

Тема 6.3 Визначення затрат праці. Вибір раціонального складу ланки або бригади

1. Нормативна трудомісткість будівництва об'єкта.
2. Організація бригад і ланок. Нормативні затрати праці.
3. Середній розряд робітників.
4. Розрахунок необхідної кількості працівників.

Нормативна трудомісткість будівництва об'єкту

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 і 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 і 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.

На якість планів впливає і система нормативів, на основі якої встановлюють планові завдання, розраховують потребу в трудових, матеріально-технічних і фінансових ресурсах, а також здійснюють техніко-економічне обґрунтування показників плану і оцінку результатів виробничо-господарської діяльності будівельно-монтажних : спеціалізованих організацій. Нормативи, можуть бути об'єднані в такі групи:

- *виробничі нормативи*, до яких належать єдині тарифні сітки, тарифно-кваліфікаційні довідники, норми витрат праці (ЄНІР, ВНІР, МНІР тощо). Об'єктом планування їх є простий будівельний процес, наприклад - встановлення дерев'яної опалубки площиною до 2 м², установлення арматурних горизонтальних сіток з арматури діаметром 16 мм, укладання бетонної суміші кранами в баддя у конструкції об'ємом до 5 м³. На їхній основі встановлюються чисельний склад ланки робітників, які мають бути залучені до виконання процесу; трудомісткість, машиноємність та заробітна плата;

- *кошторисні нормативи*, до яких належать ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (РЕКН) (ДБН Д.2. 2-99). Об'єктом планування їх є комплексний будівельний процес, наприклад, спорудження фундаментів під будівлю об'ємом до 5 м³. На їх основі встановлюються трудомісткість, машиноємність робіт та потреба в матеріальних ресурсах;

- *нормативи організації й управління будівництвом*, куди входять нормативи підготовки виробництва, норми тривалості будівництва і заділу, норми запасів будівельних матеріалів, нормативи технічного рівня (збірність, охоплення механізацією тощо), а також норми основних і обігових виробничих фондів. Об'єктом їх використання є об'єкт (споруда), що споруджується, або діяльність будівельної організації;

- **планові нормативи** - норми на укрупнений показник, як правило, на 1 млн грн. або 1000 м² виробничої площі будинку для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт і потреби в різноманітних ресурсах, у тому числі в будівельній техніці та енергоресурсах. Наприклад, при зведенні заводу залізобетонних конструкцій

Організація праці в будівництві заснована на розподілі і кооперації праці виконавців. *Розподіл праці* здійснюється за умов додержання поопераційного 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 звичайно 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 розряду. Кількісний і кваліфікаційний склад ланок і 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 кінцевою продукцією. Комплектують комплексні бригади із 40-60 робітників.

Для підвищення ефективності праці та ступеня готовності будинку в цілому або його окремих частин іноді комплексні бригади перетворюють у бригади кінцевої продукції, які виконують всі будівельно-монтажні роботи і процеси на частині будинку або в цілому на об'єкті. Такі бригади забезпечують виконання не тільки комплексу взаємоузгоджених робіт, а й виконання сумісних процесів, що ліквідує недоробки і підвищує загальний ступінь готовності об'єкта.

Одним із основних критеріїв оцінки трудової діяльності робітників є **продуктивність праці**, яка має найважливіше народногосподарське значення. В будівництві продуктивність праці робітників оцінюється їх *виробітком* (кількістю будівельної продукції, випущеної за одиницю часу — за годину, протягом робочої зміни тощо — в одиницях виміру продукції або в грошовому обчисленні), віднесеним до середнього складу виконавців, які були зайняті виробленням продукції протягом тієї самої одиниці часу:

$$P=V/tn,$$

де P — виробіток на 1 люд.-год (люд.-зміну), одиниці виміру продукції; V — обсяг робіт, виконаний при виробленні певної кількості продукції за визначений час, м²; т; шт.; t — фактично витрачений час на вироблення певної кількості продукції; n — середня кількість виконавців.

Рівень продуктивності праці можна також охарактеризувати витратами праці (люд.-год; люд.-зміни) на одиницю будівельної продукції — *трудомісткістю одиниці продукції (Q)*. Q - величина обернена до показника продуктивності праці, визначається за формулою

$$Q = V/P, \text{ або } Q = t n.$$

Продуктивність праці та трудомісткість одиниці продукції — величини змінні і залежать від кваліфікації виконавців, ступеня їх знайомства з технологією процесу, досконалості техніки процесу, місцевих умов виробництва, впливу погодно-кліматичних чинників тощо.

Розрізняють фактичні, планові і нормативні показники продуктивності праці.

Фактична трудомісткість і виробіток розраховуються на основі фактичних витрат праці і часу на виконання виробленої будівельної продукції.

Планові показники трудомісткості і продуктивності визначаються з урахуванням перевиконання виробничих норм, які очікуються.

Нормативна трудомісткість і продуктивність праці розраховуються на основі діючих виробничих норм витрат часу на комплекс будівельних процесів, необхідних для вироблення відповідної будівельної продукції.

Об'єми будівельно-монтажних робіт

Об'єм робіт із прокладання трубопроводів і антикорозійної ізоляції обчислюється за всією проектною довжиною трубопроводів із відрахуванням довжини, що займають фасонні частини, арматура і ділянки труб, прокладених у футлярі.

Масу сталевих фасонних частин слід визначати згідно зі специфікацією проекту без урахування маси фланців. Кількість фланців враховується окремо також згідно зі специфікацією.

При влаштуванні круглих колодязів із збірного залізобетону в об'єм збірних залізобетонних конструкцій слід включати кільця, плити покриття і днища, кільця горловини, опорне кільце.

При влаштуванні цегляних колодязів в об'єм основних конструкцій колодязя слід включати монолітне залізобетонне або бетонне днище, цегляні стіни і горловину, плити покриття і днища збірні залізобетонні.

При влаштуванні бетонних колодязів із монолітними стінами і покриттям зі збірного залізобетону в об'єм основних конструкцій слід включати залізобетонні і бетонні днища, стіни, плити покриття і кільця горловини.

Бетон на запрацювання отворів, улаштування упорів і опор для встановлення трубопровідної арматури, а також об'єм бетонної підготовки в мокрих ґрунтах нормами враховані і включенню в об'єм основних конструкцій колодязів не підлягають.

При наявності у проекті вказівок щодо встановлення в колодязях інших кришок їх витрати слід враховувати додатково.

Планові норми, норми виробітку на одного працюючого

Технічне нормування — встановлення кількісних норм витрат праці, машинного часу та матеріальних ресурсів на одиницю будівельної продукції. Норми витрат праці встановлюють у вигляді норм часу і виробітку.

Норма часу — це час, який встановлено на виконання одиниці продукції робітником відповідного фаху і кваліфікації в умовах правильної організації праці, і виробництва. Норма часу, яка встановлює тривалість роботи робітника при створенні одиниці продукції, називається нормою часу робітників ($H_{\text{ч}}$); відповідно норма часу, яка встановлює час використання машини, називається нормою часу машини ($H_{\text{мч}}$). У технічному нормуванні праці у будівництві норма часу виражається в годинах на одиницю виміру продукції (год/м²; год/т).

З нормою часу пов'язані норми витрат праці, норми виробітку робітників та норми виробітку (продуктивності) машин.

Норма затрат праці ($H_{\text{вп}}$) — це витрати праці, які встановлено на виконання одиниці продукції робітниками (ланкою) відповідного фаху і кваліфікації в умовах правильної організації праці і виробництва. В технічному нормуванні праці норма витрат праці виражається в людино-годинах на одиницю виміру (люд.-год/м³ тощо).

Норма виробітку робітників ($H_{\text{вир}}$) — кількість продукції, яка має бути вироблена за одиницю часу робітником відповідного фаху і кваліфікації в умовах правильної організації праці і виробництва. Її обчислюють в одиницях виміру продукції на одиницю часу (м²/год; м³/зміну). Норма виробітку наводиться у вигляді норм виробітку ланки, якщо будівельний процес виконує ланка робітників, або норм виробітку робітника, якщо будівельний процес виконує один робітник.

Норма виробітку (продуктивності) машин — кількість продукції, яка має бути виконана машиною за одиницю часу під керуванням робітників відповідного фаху і кваліфікації в умовах правильної організації праці і виробництва. Виражається в одиницях виміру продукції за одиницю часу (м²/год; т/зміну).

Норма виробітку обернено пропорційна нормі часу:

$$H_{\text{вир}} = 1/H_{\text{ч}}$$

Кожна норма праці має не тільки числову характеристику, яка встановлює кількість витрат праці (часу) на одиницю продукції або кількість продукції за одиницю часу, а й характеристику будівельного процесу та умов праці і виробництва, за яких ця норма може бути дійсною. Така характеристика називається *будівельно-технологічною нормаллю* — сукупністю технічних, технологічних і організаційних характеристик, санітарно-технічних, фізіологічних і соціальних чинників умов праці і виробництва, які встановлені з урахуванням сучасного рівня будівельної техніки і технології процесу, правильної організації і безпеки праці, ефективного використання технічних засобів і кваліфікації виконавців.

Використання матеріальних ресурсів регламентується *нормами витрат матеріалів* — плановою кількістю матеріалів на виготовлення одиниці продукції при визначеному рівні техніки і відповідної організації виробництва.

Технічні норми розробляють на основі досягнутого загального рівня розвитку техніки і технології з урахуванням перспектив освоєння нової техніки, технології і організації будівельного виробництва, а також з урахуванням властивостей і якісних показників нових будівельних матеріалів і методів обробки їх. Технічні норми систематично переглядаються з метою упорядкування їх згідно з науково-технічними досягненнями.

Залежно від призначення технічні норми поділяють на виробничі норми (первісні норми — призначені для виробничого планування, контролю за витрачанням ресурсів безпосередньо під час будівництва, а також під час проектування і розробки документації щодо виробництва робіт та при обґрунтуванні технологічних рішень), кошторисні норми (складання кошторисів на будівництво), укрупнені, комплексні норми і т. д.

Технічні норми витрат праці поряд з розрядами робіт і тарифними ставками є основою тарифного нормування й оплати праці.

Тарифне нормування — це якісна оцінка праці виконавців, кількість якої встановлено у технічних нормах. Тарифне нормування диференціює оплату праці залежно від складності і трудомісткості робіт. Основа тарифного нормування — *тарифна система*, елементами якої є тарифна сітка і тарифні коефіцієнти. *Тарифна сітка* — це шкала, в якій кожному з шести розрядів відповідає *тарифний коефіцієнт*, що вказує, у скільки разів ставка (C_i) робітника більш високого розряду має бути вище ставки (C_1) робітника I розряду: $k_i = C_i / C_1$.

Розряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифні коефіцієнти*,.	1	1,125	1,266	1,427	1,602	1,803

За допомогою тарифних коефіцієнтів встановлюють тарифні ставки, які залежно від вибраної одиниці робочого часу можуть бути часові, добові та місячні. Тарифну ставку

робітникам I розряду встановлює уряд з урахуванням мінімуму заробітної плати робітників цієї галузі промисловості і будівництва.

Оплата праці кожного працівника визначається кінцевим результатом роботи й індивідуальним трудовим внеском. У будівництві діють дві форми оплати праці: відрядна і погодинна. **Відрядна оплата** праці здійснюється за виготовлену продукцію за умови дотримання вимог щодо її якісних показників. Розрізняють пряму відрядну оплату — при нарахуванні заробітної плати за кожен одиницю виготовленої продукції — і акордну — при нарахуванні заробітної плати за виконання комплексу робіт і процесів на закінченій частині будинку чи споруди або за кожен одиницю (структурну одиницю) кінцевої продукції, наприклад за всі електромонтажні роботи або за комплекс малярних робіт на секції будинку чи будинку в цілому.

При **погодинній оплаті** праці заробіток робітників визначається на основі тарифних ставок і фактично відпрацьованого часу.

Для підвищення ефективності праці, поліпшення якості будівельної продукції, підвищення ступеня використання засобів механізації, зменшення тривалості робіт, матеріаломісткості й енергоємності будівельної продукції застосовують відрядно-преміальну і погодинно-преміальну оплату праці, за яких як винагороду за отримані результати нараховують премію.

Раціоналізація робочих місць і підвищення безпеки праці передбачає забезпечення нормативних і безпечних умов праці за рахунок:

оснащення робочих місць потрібними засобами праці, допоміжними пристроями, пристосуваннями і будівельним інвентарем та раціонального розміщення їх у межах робочого місця; забезпечення робочих місць засобами колективного захисту, а робітників — засобами індивідуального захисту; створення потрібного запасу будівельних матеріалів, напівфабрикатів і конструкцій та забезпечення його своєчасного поповнення в процесі виконання робіт.

Удосконалення режимів і умов праці спрямоване на збереження працездатності і попередження перевтомлення працівників, а також попередження професійних захворювань, травм і нещасних випадків. Для цього треба дотримуватися 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, дотримання 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.

Розрахунок необхідної кількості працівників.

Проектування проведення робіт починають за наявності затвердженого проекту прокладки газопроводу на вулиці або на об'єкті. До проектування проведення робіт приступають з обстеження об'єкту будівництва в натурі і виявлення всіх його специфічних особливостей, при цьому з'ясовують можливість застосування того або іншого механізму, визначають вид дорожнього покриття і характер ґрунту, наявність підземних перетинів траси, можливу ширину робочої зони, з'ясовують характер стоків поверхневих вод і інших умов, про які було сказано вище. Потім визначають інтенсивність потоку по провідній машині.

На трубопровідному будівництві провідним механізмом, що визначає інтенсивність потоку, є землерийний снаряд, що виконує найбільш трудомістку роботу. Інтенсивність потоку визначають по погонній (умовній) швидкості v (м/год) руху екскаватора при ритті траншеї, яку знаходять по формулі

$$v = \frac{\Pi}{V \cdot T_{зм}}$$

де Π — продуктивність екскаватора, м^3 в зміну;

V — середній об'єм ґрунту в м^3 на даній ділянці, що доводиться на 1 м траншеї; $T_{зм}$ — час зміни в год. (при 8-годинній зміні $T_{зм} = 8$).

Для розрахунку приймають експлуатаційну змінну продуктивність екскаватора, визначувану по РЕКН.

Змінна продуктивність екскаватора ($\text{м}^3/\text{см}$) рівна:

$$\Pi = \frac{T_{зм}}{H_{час}}$$

де $H_{час}$ - норма машинного часу в машино-годиннику на розробку 1 м^3 в щільному стані по РЕКН.

При підборі екскаватора, коли заздалегідь задається інтенсивність потоку (по умовній швидкості v), продуктивність екскаватора визначають по перетвореній формулі

$$\Pi = vVT_{зм}$$

Визначивши умовну швидкість руху екскаватора по трасі або задавшись інтенсивністю потоку, приступають до вибору інших механізмів і розрахунку складу комплексної бригади, підпорядковуючи продуктивність машин, що беруть участь в потоці, і вироблення ланок прийнятої інтенсивності потоку, яка, як указувалося вище, повинна бути суворо пов'язана з кроком потоку.

Позначивши загальну трудомісткість на захватці через T , знаходять трудомісткість, приведену до 1 м траншеї (траси, а не труби):

$$m = \frac{T}{l}$$

де l — середня довжина захватки, м.

Далі визначають знеособлений виробіток b на одного робочого в 1 год:

$$b = \frac{l}{m}$$

Виходячи з прийнятої інтенсивності потоку число чоловік в ланці знаходять по формулі

$$K = \frac{V}{b} = \frac{VT}{l} - Vm$$

Цей результат виходить дробом; в цьому випадку його округляють до меншого цілого числа і приймають відповідне число чоловік в ланці.

Прийнявши після округлення число чоловік в ланці, рівне K_l , знаходять виробіток всієї ланки (у м/год) по формулі

$$B = K_l b$$

потім знаходять необхідний процент виконання норм ланкою:

$$p = \frac{V}{B} \cdot 100\%$$

Якщо ланка виявляється комплексною (неспеціалізованою), число робочих інших спеціальностей визначається аналогічним чином після розрахунку загального числа робочих в ланці.

Розряди робочих в ланці визначають по питомій вазі витрат праці, що доводяться на відповідну кваліфікацію. Аналогічним чином, також в табличній формі, розраховують витрати праці і по решті комплексів робіт, причому у всіх випадках розрахунки ведуть на 1 м траси по прийнятій інтенсивності потоку.

З таких ланок формують комплексну бригаду, яка виконує всі робочі процеси і здає роботу, що обчислюється в метрах укладеного і засипаного газопроводу або всього об'єкту в цілому. Комплексній бригаді до початку робіт зазвичай видається акордний наряд.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що нормують будівельні правила і норми?
2. Поясніть поняття “розподіл і кооперація праці”.
3. Яким чином виконують формування спеціалізованих і комплексних бригад?
4. Поясніть поняття “продуктивність праці”.
5. Поясніть поняття “норма часу”.
6. Поясніть поняття “норма затрат праці”.
7. Що таке тарифне нормування?
8. Яким чином проводять розрахунок необхідної кількості робітників?