



Національний університет
водного господарства та природокористування

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, розрахунково-графічної робіт та відповідних розділів до дипломного проектування 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 №__ від _____ 20__ р.

Методичні вказівки до виконання контрольної, розрахунково-графічної робіт та відповідних розділів до дипломного проектування 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, І.Б. Дацишина. Рівне: НУВГП, 2011.- 32с.

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

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

Зміст

Вступ.....	3
1. Обґрунтування об'єктів виробничої бази будівництва (ВББ).....	3
1.1. Обґрунтування параметрів кар'єру, як об'єкту ВББ.....	4
1.2. Визначення технічного забезпечення ВББ	8
2. Проектування об'єктів виробничої бази будівництва та розробка будженплану.....	15
2.1. Визначення площ основних об'єктів експлуатаційного господарства.....	16
2.2. Розрахунок параметрів і проектування тимчасового містечка будівельників.....	16
2.3. Розрахунок тимчасового водопостачання.....	23
2.4. Розрахунок тимчасового енергозабезпечення будівництва.....	26
3. Методичні вказівки щодо оформлення роботи.....	30
4. Умовні позначення для розробки будженплану.....	31
5. Література.....	32



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 запроектувати 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. Обґрунтування об’єктів виробничої бази будівництва (ВББ)

Основним будівництвом в даній роботі являється земляна гребля.

До об’єктів допоміжної інфраструктури будівництва (ВББ) в даній роботі відносяться:

1. Кар’єр ґрунту для будівництва земляної греблі.
2. Транспортне господарство.
3. Тимчасове водопостачання.
4. Тимчасове енергозабезпечення будівництва.
5. Містечко будівельників з інфраструктурою.



1.1. Обґрунтування параметрів кар'єру як об'єкту ВББ

На основі вивчення генплану будівельного майданчика можна зробити висновок, що рельєф місцевості практично рівнинний, а ґрунтові води не підтоплюють кар'єр.

Площа кар'єру придатного для розробки ґрунту визначається

$$F_k = \frac{W_{вир}}{Ш_k}, \quad (1.1)$$

де $W_{вир}$ – виробничий обсяг земляних робіт в $м^3$, який визначається з урахуванням проектних об'ємів ($W_{пр}$), значення яких наведено у вихідних даних. 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. При виконанні земляних робіт враховуються втрати ґрунту на розробку у кар'єрі, транспортуванні від кар'єру до греблі та укладання в тіло греблі. Тоді виробничий обсяг земляних робіт визначається за формулою

$$W_{вир} = W_{пр} \cdot k_{вир}, \quad (1.2)$$

де $W_{пр}$ – проектний об'єм земляних робіт, що задається у вихідних даних, $м^3$; $k_{вир}$ – коефіцієнт перерахунку від проектного об'єму земляних робіт до виробничих обсягів, який визначається за формулою

$$k_{вир} = k_p \cdot k_n \cdot k_m \cdot k_y \cdot k_{yc} \cdot k_{oc}, \quad (1.3.)$$

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 ($k_y = 1,02...1,05$);

k_{yc} – коефіцієнт, що враховує додатковий об'єм в наслідок осідання основи (додаток 4);

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

Попередньо ширина кар'єру b_k визначається за формулою

$$b_k = \sqrt{F_k}, \quad (1.4)$$

де F_k - площа кар'єру на рівні верху ґрунту придатного для розробки.

Попередня довжина кар'єру придатного для розробки ґрунту обчислюється

$$l_k = \sqrt{F_k} / b_k, \quad (1.5)$$



де l_k – довжина кар'єру в м, яка заокруглена до більшого значення.

Після попереднього визначення значень l_k і b_k необхідно врахувати умову, що

$$l_k / b_k = 1...3 \quad (1.6)$$

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 60 м.

Число стрічок розробки мінерального ґрунту екскаватором вздовж кар'єра $n_{стр}$ можна визначити за формулою (1.7), але після остаточного прийняття значень l_k і b_k . Тоді

$$n_{стр} = (l_k - B_n) / B_{стр} \quad (1.7)$$

де B_n – ширина піонерної траншеї, яка розробляється екскаватором лобовим вибоєм за поздовжньою схемою в м, визначається за додатком 8;

$B_{стр}$ – ширина стрічки в м, яка визначається за додатком 8.

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

Знаючи розміри кар'єру, а також обсяги розкривних робіт, можна визначити місце розташування тимчасових відвалів рослинного ґрунту. Об'єм розкривних робіт обчислюється

$$W_{роз} = B_{рш} \cdot L_{рш} \cdot Ш_p, \quad (1.8)$$

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

$$B_{рш} = b_{ко} + 2m_k \cdot Ш_p, \quad (1.9)$$

$$L_{рш} = l_{ко} + 2m_k \cdot Ш_p, \quad (1.10)$$

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

Якщо прийняти, що $m_1 = m_2$, то площа поперечного перетину відвалу, з врахуванням коефіцієнта первинного розпушення рослинного ґрунту, визначається

$$F_{\hat{e}} = \frac{W_{\delta_{ic}} \cdot k_{\delta}}{l_{\hat{a}}}, \quad (1.11)$$

де $l_{\hat{e}}$ – довжина відвалу рослинного ґрунту в м, визначається за формулою для двобічного розташування відвалів

$$l_{\hat{a}} = 2L_{\delta_{\phi}} - \hat{A}_i, \quad (1.12)$$

Ширина основи відвалу обчислюється

$$B_{\hat{a}} = H_{\hat{a}}(m_1 + m_2), \quad (1.13)$$

де $H_{\hat{e}}$ – висота відвалу рослинного ґрунту в м, яка визначається



$$H_e = \sqrt{\frac{2F_{\kappa}}{m_1 + m_2}}, \quad (1.14)$$

Якщо $H_e > 2,5m$, то приймається в межах 1,5...2,5м; m_1, m_2 – коефіцієнти закладання укосів відвалу, згідно з рекомендаціями m_1 приймається 2,5...3,0, а $m_2=1$.

Відстань переміщення рослинного ґрунту бульдозером визначається відповідно до позначень на рисунку 1.

$$L_{i\ddot{a}\delta} = 0,25 \cdot \hat{A}_{\delta.\phi} + c + 0,75 \cdot \hat{A}_{\dot{a}} \quad , \quad (1.15)$$

де c – відстань від бровки укусу кар'єру до бровки укусу відвалу, яка приймається в межах 3...5м.

Остаточне значення $L_{\text{пер}}$ заокруглюється до цілого більшого числа, але при цьому для бульдозера має виконуватися умова:

$$L_{i\ddot{a}\delta} \leq 60 \dot{i} \quad , \quad (1.16)$$

Якщо умова (1.16) не виконується, то необхідно збільшити значення $l_{\kappa.o.}$ і зменшити $b_{\kappa.o.}$, але при цьому повинна виконуватися умова (1.6). Розрахунок за формулами 1.7...1.16 повторити.

Число ярусів розробки ґрунту у кар'єрі визначається за формулою

$$n_{\text{яр}} = \frac{Ш_{\kappa}}{H_{\text{max}}} \quad , \quad (1.17)$$

де $Ш_{\kappa}$ – товщина шару придатного для розробки ґрунту, м (вих. дані); H_{max} – найбільша висота копання ґрунту, м (додаток 7).

Для того, щоб підібрати марку екскаватора та його технічні параметри необхідно розрахувати річний обсяг земляних робіт

$$W_{\text{річн.}} = \frac{W_{\text{вир.}} \cdot k_n}{T \cdot k_{\text{роз}}} \quad , \quad (1.18)$$

де $W_{\text{вир.}}$ – виробничий обсяг земляних робіт в м³;

k_n – коефіцієнт нерівномірності перевезення ґрунту у тіло греблі, який для автомобільного транспорту приймається рівним 1,1;

T – загальний термін будівництва греблі, років (вих. дані);

$k_{\text{роз}}$ – коефіцієнт, який залежить від прийнятої схеми розробки рослинного ґрунту ($k_{\text{роз}} = 0,95...0,97$).

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

Остаточне число ярусів розробки ґрунту вибраним екскаватором приймається цілим числом і заокруглюється до більшого значення.

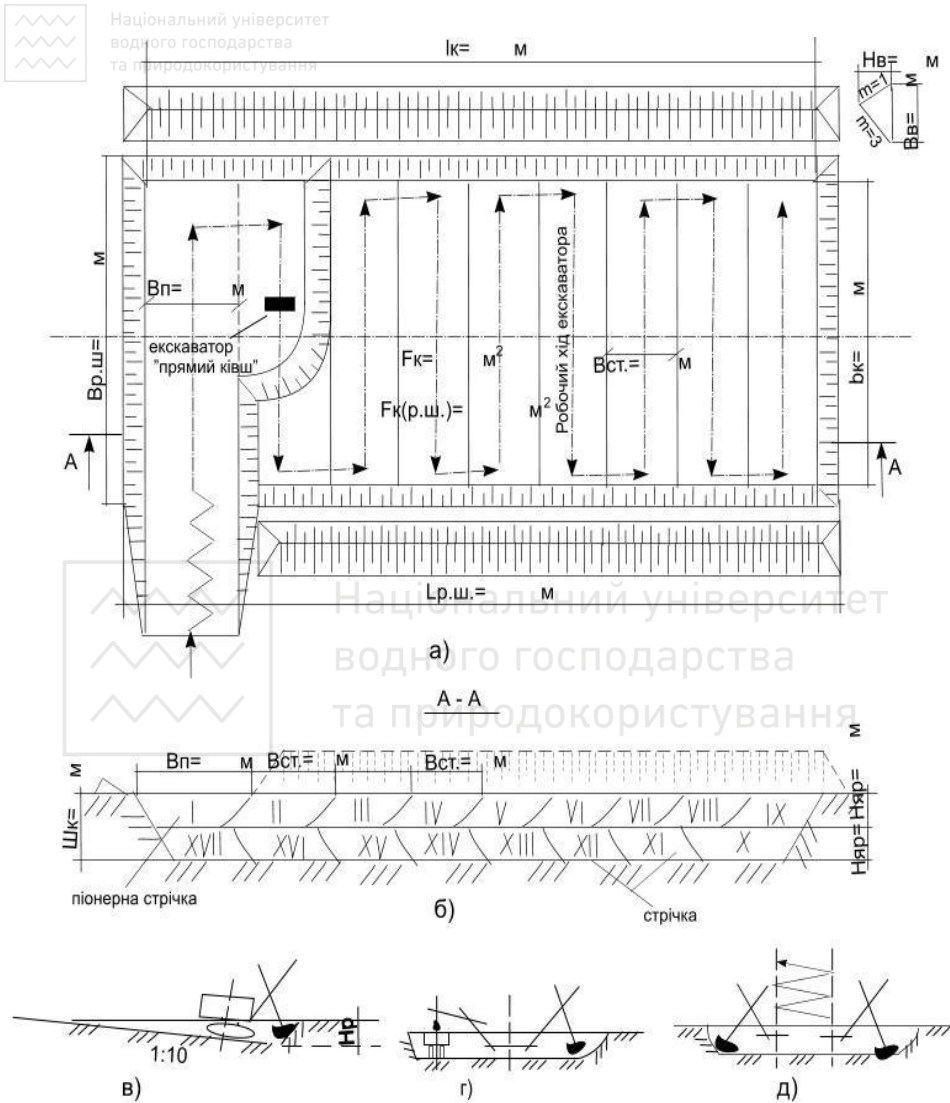


Рис.1.Планове розташування і основні розміри кар'єру та відвалів:
 а) план розробки кар'єру з розбивкою на стрічки;
 б) поздовжній розріз кар'єру з розбивкою на яруси і стрічки;
 в) схема заглиблення одноковшового екскаватора "прямий ківш" в забій піонерною траншеєю;
 г, д) схеми роботи одноковшового екскаватора "прямий ківш" при розробці в'їздної траншеї.



1.2. Визначення технічного забезпечення ВББ

Аналіз технологічних процесів при розробці ґрунту у кар'єрі показує, що ведучими будівельними процесами є розробка ґрунту одним або декількома однокішшевіми екскаваторами, транспортування його автосамоскидом до місця відсипання та укладка в споруду. Неведучими (допоміжними) процесами є розкриття рослинного ґрунту у кар'єрі і переміщення його у відвали бульдозерами.

Приймаються способи розробки ґрунту у кар'єрі однокішшевіми екскаваторами з прямим ківшем на основі аналізу та за додатком 7 заповнюється таблиця (рис.2.).

Шлях від кар'єру до греблі приймається тимчасовим, але з твердим покриттям. Рослинний шар ґрунту розташовується у тимчасових відвалах за межами кар'єру. Урізка в кар'єр здійснюється фронтальним вибоєм однокішшевим екскаватором з прямим ківшем.

На основі аналізу способів розробки рослинного ґрунту бульдозером підбирається тип та марка бульдозера, а також технічні характеристики за додатками 15, 13. Результати аналізу наводяться в таблиці (рис.3.). 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 ківшем визначається за формулою

$$n_e = \frac{W_{\text{âдд.}}}{\frac{1000}{H_e} \cdot T \cdot t_{\text{çі}}}, \quad (1.19)$$

де H_e – норма машинного часу екскаватором на одиницю об'єму робіт (на 1000м³) у машино-годинах; T – термін будівництва, років; $t_{\text{çі}}$ – тривалість роботи екскаватора протягом зміни у годинах, $t_{\text{çі}} = 8$ год.

Остаточню приймається ціле число екскаваторів і заокруглюється до більшого значення (n_e). При цьому потрібно врахувати, щоб завантаженість екскаватора була не меншою, ніж на 80%.

Кількість бульдозерів визначається за формулою

$$n_{\text{â}} = \frac{W_{\text{âç.}} \cdot k_{\text{â.â.}}}{\frac{1000}{H_{\text{â}}} \cdot T \cdot t_{\text{çі}}}, \quad (1.20)$$

де $k_{\text{â}}$ – коефіцієнт, що враховує додаткові роботи ($k_{\text{â}} = 1,3...1,5$);



H_0 – норма машинного часу бульдозера на виконання одиниці обсягу робіт (на 1000 m^3) у машино-годинах; T – термін будівництва, років.

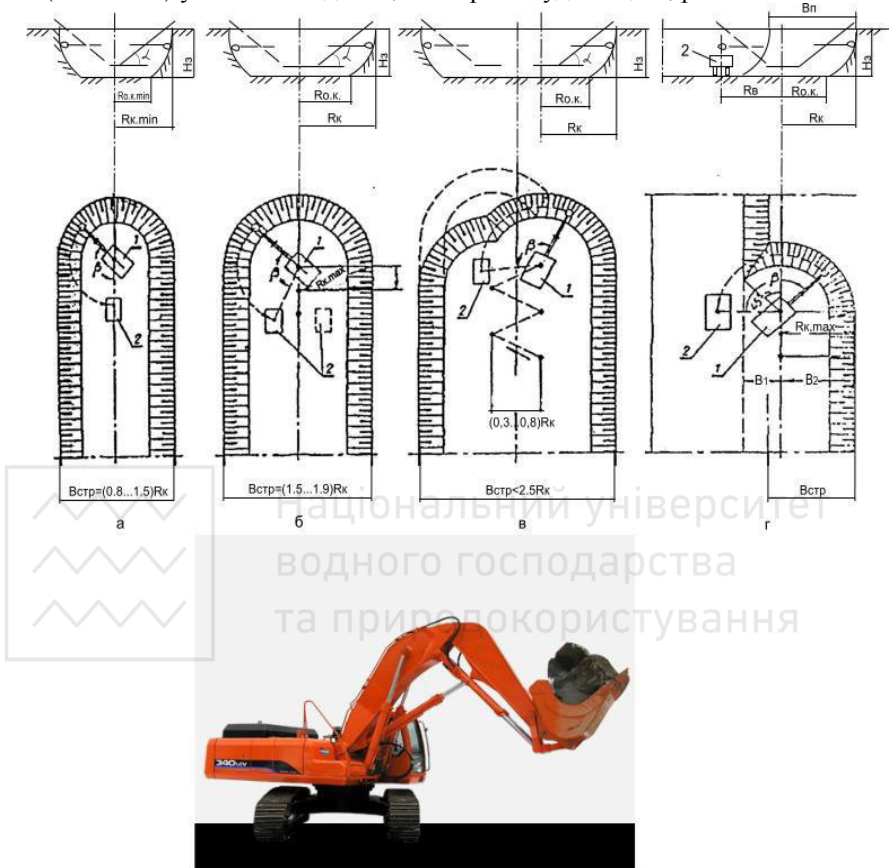


Рис.2. Способи розробки ґрунту у кар'єрі одноковшовим екскаватором з прямим ковшем марки _____:

- а - поздовжній (лобовий) вибій з під'їздом транспортних засобів в один ряд;
- б - те ж саме, у два ряди;
- в - розширений торцевий вибій з переміщенням одноковшового екскаватора "зигзагом";
- г - боковий (поперечний) вибій;

- 1 - одноковшовий екскаватор з прямим ковшем;
- 2 - навантаження ґрунту в автомобільний транспорт у вибій.

Основні технічні параметри прийнятих одноковшових екскаваторів з прямим ковшем

№п.п	Спосіб розробки ґрунту в кар'єрі	Місткість ковша, м	Марка екскаватора	Hmax коп,м	Rmax,коп,м	Hmax, розв,м	H-ч(м), м-год	Тр, змін	пє.шт.

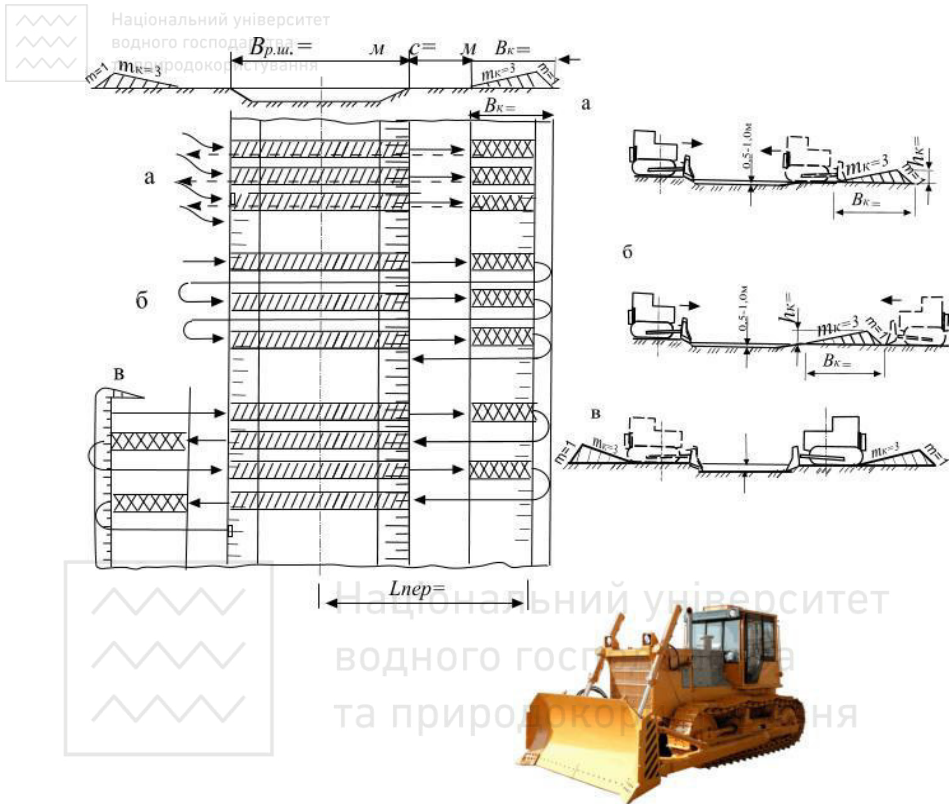


Рис.3.Способи розробки рослинного ґрунту бульдозером марки _____ на базі трактора _____ при будівництві каналу:
 а - поперечна розробка ґрунту на один бік з поверненням у вихідне положення заднім ходом $L_{пер} < 30m$;
 б - поперечна розробка ґрунту на один бік з поворотом на 180° і поверненням переднім ходом $30 < L_{пер} < 50m$;
 в - розробка ґрунту на два боки від виймки з поворотом на 180° (в обидва боки) $50 < L_{пер} < 80m$;
 Якщо $L_{пер} > 80m$, то виконуємо розробку ґрунту за будь-якою з схем, але на два боки від осі каналу.

Основні технічні параметри прийнятого бульдозера для розробки рослинного шару ґрунту

№ з.п.	Спосіб розробки ґрунту	Марка бульдозера	Базова машина	Тип відвалу	Кількість бульдозерів пб, шт	пб машин-змін	Потужність кВт (к.с.)	Н-ч(м), маш-год	L _{пер} , м
1									
2									

Остаточню кількість приймається ціле число бульдозерів і заокруглюється до більшого значення (n_6), при цьому потрібно врахувати, щоб завантаженість бульдозера була не меншою, ніж на 80%.

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 (екскаватором). На основі додатку 10 підбираються межі вантажопідйомності автосамоскида, а за додатком 11 остаточно уточнюються всі його параметри та марка.

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

$$n_a = \Pi_{ек} / \Pi_a \quad (1.21)$$

де $\Pi_{ек}$ – експлуатаційна продуктивність екскаватора при роботі у кар'єрі (м³/маш.-год.), буде дорівнювати

$$\Pi_{ек} = 100 / H_{ек} \quad (1.22)$$

Експлуатаційна продуктивність автосамоскида визначається за формулою

$$\Pi_a = (60 \cdot Q_a \cdot k_{mp} \cdot k_{эф}) / T_{ц} \quad (1.23)$$

де Q_a – об'єм ґрунту у кузові автосамоскида приведений, до об'єму у природному стані в кар'єрі, м³; k_{mp} – коефіцієнт, що враховує нерівномірність подачі транспортних засобів для завантаження (приймається $k_{mp} = 0,9$) [3]; $k_{эф}$ – коефіцієнт використання автосамоскида на протязі зміни $k_{эф} = 0,74...0,85$; $T_{ц}$ – тривалість одного циклу (рейсу) автосамоскида, хв.

Для визначення значень Q_a і $T_{ц}$ необхідно попередньо узгодити завантаженість автосамоскида, виходячи з цілого числа ковшів. Кількість ковшів K_a , що входять у кузов автосамоскида, з наступним уточненням остаточного значення $K_{a.o}$.

Тоді

$$K_a = Q_б / (j_r \cdot q_e \cdot k_{нан} \cdot k_{роз}), \quad (1.24)$$

де $Q_б$ – вантажопідйомність автосамоскида, т (додаток 11);

j_r – об'ємна маса ґрунту у кар'єрі, т/м³ (вихідні дані); q_e – геометрична місткість ковша екскаватора, м³; $k_{нан}$ – 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 (додаток 1).

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

$$Q_a = K_{a.o} \cdot q_e \cdot k_{нан} \cdot k_{роз} \quad (1.25)$$

Тривалість циклу транспортування ґрунту

$$T_{ц} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \quad (1.26)$$



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

$$t_2 = (60 \cdot Q_a \cdot k_{зам}) / П_{ек}, \quad (1.27)$$

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

Тривалість перевезення ґрунту від кар'єру до місця відсипання (t_3) дорівнює

$$t_3 = \left(\frac{\ell_1}{V_1} + \frac{\ell_2}{V_2} + \frac{\ell_3}{V_3} \right) k_е, \quad (1.28)$$

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 13), $k_е$ – коефіцієнт, що враховує втрати часу при перевезенні ґрунту у разі непередбачуваних випадків ($k_е = 1,1$).

Значення ℓ_1 і ℓ_3 визначаються за формулами

$$\ell_1 = \ell_{ко} / 2, \quad (1.29)$$

$$\ell_3 = \ell_r / 2, \quad (1.30)$$

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

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

Тривалість розвантаження автосамоскиду приймається $t_4 = 2\text{хв}$, а тривалість порожнього рейсу, як правило $t_5 = t_5$.

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, з врахуванням виробничих факторів

$$N_n = (n_{ско} \cdot k_{зм} \cdot n_{ек}) / (k_{нар} \cdot k_m), \quad (1.31)$$

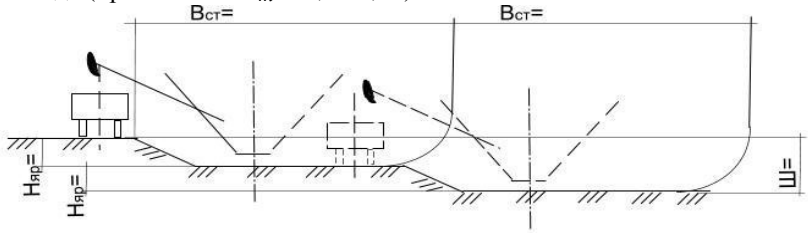
де $n_{ско}$ – остаточна кількість автосамоскидів, що працюють сумісно з одним екскаватором в одну зміну, шт.; $n_{ек}$ – загальна кількість однокішшевих екскаваторів, що працюють у кар'єрі, шт.; $k_{зм}$ – коефіцієнт змінності роботи автосамоскидів (приймається $k_{зм} = 1,0$ – при однозмінній

роботі, $k_{зм} = 1,5$ – при двозмінній і $k_{зм} = 2,0$ – при роботі у три зміни);

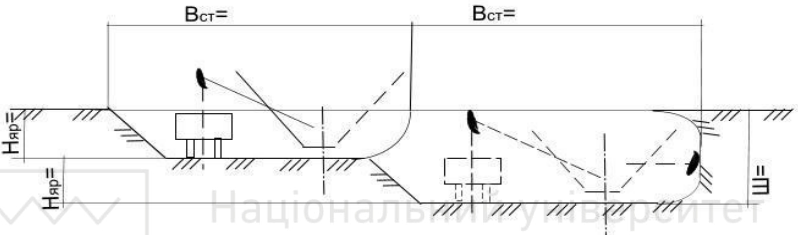
$k_{нар}$ – коефіцієнт, що враховує ефективність використання автосамоскидів



(приймається $k_{лар}=0,65...0,85$); k_m – коефіцієнт використання тоннажу автосамоскида (приймається $k_m = 0,9...0,95$).



а)



б)

Рис. Схеми навантаження ґрунту на автосамоскид марки КрАЗ - вантажопідіймністю _____ т одноковшовим екскаватором "прямий ківш" марки _____ з місткістю ковша _____ м³ за схемою _____.



Рис.4.Основні технічні параметри прийнятих автосамоскидів марки КрАЗ

№ з/п	Марка автосамоскида	Базова машина	Вантаж. Q _{с,т}	V _{ср.} , км/год	Габаритні розміри, мм		
					довжина	ширина	висота

Транспортне господарство водогосподарських комплексів формується з одного або декількох автомобілів і визначається організаційною



структурою та масштабами будівництва, компоновкою та типом споруд (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

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 транспортного господарства, м ²	35...45	45...50	
	2.Площа виробничих і допоміжних приміщень, м ²	4...6	6...8	
	3.Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	4	4...6	
Разом				
II	Витрати на технічні 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	

Склад транспортного господарства включає:

1) нависи для поточного ремонту автомобілів; 2) стоянки для зберігання автомобілів; 3) майданчик для відходів; 4) мийка; 5) побутове приміщення; 6) контрольно - пропускний пункт; 7) заправочний пункт.

Чисельність робітників та інженерно-технічних працівників транспортного господарства встановлюється за такими групами:

1.Експлуатаційний персонал (водії).

$$L_e = 1,05 \cdot N_n \quad (1.32)$$

2.Робочі для обслуговування і ремонту пересувного складу.

$$L_p = 0,05 \cdot N_n \quad (1.33)$$

3.Підсобно-допоміжні робітники .

$$L_o = 0,05 \cdot N_n \quad (1.34)$$

4.Адміністративно-управлінський персонал.

$$L_y = 0,05 \cdot N_n \quad (1.35)$$



Загальна кількість працюючих в транспортному господарстві визначається за формулою

$$L_{ав} = L_e + L_p + L_d + L_y \tag{1.36}$$

На основі визначених параметрів розраховується площа території транспортного господарства та витрати на технічні потреби за табл. 1.1.

У графі 5 таблиці 1.1 заповнюються розрахункові значення для вибраного транспортного господарства при загальній кількості автомашин в автопарку (N_n).

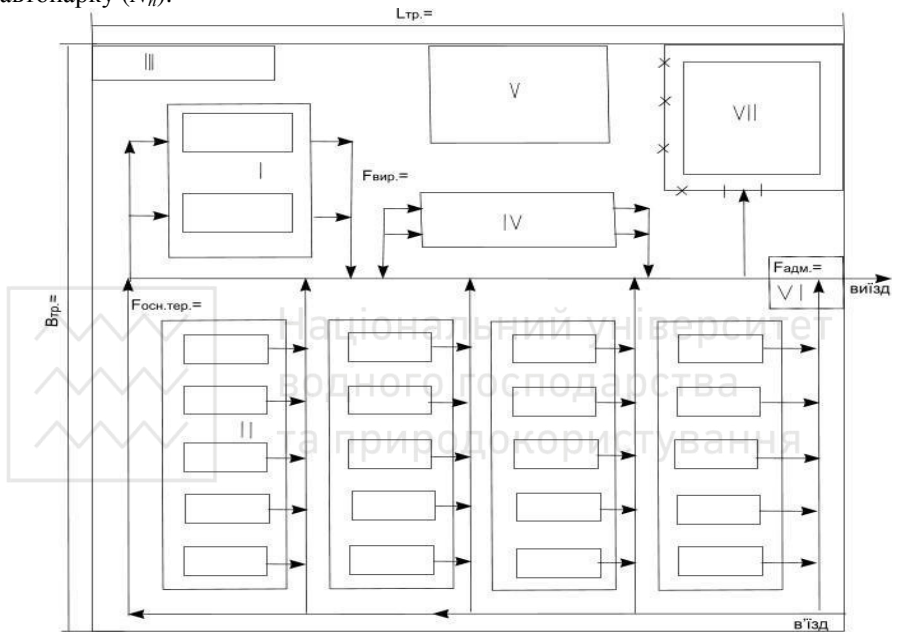


Рис. 5. Схема транспортного господарства загальною площею _____ м² на _____ машин марок _____

- I - навіси для поточного ремонту автомобілів;
- II - стоянки для зберігання автомобілів;
- III - майданчик для відходів;
- IV - мийка;
- V - побутове приміщення;
- VI - контрольно-пропускний пункт;
- VII - заправочний пункт (паливно-мастильні матеріали).

2. 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 видається з завданням. 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 відсипання греблі, розміри якого визначені в розділі 2.
2. Розміри транспортного господарства визначені в розділі 3.
3. Містечко будівельників, яке розміщується на території з оптимальними природними і санітарно-гігієнічними умовами (поруч з лісовим господарством або річкою),
4. Лінія електропередач.

2.1. Визначення площ відкритих складів і складських приміщень та майданчика для зберігання ПММ

Розміри складського господарства, майданчика для зберігання ПММ визначаються за таблицею 2.1.

Таблиця 2.1.

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 $N_p =$ маш				
	Основні підприємства	Допоміжні будівлі	Адміністративні приміщення	Стоянки	Основні підприємства	Допоміжні будівлі	Адміністративні приміщення	Стоянки	Загальна площа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Складське господарство та майданчик для зберігання ПММ	21	4	3	11					

2.2. Розрахунок приміщень і проектування тимчасового містечка будівельників

Містечко будівельників розміщується на території з оптимальними природними і санітарно-гігієнічними умовами, але якомога ближче до



основного будівництва і місця розташування підсобних господарств. Це створює зручності для проживання працівників водогосподарської будівельної організації. 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 відповідно до проекту організації будівництва (ПОБ), проекту виконання робіт (ПВР), санітарно-технічних і протипожежних правил, діючих нормативів. 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.

Найбільш характерні рішення схем планів мобільних побутових містечок до 20, 40, 60 і 80 чоловік наведені в додатках 15,16,17.

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 за погодженням 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 рекультивацию.

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).

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

За типами ці будівлі поділяються на пересувні, контейнерні і збірно-розбірні .



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.

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

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. Крім того, до збірно-розбірних конструкцій відносять будівлі пневматичного типу, які зроблені на основі легких синтетичних тканин і плівок.

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 19. Знаючи нормативні показники на 1 проживаючого в містечку будівельників, (додаток 21) можна сформувані і запроєктувати містечко будівельників. Розрахунок параметрів його здійснюється у табличній формі (табл. 2.2.)

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

Таблиця 2.2.

Розрахунок тимчасових будівель містечка будівельників

Найменування будівель і споруд	Розрахункова кількість проживаючих	Нормативні значення		Потрібна площа, м ²	Корисна площа, м ²	Умовні позначення на плані	Прийняті тимчасові будівлі		
		Од.вим.	Кількість				Тип будівлі, шифр проекту	Розміри в плані, м	Кількість, шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

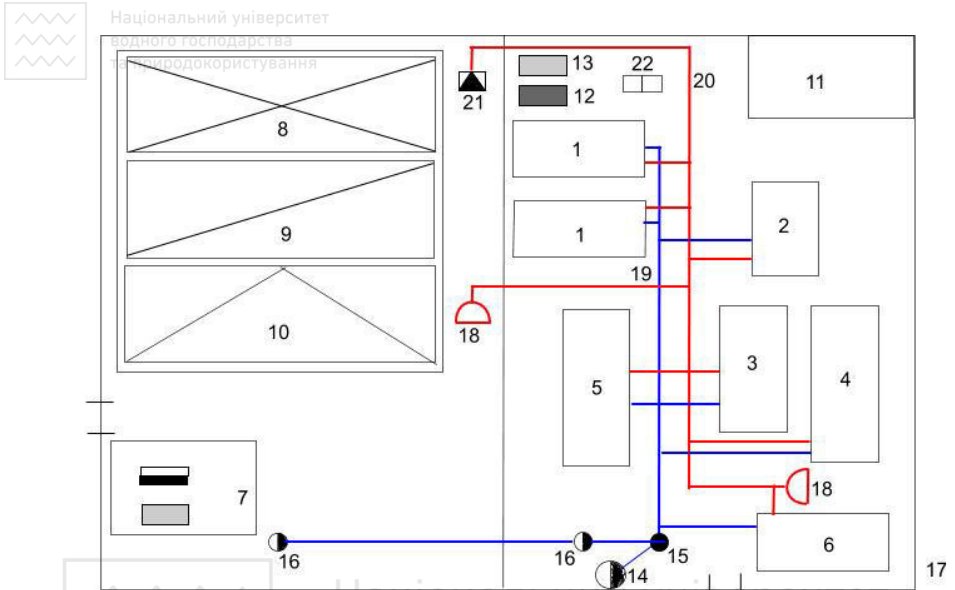


Рис.6. Схема мобільного містечка будівельників з будівельною інфраструктурою

- 1 - вагончик-гуртожиток;
- 2 - умивальні, душові;
- 3 - гардеробні;
- 4 - приміщення для обігріву робітників, сушіння одягу та взуття;
- 5 - їдальня;
- 6 - виконробська, медпункт;
- 7 - склад паливно-мастильних матеріалів;
- 8 - закритий склад;
- 9 - склад-навіс;
- 10 - відкритий склад;
- 11 - місце для фізичного відпочинку;
- 12 - протипожежний щит;
- 13 - ящик з піском;
- 14 - насосна станція;
- 15 - водонапірна башта;
- 16 - гідранти;
- 17 - огорожа;
- 18 - прожекторні мачти з прожекторами;
- 19 - трубопровідні комунікації;
- 20 - електричний кабель;
- 21 - трансформаторна підстанція;
- 22 - туалети.



Згідно з таблицею 2.2 та схемою мобільного містечка будівельників з інфраструктурою (рис. 6) заповнюються таблиці, що подані нижче.

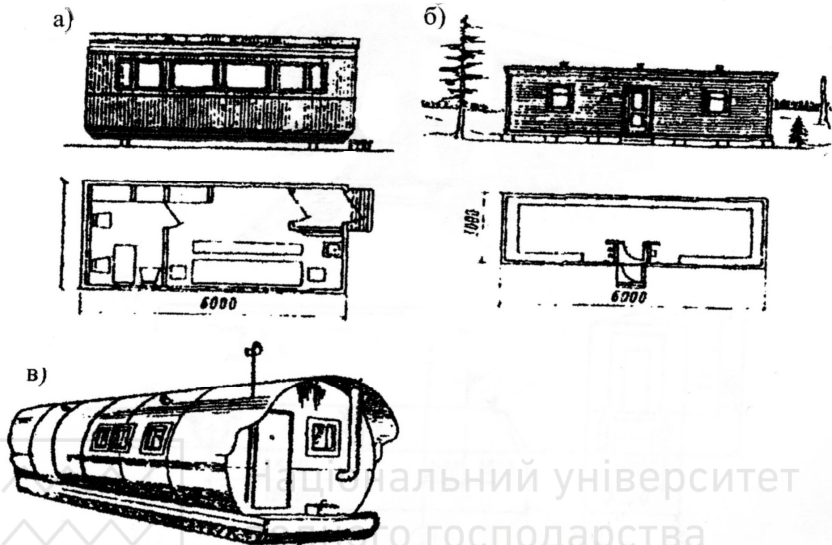


Рис.7. Варіанти будівель контейнерного типу:

- 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

Таблиця 2.3.

Характеристики будівель контейнерного типу

№ будівлі	шифр	площа, м ²	кількість

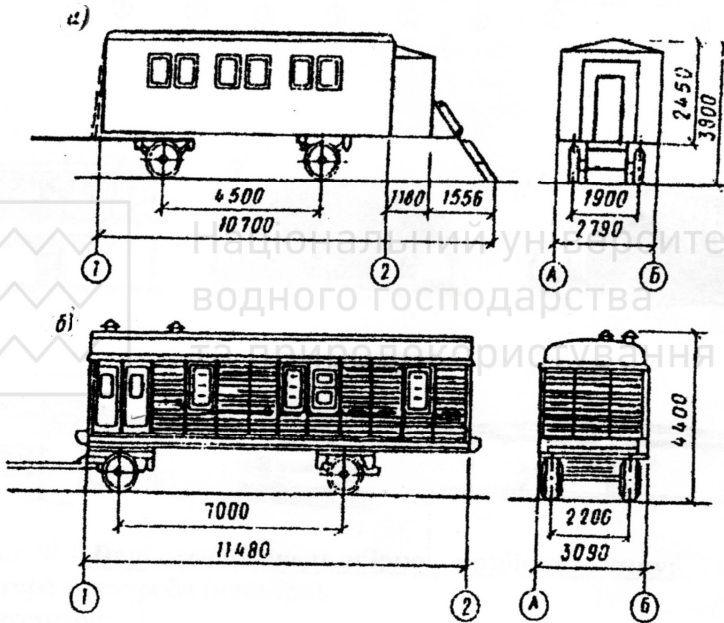
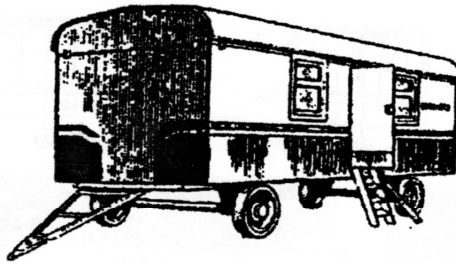


Рис.8. Будівлі пересувного типу

Таблиця 2.4.

Характеристики будівель пересувного типу

№ будівлі	шифр	площа, м ²	кількість

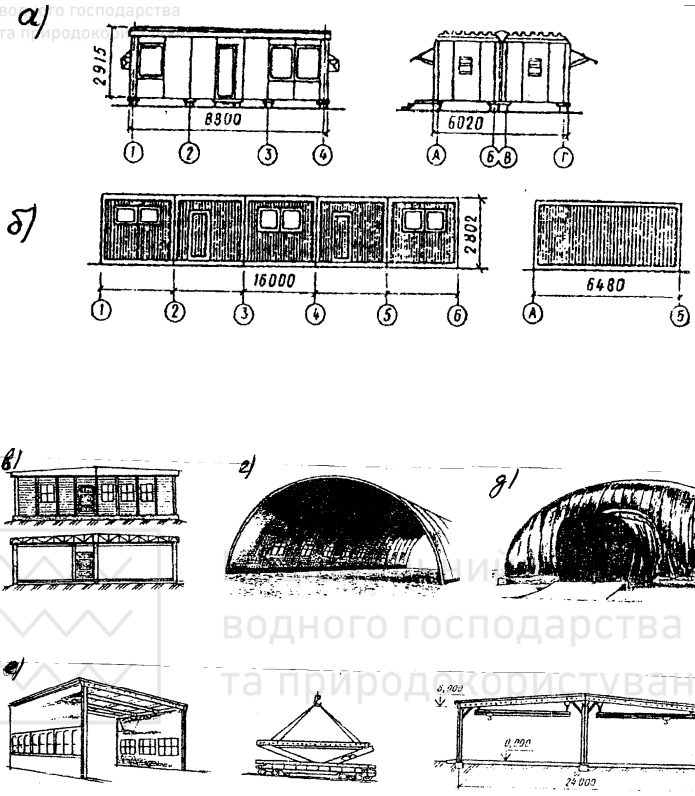


Рис.9. Варіанти будівель збірно – розбірного типу:

- а – контора виконроба (майстра);
- б – гуртожиток;
- в – закритий склад;
- г – склад навіс;
- д – інвентарна повітряно-напірна пневматична споруда площею 900м^2 ;
- е – клуб (медпункт або закритий склад).

Таблиця 2.5.

Характеристики будівель збірно-розбірного типу

Назва будівлі	№ будівлі	площа, м^2	кількість



2.3. 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 проектують 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. 2.3.)

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

$$Q_{вир} = \frac{M \cdot B_1 \cdot K_1}{t_{зм} \cdot 3600 \cdot n_{зм}}, \quad (2.1)$$

де M – кількість будівельних, транспортних машин та обладнання; B_1 – норма витрат води на відповідний вимірювач (додаток 22); K_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води для обслуговування будівельних, транспортних машин та обладнання (додаток 22) [7,8];

$t_{зм}$ – тривалість зміни, яка приймається рівною 8 год; $n_{зм}$ – число змін роботи протягом доби.



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 будмайданчику				
3.2.	Гасіння пожежі в будмістечку				
Разом					
Всього					

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

$$Q_{\text{зос}} = \frac{N_1 \cdot B_2 \cdot K_2}{t_{\text{зм}} \cdot 3600} + \frac{N_1 \cdot B_3 \cdot K_2}{t_{\text{зм}} \cdot 3600} + \frac{N_1 \cdot B_4 \cdot K_2}{t_1 \cdot 60}, \quad (2.2)$$

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 23); K_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання води (додаток 23); t_1 – тривалість процесу умивання, яка згідно додатку 28 триває 3 хв. на кожного проживаючого.



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

$$Q_{\text{душ.}} = \frac{N_2 \cdot B_5 \cdot K_3}{t_2 \cdot 3600}, \quad (2.3)$$

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 23);

t_2 – тривалість роботи душових установок ($t_2 = 3$ год. х 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 [8].

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{гос}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож.}} \quad (2.4)$$

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 (додаток 24). Насоси підбираються за двома параметрами: Q_n (подачею насоса) і H_n (напором насоса). Подача насоса визначається

$$Q_n = Q_{\text{заг}} / Z_{\text{о.н.}}, \quad (2.5)$$

де $Z_{\text{о.н.}}$ – число основних насосів (приймаємо $Z_{\text{о.н.}} = 1_{\text{нас}}$), 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

$$H_n = H_e + h_w, \quad (2.6)$$

де H_e – геодезичний напір насоса в м, який визначається

$$H_e = \downarrow BB - \downarrow PПВ, \quad (2.7)$$

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

$$H_e = \downarrow BB - \downarrow PПВ, \quad (2.8)$$

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

Відмітка рівня підземних вод визначається як

$$\downarrow PПВ = \downarrow ПЗ - h_{\text{н.в.}}, \quad (2.9)$$



де $h_{н.в.}$ – глибина залягання підземних вод, яка приймається згідно з вихідними даними в м.

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

Знаючи значення Q_n і H_n , за зведеними графіками областей застосування насосів підбирається марка свердловинного насоса та його основні технічні та конструктивні параметри [9].

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

2.4. 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 визначається залежно від потужності силового обладнання, зовнішнього та внутрішнього освітлення, потреби виробництва. Розрахунок загальної потужності здійснюється в табличній формі (табл. 2.4).

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

$$P_{зан} = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{P_{\text{дв}} \cdot K_{\text{нд}}}{\cos \varphi \cdot \eta} + \sum P_{\text{вир}} \cdot K_{\text{н.вир}} + \sum P_{\text{о.в.}} \cdot K_{\text{н.в.}} + \sum P_{\text{о.з.}} \cdot K_{\text{н.з.}} \right), \quad (2.10)$$

де 1,1 – коефіцієнт, що встановлює втрати потужності в мережах; $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, який в середньому дорівнює 0,75; $\sum P_{\text{дв}}$, $\sum P_{\text{вир}}$, $\sum P_{\text{о.в.}}$, $\sum P_{\text{о.з.}}$ – 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 25, 26); $K_{\text{н.вир}}$, $K_{\text{н.в.}}$, $K_{\text{н.з.}}$ – відповідно коефіцієнти попиту, що залежать від ступеня одночасності роботи і



величини завантаження споживачів приймається за додатком 27); η - коефіцієнт корисної дії силових електродвигунів ($\eta = 0,78...0,87$).

В даній роботі розраховуються лише потреби в електроенергії для зовнішнього та внутрішнього освітлення.

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 29);
3. Пересувна або стаціонарна тимчасова електростанція (додаток 30).

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

Інвентарні комплектні трансформаторні підстанції (КТП) наведені в додатку 29. Їх підключення до джерела високої напруги (ЛЕП) здійснюється або за допомогою кабелю, або за допомогою повітряної лінії.

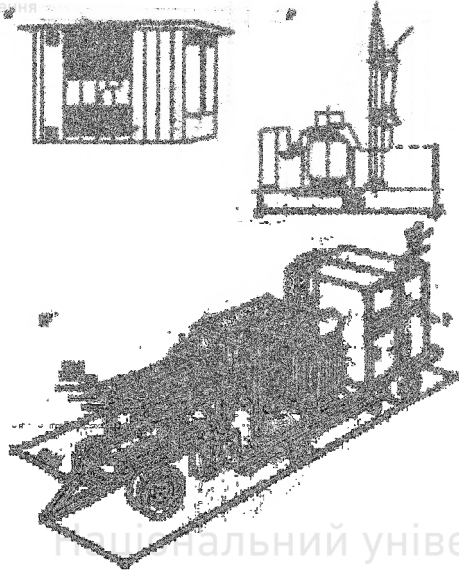
Таблиця 2.7.

Розрахунок витрат електроенергії

№ з/п	Споживачі електроенергії	Один. виміру	Кількість	Норма виміру або встановленої потужності, Вт/кВт	Загальні витрати, кВт
1	2	3	4	5	6
1.	Електроенергія на освітлення				
1.1	Внутрішнє	м ²			
1.2	Зовнішнє	м ²			
Разом					

Основні показники пересувних електростанцій наведені в додатку 29, а їх схематичне зображення на рис.7, додатку 29.

Запроектвані об'єкти виробничої бази будівництва наносяться на генплан у відповідному масштабі з використанням умовних позначень.



Комплексні інвентарні трансформаторні підстанції:

а, б - в закритому і відкритому виконанні; в - пересувна відкрита підстанція на шасі трейлера напругою 35/6 кВ, потужністю до 100 кВА; 1 - шасі трейлера, 2 - трансформатор, 3 - вимикачі та запобіжники.

Рис. 10. Комплексні інвентарні трансформаторні підстанції

Таблиця 2.8.

Розрахунок витрат електроенергії

№ п/п	Споживачі електроенергії	Одиниці виміру	Норма виміру Вт/кВт	Загальні витрати, кВт

Марка пересувної електростанції
напругою , конструкція -

з потужністю ,

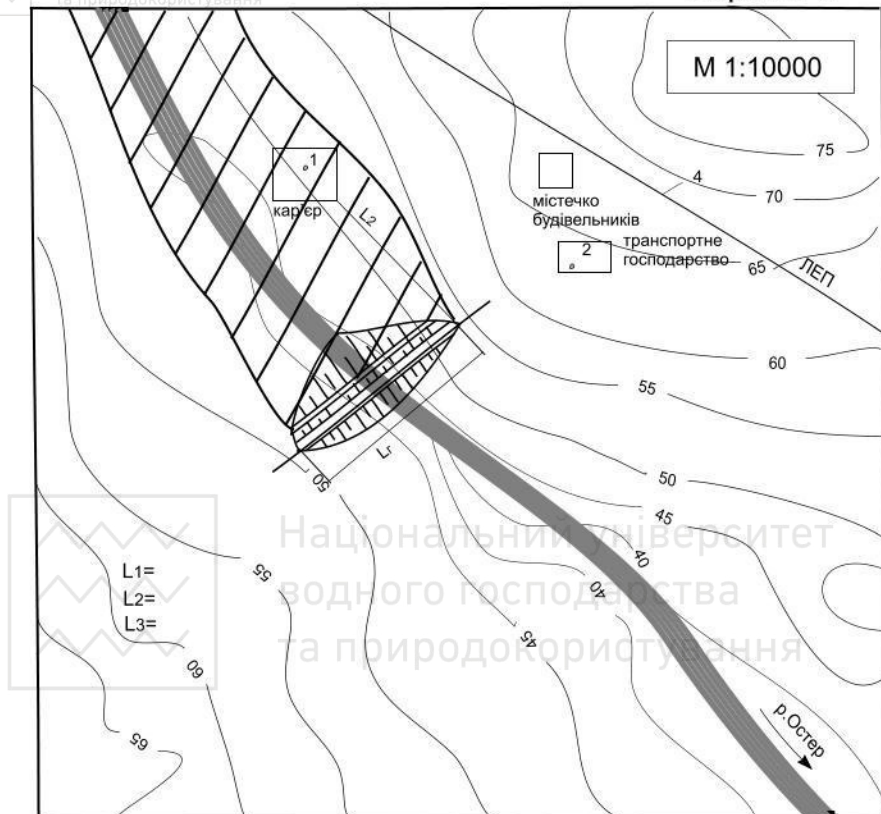


Рис.11. Виробнича база будівництва для влаштування земляної греблі з місцезрештуванням:

- 1) кар'єр ґрунту для будівництва земляної греблі;
- 2) транспортне господарство (навіси для поточного ремонту, стоянки для зберігання автомобілів, мийка, заправочний пункт);
- 3) містечко будівельників;
- 4) лінія електропередачі (ЛЕП).



3. 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 аркуш; 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 аркуші 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 прогалини 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.



Умовні позначення

Назва	Графічне зображення	Примітки
Тимчасові склади: - закритий; - відкритий; - навіс.		С-склад.
Об'єкти енергозабезпечення: - електрична повітряна мережа для освітлення; - електрична повітряна мережа для освітлення; - тимчасова електрична підстанція; - прожектор.		ТМ - тимчасова мережа; П - постійна мережа.
Різні мережі: - водопровідна мережа; - водопровідна мережа; - фонтанчик для пиття; - ящик з піском; - щит з засобами пожегогасіння; - огорожа тимчасова; - ворота в огорожі; - фіртка в огорожі.		ТМ - тимчасова мережа; П - постійна мережа.



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.