхідно передбачати тимчасові будинки виробничого призначення як для власних потреб будівництва, так і для субпідрядних організацій.

Навіси для збереження столярних виробів, рулонних і інших матеріалів розміщують у зоні дії крану, забезпечивши до нього під'їзд автотранспорту, майданчики для розвантаження матеріалів і розвороту транспортних засобів.

Розташування тимчасових інженерних комунікацій. Тимчасові мережі водогону, каналізації, електропостачання розташовуються на вільній території будівельного майданчика. Тимчасовий водопровід заглиблюють. Місце його підключення до постійного виконується відповідно до умовного позначення. Там же встановлюється водомір.

Довжина тимчасової каналізації повинна бути мінімальна, тому каналізовані тимчасові спорудження потрібно розташовувати як найближче до постійної каналізаційної мережі.

При підключенні тимчасових мереж електропостачання до постійних необхідно передбачати трансформаторну підстанцію з пунктом обліку. Розподільні щити розміщують у місцях підключення електродвигунів, зварювальних трансформаторів і іншого устаткування.

Зовнішнє освітлення влаштовується на дерев'яних опорах через 30—40 м по периметру будівельного майданчика поза зоною дії кранів. Робочі місця освітлюються переносними освітлювальними щоглами. У кутах будівельного майданчика встановлюють прожектори, що повинні створювати достатню освітленість складів, проїздів і робочих місць.

Пожежні гідранти розташовують через 300 м на постійному водогоні, що укладається в підготовчий період будівництва. До гідрантів влаштовується проїзд; видалення їх від дороги повинне бути не більш 2 м. У найбільш небезпечних у пожежному відношенні місцях обладнують спеціальні щити з протипожежним інвентарем.

Майданчики для відпочинку працюючих і місцях для паління передбачають поблизу побутових приміщень. Питні фонтани-сатуратори розміщують у проходах. Водорозбірні крани встановлюють на тимчасовому водогоні в місцях споживання води, звичайно поблизу місць прийому розчину і бетонної суміші, поливання цегли й ін.

Будівельний майданчик огорожується по периметру на відстані не менше 2 м від краю проїзної частини дороги, тимчасових будинків і споруджень, складів. Огородження може бути тимчасовим чи постійним. У ньому улаштовуються ворота з написами «В'їзд» і «Виїзд».

Крім загального огороження будівельного майданчика, огорожується також небезпечна зона. Розміри небезпечної зони залежать від висоти, на якій ведуться роботи, і від вильоту стріли крана; орієнтовно вони приймаються на 5 м більше вильоту стріли.

На будгенплані показуються шляхи руху робітників і проходи в будинки через зону, обладнану захисними настилами.

2.9 Визначення техніко-економічних показників

Економічність обраного рішення будгенпланів визначається техніко-економічними показниками і порівнянням із кращими прикладами будгенпланів. На аркуші ці показники представляються в табличній формі (табл. 28).

Площа будгенплану визначається за геометричними розмірами.

Довжину комунікацій установлюють графічно з урахуванням масштабу нанесених мереж. Площа тимчасових будинків і споруджень розрахована.

Компактність будгенплану характеризується в процентному відношенні площі забудови об'єкта, що зводиться до площі будгенплану. $K1 = F_{\Pi} * 100 / F$

Наприклад, якщо площа забудови дорівнює 6320 м², а площа будгенплану 12 400 м², то компактність буде становить - $6320 * 100 / 12\ 400 = 51\%$.

Таблиця 28. Техніко-економічні показники будгенплану

№	Показники	Одиниця виміру	Величина показника	Примітка
1	Загальна площа будівельного майданчика	м ²		F
2	Площа об'єкту, що проектується	м ²		F _п
3	Площа забудови тимчасовими приміщеннями	м ²		F _в
4	Протяжність: - тимчасових доріг	м		Ширина . . . м
	- водогону			Діаметр . . . мм
	- каналізації	м		Из керамічних труб
	- високовольтних ліній	м		
	- електросилової лінії	м		
	- освітлювальної лінії	м		
	- огороження	м		Інвентарний забор
5	Компактність будгенплану			
	K1	-		$K1 = F_{\Pi} * 100 / F$
	K2	-		$K2 = F_{в} * 100 / F$

2.10 Графічне оформлення будгенпланів

Будгенплан виконується на аркуші формату А1. У залежності від габаритів будівлі, яка зводиться і розмірів будівельного майданчика він викреслюється в масштабі 1:200— 1:500.

Креслення будгенплану рекомендується виконувати в такій послідовності:

- Спочатку треба установити масштаб.
- Потім на лист наносять вкопіювання з генерального плану, розробленого в архітектурно-будівельній частині.
- Після цього визначають місця установки і шлях руху монтажних кранів, зони їхньої дії;
- Намічають місця розміщення складів і відкритих площадок для збереження конструкцій, матеріалів, прийому бетонної суміші і розчину.
- Потім трасують тимчасові дороги, в'їзди і виїзди.
- Після цього розміщають тимчасові будинки і споруди, зображують усі комунікації відповідно до умовних позначень.

Комунікації викреслюють: **існуючі** — тонкими лініями, **проектовані** — товстими.

На накреслених будинках і спорудах ставлять цифри і складають експлікацію за формою табл. 29.

Таблиця 29. Експлікація будгенплану

№ п/п	Будинки і споруди	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Площа

На аркуші будгенплану потрібно помістити таблицю найбільш важких вантажів, застосовуваних у ході будівництва (табл.30) Необхідно також показати схеми складування збірних конструкцій, передбачених проектом. Зразки схем складування представлені на рис 10.

Компонування аркушу будгенплану дана на мал.11

Таблиця 30. Вага монтажних елементів

Конструкції	Одиниця виміру	Вага
Колони	т	11,3

2.11 Складання пояснювальної записки

Проектування будівельного генерального плану виділяється титульною сторінкою.

У пояснювальній записці вказується призначення будгенплану, його важливість і на який період (монтаж фундаментів, монтаж конструкцій, влаштування покрівлі і т.п.) він розроблений. Необхідно викласти принципи, покладені в основу його розробки. Потім роблять розрахунки і дають пояснення.

Розрахунок складських приміщень і відкритих складів ведеться по табл._. В поясненнях необхідно вказати схеми укладання конструкцій, виробів і матеріалів, указати місця укладання прокладок, висоту штабелів, способи укладання, розміри проходок і т.д.

При влаштуванні площадок укрупнювального складання потрібно описати процес складання, машини, механізми, інструменти і пристосування, які застосовуються при збірці конструкцій.

Необхідно вказати доцільність вибору тимчасових будинків і споруд, дати пояснення по їх розміщенню.

Для забезпечення будівництва водою роблять розрахунок по приведеній вище методиці. Визначають діаметр трубопроводу, установлюють джерело водопостачання, придатність води для питва й інших господарсько-побутових потреб. Викладають принцип розташування пожежних гідрантів.

При розрахунку електропостачання будівництва визначають потребу в електроенергії, вибирають потужність і тип трансформатора. Дають пояснення на вибір місця його установки.

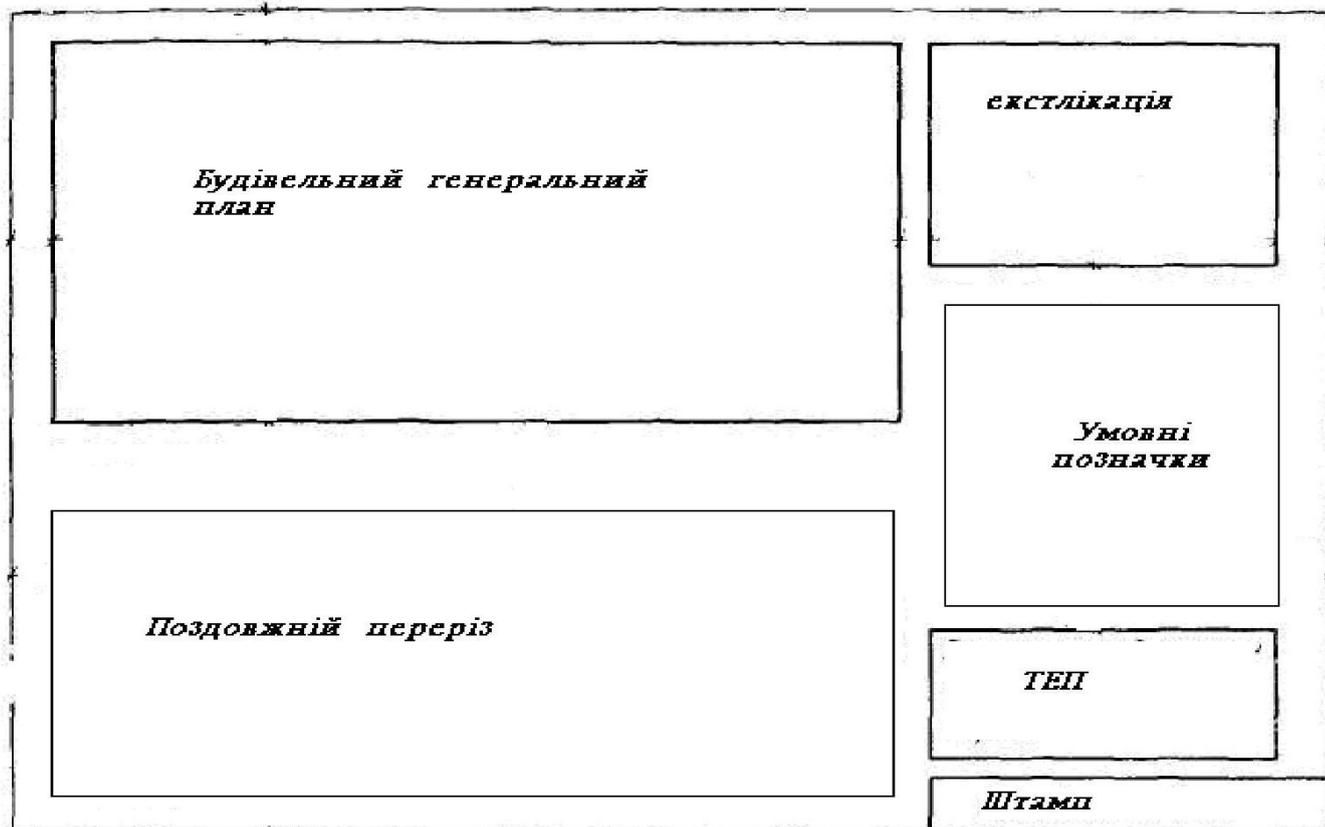
При розрахунку тимчасового теплопостачання слід показувати джерело і споживачів тепла, установити період його споживання, намітити заходи щодо утеплення комунікацій і будинків.

Визначаючи потребу в стисненому повітрі, потрібно вказати його джерело, вибрати марку компресора.

Необхідно дати пояснення по визначенню техніко-економічних показників будгенплану.

Конструкції	Види			Характеристика
	боковий	торцевий	в плані	
Блоки фундаментів				висота не більше чотирьох рядів
Колони планія				не більше трьох рядів
	на ребро			один ряд в касетах
Балки, перемички				не більше чотирьох рядів
ригелі, прогони				Два ряди в касетах
Ферми, балки покриття				В касетах
Панелі і плити перекриття покриття				висота не більше 2,5
Сходинокві марші				не більше п'яти рядів
Стінові панелі, перегородки				В касетах
Металеві балки				не більше чотирьох рядів

Мал.10 Схеми складування збірних конструкцій



Мал 11 Компонування листа бюджетплану

3. ОХОРОНА ПРАЦІ. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ПРОТИПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

3.1 Охорона праці

У пояснювальній записці студенти розробляють конкретні заходи щодо техніки безпеки як на будівельному майданчику, так і на робочому місці. При цьому повинні бути розкриті наступні питання:

загальні положення техніки безпеки: попередній інструктаж робітників; виробничий інструктаж на робочому місці; навчання робітників правилам техніки безпеки; освітленням робочих місць; влаштування тимчасових заборів, проходів, проїздів, охоронних зон у підйомників;

техніка безпеки при земляних роботах: дозвіл на земляні роботи і відображення в ньому розташування підземних комунікацій; влаштування укріплень стінок траншей і котлованів чи розробка з укосами (указати їхню величину); розробка ґрунту механізмами;

техніка безпеки при веденні монтажних робіт і електрозварюванню стиків; техніка безпеки при кам'яних роботах;

техніка безпеки при покрівельних роботах; техніка безпеки при опоряджувальних роботах; охорона праці на будівельному майданчику.

При проектуванні бюджетплану особлива увага треба приділяти мірам, що запобігають поразку працюючих електричним струмом; необхідно також враховувати санітарні норми, наявність медпункту, душової, гардеробної, приміщень для прийому їжі й обігріву працюючих, влаштування вентиляції в підсобних майстернях і т.д.

Проектні рішення розробляють відповідно до вказівок ДБНА.3.2-2-2009 ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ. Усі рішення по охороні праці обґрунтовують

нормами, розрахунками, схемами й ін. Особлива увага повинна приділятися охороні праці в зимовий період.

3.2 Охорона навколишнього середовища

У залежності від теми й особливостей дипломного проекту що розробляється відображуються наступні рішення: попередження забруднення атмосфери шкідливими викидами промислових, енергетичних і транспортних джерел; утилізація шкідливих викидів: пило- і золовидалення, газоочистка, утилізація і знезаражування стічних вод; захист від радіоактивних випромінювань; зниження дії шуму; захист і охорона зелених насаджень; захист питних джерел; раціональне використання землі, рекультивація (відновлення) порушених земель, використання рослинного шару забудовуваних територій

Таким чином, студент при розробці проекту виробництва робіт повинний освітити три головних питання по охороні навколишнього середовища: охорона земель і водойм від відходів; охорона повітряного середовища від шкідливих викидів; зниження рівня шуму й інших коливальних процесів.

Охорона навколишнього середовища на будівельному майданчику зводиться в основному до зняття рослинного шару з подальшим використанням його при благоустрої; збереженню дерев і коштовних чагарникових порід; видаленню будівельних відходів з території, що упорядковується, для утилізації; запобіганню засмічення природних водойм будівельними відходами.

Особливу увагу треба звертати на звукоізоляцію будівлі: герметизацію стиків, припасування дверних і віконних коробок, стулок, полотнин.

3.3 Протипожежна безпека

Студенти повинні освітити наступні питання: хто несе відповідальність за пожежну безпеку на будівельному майданчику; розмежування посад пожежної безпеки; наявність телефонного зв'язку; наявність засобів пожегасіння; наявність тимчасових водойм; наявність і розташування пожежних гідрантів (їх розташовують на постійному водогоні через 300 модин від іншого, але не ближче 5 м від стіни будівлі, яка зводиться і не більш 2,5 м від доріг); профілактичні заходи на будівельному майданчику; протипожежний режим місця для паління, місця складування деревини, виробництва газу- і електрозварювальних робіт, електрообігрівання бетонних конструкцій, наявність плакатів про міри пожежної безпеки й ін.

Розділ IV. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи

Тематичне планування дисципліни

Тема 1. Основні визначення технології і організації будівельного виробництва.

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши відповідні літературні джерела [1], с. 5-6; [2], с.12-17; [3], с.4-7 :

Будівництво. Нове будівництво. Реконструкція. Ремонт, види ремонту (капітальний та поточний). Реставрація. Експлуатація будинку (споруди). Будівельне виробництво. Характерні ознаки будівельного виробництва. Будівельний об'єкт. Будівельний майданчик.

Засоби і предмети праці. Технологія будівельного виробництва. Організація будівництва.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що таке будівництво?
2. Що таке нове будівництво?
3. Що таке реконструкція?
4. Назвати види ремонтів.
5. Що таке реставрація?
6. Що таке будівельне виробництво?
7. Хто є учасниками трудового процесу:
 - а) виконавці;
 - б) виконавці, засоби праці;
 - в) виконавці, засоби праці, предмети праці?
8. Що є будівельним об'єктом:
 - а) будинок під час експлуатації;
 - б) споруда під час експлуатації;
 - в) будинок чи споруда під час будівництва?
9. Що розміщено на будівельному майданчику:
 - а) будівельний об'єкт;
 - б) тимчасові споруди та будинки;
 - в) інженерні мережі;
 - д) матеріально-технічні ресурси?
10. Назвати характерні ознаки будівельного виробництва.

Тема 2. Будівельні процеси.

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши необхідні літературні джерела [1], с. 6-8; [3], с.7-11:

Робоча операція. Будівельні процеси за складністю (прості й складні (комплексні)).

Будівельні процеси за технологічними ознаками (заготівельні, транспортні, підготовчі (допоміжні) й монтажно-укладальні).

Класифікація будівельних процесів за видом матеріалів, конструкційними елементами, виробничими стадіями. Монтажні роботи.

Будівельні процеси за значенням у виробництві (ведучі та сумісні).

Класифікація будівельних процесів за ступенем механізації (автоматичні, автоматизовані, комплексно-механізовані, механізовані та ручні), будівельними роботами (загальнобудівельні і спеціальні).

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що таке робоча операція?
2. Назвіть процеси за складністю.
3. Назвіть будівельні процеси за технологічними ознаками.
4. Які будівельні процеси є за видом матеріалу?
5. Які будівельні процеси є за конструкційними елементами?
6. Які будівельні процеси є за виробничими стадіями?
7. Що таке монтажні роботи?
8. Які будівельні процеси є за ступенем механізації:
 - а) автоматичні;
 - б) автоматизовані;
 - в) комплексно-механізовані;
 - г) механізовані;
 - д) ручні?
9. Які роботи входять у загально будівельні роботи?
10. Які роботи входять у спеціальні роботи?

Тема 3. Трудові ресурси. Організація праці робітників

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 9-10; [3], с.11-14:

Будівельні робітники. Фах. Спеціальність. Кваліфікація. Рівень кваліфікації.

Організація праці в будівництві. Розподіл праці. Кооперація праці. Основні форми кооперації в будівництві (ланка і бригада). Спеціалізовані бригади. Комплексні бригади.

Карти трудових процесів.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Хто такі будівельні робітники?
2. Що розуміють під фахом робітника?
3. Що розуміють під спеціальністю робітника?
4. Що таке кваліфікація і чим визначається рівень кваліфікації?
5. Як здійснюється організація праці в будівництві?
6. Як проводиться розподіл праці в будівництві?
7. Що таке кооперація праці?
8. Назвіть основні форми кооперації.
9. Що представляють собою спеціалізовані бригади?
10. Що представляють собою комплексні бригади?

Тема 4. Суть, склад і принципи організації будівельного виробництва

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [2], с. 12-18; [3], с.18-25:

Будівельне виробництво. Суть і склад будівельного виробництва. Основні завдання організації будівельного виробництва.

Основні положення (принципи) будівельного виробництва.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що таке будівельне виробництво?
2. В чому полягає суть будівельного виробництва?
3. З чого складається організація будівельного виробництва при зведенні окремих споруд?
4. Які основні завдання організації будівельного виробництва?
5. Що таке пропорційність?
6. Що передбачає ритмічність виробництва?
7. Що передбачає спеціалізація?
8. Що передбачає безперервність виробництва?
9. Що передбачає концентрація виробництва?
10. Що включає в себе індустріалізація будівництва?
11. Що передбачає регламентація виробництва?

Тема 5. Нормативна і проектна документація

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 12-14; [2], с. 73-74; [3], с.25-29:

Нормативна база. Система нормативних документів (будівельні норми і правила, державні стандарти, та інші нормативні документи). Проект. Проект організації будівництва.

Проект виконання робіт. Технологічні карти.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. З чого складається нормативна база?
2. З яких частин складаються ДБН?
3. Що таке проект організації будівництва?
4. Що таке проект виконання робіт?
5. Що представляють собою технологічні карти?
6. Назвіть учасників будівельно-інвестиційної діяльності.
7. Хто виконує ПОБ?
8. Хто виконує ПВР?
9. Що входить до складу ПОБ?
 10. Що входить до складу ПВР?
 11. Яку функцію виконують постачальники?
 12. Хто виступає гарантами?
 13. Хто фінансує будівництво?

Тема 6. Учасники будівельно-інвестиційної діяльності

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [2], с. 73-75; [3], с.29-30:

Замовник. Підрядник. Підрядні організації. Генеральний підрядник. Головний підрядник. Субпідрядник. Субпідрядна організація. Гаранти. Підрядний контракт. Контрактна документація. Постачальники. Транспортні організації.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які функції виконує замовник?
2. Які функції виконує підрядник?
3. Які функції виконують підрядні організації?
4. Які функції виконує генеральний підрядник?
5. Які функції виконує головний підрядник. Субпідрядник?
6. Які функції виконує субпідрядна організація?
7. Які функції виконують гаранти?
8. Які функції виконує Підрядний контракт?
9. Які функції виконує Контрактна документація?
 10. Які функції виконує постачальники?
 11. Які функції виконує транспортні організації?

Тема 7. Потоковість будівельних процесів.

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 14-16; [2], с. 84-93; [3], с.30-35:

Потоковість. Види організації потоку в будівництві. Сутність і переваги потокової організації будівельного виробництва. Основні принципи потокового методу в будівництві.

Завдання проектування будівельного потоку. Принципи й послідовність проектування потоку для зведення однорідних об'єктів. Циклограма потоків.

Часові параметри потоків: ритм потоку, крок потоку, внутрішній крок потоку, зовнішній крок потоку, загальна тривалість потоку, період розгортання потоку, період згортання, тривалість сталого потоку, показник рівномірності потоку.

Просторові параметри будівельного потоку (робоче місце, захватка, ділянка, дільниця)

Класифікація потоків за ритмічністю.

Класифікація будівельних потоків за структурою

За структурою і видом продукції: - частинні, - спеціалізовані, - об'єктні, - комплексні

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що таке потоковість?
2. Які є види організації потоку в будівництві?
3. Яка сутність і переваги потокової організації будівельного виробництва?
4. Назвати основні принципи потокового методу в будівництві.
5. Яке завдання проектування будівельного потоку?
6. Які принципи й послідовність проектування потоку для зведення однорідних об'єктів?
7. Що представляє собою циклограма будівельних потоків?
8. Перерахувати часові параметри потоків.
9. Назвати будівельні потоки за характером ритмічності.
10. Просторовими параметрами будівельного потоку є:
 - а) робоче місце,
 - б) захватка,
 - в) ділянка,
 - д) дільниця?
11. Яка класифікація будівельних потоків за структурою?

Тема 8. Організаційно-технічна підготовка будівельного виробництва

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 66-72:

Значення і основні етапи підготовки до будівництва. Склад організаційно-підготовчих заходів. Технологічна підготовка будівництва

Оформлення дозволу на виконання робіт. Інженерна підготовка будівельного майданчика.

Комплекс внутрішніх підготовчих робіт будівельного майданчика.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Назвати етапи підготовки будівельного виробництва.
2. Ким виконується організаційно-технічна підготовка будівництва.
3. Які роботи виконуються при організаційно-технічній підготовці будівництва.
4. Кому передає проект генеральний проектувальник?
5. Ким вирішується питання фінансування будівництва?
6. Які документи повинен отримати замовник до початку будівельно-монтажних робіт?
7. Хто входить у склад комісії для отримання дозволу на будівництво?
8. Який орган видає дозвіл на виконання будівельних робіт?
9. Хто здійснює підготовку до будівництва об'єкта?
10. Що входить у позамайданчикові підготовчі роботи?
11. Що входить у внутрішньомайданчикові підготовчі роботи?
12. Організація інструментального господарства входить у підготовку виконання будівельно-монтажних робіт?
13. Хто здійснює підготовку до виконання будівельно-монтажних робіт?
14. Чи повинна забезпечуватися постійна готовність організацій до взаємозв'язаного виконання всіх необхідних будівельно-монтажних робіт?

Тема 9. Календарне планування

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 270-31; [3], [4]:

Склад і призначення календарних планів будівництва. Вихідні дані і методика проектування календарних планів. Визначення трудомісткості і машиномісткості. Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів на основі техніко-економічного порівняння різних варіантів.

Об'єднання окремих видів робіт у цикли і визначення технологічної послідовності, суміщення строків виконання. Забезпечення потокового виробництва.

Особливості календарного планування при монтажі будівель із застосуванням транспортних засобів. Транспортно-монтажні карти. Врахування вимог охорони праці і техніки безпеки при складанні календарних планів. Складання графіків постачання будівельних конструкцій, деталей, напівфабрикатів і основних матеріалів. Загальний графік руху робочих кадрів по об'єкту. Графік руху робітників за професіями. Графік роботи монтажних кранів і основних будівельних машин. Техніко-економічні показники.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Яка основна мета календарного планування?
2. Які графіки розробляються на підставі календарних графіків?

3. Назвати вихідні дані для складання календарного плану.
4. Назвати послідовність виконання календарного плану.
5. В чому полягає вибір методів виробництва робіт, машин і механізмів?
6. Де беруться трудові затрати і кількість машино-змін, кількість робітників в зміні?
7. Як визначити люд.-год, дні; маш.-дні, зміни?
8. Як позначають тривалість робіт на графіку?
9. До чого потрібно прагнути при побудові графіку руху робітників?
10. Що показано на графіку роботи будівельних машин і механізмів?
11. Для чого складається графік надходження будівельних конструкцій, виробів і матеріалів?
12. Як чого визначають ТЄП?
13. Як визначити тривалість будівництва?
14. Як визначити загальну трудомісткість будівництва?
15. Як визначити продуктивність праці?
16. Як визначити трудомісткість в люд.-днях на 1м³ будинку?
17. Як визначити коефіцієнт нерівномірності руху робітників?
18. Як визначити охопит комплексної механізації будівельних процесів?
19. Як визначити коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі?
20. Як визначити коефіцієнт змінності?

Тема 10. Будівельний генеральний план

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 349-441; [4], стр. 25-38:

Призначення, види і склад будівельних генеральних планів. Вихідні дані для проектування. Принципи проектування будівельних генеральних планів. Склад будгенплану, послідовність проектування. Проектування на будгенпланах, розміщення машин і механізмів їх прив'язки. Розміщення кранів біля котлованів і траншей. Монтажна зона Небезпечна зона

Проектування і розміщення на будгенпланах машин і механізмів тимчасових будівель і споруд, розрахунок їх праці і вимоги до розміщення.

Розрахунок і проектування приоб'єктних складів. Проектування і розміщення тимчасових шляхів. Проектування тимчасового водопостачання. Розрахунок діаметра тимчасового водопроводу. Проектування тимчасового електропостачання Розрахунок необхідної кількості прожекторів, підбір трансформаторів

Врахування вимог з охорони праці, виробничої санітарії та протипожежних заходів при проектуванні будгенпланів.

Врахування вимог з охорони навколишнього середовища та охорони природи.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що називають будівельним генеральним планом?
2. В якому масштабі, як правило, розробляється загально майданчиковий і об'єктний буд генплани?
3. Хто є розробником загальномайданчикового і об'єктного будгенпланів?
4. Що зображується на об'єктному будгенплані?
5. Назвати вихідні дані для розробки об'єктного будгенплану.

6. З яких частин складається об'єктний будгенплан?
7. Що містить в собі розрахунково-пояснювальна записка?
8. Накреслити схему послідовності проектування буд генплану.
9. Будівельні склади за призначенням бувають: а) дільничні; б) об'єктні; в) перевалочні; г) перевантажувальні; д) підсобних виробництв.
10. Як проводиться розрахунок потреби в тимчасових будинках і спорудах?
11. До тимчасових будинків відносять:
 - а) виробничі будинки і споруди;
 - б) склади;
 - в) службові будинки і споруди;
 - г) санітарно-побутові приміщення?
12. Як проводиться розрахунок потреби будівництва у воді?
13. Як визначити:
 - площу будівельної площадки;
 - площу забудови проектує мого будинку;
 - протяжність тимчасових доріг, водопроводу, каналізації, високовольтної лінії, електросилової лінії, освітлювальної лінії, огороження?
14. Як визначити компактність буд генплану?

Тема 11. Контроль за будівництвом. Здача робіт і закінчених об'єктів

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 501-505:

Органи нагляду і контролю за будівництвом. Їх права і обов'язки. Контроль якості будівництва, підготовка документів і порядок нам об'єктів в експлуатацію.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які державні і відомчі органи здійснюють зовнішній контроль якості будівництва?
2. Які функції при зовнішньому контролі виконують:
 - органи державного архітектурно-будівельного контролю;
 - авторський нагляд;
 - пожежна інспекція;
 - санітарна інспекція;
 - державний горнотехнічний нагляд;
 - технічна інспекція.
3. Хто здійснює внутрішній контроль якості будівництва?
4. Що включає в себе внутрішній контроль якості будівельно-монтажних робіт відповідно до ДБН?
5. Дати характеристику вхідного контролю.
6. Дати характеристику операційному контролю.
7. Дати характеристику приймальному контролю.
8. Дати характеристику інспекційному контролю.
9. Які вимоги висуваються до об'єктів, які приймаються в експлуатацію?

Тема 12. Охорона праці й протипожежний та екологічний захист об'єктів будівництва

При опрацюванні цієї теми студент повинен вивчити такі питання, використавши літературні джерела [1], с. 22-24; [3], с.40-43:

*Охорона праці. Основне завдання охорони праці. Правове регулювання. Промислова санітарія.
Техніка безпеки у будівництві.
Основні протипожежні вимоги.
Основні екологічні вимоги.*

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Дати визначення охорони праці.
2. Яке основне завдання охорони праці?
3. Що включає в себе правове регулювання?
4. Що включає в себе промислова санітарія?
5. Що включає в себе техніка безпеки у будівництві?
6. Назвати основні протипожежні вимоги.
7. Назвати основні екологічні вимоги.

Підготовка реферату

1. Будівельні процеси.
2. Основні визначення технології і організації будівельного виробництва.
3. Положення організації будівельного виробництва.
4. Організація праці будівельників.
5. Способи оплати праці.
6. Продуктивність праці робітників.
7. Нормативна і проектна документація.
8. Потоковість будівельних процесів.
9. Технологічне проектування.
10. Техніко-економічні показники.
11. Контроль якості робіт і продукції.
12. Охорона праці в будівництві.
13. Охорона навколишнього середовища.
14. Протипожежні вимоги.
15. Суть організації будівельного виробництва.
16. Склад організації будівельного виробництва.
17. Історія розвитку будівельного виробництва.
18. Нові прогресивні методи будівельного виробництва.
19. Перспективи розвитку будівельного виробництва в умовах України.
20. Проблеми реструктуризації будівельної галузі.
21. Взаємозв'язки з іншими галузями народного господарства.
22. Основні положення з організації будівельного планування.
23. Підготовка будівельного виробництва.
24. Документація з організації будівництва та виконання робіт.
25. Поточкові методи організації будівництва.
26. Різновиди сітьових графіків.
27. Календарні графіки зведення об'єктів.
28. Проектування будівельних генеральних планів.
29. Управління якістю будівництва.

Перелік питань для екзамену

1. Будівельні процеси за складністю.
2. Класифікація будівельних потоків за характером ритмічності.
3. Будівельні процеси за технологічними ознаками.
4. Основні визначення технології і організації будівельного.
5. Учасники будівництва (гаранти).
6. Потокowo-лінійний метод.
7. Будівельні процеси за значенням у виробництві.
8. Метод роздільних потоків.
9. Просторові параметри будівельного потоку.
10. Нормативна й проектна документація.
11. Трудові ресурси.
12. Проект організації будівництва.
13. Організація праці робітників.
14. Проект виконання робіт.
15. Продуктивність праці і норми продуктивності.
16. Технологічні карти.
17. Норми витрат праці.
18. Техніко-економічні показники.
19. Форми оплати праці робітників.
20. Вимоги до якості будівельних робіт і продукції.
21. Комплексна механізація та автоматизація будівельних процесів.
22. Охорона праці й протипожежний захист об'єктів будівництва.
21. Суть потокового методу будівництва.
22. Циклограма будівельного потоку.
23. Часові параметри будівельних потоків.
24. Основи технологічного проектування.
25. Учасники будівництва (замовники і підрядники).
26. Класифікація житлових і громадських будівель за капітальністю.
27. Класифікація будівельних потоків за структурою.
28. Основні принципи потокового методу в будівництві.
29. Суть організації будівельного виробництва.
30. Склад організації будівельного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Технологія будівельного виробництва: Підручник/М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, В.І.Терновий та ін.; За ред. М.Г.Ярмоленка. – 2-ге вид., допов. і переробл. - К.:Вища шк., 2005. – 342 с. іл.
2. Організація будівництва С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.; За редакцією С.А.Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
4. «Основи охорони праці» Н.В. Васильчик
5. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Технологія і організація будівельного виробництва» на тему «Календарний план. Будгенплан». Сумський будівельний коледж.
6. Лубенець В.Г. Основи управління будівельним виробництвом. -К.;Вища школа, 1995.
- 7.ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Збірник 7. Бетонні і залізобетонні конструкції збірні
- 8.ДБН збірник № 8 «Конструкції з цегли та блоків»
9. «Технологія будівельного виробництва» В.К. Черненко, М.Г. Єрмоленко
10. «Технологія опоряджувальних робіт» Т.С. Остапенко
11. «Основи охорони праці» Н.В. Васильчик
12. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».
13. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А. 3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва"). Частина 1. Технологічна та виконавча документація.
- 14.ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
- 15.ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- 16.ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". Національний стандарт. Набув чинності 1 січня 2014 р.
- 17.ДСТУ БД.1.1-1:1013. ЄНіР Збірник (Е4-1) Вип. 1 Будівлі і промислові споруди.
- 18.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд» (СНиП 3.04.01-87).
19. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпеку. Загальні вимоги (ГОСТ 12.1.013-78, MOD).
20. ДСТУ Б Д.2.4-12.2011р. Збірник 11 «Штукатурні роботи»,
21. ДСТУ Б Д.2.4-12.2012р. Збірник 12 «Малярні роботи»,
22. ДСТУ Б Д.2.4-13.2013 р. Збірник 13 «Скляні, шпалерні і облицювальні роботи».

Основи технології і організації будівельного виробництва [Текст]: навчальний посібник для здобувачів освіти освітньо професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2024. – 161с.

Комп'ютерний набір і верстка : С.М.Данилік

Редактор: С.М.Данилік

Підп. до друку _____ 2024 р. Формат А4.

Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. ____

Обл. вид. арк. ____ Тираж 15 прим.