

Лекція 1. Система забезпечення будівництва матеріально-технічними ресурсами.

- 1.1. Основи організації виробничої бази будівництва.
- 1.2. Класифікація підприємств виробничої бази будівництва та основні принципи визначення їх потужностей.
- 1.3. Матеріально-технічна база будівельного комплексу.

1.1. Основи організації виробничої бази будівництва.

Будівельне виробництво вимагає забезпечення і своєчасне постачання різноманітних ресурсів. У своєчасній підготовці і організованому веденні будівництва визначне місце займає його виробнича база.

Виробнича база будівництва (*виробнича база*) – це постійні підприємства з засобами механізації і автоматизації та допоміжні тимчасові виробництва генеральної підрядної організації (споруди, склади, майданчики, механізовані установки тощо, що призначені для безперебійного забезпечення ресурсами основного будівництва).

На формування виробничої бази та її організації суттєво впливають умови будівництва та наступні фактори:

1) **топографічні, геологічні, гідрологічні та кліматичні умови**, які обумовлюють склад, розміщення виробничих баз будівництва та їх віддаленість від району концентрації основних обсягів робіт;

2) **різновидність об'єктів** вимагає застосування тієї чи іншої технології виконання основних робіт, використання різних методів організації основного виробництва;

3) **обсяги робіт** та висока вартість будівництва, віддаленість основних об'єктів від транспортних магістралей, промислово розвинутих міст і підприємств будівельної індустрії вимагає необхідності створення тимчасових житлових умов з соціальною інфраструктурою, будівництва доріг, створення власної будівельної індустрії, транспортних, ремонтних та експлуатаційних підприємств, призводить до збільшення тривалості підготовчого періоду будівництва;

4) **терміни основного будівництва**, цілорічне виконання основних робіт обумовлюють специфіку підприємств виробничої бази за умов безперебійної та ритмічної роботи, незалежно від температури повітря;

5) **комплексний характер великих господарських об'єктів** зачіпає інтереси багатьох галузей економічної діяльності.

Перераховані особливості обумовлюють **основні принципи створення виробничої бази:**

1) **використання існуючих підприємств** виробничої бази інших галузей економічної діяльності **на засадах оренди**, які розраховані на тривалий термін роботи і обслуговування будівельних комплексів;

2) **створення виробничої бази власними силами** можна для великих будівництв, які розташовані на значній відстані від існуючих постійних

виробничих баз (управлінь), зокрема якщо основне будівництво розраховане **на великий термін**;

3) визначення структури і потужності підприємств виробничої бази з урахуванням можливості використання і **розширення існуючих баз будівельної індустрії** в даному районі, а також максимального врахування можливостей їх використання **в майбутньому** (після закінчення основного будівництва) для потреб інших галузей економічної діяльності;

4) **створення постійної регіональної бази** для обслуговування багатьох об'єктів даного регіону;

5) максимальне використання **конструкцій заводського виготовлення**;

6) **тимчасові споруди** повинні бути **збірно-розбірними** для швидкого монтажу та демонтажу при мінімальних витратах праці і матеріалів;

7) **компоновка потужностей** виробничої бази **повинна відповідати видам і обсягам будівельних робіт**, що передбачені основним виробництвом і змінюватися залежно від потреби основного виробництва, а також забезпечувати своєчасне введення етапів чи комплексів.

1.2. Класифікація підприємств виробничої бази будівництва та основні принципи визначення їх потужностей.

На структуру і потужність підприємств виробничої бази впливають:

- тип та структура основного будівництва;
- обсяги робіт та потреба в матеріалах, виробках, конструкціях і обладнанні;
- тривалість будівництва основних об'єктів;
- технологія виконання робіт і рівень їх механізації;
- віддаленість об'єктів будівництва.

Структура основних об'єктів будівництва визначає за функціональними ознаками і технологічними принципами структуру виробничої бази будівництва:

1) Виробничі підприємства, що добувають і переробляють місцеві будівельні матеріали;

2) Виробничі підприємства, які виготовляють залізобетонні конструкції і вироби, бетонну суміш, розчини та інші суміші;

3) Підприємства з експлуатації і ремонту будівельних машин, ремонтно-механічні майстерні;

4) Підприємства з експлуатації і ремонту транспортних засобів і внутрішньо-будівельних шляхів, автостоянки тощо;

6) Підприємства, що забезпечують будівництво енергоносіями, водопостачанням, теплопостачанням та зв'язком;

7) Підприємства, що забезпечують будівництво привізними будівельними матеріалами, обладнанням, деталями, інструментом;

8) Господарська інфраструктура.

Залежно від тривалості використання підприємства виробничої бази діляться на дві групи:

- тимчасові (використовуються тільки для потреб даного будівництва на короткий термін);
- постійні (використовуються для задоволення потреб багатьох споживачів протягом тривалого терміну).

До тимчасових підприємств відносяться: бетонні господарства, частина складського господарства, стоянки транспортних засобів, внутрішні будівельні шляхи, лінії електропередач та зв'язку тощо. Всі ці підприємства повинні розташовуватися чим ближче до основних споруд будівельного комплексу. Будівлі тимчасових підприємств повинні бути збірно-розбірними і транспортабельними для подальшого використання на інших будовах.

Постійні підприємства заводи і полігони, що виготовляють збірні залізобетонні вироби і конструкції, лісопереробні, домобудівні комбінати, ремонтно-механічні заводи тощо. Розташовуються ці підприємства з врахуванням майбутнього використання для багатьох галузей.

Потужність виробничих підприємств встановлюється з врахуванням інтенсивності виконання робіт основного будівництва відповідно до календарного плану виконання будівельних робіт та графіка використання будівельних ресурсів.

Потужність підприємств виробничої бази будівництва і тривалість їх будівництва розраховуються в проекті виконання робіт (ПВР) і проекті організації будівництва (ПОБ) на основі використання нормативних документів (ДБН АЗ. 1.5-97).

1.3. Матеріально-технічна база будівельного комплексу.

Матеріально-технічна база будівництва – це система підприємств будівництва, промисловості і будівельного транспорту, що обслуговують будівництво, у тому числі й тих, які експлуатують та ремонтують будівельні і транспортні машини.

Досвід будівництва, накопичений у багатьох державах, свідчить про те, що випереджаючий розвиток матеріально-технічної бази будівництва сприяє скороченню тривалості будівництва і підвищенню його технічного рівня, поліпшенню діяльності будівельних організацій.

Матеріальні ресурси надходять на будівництво з підприємств базових галузей промисловості, які виготовляють чорні і кольорові метали й вироби з них; вироби машинобудування; хімічну продукцію; ліс; електротехнічну продукцію, паливно-енергетичні матеріали; підприємств, акціонерних фірм і товариств з виробництва будівельних матеріалів цемент, цеглу, будівельну кераміку, полімерні і теплоізоляційні матеріали, скло та інші; підприємств виробничої бази будівництва збірний бетон і залізобетон; монтажні вузли, дерев'яні вироби і конструкції, будівельні металеві конструкції, бетонні і асфальтобетонні суміші і розчини, заповнювачі для бетонів.

Система забезпечення будівництва матеріально-технічними ресурсами базується на взаємній діяльності організацій постачання матеріалів і промислово-технологічного обладнання, які входять до складу матеріально-технічної бази будівельного комплексу; комерційних і державних організацій постачання; підприємств-постачальників, що забезпечують будівництво за замовленням, у порядку оптової або роздрібної торгівлі, а також за прямими господарськими зв'язками. Така схема **обумовлена специфікою будівництва, яка полягає:**

- **у значній різноманітності типів будівель і споруд**, що зумовлює різний склад матеріальних ресурсів і обладнання, необхідних для виконання будівельно-монтажних робіт, залежно від призначення споруджуваних об'єктів;

- **в змінах кількості і асортименту необхідних матеріалів, конструкцій і виробів за окремими періодами**, залежно від етапів спорудження об'єкта, в нерівномірності обсягів виконуваних будівельно-монтажних робіт за періодами року під впливом кліматичних умов, наслідком чого є суттєві відмінності у використанні матеріалів і виробів протягом року;

- **у розосередженості об'єктів будівництва** на значні відстані від центрів управління, що обумовлює труднощі в організації забезпечення будівництва;

Індустріалізація і спеціалізація будівництва обумовила створення системи **виробничо-технологічної комплектації (ВТК)**, найбільш прогресивної і економічної форми галузевого постачання. Матеріально-технологічне забезпечення, яке здійснюється ВТК, передбачає надходження на будівництво конструкцій, виробів, матеріалів інженерного обладнання технологічними комплектами, відповідно до технології строків будівельно-монтажних робіт (БМР). При організації комплектного постачання необхідно передбачати: комплектування необхідними матеріально-технічними ресурсами (незалежно від джерел і порядку їх надходження) будинків, споруд, вузлів, секцій, поверхів, приміщень, підвищення інженерної готовності виробів, інженерного обладнання і постачання їх на будівництво у комплекті з необхідними кріпильними матеріалами і іншими готовими для використання супутніми допоміжними матеріалами й виробами.

Концентрація матеріально-технічних ресурсів будівельно-монтажних організацій в **управліннях виробничо-технологічної комплектації (УВТК)** обумовлює необхідність створення механізованих складів, підрозділів з виробничої переробки матеріальних ресурсів і їх підготовки до застосування на будівельних об'єктах.

Виробнича діяльність УВТК складається з виготовлення нетипової і несерійної продукції, переробки матеріалів і напівфабрикатів, підвищення технологічної готовності виробів і деталей, виконання допоміжних виробничих процесів, таких як зварювання і інших. Діяльність з технологічної комплектації полягає у формуванні комплектів матеріалів, напівфабрикатів і виробів, їх контейнеризації, пакетуванні і централізованій доставці комплектів до робочої зони об'єктів будівництва або до зони робочих місць, відповідно до технології і графіків виконання будівельно-монтажних робіт.

Склад УВТК може бути з таких цехів і дільниць:

- **цех залізобетонних виробів**, який має полігон для виготовлення залізобетонних виробів, бетонорозчинний вузол, арматурну і столярну дільниці, вузол сухих сумішей;
- **цех опоряджувальних матеріалів**, який має дільницю з розрізання, шпалер і технічної тканини, дільницю виготовлення шпаклівки, замазки і крейдяних паст, дільницю комплектації;
- **цех загальнобудівельних і ізоляційних матеріалів**, який має дільницю розрізання скла, дільницю виготовлення теплоізоляційних пакетів і вентиляційних коробів, дільницю виготовлення мастики;
- **цех столярних виробів**, який має дільниці виготовлення нетипових столярних виробів, розрізання погонажа і плит, виготовлення паркету, комплектації столярних виробів;
- **цех металовиробів**, який має дільниці з виготовлення виробів із оцинкованої сталі, нестандартних металовиробів;
- **цех сантехнічних і електротехнічних виробів**, який має у своєму складі дільниці комплектації санітарно-технічних виробів і газових плит, комплектації електротехнічних виробів;
- **центральна комплектуюча дільниця**, яка має склади для зберігання заповнених і порожніх контейнерів і майданчик для завантаження контейнерів на транспортні засоби.

Складське господарство складається з:

- території;
- будов і споруд для зберігання матеріальних ресурсів;
- пристроїв і обладнання для їх переробки на складах;
- вимірювального і протипожежного обладнання.

Складське господарство призначене для:

- накопичення запасів матеріалів, конструкцій, сировини, палива і забезпечення безперервного постачання і комплектування ними об'єктів будівництва, раціональної організації вантажно-розвантажувальних робіт;
- раціонального використання складських приміщень і експлуатації складського обладнання;
- здійснення підготовки матеріально-технічних ресурсів для використання;
- забезпечення зберігання матеріальних цінностей.

Склади класифікують за:

- призначенням;
- умовам зберігання вантажів;
- типами будов і споруд;
- спеціалізацією;
- засобами складської переробки.

За призначенням склади підрозділяють на:

- центральні (обслуговують одну або декілька будівельних організацій, звідки матеріали надходять на дільничні і приоб'єктні склади, а також в цехи з переробки і комплектації.);

- дільничні (призначені для зберігання обмеженої кількості продукції визначеної будівельної організації);

- приоб'єктні (створюють на будівельних майданчиках, і вони складаються з відкритих складських майданчиків у зоні дії вантажно-підіймальних механізмів).

За умовами зберігання розрізняють:

- закриті,
- напівзакриті,
- відкриті,
- змішані склади.

За типом будівель і споруд розрізняють склади

- постійні;
- тимчасові.

До постійних складів відносять:

- центральні склади;
- склади на промислових підприємствах.

До тимчасових:

- дільничні;
- приоб'єктні склади.

За спеціалізацією склади диференціюють на:

- універсальні;
- спеціалізовані.

В універсальних складах зберігають різні види матеріальних ресурсів широкої номенклатури.

У спеціалізованих зберігають окремі види матеріалів обмеженої номенклатури (силоси, бункери тощо) або визначений вид матеріалів, у тому числі, спеціальних (паливно-мастильні, хімічні тощо).

За засобами складської переробки розрізняють:

- механізовані,
- комплексно-механізовані,
- автоматизовані склади.

Для здійснення необхідних операцій склади мають підіймально-транспортне обладнання, стелажі, ваговимірювальне і протипожежне обладнання.

Розрізняють механізовані, комплексно-механізовані, автоматизовані і комплексно-автоматизовані, вантажно-розвантажувальні і складські роботи.

Кількість сипких матеріалів, що зберігаються окремо на складі, визначається видом і маркою бетону, продуктивністю та режимом роботи підприємства, умовами поставки матеріалів, видом транспорту, режимом його роботи, відстанню транспортування і визначається за формулою:

$$Q_{ск} = Q_{пл} \cdot D_{зап} \cdot K1 \cdot K2 \quad (1.1)$$

де:

$Q_{ск}$ кількість визначеного типу сировинних матеріалів, що необхідно зберігати на складі, метрів в кубі або тонн;

$Q_{пл}$ кількість матеріалу, необхідного для виробництва заданого об'єму готової продукції підприємством за одну добу, метрів в кубі або тонн;

$D_{зап}$ норма запасу матеріалу на складі, діб, ОНТП-07-85;

$K1$ коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад, рівний 1,5 для залізничного і 1,3 для автомобільного транспорту (ОНТП 07-85);

$K2$ коефіцієнт нерівномірності переробки на підприємстві матеріалів рівний 1,5.

При визначенні габаритів і місткості складів враховується кількість і вид матеріалу, призначеного для зберігання, норма складування, а також способи здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт на складі.

Місткість складів бункерного типу, що використовується для зберігання заповнювачів і цементу визначається за формулою:

$$V_{бун} = (ha^2 + ab^2 + b)/3, \quad (1.2)$$

де:

a – довжина сторони верхнього квадратного отвору, м;

b – довжина сторони випускного отвору, м;

h – висота бункера, м.

Кількість бункерів, потрібних для зберігання необхідної кількості конкретних матеріалів за видами і фракціями визначається за формулою:

$$N = \frac{Q_{ск}}{V_{бун}} \quad (1.3)$$

де:

N – кількість бункерів, од;

$V_{бун}$ – місткість бункера, м³.

Для забезпечення достатнього фронту робіт під час розвантаження замінювачів, що надходять на склад штабельного типу заповнювачів розраховується довжина розвантажувального фронту, яка не повинна бути більшою, ніж довжина складу.

$$L = \Pi_{мр} l + C(\Pi_{мр} - 1), \quad (1.4)$$

де:

L – довжина розвантажувального фронту, яка дорівнює довжині штабельного складу для зберігання конкретного виду матеріалу, м;

$\Pi_{\text{тр}}$ – кількість транспортних засобів, одночасно розвантажуються;

l – довжина транспортного засобу, м (залізничного 24; автомобільного 6);

C – відстань між транспортними засобами при встановленні їх під розвантаження, яка становить для залізничного транспорту 1.5 м; для автомобільного – 1м (при встановленні автомобілів перпендикулярно фронту розвантаження) і 2.5м при встановленні їх вздовж фронту розвантаження.

Ширину штабельного складу для зберігання конкретного матеріалу визначають за формулою:

$$B = \sqrt{\frac{2Q_{\text{ск}}}{\text{tg } \alpha L \cdot K}}, \quad (1.5)$$

де:

B – ширина складу, м;

K – коефіцієнт використання площі складу, який дорівнює 0.8;

α – кут природного нахилу матеріалу.

Підвищення ефективності будівельного виробництва значною мірою **залежить від покращення організаційних форм** експлуатації будівельних і транспортних машин. При цьому **вибір конкретної форми залежить від об'ємів і структури будівельно-монтажних робіт, виду споруджуваних об'єктів, рівня спеціалізації будівельно-монтажних організацій, територіальної концентрації будівництва, кількості будівельних і транспортних машин і структури їх парку.**

Нині діють декілька організаційних форм управління будівельно-транспортними машинами:

1. Усі машини знаходяться на балансі будівельної організації. Обслуговуванням і експлуатацією машин керує підрозділ головного механіка. За замовленнями будівельників будівельно-транспортні машини виділяють на об'єкти. При такій формі існують труднощі, які пов'язані з тим, що відносно невелика кількість різної техніки потребує відносно великої номенклатури запасних частин.

2. Усі машини знаходяться на балансі управлінь механізації, які входять до складу генпідрядних будівельних організацій. У цьому випадку будівельні організації отримують машини на умовах оренди або підряду.

Найбільш ефективно будівельно-транспортні машини в будівельному комплексі використовуються тоді, коли вони знаходяться на балансі підприємств механізації, які входять до складу матеріально-технічної бази будівництва. Такі підприємства або управління виконують будівельно-монтажні роботи механізованим способом, здійснюють експлуатацію будівельних машин і збільшення їх парку, виконують усі види ремонтів і технічного обслуговування машин, ведуть перебезування будівельних машин з одного будівельного об'єкта на інший, удосконалюють нові зразки обладнання.

Важливість ефективного використання транспортних засобів у будівництві обумовлюється тим, що витрати на транспортування вантажів складають 16...18% вартості будівельно-монтажних робіт. Найбільш масовим видом транспорту у будівництві є автомобільний, питома вага якого у витратах на транспортування вантажів для будівництва складає 75...80 %. Залежно від виду вантажів, умов і відстаней для перевезень використовують різні автотранспортні засоби: бортові автомобілі, автосамоскиди, спеціалізовані автомобілі для різних будівельних конструкцій і обладнання, автопоїзди. Перевезення збірних залізобетонних виробів здійснюється спеціальними транспортними засобами.

Найбільш ефективно автомобільний транспорт використовується у будівельників тоді, коли він знаходиться на балансі автотранспортних підприємств, які входять до складу матеріально-технічної бази будівництва.

В будівництві також застосовують контейнерну і пакетну систему постачання вантажів, залізничний транспорт.

Контрольні запитання і завдання.

1. Визначення виробничої бази будівництва.
2. Які фактори впливають на формування складу виробничої бази будівництва?
3. Які фактори впливають на структуру і потужність виробничої бази будівництва?
4. Як поділяються підприємства виробничої бази залежно від тривалості використання?
5. Які виробничі підприємства входять до складу субпідрядних будівельних організацій?
6. Які будівлі та споруди використовуються для розміщення підприємств виробничої бази?
7. Які фактори впливають на вибір місця розташування підприємств виробничої бази?