

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково-графічної роботи

з дисципліни

„Організація навантажувально-розвантажувальних робіт”

на тему:

„Вибір оптимального варіанту механізації навантажувально-розвантажувальних робіт при перевезенні заданого тарно-штучного вантажу автотранспортом”

для студентів напрямку 7.1004

“Транспортні технології”

Дніпропетровськ

2007

ВСТУП

У сучасних умовах особливо важливими завданнями автомобільного транспорту є такі: підвищення продуктивності праці, зниження транспортних податків і ліквідації важкої фізичної праці при перевезенні вантажів.

Але організація та планування, транспортно-технологічні процеси практично не вдосконалюються. На автотранспортних і складських навантажувально-розвантажувальних роботах (НРР) до цього часу залишаються непродуктивними витрати робочого часу та застосування важкої ручної праці. Внаслідок цього в транспортних витратах у середньому 30-35% витрат припадає на навантажувально-розвантажувальні роботи, що, як і раніше, є трудомісткими, малопродуктивними та дорого коштують.

У такій ситуації вимагається:

- розроблення та впровадження нової науково обґрунтованої організації перевізного процесу;
- подальший розвиток і розроблення нових, прогресивних транспортно-технологічних процесів;
- застосування нових більш ефективних засобів праці;
- інтенсивне підвищення рівня комплексної механізації та автоматизації НРР;
- широке застосування роботів для автоматичного захвату й віддачі при перевантажувальних операціях за допомогою кранів, навантажувачів та інших підйомно-транспортних засобів.

У цьому випадку необхідною умовою є подальший розвиток творчої ініціативи інженерного персоналу автомобільного транспорту на більш високому якісному рівні при організації перевізного процесу та управлінні на транспорті.

Прискорення обороту товарної продукції, розвиток та удосконалення господарських зв'язків між постачальниками та споживачами, оптова торгівля промисловими та споживчими товарами, ліквідація зайвих запасів товарно-матеріальних коштовностей – ці задачі можуть бути успішно вирішені тільки при погодженому розвитку транспортної системи країни і її взаємодії з іншими галузями. Різноманітні умови виконання транспортно-складських робіт, багата

кількість різновидів засобів технологічного забезпечення перевезень та їх поєднання дозволяють сформувавши велику кількість варіантів технологій. Комплексна механізація і особливо автоматизація роботи складів (в першу чергу для тарно-штучних вантажів) неможливо без використання уніфікованої вантажної одиниці. Тільки на цій основі можлива типізація технологічних процесів складських робіт, і як слідство, уніфікація підйомно-транспортного обладнання, створення і широке впровадження систем машин і обладнання. Пропоновані завдання являють собою рішення задач, що виникають у реальному транспортному процесі.

Тема розрахунково-графічного завдання – *вибір оптимального варіанту механізації навантажувально-розвантажувальних робіт при перевезенні заданого тарно-штучного вантажу автотранспортом.*

Перший розділ роботи присвячений визначенню транспортних характеристик вантажу, підбору раціонального автомобіля (автопоїзда), визначенню моделей навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ) та їх характеристик. **Другий розділ** – вибору оптимального засобу механізації виконання НРР із двох, підібраних у першому розділі. **Третій розділ** – визначенню пропускної спроможності пункту НРР. У **Четвертому** розраховується необхідна кількість засобів пакування. Розрахунки закінчуються **п'ятим розділом**, де установлюються основні розміри складу.

Робота виконується студентом у відповідності з індивідуальним завданням, у якому вказані основні вихідні дані: *вид вантажу, що транспортується; річний об'єм перевезень вантажу; кількість днів роботи автомобілів протягом року; час роботи транспортних засобів у наряді; відстань перевезення вантажу.*

Але у процесі виконання роботи необхідна додаткова інформація, що є в різних джерелах (підручники, довідники та нормативні документи). У цьому випадку методичні вказівки містять посилання на літературу. Окрім того, приведені посилання на деякі узагальнені технічно-економічні показники, оформлені у вигляді таблиць у додатках вказівок.

На усіх етапах виконання курсової роботи необхідно керуватися відповідними стандартами.

1. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТУ РОЗРОБКИ.

Основними задачами цього розділу є:

- визначення транспортної характеристики заданого виду вантажу;
- призначення групової (транспортної) тари та розробка схеми розміщення у ній заданого виду вантажу;
- призначення засобу пакування та розробка схеми розміщення на ньому групової (транспортної) тари;
- визначення раціональної вантажопідйомності транспортного засобу, призначення конкретної моделі автомобіля, а також розробка схеми розміщення засобів пакування на його вантажній платформі;
- призначення моделей навантажувально-розвантажувальних механізмів та надання їх техніко-економічних характеристик.

Прийнято, що перевезення вантажу здійснюють на маятникових маршрутах із зворотним порожнім пробігом.

РОЗРОБКУ ОСНОВНИХ ЗАДАЧ ЗДІЙСНЮЮТЬ У НАСТУПНІЙ ПОСЛІДОВНОСТІ:

1. Визначення транспортної характеристики заданого виду вантажу.

За допомогою [1, табл. 8] визначають клас, об'ємну масу та вид групової (транспортної) тари в якій може перевозитися заданий вид вантажу. Якщо є можливість вимірюють розміри споживчої тари та визначають вагу вантажу $m_{ван}$ виходячи із написів маркування на упаковці. Якщо такої можливості немає, габаритні розміри споживчої тари призначаються самостійно із загальновідомих уявлень о вантажі, а вага вантажу $m_{ван}$ обчислюється за наступною залежністю:

$$m_{ван} = \rho_{ван} \cdot V_{ван},$$

де $\rho_{ван}$ – об'ємна маса вантажу, т/м³;

$V_{ван}$ – об'єм вантажу, м³.

Надається схема графічного зображення зовнішнього вигляду вантажу із проставлянням габаритних розмірів. Дали за допомогою [2] описуються умови перевезення заданого виду вантажу.

2. *Призначення групової (транспортної) тари та розробка схеми розміщення у ній заданого виду вантажу;*

За допомогою [3, додаток 2] обирають тип, номер, граничну масу та позначення стандарту групової (транспортної) тари, в якій буде здійснюватися перевезення заданого вантажу, а також наводять її графічне зображення. Далі призначають уніфіковані зовнішні розміри групової (транспортної) тари [3]. Потім наводять схему розміщення вантажу у тарі (у двох проекціях: вигляд зверху та вигляд з боку) із проставлянням усіх необхідних розмірів (приймаючи товщину стінок тари 10...20 мм). За допомогою наведеної схеми визначають кількість одиниць вантажу $N_{ван}$, які можуть поміститися у тарі (за допомогою звичайного переліку) та визначають масу бруто тари:

$$m_{тар}^{бруто} = m_{тар}^{нор} + N_{ван} \cdot m_{ван},$$

де $m_{тар}^{нор}$ – маса порожньої тари, кг (може бути прийнята за допомогою емпіричної залежності):

$$m_{тар}^{нор} \approx (0,05...0,10) \cdot N_{ван} \cdot m_{ван}.$$

3. *Призначення засобу пакування та розробка схеми розміщення на ньому групової (транспортної) тари;*

Для формування транспортного пакету в якості засобу пакування обирають стандартний піддон. За допомогою [4] наводять його основні параметри та графічне зображення. Далі наводять схему розміщення тари на піддоні (у двох проекціях) із проставлянням усіх необхідних розмірів (для зображення вигляду зверху можна скористатися готовими схемами, які наведені у [3]). Факторами, що будуть лімітувати висоту транспортного пакету будуть вантажопідйомність піддона та його максимальна висота, яка встановлює 1.8 м. За допомогою наведеної схеми визначають кількість одиниць тари $N_{тар}$, яка може бути встановлена на піддоні (за допомогою звичайного переліку) та визначають масу бруто піддона:

$$m_{під}^{бруто} = m_{під} + N_{тар} \cdot m_{тар}^{бруто},$$

де $m_{під}$ – маса піддона, кг ($m_{під} = 25...35$ кг).

4. *Визначення раціональної вантажопідйомності транспортного засобу, призначення конкретної моделі автомобіля, а також розробка схеми розміщення*

засобів пакування на його вантажній платформі

Установлюють необхідний автомобіль для перевезення, виходячи з транспортної характеристики вантажу та "Правил перевезення вантажу..." [2]. Спочатку визначають тип кузова автомобіля, а потім марку та модель автомобіля. Модель автомобіля установлюють через раціональну вантажність, яку розраховують за залежністю:

$$q_p = \frac{Q_{\text{доб}}}{n(\gamma_{c1} + \gamma_{c2})},$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добовий об'єм перевезення на маршруті, т.

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти використання вантажності автомобіля у прямому та зворотному напрямках маршруту (визначаються за класом вантажу);

n – кількість обертів на маршруті за час роботи на маршруті, од.

Добовий об'єм перевезення на маршруті $Q_{\text{доб}}$:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_p}{D_p},$$

де Q_p – річний обсяг перевезення на маршруті, т;

D_p – кількість днів роботи, дні.

Кількість обертів на маршруті визначається із залежності:

$$n = \frac{T_m}{t_{\text{об}}^{\text{cp}}},$$

де T_m – час роботи автомобіля на маршруті, год.;

$t_{\text{об}}^{\text{cp}}$ – середній час оберту автомобіля на маршруті, год., який дорівнює:

$$t_{\text{об}}^{\text{cp}} = \frac{l_m}{V_e},$$

де l_m – довжина маршруту, км;

V_e – експлуатаційна швидкість автомобіля ($V_e = 15$ км/год.).

Час роботи автомобіля на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_m = T_n - T_0,$$

де T_n – час знаходження автомобіля в наряді, год.;

T_0 – час на нульовий пробіг, год.:

$$T_0 = \frac{2 \cdot l_0}{V_e},$$

де l_0 – довжина нульового пробігу (прийняти $l_0 \approx 0,15 l_m$).

На підставі розрахунку раціональної вантажності q_p призначають автомобіль або автопоїзд [5 або Додаток А] та наводять його технічну характеристику. Після цього креслять схему, враховуючи надані вказівки [2] (вигляд у плані) розміщення вантажу в кузові (кузовах), з відповідними розмірами (таким чином отримуючи значення кількості піддонів $N_{нид}$) та визначають фактичний коефіцієнт використання вантажності ТЗ, який застосовується в подальших розрахунках:

$$\gamma_a = \frac{q_\phi}{q_n},$$

де q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, кг;

q_ϕ – фактична вантажопідйомність автомобіля, кг, яка дорівнює:

$$q_\phi = N_{нид} \cdot m_{нид}^{бруто}.$$

5. Призначення моделей навантажувально-розвантажувальних механізмів та надання їх техніко-економічних характеристик.

Обирають дві альтернативні моделі сучасних навантажувально-розвантажувальних машин. В межах даного розрахунково-графічного завдання виходячи з виду транспортного пакету у якості НРМ призначають вилковий авто- та електронавантажувач. При виборі конкретної моделі треба намагатися максимально узгодити вантажопідйомність навантажувача та масу транспортної одиниці $m_{нид}^{бруто}$.

Далі, користуючись довідковою літературою [4, 6], або [7-13], навести повну технічну характеристику призначених НРМ.

2. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ЗАСОБУ МЕХАНІЗАЦІЇ НРР

Вибір раціонального варіанта механізації НРР необхідно здійснювати шляхом порівняння інвестиційних потоків проекту ($NPV \rightarrow \max$) для призначених у першому розділі альтернативних НРМ, розглядаючи перший рік роботи. Розрахунки ведуться у наступній послідовності.

Визначення витрат на реалізацію проекту.

Витрати на реалізацію заходів включають в себе капітальні вкладення, поточні витрати, виплати по позиковому капіталу та суму основних податків.

$$B_s = K_t + I_t + C_t + H_t$$

де K_t – капітальні витрати, грн.;

I_t – поточні витрати на реалізацію проекту, грн.;

C_t – виплати по позиковому капіталу, грн.;

H_t – загальна сума основних податків і зборів, що виплачуються державним і місцевим органам влади, грн.

КАПІТАЛЬНІ ВИТРАТИ НА ПРОЕКТ – K_t .

Обсяг капіталовкладень у механізацію НРР визначається як розмір першого внеску по лізингу і витрат на оформлення лізингової угоди і доставки НРМ до власника. Розраховуються за залежністю:

$$K_t = X_m \cdot 1,03 \cdot C_m \cdot \frac{P_0}{100\%},$$

де C_m – ціна НРМ, грн.;

X_m – необхідна кількість НРМ для навантаження (розвантаження) добового обсягу вантажу, од.:

P_0 – розмір початкового внеску по лізингу ($P_0=15\%$).

ПОТОЧНІ ВИТРАТИ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ПРОЕКТУ – I_t .

$$I_t = (B_{cp} + B_{en}) \cdot X_m \cdot D_p,$$

де B_{cp} , B_{en} – витрати відповідно за час чистої роботи й внутрішньозмінного простою механізму протягом доби, грн.:

$$B_{cp} = C_{cp} \cdot T_{cp},$$

$$B_{np} = C_{en} \cdot T_{en},$$

де C_{cp} , C_{en} – собівартість машино-години відповідно чистої роботи та внутрішньозмінного простою НРМ (Додаток В, табл. В1...В8), грн.;

T_{cp} , T_{en} – час, відповідно чистої роботи та внутрішньозмінного простою, год.:

$$T_{cp} = T_n \cdot K_{pч},$$

$$T_{en} = T_n - T_{cp},$$

де $K_{pч}$ – коефіцієнт використання робочого часу НРМ (Додаток В, табл. В13);

T_n – час роботи в наряді, год.;

Необхідна кількість НРМ для навантаження (розвантаження) добового обсягу вантажу, од.:

$$X_m = \frac{Q_{доб}}{W_e},$$

де W_e – експлуатаційна продуктивність, т/доб.:

$$W_e = \frac{3600 \cdot T_n \cdot q_{em} \cdot K_{pч}}{T_u},$$

де q_{em} – маса вантажу, т;

T_u – час одного циклу навантаження (розвантаження) при роботі НРМ, с;

Час робочого циклу визначається експериментально (хронометражним вимірюванням) або поєднанням хронометражних спостережень з розрахунками окремих операцій за відомими залежностями. У загальному вигляді він визначається таким чином:

$$T_u = \varphi \cdot \sum_{i=1}^n t_i + n_{on} \cdot t_{on},$$

де φ – коефіцієнт суміщення операцій ($\varphi=0,6...0,9$);

n – кількість технологічних операцій;

t_{on} – час прийняття рішення оператором машин ($t_{on}=3...5$ с).

У даних умовах експлуатації максимальне значення продуктивності W_e можливе при мінімальній величині часу циклу T_u та застосуванні оптимальної технологи НРМ.

Нижче приведений типовий технологічний процес НРМ та розрахункові

залежності для визначення часу необхідної операції t_i у залежності від технічної характеристики НРМ. Для знаходження значень окремих складових часу циклу необхідно схематично привести взаємне розташування учасників транспортного процесу у двох проекціях з позначенням відповідних розмірів (відстані, висоти та т. ін.), щоб показати звідки їх було взято. Треба мати на увазі, що час T_u і t_i визначається у секундах, тому необхідно звернути увагу на одиниці вимірювання параметрів технічної характеристики.

Технологія навантаження-розвантаження штучних вантажів електричними та автонавантажувачами.

1. Під'їзд до штабеля з вантажем (повертання по радіусу R на кут 90°) зі швидкістю руху без вантажу $V_{пух}^{zp-}$:

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R}{2 \cdot V_{пух}^{zp-}} + t_{pz},$$

де t_{pz} – час розгону-гальмування, (прийняти $t_{pz} = 3 \dots 7$ с.

2. Нахилення рами без вантажу вперед на кут α_g° зі швидкістю піднімання вилок без вантажу $V_{не}^{zp-}$ та радіусом обертання рами 0,5 м:

$$t_2 = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot \alpha_g^\circ}{180 \cdot V_{не}^{zp-}} + t_{pz}.$$

3. Піднімання вилок без вантажу із нижнього транспортного положення до вантажу в штабелі на висоту $h_{ум}^c$ зі швидкістю піднімання вилок без вантажу $V_{не}^{zp-}$:

$$t_3 = \frac{h_{ум}^c}{V_{не}^{zp-}} + t_{pz}.$$

4. Введення вил у пази піддону на відстань $(b+0,1)$, де b – ширина піддону, 0,1 м – початковий зазор між вилками та піддоном, зі швидкістю руху без вантажу $V_{пух}^{zp-}$:

$$t_4 = \frac{(b+0,1)}{V_{пух}^{zp-}} + t_{pz}.$$

5. Захоплення піддону з вантажем (піднімання вилок на висоту 0,1 м) зі швидкістю піднімання вилок з вантажем $V_{не}^{zp+}$:

$$t_5 = \frac{0,1}{V_{не}^{zp+}} + t_{pz}.$$

6. Нахилення рами із вантажем назад у транспортний стан на кут α_n° зі швидкістю піднімання вилоч з вантажем $V_{не}^{2p+}$ та радіусом обертання 0,5 м:

$$t_6 = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot (\alpha_6^\circ + \alpha_n^\circ)}{180 \cdot V_{не}^{2p+}} + t_{p2}$$

7. Від'їзд із вантажем від штабеля в проїзд на відстань $(b+0,1)$ зі швидкістю руху з вантажем $V_{пух}^{2p+}$:

$$t_7 = \frac{(b+0,1)}{V_{пух}^{2p+}} + t_{p2}$$

8. Опускання вилоч із вантажем у верхній транспортний стан на відстань розташування вантажу в штабелі $h_{ум}^c$ зі швидкістю $V_{об}^{2p+}$:

$$t_8 = \frac{h_{ум}^c}{V_{об}^{2p+}} + t_{p2}$$

9. Від'їзд із вантажем від штабеля (повертання по радіусу R на кут 90°) зі швидкістю руху з вантажем $V_{пух}^{2p+}$:

$$t_9 = \frac{\pi \cdot R}{V_{пух}^{2p+}} + t_{p2}$$

10. Транспортування вантажу на відстань L_{mp} зі швидкістю руху з вантажем $V_{пух}^{2p+}$ (прийняти $L_{mp} = 20 + i$ м, де i – останній номер залікової книжки):

$$t_{10} = \frac{L_{mp}}{V_{пух}^{2p+}} + t_{p2}$$

11. Під'їзд з вантажем до автомобіля (поворотом по радіусу R на кут 90°) зі швидкістю руху з вантажем $V_{пух}^{2p+}$:

$$t_{11} = \frac{\pi \cdot R}{2 \cdot V_{пух}^{2p+}} + t_{p2}$$

12. Піднімання вилоч з вантажем із верхнього транспортного положення на висоту $h_{ум}^a$ зі швидкістю піднімання вилоч без вантажу $V_{не}^{2p+}$:

$$t_{12} = \frac{h_{ум}^a}{V_{не}^{2p+}} + t_{p2}$$

13. Нахилення рами з вантажем вперед на кут α_8° зі швидкістю $V_{об}^{2p+}$ та радіусом обертання 0,5 м:

$$t_{13} = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot (\alpha_6^\circ + \alpha_n^\circ)}{180 \cdot V_{ог}^{ep+}} + t_{pz}.$$

14. В'їзд із вантажем до кузова автомобіля на відстань $(b+0,1)$ із швидкістю руху з вантажем $V_{пух}^{ep+}$ та орієнтування вантажу для укладання в штабель:

$$t_{14} = \frac{(b+0,1)}{V_{пух}^{ep+}} + t_{pz}.$$

15. Звільнення піддону з вантажем (опускання вантажу на висоту 0,1 м до кузова автомобіля) із швидкістю опускання вилок з вантажем $V_{ог}^{ep+}$:

$$t_{15} = \frac{0,1}{V_{ог}^{ep+}} + t_{pz}.$$

16. Вивід вилок із пазів піддону з вантажем та від'їзд від кузова автомобіля на відстань $(b+0,1)$ із швидкістю $V_{пух}^{ep-}$:

$$t_{16} = \frac{(b+0,1)}{V_{пух}^{ep-}} + t_{pz}.$$

17. Нахилення рами без вантажу назад на α_6° зі швидкістю $V_{н6}^{ep-}$ та радіусом обертання 0,5 м:

$$t_{17} = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot \alpha_6^\circ}{180 \cdot V_{н6}^{ep-}} + t_{pz}.$$

18. Від'їзд без вантажу від автомобіля (поворот по радіусу R на кут 90°) зі швидкістю руху без вантажу $V_{пух}^{ep-}$:

$$t_{18} = \frac{\pi \cdot R}{2 \cdot V_{пух}^{ep-}} + t_{pz}.$$

19. Опускання вил без вантажу в нижній транспортний стан на висоту $h_{ум}^a$ зі швидкістю опускання вил $V_{ог}^{ep-}$:

$$t_{19} = \frac{h_{ум}^a}{V_{ог}^{ep-}} + t_{pz}.$$

20. Під'їзд до штабелю за вантажем у зворотному напрямі на відстань L_{mp} із швидкістю руху без вантажу $V_{пух}^{ep-}$:

$$t_{20} = \frac{L_{mp}}{V_{пух}^{ep-}} + t_{pz}.$$

ВИПЛАТИ ЗА ПОЗИКОВИМ КАПІТАЛОМ – C_t .

$$C_t = \frac{X_m \cdot C_m \cdot P_n}{100\%},$$

де P_n – відсоток виплат за лізинговою угодою ($P_n=20\%$);

ЗАГАЛЬНА СУМА ОСНОВНИХ ПОДАТКІВ І ЗБОРІВ – H_t .

Загальна сума основних податків і зборів, що виплачуються держаним і місцевим органам влади розраховується за наступною формулою:

$$H_t = ПДВ_t + B_{ut} + ПП_t,$$

де $ПДВ_t$ – податок з додаткової вартості, грн.;

B_{ut} – відрахування на шляхи, грн.;

$ПП_t$ – податок з прибутку, грн.

Розмір податку з додаткової вартості для періоду t (1 рік) визначається з урахуванням того, що частина його сплачена при придбанні матеріальних цінностей і оплаті послуг сторонніх організацій:

$$ПДВ_t = (D_t - Z_t - B_{nmt} - B_{mot} - 0,3 \cdot B_{z2t}) \cdot m,$$

де D_t – прибуток від основної діяльності пункту навантаження-розвантаження за період, грн.:

$$D_t = C_{m-o} \cdot Q_p,$$

де C_{m-o} – ціна тарифу за тонно-операцію (Додаток Б табл. Б1), грн.;

Z_t – відрахування на зарплату, грн.:

$$Z_t = D_t \cdot H_{zn},$$

де H_{zn} – норма відрахування на зарплату, $H_{zn}=12\%$;

B_{nmt} – відрахування на паливомастильні матеріали, грн.:

$$B_{nmt} = D_t \cdot H_{nm},$$

де H_{nm} – норма відрахування на паливомастильні матеріали, $H_{nm}=20\%$;

B_{mot} – відрахування на технічне обслуговування, грн.:

$$B_{mot} = D_t \cdot H_{mo},$$

де H_{mo} – норма відрахування на технічне обслуговування, $H_{mo}=5\%$;

B_{z2t} – відрахування на загальногосподарські витрати, грн.:

$$B_{32t} = (Z_t + B_{nm t} + B_{32t}) \cdot H_{32},$$

де H_{32} – норма відрахування на загальногосподарські витрати, $H_{32}=20\%$;

m – розмір відсотку відрахування на ПДВ:

$$m = \frac{20}{100 + 20} = 0,167.$$

Відрахування на шляхи:

$$B_{ut} = (D_t - ПДВ_t) \cdot H_6,$$

де H_6 – норма відрахувань на будівництво шляхів, $H_6=5\%$.

Розмір податку з прибутку визначається за залежністю:

$$ПП_t = \begin{cases} 0, & \text{при } \Pi_t \leq 0 \\ \frac{\Pi_t \cdot H_n}{100\%}, & \text{при } \Pi_t > 0 \end{cases},$$

де H_n – норма відрахувань на податок з прибутку, $H_n=20\%$;

Π_t – значення чистого прибутку для заданого періоду, грн.:

$$\Pi_t = D_t - ПДВ_t - I_t - C_t - A_{ot},$$

де A_{ot} – амортизаційні відрахування, грн.:

$$A_{ot} = \frac{X_m \cdot 1,03 \cdot C_m \cdot (1 - m) \cdot H_a}{100\%},$$

де H_a – відрахування на амортизацію, $H_a=25\%$.

Отримавши значення витрат на реалізацію проекту B_3 , розрахуємо інвестиційні потоки для кожного обраного варіанту за формулою:

$$П_t = D_t - B_{3t}.$$

Результати розрахунків показників цього розділу зводимо в таблиці.

Таблиця 2.4

Основні економічні показники проекту

Показники	Значення	
	НРМ №1	НРМ №2
<i>Капітальні витрати, грн.</i>		
<i>Поточні витрати, грн.</i>		
<i>Виплати по позиковому капіталу, грн.</i>		
<i>Загальна сума основних податків і зборів, грн.</i>		
<i>Прибуток від основної діяльності, грн.</i>		
<i>Значення чистого прибутку, грн.</i>		

<i>Амортизаційні відрахування, грн.</i>		
<i>Інвестиційний потік, грн.</i>		

На основі аналізу значення фінансових та економічних показників проекту визначаємо оптимальний варіант засобу механізації вантажних робіт. При цьому визначальним моментом є максимальний інвестиційний потік, тобто $III \rightarrow \max$.

3. РОЗРАХУНОК ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПУНКТУ НРР

У цьому розділі необхідно провести розрахунки пропускної спроможності пункту НРР, кількості постів для навантаження або розвантаження вантажу на майданчику та його розміри.

Пропускна спроможність пункту.

Пропускна здатність пункту визначається за годину роботи й залежності від максимальної кількості автомобілів $П_a$ (авт./год), або маси вантажу $П_T$ (т/год.), що можуть бути завантажені або розвантажені на пункті, та кількості постів X_n , за формулами:

$$П_a = \frac{X_n}{t_T \cdot q_n \cdot \gamma_a \cdot \eta_n} \quad \text{і} \quad П_T = \frac{X_n}{t_T \cdot \eta_n}$$

де η_n – коефіцієнт, що враховує нерівномірність прибуття автомобілів на пост (приймаємо $\eta_n = 1,1 \dots 1,5$);

t_T – час на навантаження або розвантаження 1 т вантажу, год.:

$$t_T = \frac{1}{W_e},$$

де W_e – експлуатаційна продуктивність НРМ, т/год.

Розрахунок кількості постів.

Необхідна кількість постів X_n , на майданчику розраховується для двох основних випадків.

1. Надано добовий потік вантажу пункту $Q_{доб}$ (т) і тривалість його роботи протягом доби $T_{см}$, (год.) $T_{см} = T_n$. При цьому продуктивність пункту за цей же період

часу $P_T = Q_{дооб}$. Тоді:

$$X_n = \frac{Q_{дооб} \cdot t_T \cdot \eta_n}{T_{см}}$$

2. Із умови координації роботи транспортних засобів і пункту НР повинна бути забезпечена їх безперебійна робота, що можливо при рівності інтервалу руху автомобілів (автопоїздів) і ритму роботи пункту. У цьому випадку:

$$X_n = \frac{A_m \cdot t_{н-р} \cdot \eta_n}{t_{об}}$$

де A_m – кількість автомобілів що працюють на маршруті;

$t_{н-р}$ – тривалість простою автомобілів на пункті при навантаженні (розвантаженні) вантажу, год.:

$$t_{н-р} = t_T \cdot q_n \cdot \gamma_a;$$

$t_{об}$ – час оберту автомобілів на маршруті, год.:

$$t_{об} = \frac{l_m}{\beta \cdot V_T} + 2 \cdot t_{н-р},$$

де V_T – технічна швидкість автомобіля ($V_T = 25$ км/год.);

β – коефіцієнт використання пробігу ($\beta = 0,5$).

Кількість рухомого складу, що працює на маршруті за умов перевезення добового обсягу вантажу визначаємо за формулою:

$$A_m = \frac{Q_{дооб}}{q_n \cdot \gamma_a \cdot z_{об}},$$

де $z_{об}$ – кількість обертів, що виконує один автомобіль за зміну:

$$z_{об} = \frac{T_m}{t_{об}}$$

Габаритні розміри площадки.

Сукупність навантажувально-розвантажувальних постів в межах однієї площадки створюють фронт навантажувально-розвантажувальних робіт. Габаритні розміри площадки визначаються довжиною фронту роботи L_ϕ і шириною (глибиною) Y_ϕ , які можуть бути наближено визначені для різних способів розставлення транспортних засобів:

– боковий спосіб розставлення:

$$\begin{aligned} L_{\phi} &= X_n \cdot (L_a + a) + a \\ Y_{\phi} &= R_1 - R_2 + B_a + C + 2Z \end{aligned} ;$$

– торцевий спосіб розставлення:

$$\begin{aligned} L_{\phi} &= X_n \cdot (B_a + b) + b \\ Y_{\phi} &= R_1 - R_2 + L_a + C + 2Z \end{aligned} ;$$

– східчастий спосіб розставлення:

$$\begin{aligned} L_{\phi} &= \frac{X_n \cdot (B_a + b) + b}{\sin \alpha} ; \\ Y_{\phi} &= (R_1 - R_2) \cdot \cos \alpha + L_a \cdot \sin \alpha + 0,7C + 1,4Z \end{aligned}$$

де X_n – кількість навантажувально-розвантажувальних постів, од.;

L_a – довжина транспортних засобів, м;

B_a – ширина транспортних засобів, м;

a та b – відстань між транспортними засобами ($a > 1$ м та $b > 1,5$ м);

R_1 та R_2 – габаритний радіус повороту автомобіля відповідно зовнішній та внутрішній, м;

C – мінімальна відстань від автомобіля до стінки складу ($C > 0,2$ м);

Z – захисна (безпечна) зона (мінімальна відстань від рухомого автомобіля до іншого автомобіля або межі площадки ($Z > 0,8$ м);

α – кут між повздовжніми осями автомобілів та площадки.

Після визначення розмірів необхідно показати на схемі прийнятого варіанта розташування автомобілів з позначенням основних розмірів.

4. РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ЗАСОБІВ ПАКЕТУВАННЯ

Контейнерний і пакетний спосіб перевезення – важливий резерв скорочення термінів доставки вантажів і складських запасів за рахунок транзитного постачання вантажів малими партіями, підвищення рівня збереження перевізних вантажів та скорочення витрат на тару та упаковку.

Значний обсяг перевезення складають тарно-штучні вантажі (у ящиках, барабанах, лантухах, зв'язках, паках, бухтах та ін.). При використуванні цих методів необхідно враховувати суттєву різницю між контейнерами й піддонами.

В залежності від конкретних умов експлуатації пакетні перевезення вантажу доцільно виконувати паралельно з контейнерними. Водночас при прямих автомобільних перевезеннях пакетний спосіб може бути більш ефективним.

Розрахунок необхідної кількості контейнерів і способів пакетування (наприклад, піддонів) здійснюють:

- при опануванні добового обсягу перевезення $Q_{доб}$ у прямому сполученні, (т):

$$X_k = \frac{Q_{доб} \cdot t_{обк}}{q_k \cdot \gamma_k \cdot T_n}$$

де T_n – час роботи автомобілів у наряді, год.;

q_k – вантажність контейнера (піддона), т;

γ_k – коефіцієнт використання вантажності контейнера (піддона);

$t_{окк}$ – тривалість оборту контейнера (піддона), год.:

$$t_{обк} = t_{об} + \tau,$$

де τ – час на укладку вантажів у контейнер (піддон) – їх формування розформування, год. (14);

- при забезпеченні безперебійної роботи автомобілів у прямому сполученні:

$$X_n = \frac{A_m \cdot t_{обк} \cdot n_k}{t_{об}}$$

де A_m – кількість автомобілів, яка працює на маршруті, од;

n_k – кількість контейнерів (піддонів), що одночасно встановлюються на платформі автомобіля, од.;

$t_{об}$ – час оберту транспортних засобів на маршруті, год.

За результатами розрахунків і в залежності від поставленої задачі призначити необхідну кількість контейнерів (піддонів).

5. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ СКЛАДУ

У даному розділі студент повинен показати вміння розраховувати та проектувати найпростіші (як правило, одноповерхові) склади для зберігання, перероблення, приймання та відправлення конкретних вантажів. Площина складу визначається з врахуванням площини, отриманої раніше при визначенні параметрів вантажного фронту.

Розрахунок площі складського приміщення виконується наступним чином.

Загальна площа складу дорівнює:

$$F_{скл} = F_{кор} + F_{екс} + F_{слж} + F_{обл} + F_{дон},$$

де $F_{кор}$ – корисна площа, зайнята безпосередньо матеріалом (стелажами, штабелями, засіками та ін.);

$F_{екс}$ – експедиційна площа, зайнята приймальними та відпускними майданчиками;

$F_{слж}$ – службова площа, зайнята адміністративними, побутовими та іншими службовими приміщеннями;

$F_{обл}$ – площа, зайнята стаціонарними піднімально-транспортними та іншими обладнаннями;

$F_{дон}$ – допоміжна площа, зайнята проїздами та проходами.

Корисна площа складу $F_{кор}$ розраховується виходячи із припустимого навантаження на площину підлоги σ (т/м²) в залежності від виду матеріалу:

$$F_{кор} = \frac{Q_{зан}}{\sigma},$$

де $Q_{зан}$ – величина установленого запасу відповідного вигляду матеріалу на складі, т;

Дані про середнє розрахункове (допустиме) навантаження на площу пологи складу σ залежать від поверховості складу та його конструктивних особливостей:

- в одноповерхових складах $\sigma \leq 3,5 \text{ т/м}^2$;
- в багатоповерхових складах на другому поверсі $\sigma \leq 2 \text{ т/м}^2$, а на третьому –
 $\sigma \leq 1,2 \text{ т/м}^2$.

Величина устанавленого запасу відповідального вигляду матеріалу:

$$Q_{зан} = Q_{доб}(t_{ном} + t_{сmp}),$$

де $t_{ном}$, $t_{сmp}$ – відносні норми відповідно поточного та страхового запасів матеріалів, діб.

Норма запасу $t_{ном}$ дорівнює інтервалу між двома черговими постачаннями матеріалу (в рамках курсової роботи вважати, що поставки відбуваються через день), а $t_{сmp}$ залежить від умов (ритмічності) відвантаження матеріалів постачальниками, часу знаходження вантажу на шляху при переміщенні, режиму роботи підприємства та ін.

У середньому можна прийняти:

$$t_{сmp} = K_{сmp} \cdot t_{ном},$$

де $K_{сmp}$ – коефіцієнт страхового запасу, який може приймати наступні значення:

- $K_{сmp} = 0,25$ – матеріали постійно є на базах і складах – можуть бути отримані в будь-який час у необхідній кількості або можуть бути легко замінені рівноцінними сорторозмірами, видами матеріалів;
- $K_{сmp} = 0,5$ – практично для більшості підприємств;
- $K_{сmp} = 0,75$ – для підприємств із безперервним технологічним процесом виробництва;

Експедиційна площа складу $F_{екс}$ визначається в відповідності з рівністю:

$$F_{екс} = F_{псм} + F_{вм},$$

де $F_{псм}$ – площа приймально-сортувального майданчика, м²;

$F_{вм}$ – площа відпускнуго майданчика, м².

Необхідна площа приймально-сортувального майданчика дорівнює:

$$F_{псм} = \frac{Q_{доб} \cdot k_{над} \cdot t_{нрм}}{\sigma_1},$$

де $k_{над}$ – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів ($k_{над} = 1,2 \dots 1,5$);

$t_{нрм}$ – кількість днів знаходження матеріалів на приймальному майданчику ($t_{нрм} \leq 2$ днів);

σ_1 – навантаження на 1 м² площі (приймається приблизно $\sigma_1=0,25\sigma$ в залежності від вигляду розташованого матеріалу), т/м².

Розмір відпускнуго майданчика $F_{від}$ визначається за аналогічною формулою, але варто мати на увазі, що коефіцієнт нерівномірності приймається $k_{від}=1,1\dots 1,2$.

Службова площа складу $F_{слж}$ розраховується у залежності від призначених приміщень:

- виходячи із числа працюючого адміністративно-керівного та обслуговуючого персоналу – при штаті 3 робітники площа приміщення приймається по 5 м² на кожну людину від 3 до 5 – по 4 м², при штаті більше 5 – по 3,25 м² і т. ін.;
- у відповідності з санітарними та будівельними нормативами проектування з кількістю працівників більше 15 чоловік в одну зміну повинні передбачатися побутові приміщення (гардеробні, умивальні, туалетні), майданчики площа яких визначаються на основі установлених норм.

Площа, зайнята *піднімально-транспортним та іншим стаціонарним обладнанням $F_{обл}$* , розраховується виходячи із габаритів цього обладнання в плані та проходів для обслуговуючого персоналу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Транспортная характеристика грузов. Раздаточный материал. – Харьков: ХАДИ, 1992. – 85 с.
2. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. К.: Державтотрансдідпроект, 1998. – 129 с.
3. Транспортная тара. Справочник /А.И. Телегин и др. – М.: Транспорт, 1989. – 216 с.
4. Шкурин В.О. и др. Технические средства и оборудование для пакетирования продукции. Справочник. – Г.: Машиностроение, 1987. – 256 с.
5. Краткий автомобильный справочник НИИ АТ: – М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
6. Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник. – М.: Транспорт, 1981. – 448 с.
7. <http://www.balkancar.dp.ua/>.
8. <http://www.flr.ru/>.
9. <http://www.zik.ru/>.
10. <http://www.cartrade.ru/ru/catalogue/>
11. <http://www.rxr.ru/>
12. <http://cartrade-ul.narod.ru/>
13. <http://www.mazservice.ru>

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Таблиця А1

Бортові автомобілі загального призначення

Варіант	Марка автомобіля	Вантажність, т.	Габаритні розміри кузова, мм		
			ширина	довжина	висота
1	<i>CITROEN Jumper 31 Benziner</i>	2,80	2200	2850	600
2	<i>ГАЗ-52-04</i>	2,50	2070	3060	610
3	<i>FIAT Ducato 10 Diesel</i>	2,80	2170	2850	590
4	<i>ГАЗ-3307</i>	3,50	2170	3740	610
5	<i>FORD FT 100</i>	2,75	2000	2835	1000
6	<i>Зіл-433100</i>	6,00	2326	4692	575
7	<i>УАЗ-3303</i>	0,80	1670	2600	420
8	<i>IVECO 30-8 Basic</i>	2,80	2200	3300	1100
9	<i>Зіл-431410</i>	6,00	2326	3752	575
10	<i>Зіл-431510</i>	6,00	2326	4686	575
11	<i>Merscdes Sprinter 208 Diesel</i>	2,59	2000	3000	870
12	<i>МАЗ-53371</i>	8,70	2350	4965	685
13	<i>МАЗ-53362</i>	8,28	2420	6100	695
14	<i>Nissan Traid 100 Turbo-D</i>	3,50	2050	2850	1020
15	<i>КамАЗ-5320</i>	8,00	2320	5200	855
16	<i>КамАЗ-53212</i>	10,00	2320	5200	855
17	<i>Avia A31.1</i>	5,99	2200	3640	800
18	<i>КамАЗ-5325</i>	11,06	2420	6100	2500
19	<i>КрАЗ-257Б1</i>	12,00	2480	5770	825
20	<i>DAFFA 45.150 BO8</i>	7,50	2400	5100	800
21	<i>Mersedes Vario</i>	5,00	2190	7210	2840
22	<i>МАЗ -53363</i>	8,28	2420	6100	695
23	<i>IVECO 100 E15</i>	10,00	2450	4815	1000
24	<i>КамАЗ-5315</i>	8,22	2320	6100	2500
25	<i>MAN 14.264 LC</i>	13,50	2400	5475	920

Автомобілі-тягачі з причепами

Варіант	Марка автомобіля	Вантажність, т.	Габаритні розміри кузова, мм		
			ширина	довжина	висота
1	МАЗ-53371+МАЗ-8926	8,7+8,0	2350+2365	4965+5500	685+685
2	МАЗ-53352+МАЗ-8926	8,4+8,0	2350+2365	4965+5500	685+685
3	КамАЗ-5320+ГКБ-8350	8,0+8,0	2320+2317	5200+6100	855+500
4	КамАЗ-5320+СЗАП-83551	8,0+8,6	2320+2320	5200+6100	855+500
5	КамАЗ-53212+СЗАП-83571	10,0+10,5	2320+2320	5200+6100	855+500
6	КамАЗ-53212+ГКБ-8352	10,0+10,0	2320+2320	5200+6100	855+500
7	КамАЗ-5315+ГКБ-8350	8,22+8,0	2320+2317	6100+6100	2500+500
8	КамАЗ-5325+ГКБ-8352	11,06+10,0	2420+2320	6100+6100	2500+500
9	Зіл-431410+ГКБ-832801	6,0+5,5	2326+2428	3752+5244	575+608
10	Зіл-433100+ГКБ-832801	6,0+5,5	2326+2428	4692+5244	575+608
11	Зіл-433100+ГКБ-8325	6,0+6,4	2326+2428	4692+5244	575+608
12	КрАЗ-255Б1+МАЗ-5205А	8,02+12,0	2500+2320	4565+9965	924+705
13	Урал-377Н+ГКБ-817	7,5+5,5	2326+2322	4500+4686	715+572
14	МАЗ-500А+МАЗ-886	8,0+8,5	2340+2340	4860+4810	670+610
15	МАЗ-53371+ГКБ-832801	8,7+5,5	2350+2428	4965+5244	685+608
16	Зіл-431410+ГКБ-817	6,0+5,5	2326+2322	3752+4686	575+572
17	КрАЗ-260+МАЗ-5243	9,0+6,8	2520+2322	5000+4940	1555+610
18	Урал-377Н+МАЗ-5243	7,5+6,8	2326+2322	4500+4940	715+610
19	КамАЗ-53212+ГКБ-8350	10,0+8,0	2320+2317	5200+6100	855+500
20	МАЗ-53352+СЗАП-83551	8,4+8,6	2360+2320	6260+6100	685+500
21	МАЗ-53371+ГКБ-8325	8,7+6,4	2350+2428	4965+5244	685+608
22	КамАЗ-5315+ГКБ-8325	8,22+6,4	2320+2428	6100+5244	2500+608
23	КрАЗ-260+СЗАП-83551	9,0+8,6	2520+2320	5000+6100	1555+500
24	КрАЗ-255Б1+ГБК-832801	8,02+5,5	2500+2428	4565+5244	924+608
25	МАЗ-516Б+ГКБ-817	14,5+5,5	2365+2322	6260+4686	685+572

Сідельні тягачі з напівпричепами

Варіант	Марка автомобіля	Вантажність, т.	Габаритні розміри кузова, мм		
			ширина	довжина	висота
1	<i>Зіл-441510+ДАЗ-93571</i>	11,4	2370	9110	1850
2	<i>КамАЗ-5410+ДАЗ-937001</i>	14,5	2370	9200	1850
3	<i>КамАЗ-541112+ОДАЗ-9385</i>	20,5	2400	9200	2000
4	<i>МАЗ-5433+МАЗ-9380</i>	14,7	2365	8530	700
5	<i>МАЗ-54323+МАЗ-9380</i>	15,0	2365	8530	700
6	<i>МАЗ-54323+МАЗ-9397</i>	20,1	2500	11500	4000
7	<i>МАЗ-54323+МАЗ-9397</i>	20,9	2500	11500	2220
8	<i>МАЗ-64221+МАЗ-93866</i>	25,2	2420	12260	2290
9	<i>Scania-456+TREILOR-REG79</i>	23,5	2450	12400	2100
10	<i>DAF-95XF+TREILOR-Lambert</i>	23,7	2450	12400	2200
11	<i>Volvo FH412+TREILOR RF30-56</i>	24,6	2450	12420	2320
12	<i>Mersedes-Actros+Schmitz-SCP20-80</i>	22,5	2400	12320	2200
13	<i>МАЗ-6422+МАЗ-9398</i>	26,0	2420	12180	895
14	<i>МАЗ-5429+МАЗ-5205А</i>	20,0	2320	9180	560
15	<i>КрАЗ-258Б1+ОДАЗ-9370</i>	14,2	2320	9180	560
16	<i>КрАЗ-258Б1+МАЗ-5245</i>	14,0	2322	7875	740
17	<i>КамАЗ-5410+ОДАЗ-9370</i>	14,2	2320	9180	560
18	<i>КамАЗ-5410+МАЗ-5245</i>	14,0	2322	7875	740
19	<i>КамАЗ-5410+КАЗ-717</i>	11,5	2240	7500	590
20	<i>МАЗ-6422+МАЗ-9389</i>	32,5	2500	12325	2290
21	<i>КрАЗ-258Б1+ЧМЗАП-9991</i>	27,0	2500	12500	1460
22	<i>МАЗ-6422+МАЗ-9398</i>	26,2	2420	12180	695
23	<i>МАЗ-6429+ЧМЗАП-9985</i>	20,0	2500	6435	1460
24	<i>ГАЗ-52-06+ЦКТБ-А402</i>	5,0	2420	7060	2000
25	<i>МАЗ-504В+МАЗ-5245</i>	14,0	2322	7875	740

ТАРИФИ НА НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНІ РОБОТИ

Таблиця Б1

Плата за навантажувально-розвантажувальні роботи за одну тонно-операцію

Найменування вантажів	Сплата за тонно-операцію, грн./т
ТАРНО-ПАКУВАЛЬНІ ТА ОДИНИЧНІ ВАНТАЖІ	
1. Вантажі в мішках, кулях, бідонах, флягах, барабанах та рулонах.	3,8
2. Вантажі в ящиках, кипах, тюках, балонах та не пакувальні місця, фанера, дощечки та паркет у пачках.	4,4
3. Вантажі в ящиках, скло, посуд скляний та емальований, вироби зі скла та фарфору, склотара, рідини не кислотні в пляшках, рідини в скляному посуді(вино, пиво, горілка, води) у відкритих ящиках: меблі.	5,0
4. Порожні ящики, бідони, пляшки, діжки, корзини, посуд металевий та скляний з навалом з набору у тару, свіжі фрукти та ягоди вагою одного місця до 10 кг.; електролампи, цигарки, іграшки в тарі; вата, пух, перо; телевізори, радіоприймачі, магнітофони, пінопласти, солома льняна та конопельна, хліб та хлібобулочні вироби та інші легковагові вантажі.	7,0
5. Кислоти та луги в пляшках, хімічно шкідливі вантажі.	6,0
6. М'ясо в тушах та блоках морожене та охолоджене, птиця риба морожена в кулях, мішках та картонних коробках.	8,7
7. Вантажі в ящиках та не пакетовані місця, кабелі та канати на катушках вагою одного місця до 500 кг.	3,9
8. Автомашини легкові, вантажні та трактори, сільськогосподарські та інші машини на колесах.	4,0
9. Елементи збірного бетону, залізобетону та інше.	5,0
НАВАЛОЧНІ ВАНТАЖІ	
10. Пісок, гравій, щебінь, камінь бутовий, колчедан.	1,8
11. Вугілля кам'яне, руда всіляка, шлак кам'яновугільний та гранульований, глина суха. Асфальт у плитах, камінь у плитах необроблений, вапняний, мушляний, суперфосфат, сміття будівниче.	2,4
12. Кокс, торф, брикети паливні, доломіт сирий, глина в'язка, сіль.	3,0
13. Цегла нормального розміру, крім фасованої, пористої та пустотілої, глина, вапно всіляке, сіра, боксити.	3,7
14. Цегла фасована, пориста та пустотіла, черепиця, етерніт, метлахські плитки, труби гончарні, шифер, крейда, алебастр (gіпс), тирса дерев'яна, макуха всіляка, доломіт обпалений.	4,6
15. Мука фосфоритна, сіль калійна, сульфат, кістяна мука, мука злакова всіляка.	3,7
16. Цемент, порошок шамотний.	5,8
17. Пісок, кістки, роги, копита, бій скла, гума, обрізки, утиль навалом.	7,0
ЛІСОМАТЕРІАЛИ	
18. Ліс круглий, стовбури, шпали, дрова, пиломатеріали, обапіл, горбиль.	3,8
19. Фанера, планки, дощечки розсіпом, ободи, полозки, дуги, обручи, дрань, щепи, столярні вироби.	6,5
МЕТАЛИ ТА МЕТАЛЕВІ ВИРОБИ	
20. Метал сортовий та листовий, рейки, балки, швелери, метал в болванках.	3,0
21. Труби сталеві, чавунні, азбоцементні, дріт та стрічка металева в кругах.	3,4

22. Металобрухт, ошурки, обрізки, феросплави, фітинги, арматурні мілкі частини.	4,4
23. Метал у чушках, закріплення рейкові у в'язанках.	2,4
24. Закріплення рейкові (підкладки костилі) розситом.	3,2
ЗЕРНОВІ ТА ОВОЧЕВІ ВАНТАЖІ	
25. Жито, пшениця, ячмінь, кукурудза в зерні, сім`я льняне.	2,6
26. Соняшник, бавовняне насіння, відходи, висівки, комбікорм, кукурудза в початках, овес, гречка.	3,4
27. Буряк, навантаження якого здійснюється всіма навантажувальними способами, крім навантажувача СПС-42, картопля та інші коренеплоди, морква, цибуля ріпчаста, капуста в качанах, буряк технічний, кавуни, дині, гарбуз (навалом).	4,3
28. Буряк, навантаження якого здійснюється навантажувачем СПС-42.	3,1
29. Наливні вантажі (в автоцистернах), крім тих, розвантажуються самопливом.	2,1

Примітка: В таблиці приведена плата за навантажувально-розвантажувальні роботи, за винятком розвантажування автомобілів-самоскидів.

Таблиця Б2

Плата за механізоване навантаження або розвантаження універсального або спеціалізованого навантаженого чи порожнього контейнера

Вид та маса бруто контейнера, т		Сплата за одну контейнеро-операцію, грн/од.
<i>Універсальний:</i>	0,625	2,5
	1,25	3,0
	3,0 (2,5)	3,5
	5,0	5,0
	10,0	8,0
	20,0	10,0
	30,0	20,0
<i>Спеціалізований: незалежно від маси бруто</i>		20,0

Примітка: Сплата за механізоване навантаження (розвантаження) вантажів, які перевозяться на піддонах та в пакетному вигляді, береться в розмірі 3,5 грн. за тонно-операцію.

Таблиця Б3

Сплата за час простою автомобіля або автопоїзда при навантаженні-розвантаженні універсальних контейнерів без зняття їх з рухомого складу

Маса бруто контейнера, т.	За один контейнер, грн.
0,625	2.0
1,25	4.5
3,0 (2,5)	7.0
5,0	12.0
10,0	25.0
20,0	33.0
30,0	53.0

ТЕХНІЧНО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДЙОМНО- ТРАНСПОРТНИХ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ

Таблиця В1

Машина підлогового транспорту

Тип машини	Вантажність, т	Височина підйому вил, м	Вартість машино- години, грн.	
			Чистої роботи	внутрішньо- змінного простою
<i>ЕЛЕКТРОНАВАНТАЖУВАЧІ</i>				
Трьохопорні	0,50	4,5	5,63	1,42
	0,63	3,0	5,71	1,46
	0,80	3,0	5,82	1,51
	1,00	3,0	5,89	1,57
	1,25	3,0	5,95	1,60
Чотирьохопорні	1,00	4,5	6,18	1,54
	1,25	4,5	6,35	1,62
	1,60	4,5	6,50	1,67
	2,00	4,5	6,62	1,78
	5,00	4,5	7,44	1,91
Автовантажувачі	1,00	4,5	7,32	1,88
	1,50	4,5	7,77	1,96
	2,00	4,5	8,84	2,28
	3,20	4,5	9,58	2,51
	5,00	4,5	9,73	2,66
	10,00	4,5	10,75	2,92

Таблиця В2

Крани вантажопідіймальні пролітні

Тип крана	Вантажність, т	Проліт крана, м	Вартість машино- години, грн.		Оптова ціна, грн.
			Чистої роботи	внутрішньо- змінного простою	
<i>МОСТОВІ ЕЛЕКТРОКРАНИ ОПОРНІ</i>					
Однобалочні	1,0	4,5-10,5	5,03	1,14	10500-11500
	2,0	4,5-10,5	5,38	1,21	11450-12550
	3,2	4,5-28,5	5,52	1,29	14600-25200
	5,0	10,5-28,5	5,70	1,35	18000-31100

<i>Двобалочні</i>	5,0	10,5-31,5	5,97	1,38	58700-106200
	10,0	10,5-34,5	6,15	1,45	65100-128000
	16,0	10,5-34,5	6,58	1,65	86900-150800
	20,0	10,5-34,5	6,16	2,03	102700-165200
	32,0	10,5-34,5	7,39	2,48	143300-257300
<i>Козлові електрокрани</i>	3,2	12,5	2,12	0,70	61000
	5,0	11,3-16	2,91	0,87	88000
	8,0	25-40	3,35	1,09	179200
	10,0	16-32	4,47	1,35	188000
	12,5	16-32	4,70	1,46	235000
	20,0	25-32	5,14	1,63	250000
	30,0	32-42	5,69	1,88	293000
	32,0	32	6,11	2,42	490000

Таблиця В3

Крани вантажопідіймальні стрілкові самохідні

Тип крана	Вантажність, т	Виліт крюка, м	Вартість машино-години, грн.		Оптова ціна, грн.
			Чистої роботи	внутрішньо-змінного простою	
<i>Автомобільні</i>	4/1	3,5/6	6,59	1,54	62500
	5/1,5	3,2/6	7,19	1,62	72750
	6,3/1,8	3,3/6,5	7,50	1,73	113000
	10/2,5	4/10	8,01	2,25	148000
	12,5/2,5	3,5/13	8,35	2,31	205000
	16/4	4/10	8,63	2,38	231000
	25/4	4/10	9,23	2,46	310000
<i>Пневмоколісні</i>	16/4	4,1/10	9,65	3,33	190000
	25/4	4,5/13,2	10,91	3,39	291200
<i>Гусеничні</i>	6,3/1,5	4/10	7,98	2,31	208900
	10/2,5	4/10	8,95	2,67	220000
	16/3,5	4/10	9,64	3,09	264000
	25/5,2	4/13	10,39	3,42	287000

Примітка: У чисельнику – максимальна вантажність при мінімальному вильоті крюка, в знаменнику – мінімальна вантажність при максимальному вильоті крюка.

Баштові крани

Тип крана	Вантажність, т	Виліт крюка, м	Вартість машино- години, грн.		Оптова ціна, грн.
			Чистої роботи	внутрішньо -змінного простою	
<i>З поворотною платформною</i>	5,0	10/20	8,58	2,39	29300
<i>Стріла підйомна</i>	8/5	13/25	8,59	2,89	32100
	10	10/20	10,11	3,28	35400
<i>Стріла балочна з вантажним візком</i>	8/3,2	4,5/25	9,23	2,70	30000
	8/4,5	5,5/30	9,68	2,83	43000
	10/7,5	7,5/35	11,15	3,41	42300
<i>З неповоротною баштою</i>	12,5/2,5	3,5/35	11,84	3,65	75000
	12,5/5,6	3,5/35	11,95	3,70	79800
	25/10	4/35	13,49	4,37	123400
<i>Крани- навантажувачі</i>	5,0	3,75/30	6,37	2,02	27500
	10/5	11/22	8,63	2,56	31900
	10,0	4/30	8,90	2,69	36700

Примітка: У чисельнику – максимальна вантажність при мінімальному вильоті крюка, в знаменнику – мінімальна вантажність при максимальному вильоті крюка.

Екскаратори одноківшові універсальні гусеничні та пневмоколісні

Виконання робочого обладнання	Місткість ковша, м ³	Час робочого циклу, с	Вартість машино- години, грн.		Оптова ціна, грн.
			Чистої роботи	внутрішньо -змінного простою	
<i>З гнучкою підвіскою</i>	0,4	15/19	8,01	2,13	102000
	0,65	16/22	9,34	3,05	140000
	1,0	17/25	10,94	3,42	177000
	1,25	20/27	11,40	3,67	210000
	2,5	22	12,35	3,88	390000
	3,2	22	13,93	4,09	400000
<i>З жорсткою підвіскою</i>	0,15	13/18	6,35	1,81	47000
	0,25	15/19	6,72	1,98	60000
	0,4; 0,5; 0,6	16/22	8,50	2,44	200000
	0,65; 0,1	17/24	9,14	2,72	300000

Таблиця В6

Одноківшові навантажувачі універсальні

Виконання робочого обладнання	Вантажність, т	Місткість ковша, м ³	Час робочого циклу, с	Вартість машино- години, грн.		Оптова ціна, грн.
				Чистої роботи	внутрішньо- змінного простую	
<i>ЗАДНЄ РОЗВАНТАЖЕННЯ</i>						
<i>Пневно колісне</i>	0,5	0,28	35	5,65	1,52	18550
	0,8	0,4	40	6,66	1,93	19300
	2,0	1,0	45	6,88	2,10	21400
	3,0	1,5	50	7,12	2,35	25610
	4,0	2,0	55	7,51	2,51	28700
	5,0	2,7	60	7,97	2,76	35000
<i>Гусеничне</i>	1,2	0,6	45	5,90	1,63	14820
	2,0	1,0	50	6,85	1,81	15940
	3,0	1,5	55	7,47	2,15	23600
	4,0	2,0	60	8,12	2,37	31300
	5,0	2,5	65	9,56	2,82	34460
<i>ПЕРЕДНЄ РОЗВАНТАЖЕННЯ</i>						
<i>Гусеничне</i>	1,5	1,2	40	5,77	1,66	14670
	1,75	1,5	50	6,12	1,71	17230
	2,0	1,8	60	6,63	1,88	18920

Таблиця В7

Конвеєри стрічкові

Довжина конвеєра, м	Ширина стрічки, мм	Височина розвантаження, м	Вартість машино- години, грн.		Оптова ціна, грн.
			Чистої роботи	внутрішньо- змінного простую	
<i>ПЕРЕСУВНІ</i>					
5	400	2,1	4,37	1,19	1315
5	400	3,3	4,40	1,22	1330
6	400	2,6	4,44	1,25	1700
10	400	3,8	4,53	1,30	1790
10	500	3,8	4,68	1,36	2100
14	500	5,1	4,72	1,41	2250
15	500	5,5	4,81	1,49	2360
<i>СТАЦІОНАРНІ</i>					
20	650	–	4,96	1,41	12470
40	650	–	5,55	1,68	14120
60	650	–	6,10	1,79	16000

Елеватори ковшові вертикальні

Типорозмір елеватору	Ширина стрічки, мм	Височина розвантаження, м	Вартість машино-години, грн.		Оптова ціна, грн.
			Чистої роботи	внутрішньо-змінного простою	
СТРІЧКОВІ ЕЛЕВАТОРИ					
<i>ЛГ-125</i>	<i>0,4</i>	<i>320</i>	<i>4,84</i>	<i>1,22</i>	<i>1950</i>
<i>ЛГ-160</i>	<i>0,6</i>	<i>320</i>	<i>5,07</i>	<i>1,26</i>	<i>11010</i>
<i>ЛГ-200</i>	<i>1,3</i>	<i>400</i>	<i>5,53</i>	<i>1,38</i>	<i>11160</i>
<i>ЛГ-250</i>	<i>2,0</i>	<i>400</i>	<i>5,88</i>	<i>1,45</i>	<i>11250</i>
<i>ЛГ-320</i>	<i>4,0</i>	<i>500</i>	<i>6,15</i>	<i>1,54</i>	<i>11620</i>
<i>ЛГ-400</i>	<i>6,3</i>	<i>500</i>	<i>6,66</i>	<i>1,67</i>	<i>12010</i>
<i>ЛГ-500</i>	<i>12,0</i>	<i>600</i>	<i>6,91</i>	<i>1,73</i>	<i>12090</i>
<i>ЛГ-650</i>	<i>16,8</i>	<i>600</i>	<i>7,39</i>	<i>1,85</i>	<i>12160</i>
ЛАНЦЮГОВІ ЕЛЕВАТОРИ З РОЗСТАВЛЕНИМИ ГЛИБОКИМИ КОВШАМИ					
<i>ЦГ-125</i>	<i>0,4</i>	<i>320</i>	<i>5,01</i>	<i>1,26</i>	<i>11340</i>
<i>ЦГ-160</i>	<i>0,6</i>	<i>320</i>	<i>5,24</i>	<i>1,31</i>	<i>11500</i>
<i>ЦГ-200</i>	<i>1,3</i>	<i>400</i>	<i>5,62</i>	<i>1,41</i>	<i>11850</i>
<i>ЦГ-250</i>	<i>2,0</i>	<i>400</i>	<i>6,05</i>	<i>1,52</i>	<i>12070</i>
<i>ЦГ-320</i>	<i>4,0</i>	<i>500</i>	<i>6,30</i>	<i>1,58</i>	<i>13800</i>
<i>ЦГ-400</i>	<i>6,3</i>	<i>500</i>	<i>6,81</i>	<i>1,70</i>	<i>15150</i>
<i>ЦГ-500</i>	<i>12,0</i>	<i>600</i>	<i>7,06</i>	<i>1,77</i>	<i>17310</i>
<i>ЦГ-650</i>	<i>16,8</i>	<i>600</i>	<i>7,54</i>	<i>1,92</i>	<i>20500</i>

Таблиця В9

Норми часу на стропування та відстропування тарно-штучних та важких вантажів

Найменування вантажу	Пристрій захоплення вантажу	Маса вантажу, т	Час на застропування, відстропування, с	
<i>Вантажі на піддонах</i>	<i>Різні</i>	<i>0,1-2,5</i>	<i>25</i>	<i>14</i>
<i>Тарно-одичні вантажі</i>	<i>Стропи із рослинних канатів</i>	<i>до 0,25</i>	<i>12</i>	<i>16</i>
<i>Залізобетонні вироби (ЗБВ)</i>	<i>Стропи із сталевих канатів</i>	<i>0,25-3</i>	<i>76</i>	<i>42</i>
	<i>Крюкова підвіска</i>	<i>0,25-1</i>	<i>30</i>	<i>26</i>
		<i>1-3</i>	<i>48</i>	<i>44</i>
<i>Важкі вантажі без спеціальних приладів для застропування</i>	<i>Стропи із сталевих канатів</i>	<i>0,25-1</i>	<i>45</i>	<i>43</i>
		<i>1-3</i>	<i>123</i>	<i>49</i>
	<i>Крюкова підвіска</i>	<i>0,25-3</i>	<i>55</i>	<i>42</i>
<i>Контейнери та інші важкі вантажі з приладами для застропування</i>	<i>Крюкова підвіска</i>	<i>0,25-5</i>	<i>40</i>	<i>34</i>

Таблиця В10

Норми часу на захват та укладання одиночних вантажів вилковим способом

Тип навантажувача	Найменування вантажу	Час, с, на	
		захват	укладання
Електричний	<i>Вантажі, які перевищуються на вилках навантажувача: папір у рулонах</i>	7	13
	<i>Вантажі в ящиках</i>	15	15
	<i>Вантажі, які складаються на прокладках</i>	25	17
	<i>Контейнери типу овочевих</i>	11	14
	<i>Вантажі, які пересовуються на піддонах</i>	17	20
Автомобільний	<i>Вантажі, які пересовуються на піддонах або безпосередньо на вилках</i>	18	18

Таблиця В11

Норми часу на захват та укладання насипних вантажів екскаватором

Місткість ковша, м ³	Час на захват, с			Час на укладання, с		
	піску	гравію	щебеня, каменя	піску	гравію	щебеня, каменя
<i>до 1,0</i>	3	4	6	2	2	2
<i>1,1–3,0</i>	4	5	7	3	3	3
<i>3,1-5,0</i>	5	8	10	4	4	4

Таблиця В12

**Норми часу на захват та укладання насипних вантажів
одноківшовим навантажувачем**

Тип вантажу	Тип навантажувача	Час, с, на	
		захват	укладання
<i>Пісок, гравій</i>	<i>Автомобільний</i>	6	6
<i>Щебінь, каміння</i>	<i>Тракторний</i>	15	6

Коефіцієнт використання робочого часу механізму

Найменування механізму	Коефіцієнт K_{BP}
<i>ВАНТАЖОПІДЙОМНІ КРАНИ</i>	
➤ <i>мостові та козлові</i>	<i>0,85-0,95</i>
➤ <i>баштові</i>	<i>0,75-0,90</i>
➤ <i>автомобільні</i>	<i>0,60-0,80</i>
➤ <i>гусеничні та пневмоколісні</i>	<i>0,65-0,85</i>
<i>НАВАНТАЖУВАЧІ</i>	
➤ <i>автомобільні</i>	<i>0,75-0,90</i>
➤ <i>електричні</i>	<i>0,60-0,75</i>
➤ <i>одноківшові</i>	<i>0,50-0,80</i>
<i>ЕКСКАВАТОРИ</i>	
<i>КОНВЕЄРИ БЕЗПЕРЕРВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ</i>	
<i>1,0</i>	
<i>КОНВЕЄРИ ВСІХ ВИДІВ, ЯКІ БЕЗПЕРЕРВНО ПРАЦЮЮТЬ ПРОТЯГОМ ДОБИ</i>	
➤ <i>одну зміну</i>	<i>0,20-0,32</i>
➤ <i>дві зміни</i>	<i>0,33-0,62</i>
➤ <i>три зміни</i>	<i>0,63-1,0</i>
<i>КОНВЕЄРИ, ЯКІ ПЕРІОДИЧНО ПРАЦЮЮТЬ ПРОТЯГОМ ДОБИ МЕНШЕ ОДНІСІ ЗМІНИ</i>	
<i>менше 0,20</i>	