

Міністерство освіти та науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Факультет водного господарства
Кафедра водогосподарського, промислового та цивільного
будівництва

105-02

Методичні вказівки

до виконання контрольної та розрахунково-графічної робіт з навчальної дисципліни „Виробнича база будівництва” студентами напряму підготовки 6.060103 „Гідротехніка (водні ресурси)” професійного спрямування „Гідромеліорація” всіх форм навчання

Рекомендовано на засіданні
методичною комісією напряму
підготовки 6.060103 „ Гідротехніка
(водні ресурси) ”
протокол №1 від 22 вересня 2009 р.

Методичні вказівки до виконання контрольної та розрахунково-графічної робіт з дисципліни „Виробнича база будівництва” студентами напряму підготовки 6.060103 „Гідротехніка (водні ресурси)” професійного спрямування „Гідромеліорація” всіх форм навчання / М.М. Ткачук, В.Ю. Громадченко. Рівне: НУВГП, 2010.- 28с.

Упорядники: М.М. Ткачук, д.т.н., професор;
В.Ю. Громадченко, к.т.н., доцент.

Відповідальний за випуск: М.М. Ткачук - завідувач кафедри водогосподарського, промислового та цивільного будівництва.

Зміст

Вступ.....	3
1. Визначення виробничих обсягів робіт при будівництві земляної насипної греблі.....	3
2. Обґрунтування технологічних процесів та визначення розмірів кар’єру.....	4
3. Підбір будівельних машин для ведучих і допоміжних технологічних процесів при розробці ґрунту у кар’єрі.....	7
4. Проектування об’єктів виробничої бази будівництва та розробка будгенплану.....	11
4.1.Визначення площ основних об’єктів експлуатаційного господарства.....	12
4.2. Розрахунок параметрів і проектування тимчасового містечка будівельників.....	13
4.3.Розрахунок тимчасового водопостачання.....	16
4.4. Розрахунок тимчасового енергозабезпечення будівництва.....	19
5. Методичні вказівки щодо оформлення роботи.....	21
6. Додаток 1. Варіанти будівель збірно – розбірного типу.....	22
7. Додаток 2. Варіанти будівель пересувного типу.....	23
8. Додаток 3. Варіанти будівель контейнерного типу.....	24
9. Додаток 4. Рекомендовані умовні позначення для розробки будгенплану.....	25
10. Література.....	27

© Ткачук М.М., Громадченко В.Ю., 2009
© НУВГП, 2009

Вступ

Виконуючи контрольну або розрахунково-графічну роботи з дисципліни „Виробнича база будівництва”, студент повинен отримати знання з питань забезпечення будівництва кваліфікованими робітниками та інженерно-технічними працівниками, машинами, механізмами, будівельними матеріалами, деталями, конструкціями, вивчити структуру і функції підприємств, установ, виробництв, що входять до складу об’єктів виробничої бази.

На основі цих знань майбутній бакалавр повинен вміти визначити потужність будівельної організації, розробити її структуру та намітити пріоритетні напрямки матеріально-технічного постачання будівництва, підібрати необхідний комплект машин і механізмів для виконання технологічних процесів при будівництві об’єктів як виробничої бази будівництва, так і основних споруд водогосподарського комплексу.

Крім того, студент повинен навчитися розраховувати параметри об’єктів виробничої бази будівництва, вміти запроєктувати їх інфраструктуру, визначитися з загальним компонуванням водогосподарського комплексу. Всі ці питання мають бути органічно втілені на представленому студентом будгенплані.

Розробляючи питання, що входять до складу контрольної або розрахунково-графічної роботи, особливу увагу студент повинен приділити передовим методам і способам виконання робіт у водогосподарському будівництві, питанням наукової організації праці, економії матеріально-технічних та трудових ресурсів при високій ефективності і якості будівельних процесів, зниженню вартості будівництва.

Розміщення матеріалу відповідає послідовності виконання контрольної або розрахунково-графічної робіт та дає можливість студенту завершити їх без застосування значної кількості навчально-методичної, довідкової і нормативної літератури.

1. Визначення виробничих обсягів робіт при будівництві земляної насипної греблі

Обсяги робіт для різних об’єктів будівництва обчислюються для визначення кошторисної вартості земляних, бетонних і залізобетонних споруд, для складання календарних планів і технологічних карт, а також для обліку роботи машин, обладнання і працівників.

Розрізняють виробничі (робочі) і проектні (геометричні, профільні) обсяги земляних робіт. Проектні обсяги (W_{np}) земляних робіт обчислюються за проектними профілями земляної насипної греблі, сумарне значення яких наведено у вихідних даних. При цьому

обов'язково враховуються об'єми зрізання рослинного шару ґрунту в основі цих споруд. Виробничі обсяги ($W_{вир}$) визначаються для всіх технологічних процесів і застосовуються для обліку робіт, приймання їх від бригад при складанні нарядів, технологічних карт та календарного планування будівництва.

Розрахунок виробничих обсягів робіт виконується на основі вивчення проектних обсягів і технології виконання земельно-скельних робіт при будівництві греблі. При виконанні цих процесів враховуються втрати ґрунту. Тоді виробничий обсяг земляних робіт визначаємо за формулою

$$W_{вир} = W_{пр} \cdot k_{вир}, \quad (1.1)$$

де $W_{пр}$ – проектний обсяг земляних робіт, що задається у вихідних даних, м³; $k_{вир}$ – коефіцієнт перерахунку від проектного об'єму земляних робіт до виробничого, який визначається за формулою

$$k_{вир} = k_p \cdot k_n \cdot k_m \cdot k_y \cdot k_{yc} \cdot k_{oc}, \quad (1.2.)$$

де k_p – коефіцієнт початкового розпушення ґрунту при розробці в кар'єрі (додаток 1); k_n – коефіцієнт, що враховує втрати ґрунту у кар'єрі при переміщенні і навантаженні його у транспорт (додаток 2);

k_m – коефіцієнт, що враховує втрату ґрунту при його транспортуванні від кар'єру до місця укладання (додаток 3); k_y – коефіцієнт, що враховує ущільнення ґрунту при укладанні в тіло споруди різними механічними засобами ($k_y = 1,02 \dots 1,05$);

k_{yc} – коефіцієнт, що враховує втрати ґрунту (об'єму) за рахунок усадки земляної споруди на протязі певного періоду часу (додаток 4);

k_{oc} – коефіцієнт, що враховує зменшення об'єму споруди в результаті осідання її основи (додаток 5);

2. Обґрунтування технологічних процесів та визначення розміру кар'єру

На основі вивчення генплану будівельного майданчика приходимо до висновку, що рельєф місцевості практично рівнинний, а ґрунтові води не підтоплюють кар'єр. Шлях від кар'єру до греблі приймаємо тимчасовим, але з твердим покриттям. Рослинний шар ґрунту розташовуємо у тимчасових відвалах за межами кар'єру. Урізку в кар'єр здійснюємо фронтальним вибоєм однокішшевим екскаватором з прямим ковшем.

Приймаємо, що розкривні роботи у кар'єрі виконуємо за допомогою бульдозерів, розробку ґрунту – однокішшевіми екскаваторами, а транспортування ґрунту з кар'єру до греблі – автосамоскидами. При цьому екскаваторні роботи відносяться до ведучих технологічних процесів, а інші – до не ведучих (допоміжних) процесів.

Для того, щоб підібрати марку екскаватора та його параметри необхідно розрахувати річний об'єм земляних робіт за формулою

$$W_{\text{річн.}} = \frac{W_{\text{вир.}} \cdot K_n}{T \cdot K_{\text{роз}}}, \quad (2.1)$$

де $W_{\text{вир.}}$ – виробничий об'єм земляних робіт в м³; K_n – коефіцієнт нерівномірності перевезення ґрунту у тіло греблі, який для автомобільного транспорту приймається рівним 1,1; для залізничного 1,15; T – загальний термін будівництва греблі, років (вих. дані); $K_{\text{роз}}$ – коефіцієнт, який залежить від прийнятої схеми розробки рослинного ґрунту ($K_{\text{роз}} = 0,95 \dots 0,97$).

За додатком 6 вибираємо місткість ківша одноківшового екскаватора (ОЕ) у певних межах, а остаточно марку ОЕ та його технічні характеристики приймаємо згідно додатку 7.

Обчислюємо основні параметри технологічних процесів для прийнятого способу розробки ґрунту та розміри кар'єру. Коефіцієнт закладання укосів кар'єру приймаємо за додатком 9.

Число ярусів розробки ґрунту у кар'єрі визначаємо за формулою Ясинецького В.Г.

$$n_{\text{яр}} = \frac{Ш_{\text{к}}}{H_{\text{max}}}, \quad (2.2)$$

де $Ш_{\text{к}}$ – товщина шару придатного для розробки ґрунту, м (вих. дані);

H_{max} – найбільша висота копання ґрунту, м (додаток 7).

Остаточно приймаємо число ярусів розробки ґрунту цілим числом, заокруглюючи його до більшого значення.

Визначаємо площу кар'єру на рівні верху ґрунту придатного для розробки за формулою

$$F_{\text{к}} = \frac{W_{\text{вир.}}}{Ш_{\text{к}}}. \quad (2.3)$$

Попередньо ширину кар'єру $b_{\text{к}}$ визначаємо за формулою

$$b_{\text{к}} = \sqrt{F_{\text{к}}}, \quad (2.4)$$

де $F_{\text{к}}$ – площа кар'єру на рівні верху ґрунту придатного для розробки.

Попередня довжина кар'єру на рівні верху ґрунту придатного для розробки обчислюється за формулою

$$l_{\text{к}} = \sqrt{F_{\text{к}}} / b_{\text{к}}, \quad (2.5)$$

де $l_{\text{к}}$ – довжина кар'єру в м, яка заокруглена до більшого значення.

Після попереднього визначення значень $l_{\text{к}}$ і $b_{\text{к}}$ необхідно врахувати умову, що

$$l_{\text{к}} / b_{\text{к}} = 1 \dots 3. \quad (2.6)$$

Для остаточного прийняття значень l_k і b_k необхідно врахувати, що переміщення рослинного ґрунту, при виконанні розкривних робіт, буде здійснюватися бульдозером, а відстань переміщення, при цьому, не повинна перевищувати 120м.

Число стрічок вздовж кар'єра $n_{стр}$ можна визначити за формулою (2.7), але після остаточного прийняття значень l_k і b_k

$$n_{стр} = (l_k - B_n) / B_{стр} \quad (2.7)$$

де B_n – ширина піонерної траншеї, яка розробляється лобовим вибоєм в м, визначається за додатком 8; $B_{стр}$ – ширина стрічки в м, яка визначається за додатком 8.

Розрахункове значення $n_{стр}$ заокруглюємо до більшого цілого числа.

Знаючи розміри кар'єру, а також об'єми розкривних робіт, визначаємо місце розташування тимчасових відвалів рослинного ґрунту. Об'єм розкривних робіт обчислюємо за формулою

$$W_{роз} = B_{руи} \cdot L_{руи} \cdot Ш_p, \quad (2.8)$$

де $B_{руи}$ і $L_{руи}$ – відповідно ширина і довжина кар'єру на рівні верху рослинного шару ґрунту в м, які визначаються за формулами

$$B_{руи} = b_{ко} + 2m_k \cdot Ш_p, \quad (2.9)$$

$$L_{руи} = l_{ко} + 2m_k \cdot Ш_p, \quad (2.10)$$

де $Ш_p$ – товща шару рослинного ґрунту, м (вихідні дані); m_k – коефіцієнт закладання укосів кар'єру (додаток 9).

Якщо прийняти, що $m_g = m_k$, то площа поперечного перетину відвалу з врахуванням коефіцієнта первинного розпушення рослинного ґрунту визначається за формулою

$$F_k = \frac{W_{роз} \cdot K_p}{l_g}, \quad (2.11)$$

де l_g – довжина відвалу рослинного ґрунту в м, визначається за формулами

- для двобічного розташування відвалів

$$l_g = 2l_{руи} - B_n, \quad (2.12)$$

- для розташування відвалів з трьох боків кар'єру

$$l_g = 2 \cdot l_{руи} + B_{руи} - B_n. \quad (2.13)$$

Ширина основи відвалу визначається за формулою

$$B_g = \frac{F_g + m_g \cdot h_g^2}{h_g}, \quad (2.14)$$

де h_e – висота відвалу рослинного ґрунту в м, приймається в межах 1,5...2,5м; m_b – коефіцієнт закладання укосів відвалу; згідно з рекомендаціями приймається $m_b = 2,5...3,0$ м.

Відстань переміщення рослинного ґрунту бульдозером визначається відповідно до позначень на рисунку

$$L_{пер} = (0,5 \cdot B_{p.ли.} + a + 0,5 \cdot B_b) \cdot K_{відв.}, \quad (2.15)$$

де a – відстань від бровки укосу кар'єру до бровки укосу відвалу, яка приймається в межах 3...5м; $K_{відв.}$ – коефіцієнт, який враховує напрямок руху бульдозера та розміри кар'єру на рівні верху рослинного ґрунту і приймається:

- при влаштуванні відвалів ґрунту з трьох боків кар'єру

$$K_{відв.} = \left(1 - 0,5 \cdot \frac{B_{пу}}{L_{пу}} \right), \quad (2.16)$$

- при влаштуванні відвалу ґрунту вздовж одного боку кар'єру

$$K_{відв.} = 1,0;$$

- при двобічному влаштуванні відвалів рослинного ґрунту вздовж довжини кар'єру

$$L_{пер} = 0,25B_{p.ли.} + a + 0,5B_e. \quad (2.17)$$

Остаточне значення $L_{пер}$ заокруглюємо до цілих метрів до більшого числа, але при цьому для бульдозера має виконуватися умова:

$$L_{пер} \leq 120 \text{ м}. \quad (2.18)$$

Якщо умова (2.18) не виконується, то необхідно збільшити значення $l_{к.о.}$ і зменшити $e_{к.о.}$, але при цьому повинна виконуватися умова (2.7).

Розрахунок за формулами 2.8...2.18 повторити.

3. Підбір будівельних машин для ведучих і допоміжних технологічних процесів при розробці ґрунту у кар'єрі

Аналіз технологічних процесів при розробці ґрунту у кар'єрі показує, що ведучими будівельними процесами є розробка ґрунту одним або декількома однокішшевіми екскаваторами та транспортування його до місця відсіпання. Неведучим (допоміжним) процесом є виконання робіт з розкриття рослинного ґрунту і переміщення його у відвали бульдозерами.

Розглядаються способи розробки ґрунту у кар'єрі одним або декількома однокішшевіми екскаваторами з прямим ковшем та на основі аналізу за додатком 7 заповнюється таблиця.

На основі аналізу способів розробки рослинного ґрунту бульдозером підбираємо тип та його марку, а також технічні параметри за додатками 15, 16, 17. Результати аналізу наводимо в таблиці. При цьому необхідно

пам'ятати, що експлуатаційна продуктивність бульдозера має бути рівною або трохи більшою (в межах 15...20%) від експлуатаційної продуктивності однокішшевого екскаватора.

Кількість однокішшевих екскаваторів обладнаних прямим ковшем визначаємо за формулою

$$n_e = \frac{W_{р\dot{ч}н}}{\frac{1000}{H_e} \cdot m_e \cdot t_{3м}}, \quad (3.1)$$

де H_e – норма витрат машинного часу екскаватором на одиницю об'єму робіт (на 1000м³) у машино-годинах; m_e – нормативна кількість змін, яку повинен відпрацювати екскаватор за календарний рік; $t_{3м}$ – тривалість роботи екскаватора на протязі зміни у годинах (включаючи 1 год. на обід, $t_{3м} = 8$ год.).

Остаточно приймається ціле число екскаваторів, заокруглюючи до більшого значення (n_e). При цьому потрібно врахувати, щоб завантаженість екскаватора по часу була не меншою, ніж на 80%.

Кількість бульдозерів визначаємо за формулою

$$n_{\delta} = \frac{W_{роз.} \cdot k_{\delta.д.}}{\frac{1000}{H_{\delta}} \cdot m_{\delta} \cdot t_{3м}}, \quad (3.2)$$

де K_{δ} – коефіцієнт, що враховує додаткові роботи ($K_{\delta} = 1,3...1,5$); H_{δ} – норма машинної витрати часу бульдозером на виконання одиниці об'єму робіт (на 1000м³) у машино-годинах; m_{δ} – нормативна кількість змін бульдозера за календарний рік.

Остаточно приймається ціле число бульдозерів, заокруглюючи до більшого значення (n_{δ}) з врахуванням завантаженості за часом не менше 80...90%.

Шлях транспортування ґрунту з кар'єру до греблі повинен бути коротким і відповідати умовам допустимих похилів і радіусів заокруглень. При циклічній роботі транспортних засобів необхідно визначити їх продуктивність та кількість автосамоскидів при спільній роботі із землерийною машиною. На основі додатку 11 підбирають межі вантажопідйомності автосамоскида, а за додатком 13 остаточно уточнюють всі його параметри та марку.

Кількість автосамоскидів на один екскаватор після уточнення їх марки і вантажопідйомності визначаємо за формулою

$$n_a = \Pi_{ек} / \Pi_a, \quad (3.3)$$

де $\Pi_{ек}$ – експлуатаційна продуктивність екскаватора при роботі у кар'єрі ($\text{м}^3/\text{маш.-год.}$), яка визначається за формулою

$$\Pi_{ек} = 100 / H_{ек}. \quad (3.4)$$

Експлуатаційна продуктивність автосамоскида визначається за формулою

$$\Pi_a = (60 \cdot Q_a \cdot K_{мп} \cdot K_{эф}) / T_{ц}, \quad (3.5)$$

де Q_a – об'єм ґрунту у кузові автосамоскида приведений до об'єму у природному стані в кар'єрі, м^3 ; $K_{мп}$ – коефіцієнт, що враховує нерівномірність подачі транспортних засобів під навантаження (приймається $K_{мп} = 0,9$) [3]; $K_{эф}$ – коефіцієнт використання автосамоскида на протязі зміни (приймається $K_{эф} = 0,74...0,85$; $T_{ц}$ – тривалість одного циклу (рейсу) автосамоскида, хв.

Для того, щоб визначити значення Q_a і $T_{ц}$, необхідно попередньо узгодити завантаженість автосамоскида, виходячи з цілого числа ківшів. Для цього за формулою визначаємо кількість ківшів, що входять у кузов автосамоскида

$$K_a = Q_e / (j_r \cdot q_e \cdot K_{нан} \cdot K_{роз}), \quad (3.6)$$

де Q_e – вантажопідйомність автосамоскида, т (додаток 13); j_r – об'ємна маса ґрунту у кар'єрі, $\text{т}/\text{м}^3$ (вихідні дані); q_e – геометрична місткість ковша екскаватора, м^3 ; $K_{нан}$ – коефіцієнт, що враховує наповнення ковша екскаватора (приймається $K_{нан} = 0,9...0,95$); $K_{роз}$ – коефіцієнт приведення об'єму розпушеного ґрунту до об'єму у природному стані, тобто у кар'єрі (додаток 1).

Остаточне значення $K_{a.o.}$ приймається цілим числом ківшів з врахуванням місткості кузова автосамоскида. Тоді

$$Q_a = K_{a.o.} \cdot q_e \cdot K_{нан} \cdot K_{роз}. \quad (3.7)$$

Тривалість циклу транспортування ґрунту визначаємо за формулою

$$T_{ц} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \quad (3.8)$$

де t_1 – тривалість подачі автотранспорту під навантаження, хв. (приймається $t_1 = 2\text{хв}$); t_2 – тривалість навантажувального процесу, яка визначається за формулою

$$t_2 = (60 \cdot Q_a \cdot K_{зам}) / \Pi_{ек}, \quad (3.9)$$

де $K_{зам}$ – коефіцієнт, що враховує збільшення тривалості навантаження у випадку непередбачених затримок (приймається $K_{зам} = 1,1$).

Тривалість перевезення ґрунту від кар'єру до місця відсипання (t_3) визначається за формулою

$$t_3 = \left(\frac{\ell_1}{V_1} + \frac{\ell_2}{V_2} + \frac{\ell_3}{V_3} \right) K_{\epsilon} \quad (3.10)$$

де ℓ_1, ℓ_2 і ℓ_3 – відповідно довжини відрізків шляху з різними умовами перевезення ґрунту, а саме: у кар'єрі, від кар'єру до греблі і по греблі, м; V_1, V_2 і V_3 – відповідно швидкості завантаженого автосамоскида на відповідних відрізках шляху ℓ_1, ℓ_2 і ℓ_3 , м/хв. (додаток 14).

Значення ℓ_1 і ℓ_3 визначаємо за формулами

$$\ell_1 = \ell_{\text{ко}} / 2, \quad (3.11)$$

$$\ell_3 = \ell_r / 2, \quad (3.12)$$

де $\ell_{\text{ко}}$ – остаточно прийнята довжина кар'єру, м (розділ 2); ℓ_r – довжина земляної греблі, м (вихідні дані).

Довжину відрізка шляху (ℓ_2) від кар'єру до греблі визначаємо графічно на генплані, враховуючи масштаб.

Тривалість розвантаження автосамоскиду приймаємо $t_4 = 2$ хв, а тривалість порожнього рейсу, як правило $t_3 = t_5$.

Остаточно приймається ціле число автосамоскидів, заокруглюючи його до більшого значення. Необхідно пам'ятати, що ця кількість автосамоскидів обслуговує один екскаватор в одну зміну.

Необхідна кількість автосамоскидів у автопарку з врахуванням виробничих факторів визначається за формулою

$$N_n = (n_{\text{ско}} \cdot K_{\text{зм}} \cdot n_{\text{ек}}) / (K_{\text{нар}} \cdot K_m), \quad (3.13)$$

де $n_{\text{ско}}$ – остаточна кількість автосамоскидів, що працюють сумісно з одним екскаватором в одну зміну, шт.; $n_{\text{ек}}$ – загальна кількість однокішшевих екскаваторів, що працюють у кар'єрі, шт.; $K_{\text{зм}}$ – коефіцієнт змінності роботи автосамоскидів (приймається $K_{\text{зм}}=1,0$ – при однозмінній роботі, $K_{\text{зм}}=1,5$ – при двозмінній і $K_{\text{зм}}=2,0$ – при роботі у три зміни); $K_{\text{нар}}$ – коефіцієнт, що враховує ефективність використання парку автосамоскидів (приймається $K_{\text{нар}}=0,65\dots0,85$); K_m – коефіцієнт використання тоннажу автосамоскида (приймається $K_m=0,9\dots0,95$).

Транспортне господарство водогосподарських комплексів формується з однієї або декількох автомобільних баз і визначається організаційною структурою та масштабами будівництва, компоновкою та типом споруд (табл. 3.1).

3.1. Основні параметри транспортного господарства

№ № з.п	Показники	Нормативні значення для автосамоскидів вантажопідйомністю		Фактичні значення при N_n
		До 12т включно	Більше 12т	
1	2	3	4	5
I	Площа транспортного господарства в м ² /маш:			
	1. Основна територія автобази, м ²	140...150	150...160	
	2. Площа виробничих і допоміжних приміщень, м ²	12...14	14...16	
	3. Площа адміністративно- побутових приміщень, м ²	9...10	9...10	
	4. Площа теплих стоянок, м ²	34...45	45...50	
Разом				
II	Витрати на технологічні потреби (на 1 автомашину)			
	1. Води, м ³ /добу	0,10...0,13	0,13...0,15	
	2. Пари, м ³ /год	0,15...0,18	0,18...0,20	
	3. Стиснутого повітря, м ³ /хв	3...5	5...6	

Приймаємо склад транспортного господарства, яке включає:

1) авторемонтні майстерні (для забезпечення технічного обслуговування та поточного ремонту техніки); 2) профілакторії (для щоденного технічного обслуговування машин); 3) закриті та відкриті стоянки для зберігання машин; 4) майданчик для відходів; 5) мийки; 6) побутові приміщення для обслуговування персоналу; 7) майданчик для причепів; 8) контрольно-пропускний пункт; 9) паливно - мастильні матеріали; 10) майданчик для консервації автосамоскидів.

Чисельність робітників та інженерно-технічних працівників на автомобільній базі встановлюємо за такими групами:

1. Експлуатаційний персонал (шофери).

$$L_e = 1,8 \cdot N_n \quad (3.14)$$

2. Робочі для обслуговування і ремонту пересувного складу.

$$L_p = 0,7 \cdot N_n \quad (3.15)$$

3. Підсобно-допоміжні робочі .

$$L_o = 0,2 \cdot N_n \quad (3.16)$$

4. Адміністративно-управлінський персонал.

$$L_y = 0,15 \cdot N_n \quad (3.17)$$

Загальна кількість працюючих на автобазі визначається за формулою

$$L_{ав} = L_e + L_p + L_o + L_y. \quad (3.18)$$

На основі визначених параметрів розраховуємо площу території транспортного господарства та потребу в основних ресурсах за табл. 3.1.

У графі 5 таблиці 3.1 заповнюють розрахункові значення для вибраного транспортного господарства при загальній кількості автомашин в автопарку (N_n).

4. Проектування об'єктів виробничої бази будівництва та розробка будгенплану

В даному розділі необхідно визначити розміри об'єктів виробничої бази та нанести їх на генплан у масштабі 1:10000, який надається у комплекті методичного забезпечення. Крім цього, нанесення основних і допоміжних будівель і споруд, складського господарства, інженерних мереж, транспортних комунікацій, містечка будівельників на топографічний план дасть можливість сформувати будівельний генеральний план (будгенплан).

В даній роботі до складу об'єктів виробничої бази будівництва входять (місце розташування показано крапками на генплані під відповідною нумерацією):

1. Кар'єр ґрунту для відсіпання греблі, розміри якого визначені в розділі 2.

2. Кар'єр гравійно-піщаної суміші для відсіпання автомобільних шляхів та фільтрових зон греблі, розміри якого аналогічні кар'єру 1.

3. Шляхово-експлуатаційне господарство, яке містить автошляхи, стоянки, роз'їзди, теплі бокси для ремонту і зберігання машин – станції технічного обслуговування, тощо (за розмірами співпадає з транспортним господарством).

4. Розміри транспортного господарства визначені в розділі 3.

5. Ремонтно-механічні майстерні для будівельної техніки.

6. Складське господарство та майданчик для зберігання паливно-мастильних матеріалів (ПММ).

7. Енергетичне господарство, до складу якого входять внутрішньо майданчикові ЛЕП, знижувальна трансформаторна підстанція, вимикачі, шини, щити управління.

8. Водопостачальне господарство, яке включає трубопровідні мережі, насоси, свердловини і пересувні насосні станції.

9. Магістральна лінія електропередач (ЛЕП).

10. Містечко будівельників, яке розміщується на території з оптимальними природними і санітарно-гігієнічними умовами (поруч з лісовим господарством або річкою).

4.1. Визначення площ основних об'єктів ремонтно – експлуатаційного господарства

Ремонтно-експлуатаційне господарство, до складу якого входять ремонтно-механічні майстерні, складське господарство, майданчик для зберігання ПММ, енергетичне та водопостачальне господарство, як правило розміщується поруч транспортного господарства і магістральних внутрішньо майданчикових шляхів, але поблизу основних об'єктів будівництва. При цьому необхідно враховувати перспективи його використання після закінчення будівництва і початку експлуатації об'єктів водогосподарської мережі. Розміри основних об'єктів ремонтно-експлуатаційного господарства визначаються за таблицею 4.1.

4.1. Визначення площ основних об'єктів ремонтно – експлуатаційного господарства

Назва складових РЕГ	Нормативні значення площ в м ² /маш				Фактично розраховані значення площ в м ² залежно від $N_n = \text{маш}$				
	Основні підрисемства	Допоміжні будівлі	Адміністративні приміщення	Стоянки	Основні підрисемства	Допоміжні будівлі	Адміністративні приміщення	Стоянки	Загальна площа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ремонтно-механічні майстерні	110	9	8	-					
Енергетичне господарство	20	3	2	12					
Водо постачальне господарство	15	4	2	10					
Складське господарство та майданчик для зберігання ПММ	21	4	3	11					

4.2. Розрахунок приміщень і проектування тимчасового містечка будівельників

Містечко будівельників (побутове містечко) розміщується на території з оптимальними природними і санітарно-гігієнічними умовами, але якомога ближче до основного будівництва і місце розташування підсобних підприємств та господарств. Це створює зручності для проживання працівників водогосподарської будівельної організації, кількість яких наведена у вихідних даних. Інші робітники, механізатори, інженерно-технічні працівники, як правило, на об'єкти будівництва доставляються транспортом будівельної організації з навколишніх населених пунктів. Крім цього, в побутовому містечку повинно бути забезпечене гаряче харчування, можливість прання, прасування, ремонту спецодягу та взуття, отримання газет, радіо - та телевізійної інформації.

Побутове містечко будівельників споруджується до початку виконання основних будівельно-монтажних робіт на об'єктах водогосподарського комплексу у відповідності з проектом організації будівництва (ПОБ), проектом виконання робіт (ПВР), санітарно-технічними і протипожежними правилами, діючими нормативами. У разі проживання у містечку будівельників менше 60 чоловік, до його складу повинні входити такі основні приміщення й інвентар:

1. Гардеробні з умивальниками. 2. Душові і сушильні кімнати. 3. Приміщення для обігріву, відпочинку і харчування. 4. Виконробське (адміністративне) приміщення. 5. Туалет. 6. Навіс або приміщення для відпочинку і місце для чищення взуття. 7. Щит із засобами пожежогасіння.

Якщо кількість проживаючих перевищує 60 чоловік, то крім перерахованих вище приміщень й інвентарю влаштовують приміщення для їдальні та особистої гігієни жінок.

Тимчасові будівлі і споруди розташовують на спеціально виділених для цього ділянках, як правило, біля постійних транспортних комунікацій.

Найбільш характерні рішення схем планів мобільних побутових містечок до 20, 40, 60 і 80 чоловік наведені в додатках 18, 19, 20, 21, 22.

Розташовуючи об'єкти на будгенплані, потрібно враховувати вимоги і норми санітарної та протипожежної служб. Протипожежні відстані між тимчасовими будівлями і спорудами необхідно передбачити у відповідності із ступенем їх вогнестійкості та приймати 10...12м, а між складами 10...40м. Особливо небезпечні об'єкти (склади паливно-мастильних матеріалів, вибухових речовин, тощо) розташовують в місцях при погодженні їх з відповідними службами. Особливу увагу потрібно приділити збереженню сільськогосподарських угідь і лісових масивів, не порушувати без особливої необхідності охоронну зону в

смузі до 200м, а після перевезення тимчасового містечка будівельників виконати на порушеній ділянці повну рекультивацію.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових і адміністративних будівлях визначають на основі розрахункової чисельності робітників, інженерно-технічних працівників (майстрів, виконробів), службовців і молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), а також виходячи зі встановленої норми площі на одного проживаючого у містечку (задано у вихідних даних).

Орієнтовно, кількість робітників, ІТП, службовців та МОП, що проживають у містечку будівельників, розраховують за додатком 25.

Типи підсобних тимчасових будівель вибирають згідно специфіки будівництва комплексів або мереж з врахуванням етапів чи періодів.

За типами ці будівлі поділяються на пересувні, контейнерні і збірно-розбірні (додатки 1,2,3 цих метод. вказівок).

Пересувні (на колесах, на лижах) будівлі найбільш ефективний тип тимчасових будівель, оскільки їх можна пересувати за допомогою автомобілів, тягачів чи тракторів. Час облаштування і встановлення їх на місці обмежується годинами. Будівлі цього типу найбільш відповідають вимогам мобільності, але в той же час вони є найдорожчими (додаток 2).

Будівлі контейнерного типу не мають ходової частини, тому на будівельний майданчик їх доставляють на автопричепі, а при невеликих відстанях – на лижах за допомогою тракторів (додаток 3).

Збірно-розбірні тимчасові будівлі заводського виготовлення представляють собою дерев'яний або металевий каркас, який ззовні обшивається металевими листами або фанерою (дошками), а в середині – найчастіше фанерою, дошками (вагонкою) у композиції з теплоізоляційними матеріалами (шлак, мінеральний войлок, пінопласт, тощо). Збірно-розбірні тимчасові будівлі менш економічні, але їх каркасно-панельна або панельна конструкція дозволяє монтувати їх з об'ємних елементів за досить короткий проміжок часу (додаток 1). Крім того, до збірно-розбірних конструкцій відносять будівлі пневматичного типу, які зроблені на основі легких синтетичних тканин і плівок (додаток 1д).

Витрати на тимчасові будівлі і споруди регламентовані і не повинні перевищувати для обжитих районів 4%, а для необжитих – 5% від кошторисної вартості будівництва.

Для зразка орієнтовний склад тимчасових будівель і споруд, який повинен бути у містечку будівельників, при будівництві осушувальної системи площею до 500 га наведено у додатку 24. Знаючи нормативні показники на 1 проживаючого в містечку будівельників, (додаток 26) можна сформулювати і запроєктувати містечко будівельників. Розрахунок параметрів його здійснюється у табличній формі (табл. 4.2.)

Перелік типових тимчасових будівель та споруд будівельних організацій та їх розміри наведено у додатку 23.

4.2. Розрахунок тимчасових будівель містечка будівельників

Найменування будівель і споруд	Розрахункова кількість проживаючих	Нормативні значення		Потрібна площа, м ²	Умовні позначення на плані й остаточні розміри	Прийняті тимчасові будівлі		
		Одиниці виміру	Кількість			Тип будівлі, шифр проекту	Розміри в плані, м	Кількість, шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4.3. Розрахунок і проектування тимчасового водопостачання

Виконання будь-яких будівельних робіт пов'язане з витратами води для виробничих і технічних потреб, для гасіння пожеж, господарсько-побутового споживання на будівельному майданчику і в містечку будівельників. Джерелом водопостачання будівництва можуть бути як підземні, так і поверхневі води. Оскільки воду з поверхневих джерел обов'язково потрібно очищати, то перевагу, як правило, надають підземним джерелам.

Джерело водопостачання, вибір якого здійснюється у відповідності з вимогами ДБН 8.2.5-16-99 „Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж” погоджується з органами санітарного нагляду і з територіальними геологічними управліннями (для варіанту водозабезпечення підземними водами).

Для регулювання нерівномірності водоспоживання проектується водонапірні вежі і резервуари на дерев'яній, металевій або іншій естакаді, які містять регулюючий, протипожежний і аварійний запаси води.

Проектування тимчасового водопостачання потрібно виконувати в такій послідовності:

- виявити і класифікувати споживачів води;
- визначити потреби у воді кожного споживача;
- визначити розрахункові витрати води для кожного споживача;
- встановити вимоги щодо якості води;
- вибрати джерела водопостачання, підібрати відповідне обладнання та запроєктувати схеми водопровідної мережі;
- вибрати методи та схеми прокладання водопровідної мережі.

Вихідними даними для проектування системи водопостачання є: номенклатура, обсяги робіт, терміни та способи виконання робіт,

кількість робітників і техніки, що користується водою; дані про джерела водопостачання, нормативні та довідкові дані.

Розрахунок витрат води здійснюють за формулами для кожного споживача окремо, а результати наводять у табличній формі (табл. 4.3.)

Виробничі витрати води в (л/с) на обслуговування будівельних і транспортних машин та механізмів визначаються за формулою [4,8]

$$Q_{вир} = \frac{M \cdot B_1 \cdot K_1}{t_{зм} \cdot 3600 \cdot n_{зм}}, \quad (4.1)$$

де M – кількість будівельних, транспортних машин та обладнання; B_1 – норма витрат води на відповідний вимірювач (додаток 27); K_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води для обслуговування будівельних, транспортних машин та обладнання (додаток 27) [7,8]; $t_{зм}$ – тривалість зміни, яка приймається рівною 8 год; $n_{зм}$ – число змін роботи протягом доби.

4.3. Розрахунок тимчасових витрат води

№ з/п	Споживачі води	Один. вим.	Обсяги робіт	Витрата на один. вим.	Загальні витрати води, л/с
1	2	3	4	5	6
1	Виробничі потреби				
1.1.	Заправка вантажних автомобілів				
1.2.	Заправка будівельних машин і механізмів				
Разом					
2	Господарсько-побутові потреби				
2.1.	Питні витрати				
2.2.	Приготування їжі				
2.3.	Умивальники				
2.4.	Користування душем				
Разом					
3	Противожежні витрати				
3.1.	Гасіння пожежі на будмайдані				
3.2.	Гасіння пожежі в будмістечку				
Разом					
Всього					

Витрати води (в л/с) на господарсько-побутові потреби (крім користування душем) визначаються за формулою [8]

$$Q_{\text{гос}} = \frac{N_1 \cdot B_2 \cdot K_2}{t_{\text{зм}} \cdot 3600} + \frac{N_1 \cdot B_3 \cdot K_2}{t_{\text{зм}} \cdot 3600} + \frac{N_1 \cdot B_4 \cdot K_2}{t_1 \cdot 60}, \quad (4.2)$$

де N_1 – число працівників, що проживають у містечку будівельників; B_2, B_3, B_4 – відповідні питомі витрати води на одного проживаючого у містечку будівельників на господарсько-питні потреби, на приготування їжі, на умивання (додаток 28); K_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання води (додаток 28); t_1 – тривалість процесу умивання, яка згідно додатку 28 триває 3 хв. на кожного проживаючого.

Витрати води на душові установки в л/с розраховуються за формулою [8]

$$Q_{\text{душ.}} = \frac{N_2 \cdot B_5 \cdot K_3}{t_2 \cdot 3600}, \quad (4.3)$$

де N_2 – кількість робітників, які приймають душ, визначається як $N_2 = (0,3...0,4) N_1$;

K_3 – коефіцієнт годинної нерівномірності водопостачання ($K_3 = 1,0$);

B_5 – витрати води на одного робітника, який приймає душ (додаток 28);

t_2 – тривалість роботи душових установок ($t_2 = 3 \text{ год.} \times \text{число установок}$)

Витрати води на протипожежні цілі $Q_{\text{пож.}}$ встановлюють таким чином, щоб забезпечити одночасну дію двох гідрантів по 2,5 л/с на кожен струмінь. Тобто, робота пожежників має тривати за розрахунком не менше 3-х годин з витратою 5,0 л/с [10]. Такі витрати можна брати на об'єктах з площею забудови до 10га.

Гасіння пожежі на будівельному майданчику передбачається за допомогою індивідуальних засобів.

Тоді загальні витрати води в л/с визначаються за формулою [8].

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{гос}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.4)$$

Мережі тимчасового водопроводу влаштовують із сталевих газових труб діаметром 25...50мм або ж з гумових шлангів. Можна використовувати пластмасові труби діаметром 50...200мм.

Насосні установки приймаємо свердловинного типу з насосами А, АТН і ЕЦВ (додатки 29, 30, 31). Насоси підбираються за двома параметрами: Q_n (подачею насоса) і H_n (напором насоса). Подача насоса визначається за формулою

$$Q_n = Q_{\text{заг}} / Z_{\text{он.}}, \quad (4.5)$$

де $Z_{\text{он}}$ – число основних насосів (приймаємо $Z_{\text{он}} = 1_{\text{нас}}$), а один насос резервний, який знаходиться на складі.

Оскільки в містечку будівельників передбачається встановлення водонапірного бака, який монтується на водонапірній вежі, то напір насоса визначається за формулою

$$H_n = H_z + h_w, \quad (4.6)$$

де H_z – геодезичний напір насоса в м, який визначається за формулою

$$H_z = \downarrow BB - \downarrow PПВ, \quad (4.7)$$

де $\downarrow BB$ – відмітка верху водонапірного бака, яку можна визначити як

$$H_z = \downarrow BB - \downarrow PПВ, \quad (4.8)$$

де відмітка поверхні землі ($\downarrow ПЗ$) визначається з генплану за горизонталями, а висота вежі разом з водонапірним баком приймається в межах $h_g = 3...7$ м.

Відмітка рівня підземних вод визначається як

$$\downarrow PПВ = \downarrow ПЗ - h_{н.в.}, \quad (4.9)$$

де $h_{н.в.}$ – глибина залягання підземних вод, яка приймається згідно вихідних даних в м.

Сума втрат напору в трубопроводних комунікаціях при максимальній подачі насоса приймається $h_w = 3...5$ м.

Знаючи значення Q_n і H_n , за зведеними графіками областей застосування насосів підбираємо марку свердловинного насоса та його основні технічні та конструктивні параметри [9], які заносимо в таблицю згідно додатків 29, 30, 31.

На схемі містечка будівельників показати розміщення свердловини з насосом, а також трубопроводні комунікації з гідрантами та водонапірну вежу.

4.4. Розрахунок тимчасового енергозабезпечення будівництва

Електрична енергія є основним видом енергії на об'єкті. Її використовують для приведення в дію будівельних машин, електрозварювання, освітлювального споживання (зовнішнього та внутрішнього), для виконання виробничих процесів (електропрогрівання бетону, відтаювання мерзлого ґрунту тощо).

Проектування енергозабезпечення на об'єкті виконують у такій послідовності:

- розрахунок потужності джерел електроенергії;
- проектування електромережі; (встановлення величини напруги високо- та низьковольтних ліній; визначення кількості потужностей; вибір типів та розміщення трансформаторних підстанцій, типів та місця перетину проводів).

Необхідну кількість електроенергії визначають залежно від потужності силового обладнання, зовнішнього та внутрішнього освітлення, потреби виробництва. Розрахунок загальної потужності здійснюється в табличній формі (табл. 4.4).

Потрібну потужність джерела енергопостачання в КВА (потужність тимчасової електростанції або трансформатора) визначаємо за формулою [10]

$$P_{зан} = \frac{1,1}{\cos \varphi} \left(\sum \frac{P_{об} \cdot K_{нд}}{\eta} + \sum P_{вир} \cdot K_{нвир} + \sum P_{ов} \cdot K_{нов} + \sum P_{оз} \cdot K_{ноз} \right), \quad (4.10)$$

де 1,1 – коефіцієнт, що встановлює втрати потужності в мережах; $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, який в середньому дорівнює 0,75; $\sum P_{об}$, $\sum P_{вир}$, $\sum P_{ов}$, $\sum P_{оз}$ – відповідно суми номінальних потужностей двигунів та виробничого обладнання (силової групи), внутрішнього та зовнішнього освітлення в кВт для пікового періоду будівництва (значення визначаються на основі додатків 32, 33, 34); $K_{нвир}$, $K_{нов}$, $K_{ноз}$ – відповідно коефіцієнти попиту, що залежать від ступеня одночасності роботи і величини завантаження споживачів приймається за додатком 34); η - коефіцієнт корисної дії силових електродвигунів ($\eta = 0,78...0,87$).

У разі одночасної роботи екскаваторів, кранів тощо, значення K_n (додаток 34) необхідно збільшити до 0,70...0,75.

Потужність двигунів будівельних машин і установок приймається за паспортом, каталогом або довідником, а $P_{вир}$ – за каталогами і довідниками.

Число прожекторів для містечка будівельників приймається за вихідними даними.

Джерелами електропостачання можуть бути:

1. Існуюча електростанція високої напруги (найвигідніше рішення);
2. Трансформаторна підстанція, яка розміщується або на території будмістечка, або неподалік від нього (додаток 35);
3. Пересувна або стаціонарна тимчасова електростанція (додаток 36).

У водогосподарському будівництві використовують трансформаторні підстанції (ТП), які знижують напругу з 35, 10, 6кВ до 400В.

Інвентарні комплектні трансформаторні підстанції (КТП) наведені в додатку 35. Їх підключення до джерела високої напруги (ЛЕП) здійснюється або за допомогою кабелю, або за допомогою повітряної лінії (додатки 1, 2, 18, 19).

4.4. Розрахунок витрат електроенергії

№ з/п	Споживачі електроенергії	Один. виміру	Об'єм та кількість	Норма виміру або встановленої кількості, Вт/кВт	Загальні витрати, кВт
1	2	3	4	5	6

1	Силова електроенергія				
1.1	Екскаватори				
1.2	Електрозварювальний апарат				
2.	Електроенергія на освітлення				
2.1	Внутрішнє	м ²			
2.2	Зовнішнє	м ²			
Разом					

Основні показники пересувних електростанцій наведені в додатку 36, а їх схематичне зображення на рис.7, додатку 36.

Запроектвані об'єкти виробничої бази будівництва наносяться на генплан у відповідному масштабі з використанням умовних позначень, що наведені у додатку 4 і додатку 37.

5. Методичні вказівки щодо оформлення роботи

Оформлення роботи здійснюється згідно з вимогами Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД) і у відповідності з прийнятими державними стандартами. Рекомендується такий порядок розміщення складових елементів звіту:

1. Титульний лист; 2. Вихідні дані; 3. Зміст; 4. Порядок виконання контрольної або розрахунково-графічної роботи, включаючи вступ, розділи, висновки, додатки і літературу.

Робота оформляється на папері формату А4 (розміром 210 x 297мм). Поля на листі розміщуються таким чином: зліва і зверху 25, знизу 20 і справа 15мм.

Викладення матеріалу повинно здійснюватись у лаконічній формі, без повторів і переписування підручників або методичних вказівок. Заголовки виділяють і при цьому перенос слів у заголовку не допускається. Над заголовком і під ним робляться прогаллині рівні 15мм. Всі рисунки і таблиці повинні бути пронумеровані та мати назву. Вони повинні органічно поєднуватись з текстом і розташовуватися після посилання на них.

При написанні формул необхідно використовувати позначення і символи, що приводяться у держстандартах. Якщо даних символів немає у стандартах, то пишуть загальноприйняті для даної галузі. Математичні формули розташовуються в середині тексту або з абзацу. В середині тексту пишуть нумеровані прості формули, а з абзацу всі нумеровані формули і формули з поясненням символів. Номери формул проставляють у круглих дужках. Всі сторінки виконаної роботи повинні бути пронумеровані, в

тому числі титульний лист, зміст, листи з таблицями і рисунками. На титульному листі, змісті і вступі номери сторінок не проставляються.

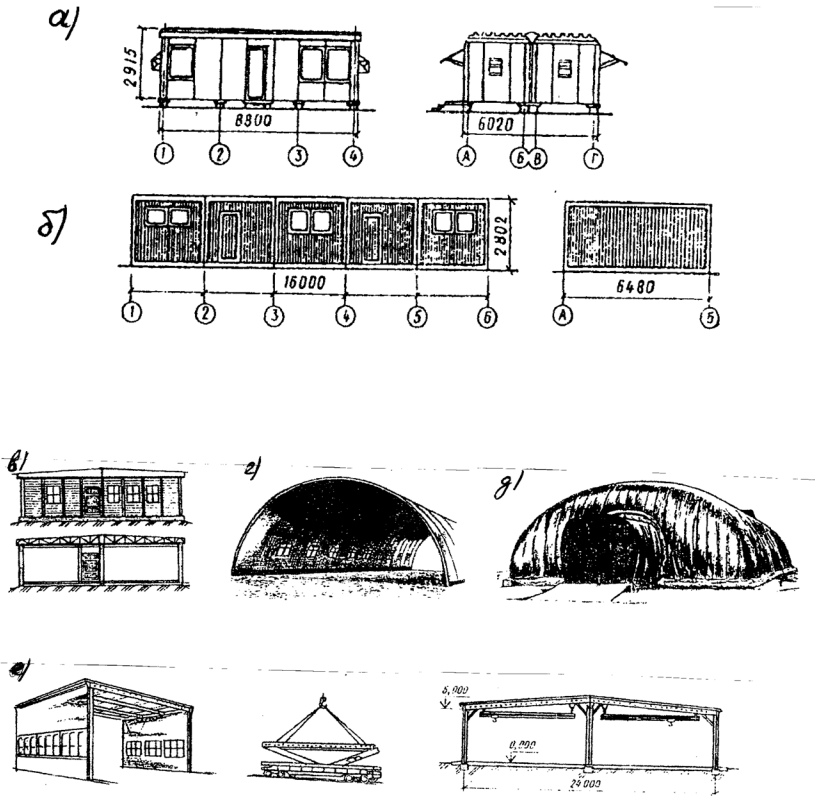


Рис. 1. Варіанти будівель збірно – розбірного типу:

а – контора виконроба (майстра);

б – гуртожиток;

в – закритий склад;

г – склад навіс;

д – інвентарна повітрянонапірна пневматична споруда площею 900 м²;

е – клуб (медпункт або закритий склад).

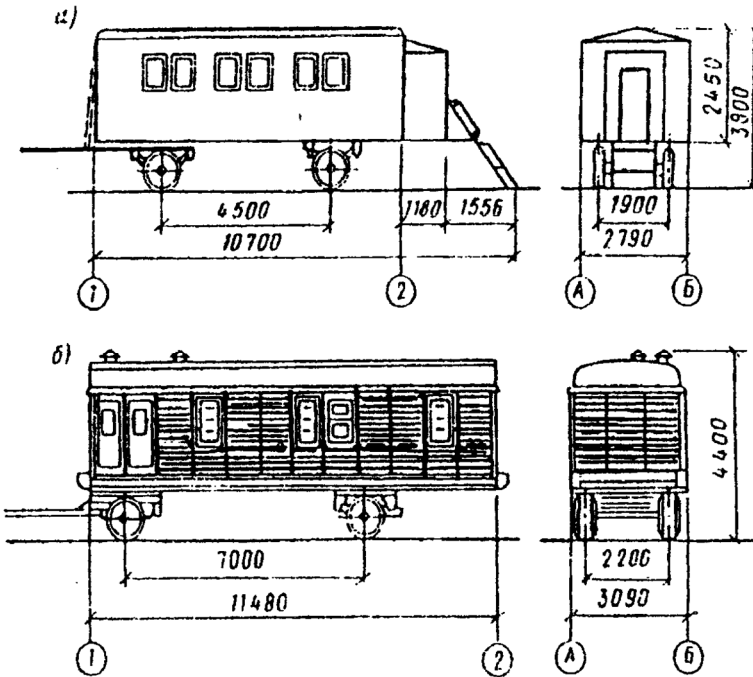
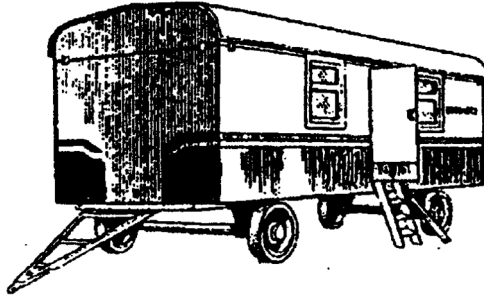


Рис. 2. Варіанти будівель пересувного типу

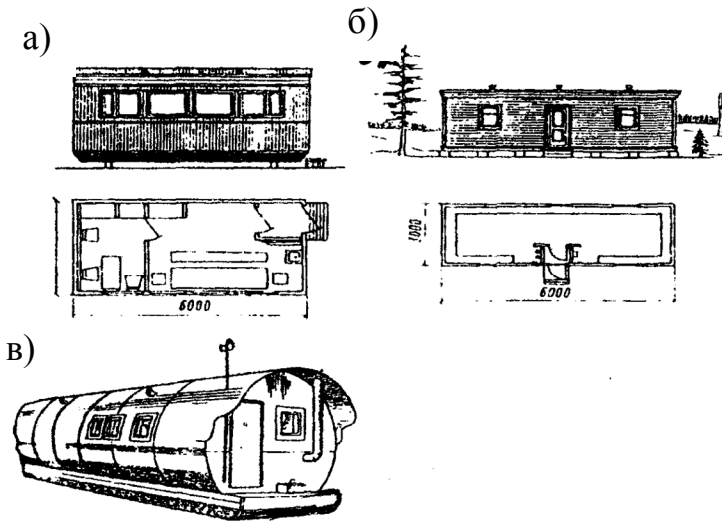


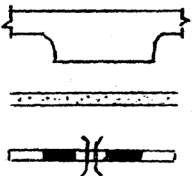
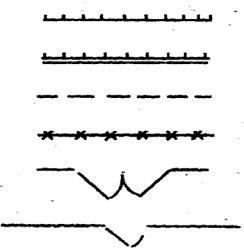
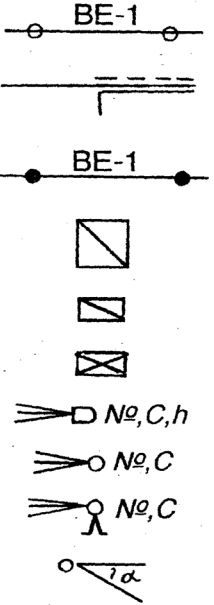
Рис. 3. Варіанти будівель контейнерного типу:

а – контора виконроба в дерев'яній обшивці;

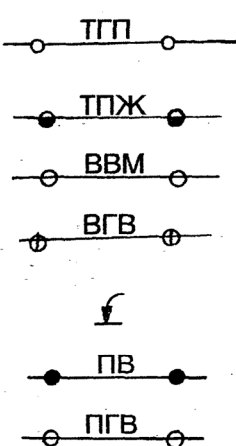
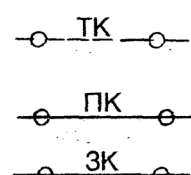
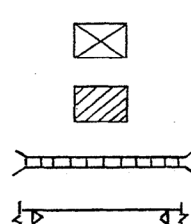
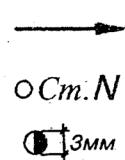
б – приміщення для обігріву і сушіння одягу;

в – приміщення – гуртожиток, або їдальня, або медпункт, або закритий склад в металевій оболонці.

Рекомендовані умовні позначення

	Об'єкт	Прийняте позначення	Примітка
	<p>місця розвантаження, роз'їзди, уширення тощо</p> <p>пішохідні дороги</p> <p>переїзди або переходи через залізниці</p>		<p>Вид контура залежить від характеру шляху (постійний, тимчасовий тощо)</p>
<p>3.</p>	<p>Огорожі:</p> <p>постійні, існуючі</p> <p>те саме ті, що зводяться</p> <p>тимчасові</p> <p>ті, що зносяться</p> <p>ворота</p> <p>хвіртки</p>		<p>Матеріал огорожі позначається введенням додаткового буквеного індекса. Наприклад, ОД – огорожа дерев'яна, ОМ – огорожа металева</p>
<p>4.</p>	<p>Об'єкти електропостачання:</p> <p>тимчасова ЛЕП або електрична мережа на високих опорах</p> <p>те саме, наземна або та, що прокладається в стіні будівлі</p> <p>те саме, підземна з оглядовими колодзями</p> <p>шафа розподільна</p> <p>щит (щиток) для підключення</p> <p>те саме, аварійного підключення</p> <p>прожекторна щогла</p> <p>опора зі світільником</p> <p>те саме, з відтяжкою</p> <p>напрямок проєкції осьового променя прожектора</p>		<p>Напруга в лініях, що прокладаються, вказується додатковими цифровими індексами. Наприклад, мережа напругою до 1 кВ – ВЕ-1</p> <p>Порядковий номер щогли або опори N, встановлена потужність C, висота споруди h, кут повороту α</p>

Продовження додатку 4

	Об'єкт	Прийняте позначення	Примітка
4.	<p>Об'єкти водопостачання:</p> <p>тимчасова господарчо-питна мережа і гідранти колодязі</p> <p>те саме, протипожежна мережа і гідранти</p> <p>те саме, виробнича мережа та оглядові колодязі</p> <p>те саме, гарячого водопостачання і оглядові колодязі</p> <p>питний фонтанчик</p> <p>постійна мережа водопроводу</p> <p>постійна мережа гарячого водопостачання</p>		<p>Діаметр труб (мм), тиск у мережі (ПА) тощо вказується шляхом введення цифрових індексів. Наприклад, ТПЖ – 12,5; ТПЖ – 2</p>
5.	<p>Каналізація:</p> <p>тимчасова мережа побутової каналізації і оглядові колодязі</p> <p>постійна мережа і оглядові колодязі</p> <p>те саме, зливова</p>		
6.	<p>Різноманітні споруди:</p> <p>нависи, укріття</p> <p>відкриті складські майданчики</p> <p>містки, переходи</p> <p>підкранові колії і кінцеві упори, тупики</p>		<p>Вид контура залежить від характеру споруди (постійна, тимчасова тощо)</p>
7.	<p>Додаткові знаки:</p> <p>напрямок руху автотранспорту, крана</p> <p>стоянка крана</p> <p>геодезичний знак, закріплення розбивочних осей</p>		

Література

1. ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». К., 2002.
2. 20. ДБН Д.2.2-22-4 „Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи” Зб. 22 Державний комітет будівництва, архітектури і житлової політики України. К.: 2000.
3. ДБН Д.2.2-1-99 „Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 1. Земляні роботи”. К.: 2000
4. **Ткачук М.М.** Організація водогосподарського будівельного виробництва. Рівне. РДТУ, 1998. – 224с.
5. **Щавелев Д.С., Губин М.Ф., Куперман В.Л., Федоров М.П.** Экономика гидротехнического и водохозяйственного строительства. Под ред. Д.С. Щавелева. М., Стройиздат, 1986. – 423с.
6. **Чураков А.И., Волнин Б.А., Степанов П.Д., Шайтанов В.А.** Производство гидротехнических работ. М., Стройиздат, 1985. – 623с.
7. ДБН А.3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва”. К., Держкоммістобудування України. 1996. – 51с.
8. **Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконаних робіт (до ДБН А.3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва”.** Частина 1.
9. **Каталог насосов** применяемых в мелиорации. М., Росоргхтехводстрой, МВХ РСФСР, 1988. – 229с.
10. **Технологія будівельного виробництва.** За ред. В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленка. К.: „Вища школа”, 2002 – 430 с.
11. **Кір'янов В.М., Білецький А.А.** та інші .Технологія і організація гідромеліоративного будівництва. За ред. В.М. Кір'янова. Рівне,: НУВГП, 2005.-296 с.
12. **Білецький А.А.** Організація і технологія будівельних робіт . – Рівне : НУВГП, 2007. – 202 с.
13. ДБН В.2.4-1-99 „Меліоративні системи та споруди”. К.: 1999.
14. ДБН.А.1.1-1-93 Система стандартизації та нормування в будівництві (основні положення) К., 1993. – 1с.
15. ДБН Г.1-5-96 „Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем”. К.: 1996.
16. ДБН В.1.8-2-96 „Технічна експлуатація будівельних машин”, К.: 1996.
17. ДБН Г.1-4-95 „Правила перевезення складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві”. К.: 1995.
18. ДБН IV-3-97 „Збірних норм і розцінок для визначення кошторисної вартості експлуатації машин і механізмів”. К.: 1997.
19. ДБН IV-4-97 „Збірник єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби і конструкції”. К.: 1997.