

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

**ПОКРАЩЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ У
МІЖМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ РУХОМИМ СКЛАДОМ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АСКО-ТРАНС» МІСТО ДНІПРО**

Графічна частина
магістерської кваліфікаційної роботи

Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)

Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Форма навчання денна

Розробив: студент гр. 1ТТ-19 м

О.О. Поліщук

Керівник: Т.В. Макарова

Вінниця ВНТУ 2020

Мета дослідження – розробка заходів з формування ефективної системи перевезень швидкопсувних вантажів в міжміському сполученні.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

- проаналізувати діяльність транспортної компанії ТОВ «Аско-Транс»;
- сформувати перелік вимог до автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів в міжміському сполученні;
- дослідити основні етапи організації перевезення швидкопсувних вантажів з урахуванням виникнення ризиків в процесі транспортування;
- розробити динамічну модель системи перевезень швидкопсувних вантажів;
- запропонувати критерії вибору спеціалізованого рухомого складу;
- виконати техніко-економічні розрахунки для міжміських маршрутів;
- вирішити питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – це процес автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів.

Предмет дослідження – методи та засоби збереження якості вантажу в процесі транспортування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці динамічної моделі для автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів з урахуванням ризиків в процесі транспортування.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «АСКО-ТРАНС»

Головна мета підприємства – розвиток власного бізнесу та підтримка транспортної діяльності.



Переваги компанії :

- гарантія збереження товару;
- кваліфіковане експедирування;
- доставка товару точно в строк;
- доставка попутними машинами;
- скидки та бонуси постійним клієнтам.

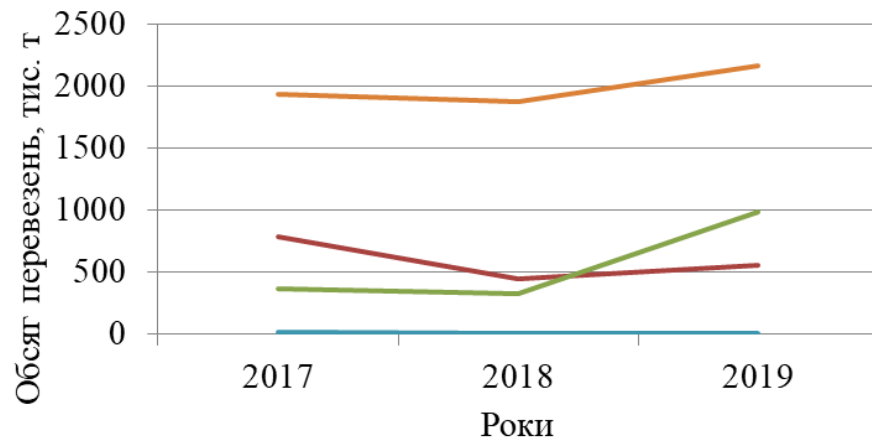




Динаміка перевезень деяких швидкопсувних вантажів

| Найменування вантажів | Обсяги перевезень, тис. т | | | | | |
|---|---------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
| | ВС | МС | ВС | МС | ВС | МС |
| Картопля | 127,22 | 1,80 | 69,87 | 0,63 | 56,13 | 7,19 |
| Цукрові буряки | 790,42 | 0,09 | 449,26 | 0,01 | 556,89 | 0,02 |
| Інші свіжі овочі та фрукти | 366,45 | 107,88 | 329,75 | 98,68 | 982,08 | 153,85 |
| Продукція лісового господарства та лісозаготівель | 725,95 | 156,28 | 696,29 | 138,44 | 803,32 | 129,42 |
| Живі рослини та квіти | 15,57 | 4,78 | 9,35 | 4,83 | 9,93 | 8,02 |
| Інша продукція рослинного походження | 1935,37 | 106,75 | 1873,68 | 85,24 | 2169,65 | 79,25 |

ВС – внутрішнє сполучення; МС – міжнародне сполучення



Питома вага основних видів агрокультур в Дніпропетровській області, %



Основний партнер

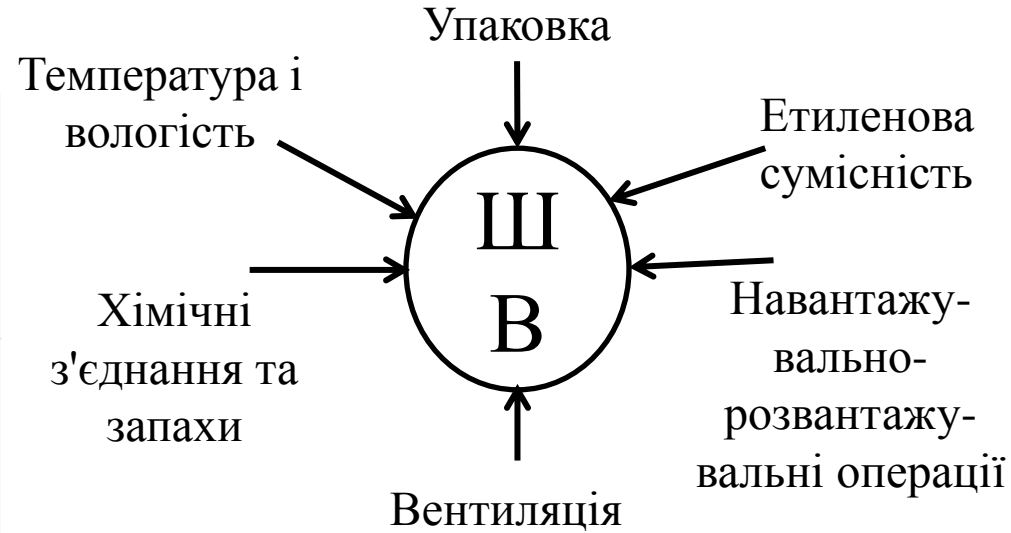
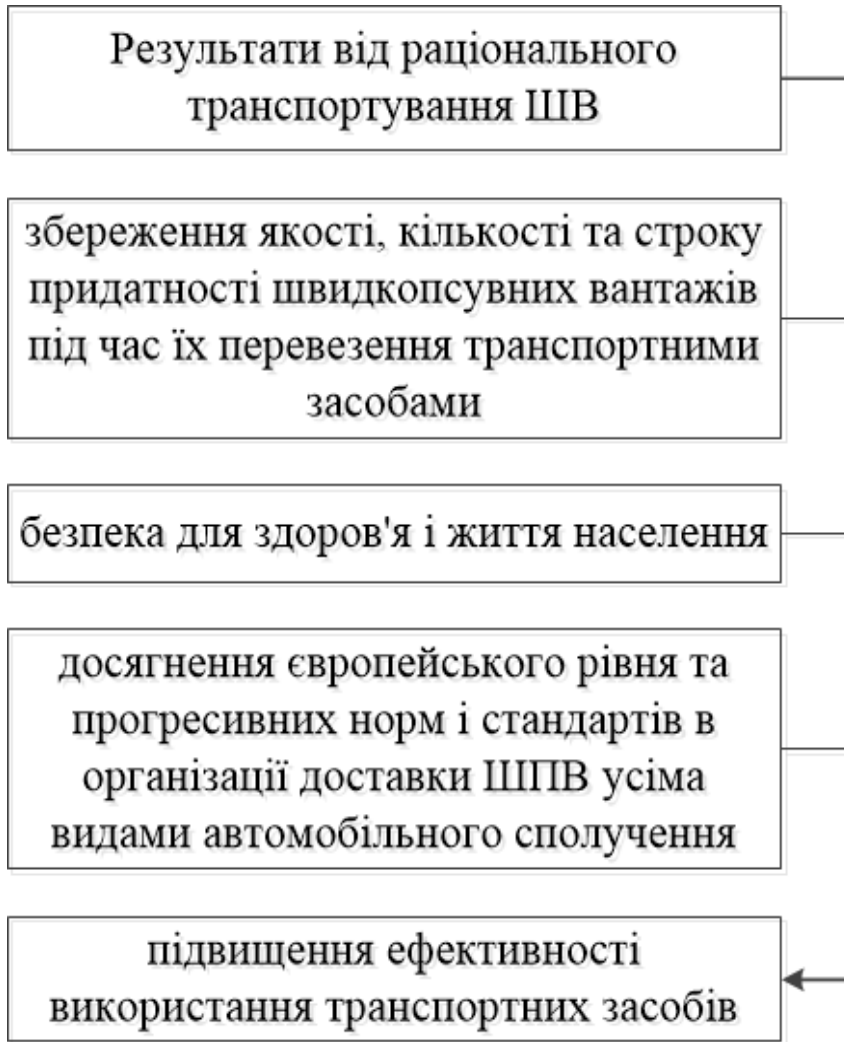


Тепличний комбінат «Дніпровський»



Теплиці з технологією вирощування світлокультури

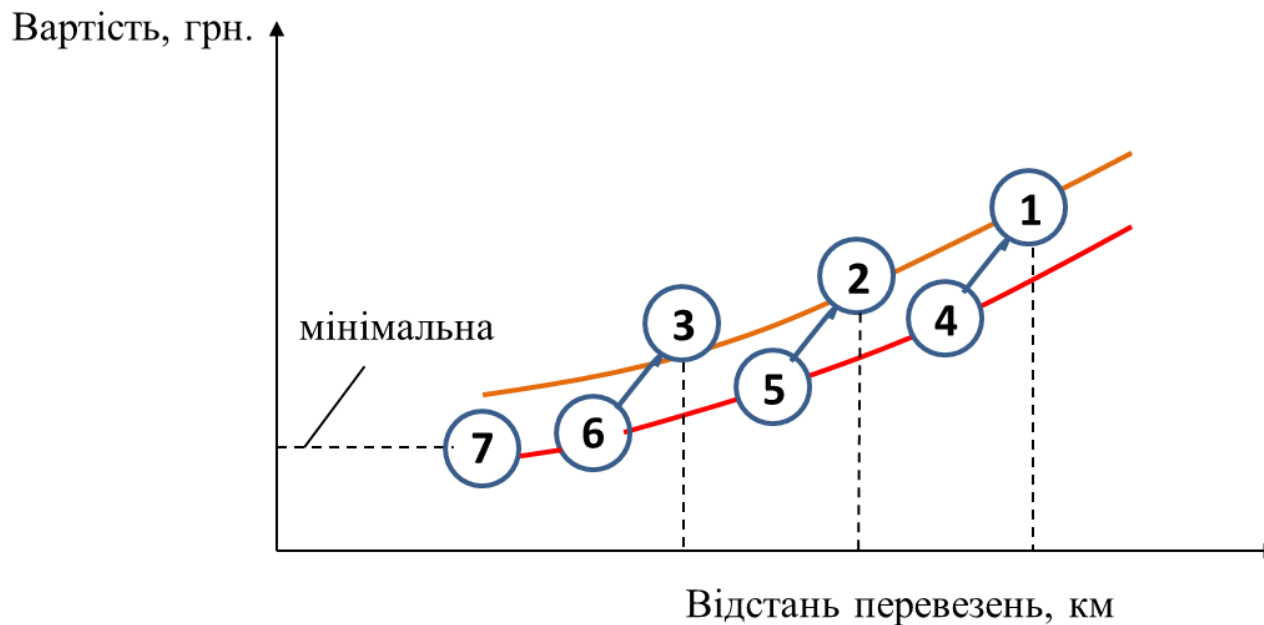




Оперативна інформація від перевізника про :

- температурний режим (показання термографу);
- швидкість руху;
- маршрут перевезення.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ



1 – рефрижератори; 2 – автомобілі з ізотермічним кузовом;
3 – автомобілі загального користування; 4, 5, 6 – попутні перевезення рухомим складом (відповідно до верхнього позначення); 7 – невеликі партії вантажу автомобілями загального користування у нічний час

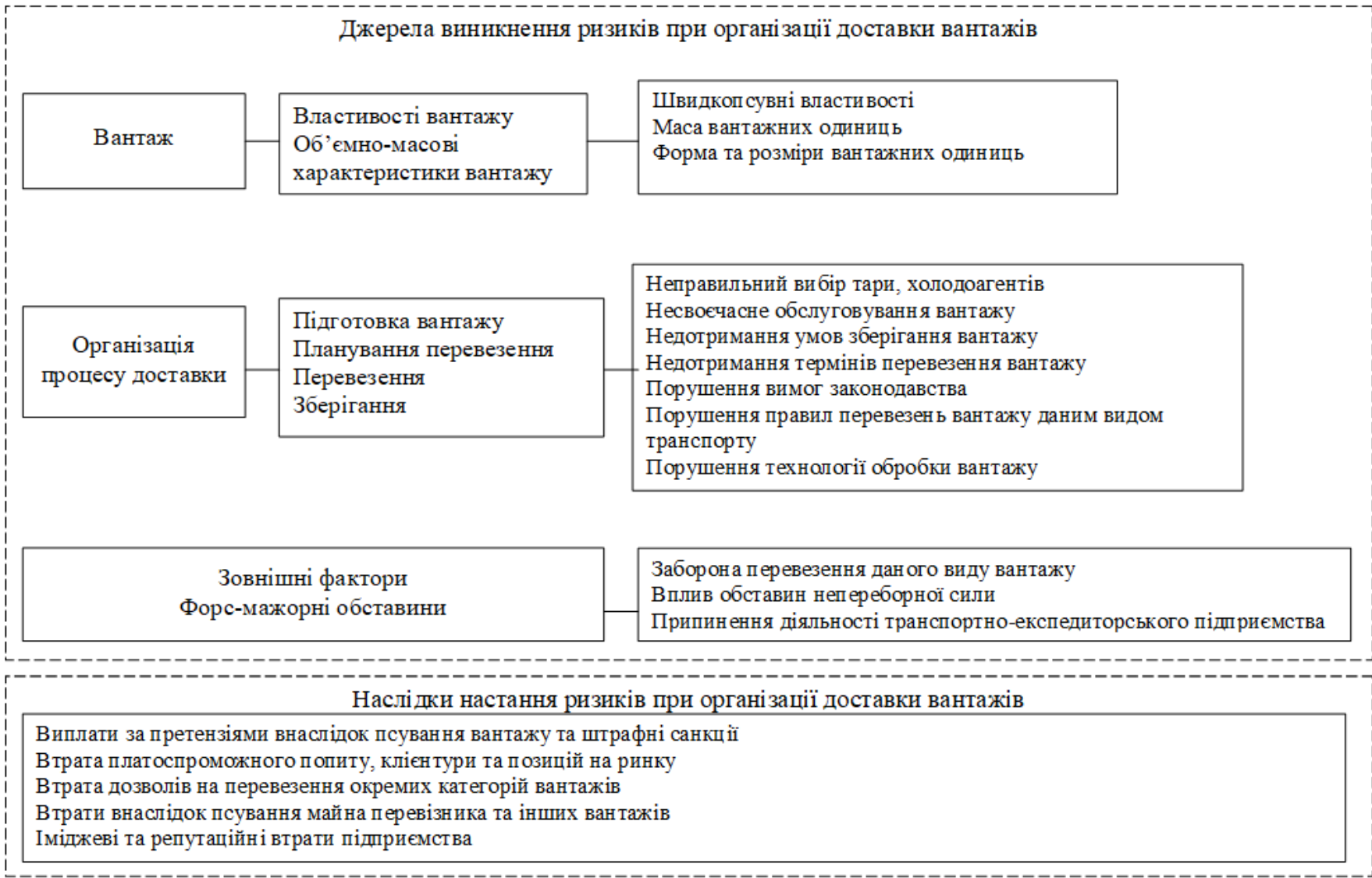
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТАПІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

| Організація доставки ШПВ автомобільним транспортом | |
|--|--|
| Підготовка вантажу до перевезення | Класифікація та ідентифікація вантажу Вибір тари й пакування, холодоагентів та інших засобів забезпечення транспортабельного стану вантажу Маркування вантажу Формування вантажних одиниць та партій поставок |
| Перевезення | Перевезення автомобільним транспортом Комбіновані перевезення |
| Навантажувально-розвантажувальні операції | Навантажувально-розвантажувальні операції в пунктах забору вантажу Навантажувально-розвантажувальні операції в пунктах консолідації та розконсолідації Навантажувально-розвантажувальні операції при завантаженні транспортних засобів |
| Тимчасове зберігання вантажів | Тимчасове зберігання вантажів в пунктах забору вантажу Тимчасове зберігання вантажів в пунктах консолідації та розконсолідації |
| Формальності | Отримання дозволів на перевезення вантажу Митні, санітарно-карантинні та інші формальності |

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТАПІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

| | |
|--------------------------------|---|
| Експедиторські операції | <p>Охорона та супровід Обслуговування вантажу в процесі доставки Заміна холодоагентів <u>Контроль стану вантажу</u> Формування партій відправок Приймання -здача вантажу перевізнику</p> |
| Організаційно-правові операції | <p>Планування маршруту, вибір транспортного засобу та перевізника Планування обсягів перевезень та партій відправок Укладання договорів на перевезення Бронювання тоннажу Оформлення перевізних та товаросупровідних документів Претензійна робота</p> |
| Економічні операції | <p>Розрахунок витрат на перевезення Взаєморозрахунки за перевезення та транспортно-експедиторські послуги Фінансові розрахунки за претензіями</p> |
| Надання інших послуг | <p>Консультаційні, аналітичні та інші послуги на замовлення клієнтури</p> |

СХЕМА ДЖЕРЕЛ ТА НАСЛІДКІВ ВИНИКНЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ ДОСТАВЦІ ВАНТАЖІВ



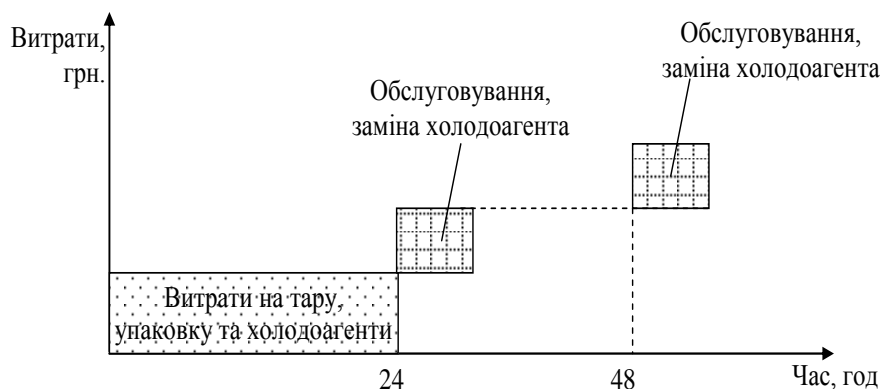
ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ТА ОЦІНКА НАСЛІДКІВ РИЗИКОВИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

| Методи | Управлінські рішення | Можливості реалізації та наслідки |
|---------------------------------------|---|---|
| Ухилення від ризику | <p>Виключення ризикових ситуацій з процесів надання транспортно-експедиторських послуг</p> <p>Відмова від перевезень окремих категорій спеціальних вантажів</p> <p>Відмова від співпраці з ненадійними партнерами</p> | <p>Повністю виключити ризикові ситуації неможливо</p> <p>Втрата високодохідного ринку перевезень, зниження конкурентоспроможності</p> <p>Доцільно та важливо при перевезенні спеціальних вантажів</p> |
| Збереження ризику | Створення резервних фондів для покриття збитків | <p>Складність визначення розміру резервного фонду</p> <p>Зменшення доходів</p> <p>Відволікання коштів від основної діяльності підприємства</p> |
| Передача ризику | Страховання, хеджування, аутсорсинг | Обмежена кількість ризиків, що підлягають страхуванню |
| Попередження та трансформація ризиків | <p>Вплив на ризик на найбільш вразливих ділянках процесу доставки</p> <p>Створення системи контролю стану вантажу</p> <p>Використання більш швидкісних видів транспорту в ланцюгу доставки вантажу</p> <p>Інноваційні рішення зі зберігання вантажу та взаємодії в ланцюгу постачань</p> <p>Гнучка тарифна політика ТЕП</p> | <p>Збільшення витрат на управління ризиком</p> <p>Зменшення збитків від ризикових ситуацій</p> <p>Підвищення конкурентоспроможності</p> |

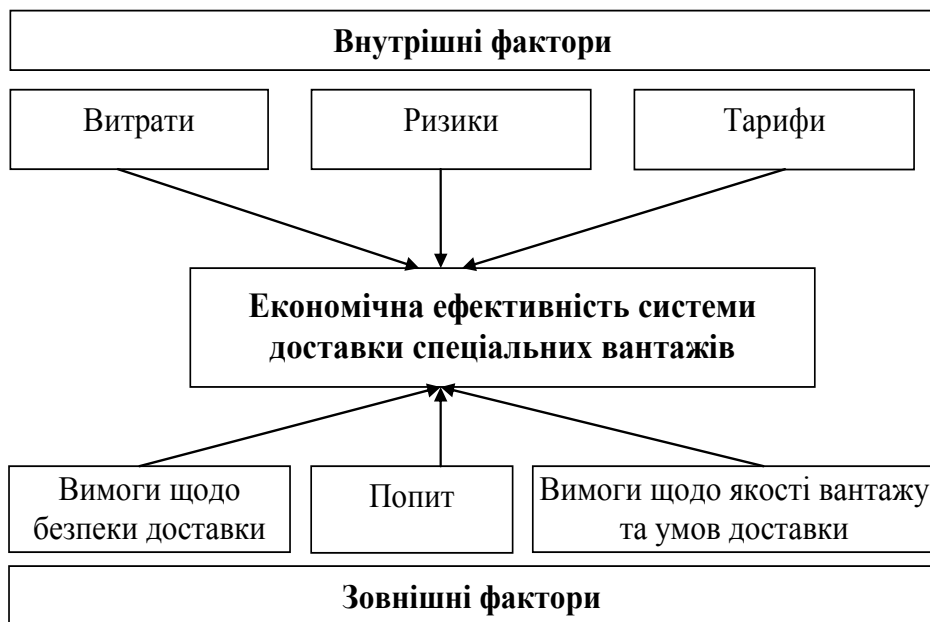
ПРИЧИНИ РИЗИКІВ ТА ЗБИТКИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВИДУ РИЗИКІВ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

| Види ризику | Причина | Збитки |
|--|--|---|
| Ризик пошкодження та псування вантажу | Неправильна підготовка вантажу до перевезення, недотримання умов перевезення, технології обробки вантажів, для швидкопсувних вантажів – перевищення часу на виконання окремих операцій | Відшкодування збитків клієнтурі, або у межах оголошеної цінності, або згідно з міжнародними конвенціями. Втрата частки ринку спеціальних вантажів |
| Ризик затримки вантажу | Несвоєчасне виконання сторонами окремих операцій, недотримання формальностей | Зменшення доходів за рахунок повернення частки оплати за термінову доставку |
| Ризик виникнення додаткових витрат на доставку | Неправильне планування перевезення, неправильний вибір виду транспорту, транспортного засобу, формування вантажних одиниць, необхідність незапланованого обслуговування або зберігання вантажу в процесі перевезення | Зменшення доходів ТЕП |

ФАКТОРИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА СКЛАДОВІ УПРАВЛІННЯ ДОСТАВКОЮ ВАНТАЖІВ

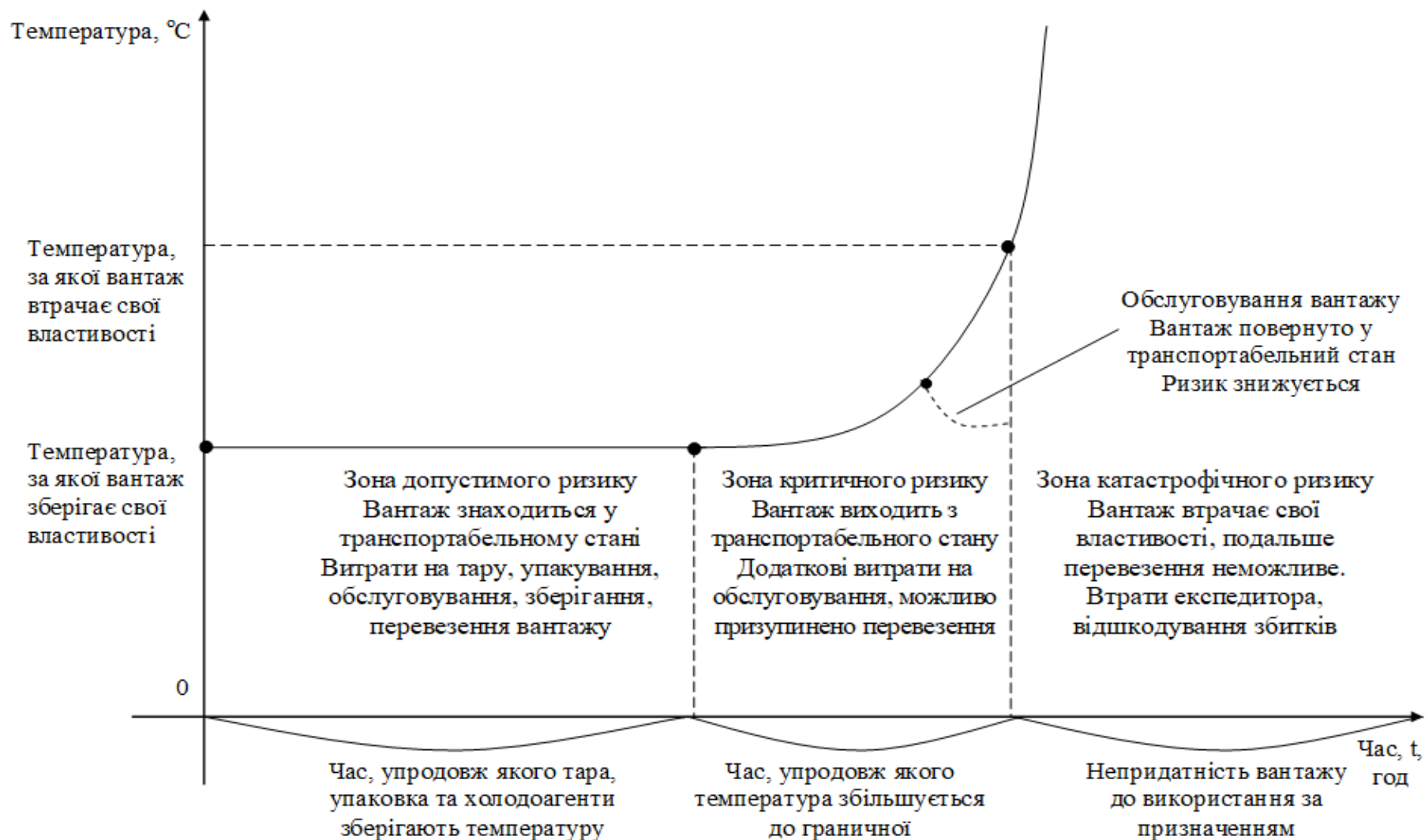


Основні фактори, які впливають на ефективність перевезення

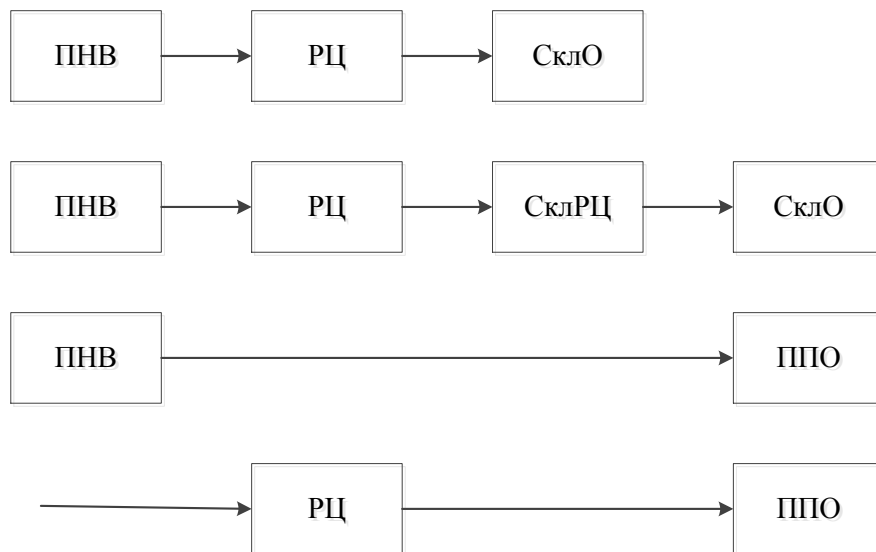


| Складові | Реалізація |
|--|--|
| Спеціальні вантажі | Властивості вантажу створюють додаткові ризики пошкодження та втрати вантажу |
| Методи управління ризиками | Попередження та трансформація ризиків. Методи ухилення, збереження та передачі ризику неефективні. |
| Попередження ризиків | Управління транспортабельним станом вантажу та організацією доставки |
| Управління транспортабельним станом вантажу та організацією доставки | Управління витратами підприємства в ланцюгу доставки вантажу (витрати на тару, упаковання, холодоагенти, обслуговування, зберігання, перевезення, тощо). |
| Управління витратами підприємства | Знаходження оптимального плану доставки вантажу та параметрів вантажопотоку. Синхронізація у часі знаходження вантажу у транспортабельному стані з процесом обслуговування з витратами таким чином, щоб знаходитись у зоні допустимого ризику. |
| Управління ефективністю діяльності підприємства | Управління ризиками, витратами, тарифами підприємства. |

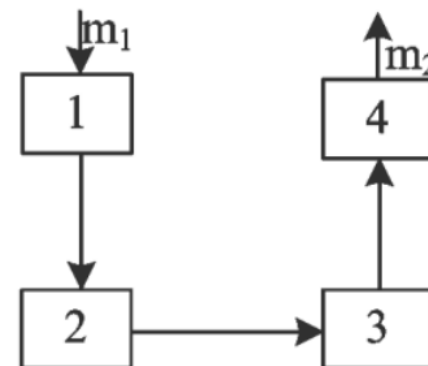
ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ РИЗИКОМ, ВИТРАТАМИ ТА ЯКІСТЮ ВАНТАЖУ В ПРОЦЕСІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ



РОЗРОБКА ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ



Агрегативна схема руху ШВ в РРС



Елементи системи:

- 1 - пункт навантаження ШВ;
- 2 - розподільний центр;
- 3 - фронт вивантаження на РЦ;
- 4 - склад вантажоодержувача.

Основні схеми перевезення ШВ в РРС:

ПНВ – пункт навантаження у відправника;

РЦ – розподільний центр;

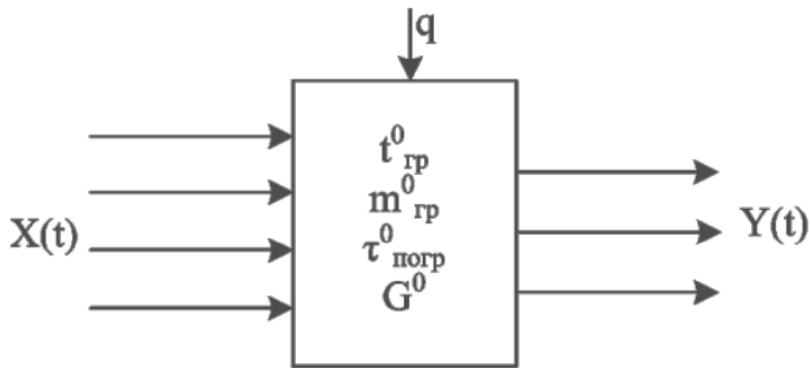
СклО – склад для зберігання ШВ у одержувача;

СклРЦ – склад для зберігання ШВ на розподільчому

центрі; ППО – пункт продажу у одержувача

АГРЕГАТИВНІ СХЕМИ СТАНУ ШВИДКОПСУВНОГО ВАНТАЖУ

Після завантаження в РРС



Вхідний сигнал

$$x_{11}(t) = (t_{\text{нв}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, Q_{\text{тепл.нав.}})$$

$$x_{12}(t) = t_{\text{в}}^0$$

$$x_{13}(t) = \tau_{\text{нав.}}^0$$

Вихідні параметри

$$Y = (y_{11}(t), y_{12}(t), y_{13}(t), y_{14}(t)),$$

де $y_{11}(t) = m_i(t)$ - маса вантажу, завантажена в РРС;

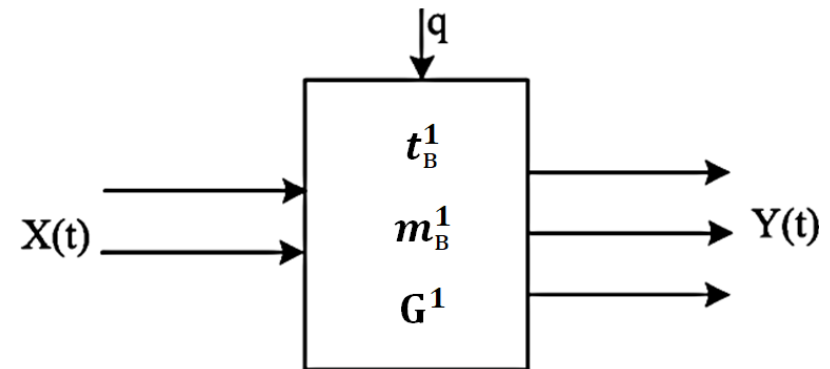
$y_{12}(t) = t_i(t)$ - температура вантажу в кузові;

$t_1^0(t) = t_{\text{в}}^0(t) \pm \Delta, \Delta = f(t_{\text{нв}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, Q_{\text{тепл.нав.}})$ - величина зміни

температури вантажу, як функція від температури зовнішнього повітря,

діючих теплопритоків тощо

В процесі перевезення в будь-який момент часу t



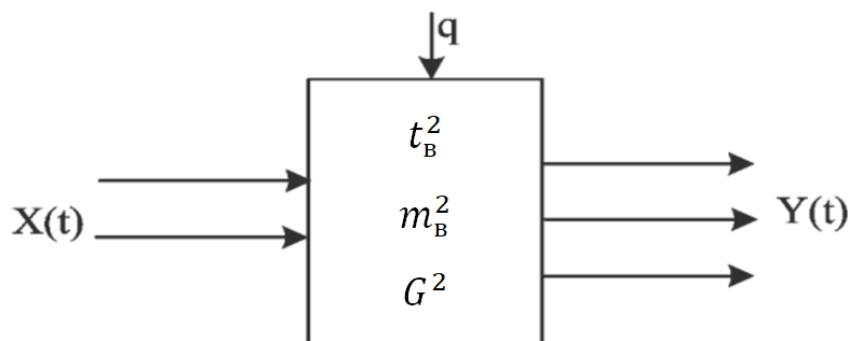
Перевірка умов

$$\tau_{\text{тр.}}(t) > \tau_{\text{тр.}} - \tau_{\text{нав.}}^0 - \tau_{\text{пер.}}(t)$$

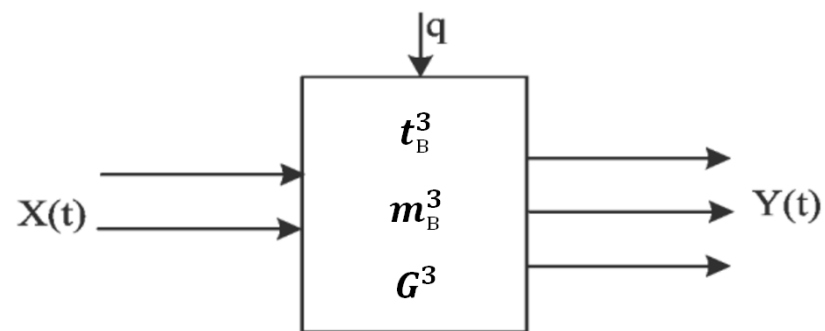
$$Q_{\text{п}}(t) > Q_{\text{п.п}}(t)$$

АГРЕГАТИВНІ СХЕМИ СТАНУ ШВИДКОПСУВНОГО ВАНТАЖУ

В момент прибуття його до РЦ



В момент прибуття на склад одержувача



У процесі транспортування можуть діяти керуючі сигнали (q), які надходять в систему в разі, якщо:

- термін транспортабельності вантажу перевищує термін доставки;
- запас палива менше необхідного для прибуття в пункт призначення.

Оператор переходу з одного стану агрегату в наступний особливий стан

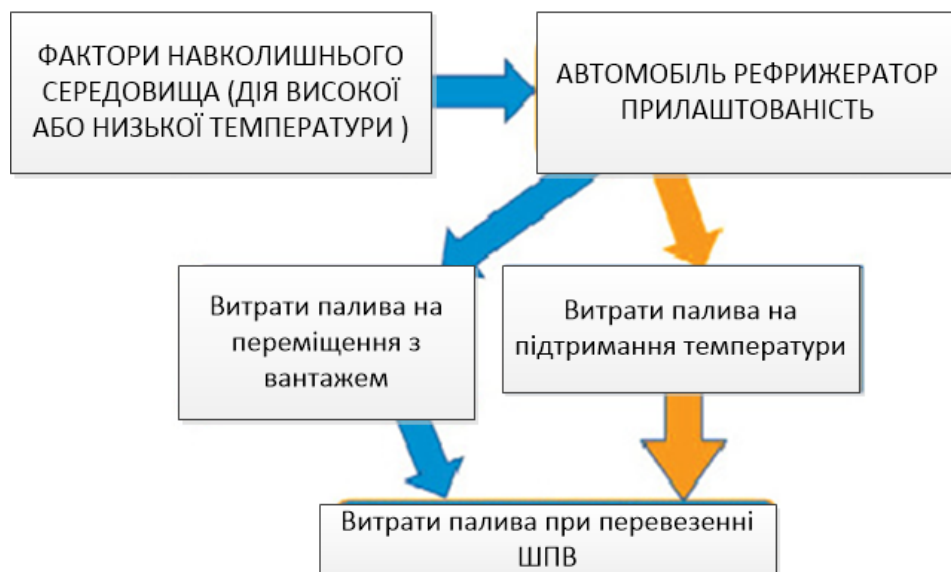
$$H_1 = z_1(t) = t_{zp}^1 (t_1 + \tau_{unc}^{nozp}) - t_{zp}^2 (t_1 + \tau_{unc}^{nozp} + \tau_{nep});$$

$$H_2 = z_2(t) = m_{zp} (t_1 + \tau_{unc}^{nozp}) - m_{zp}^{ey} (\tau_{nep}) = m^2;$$

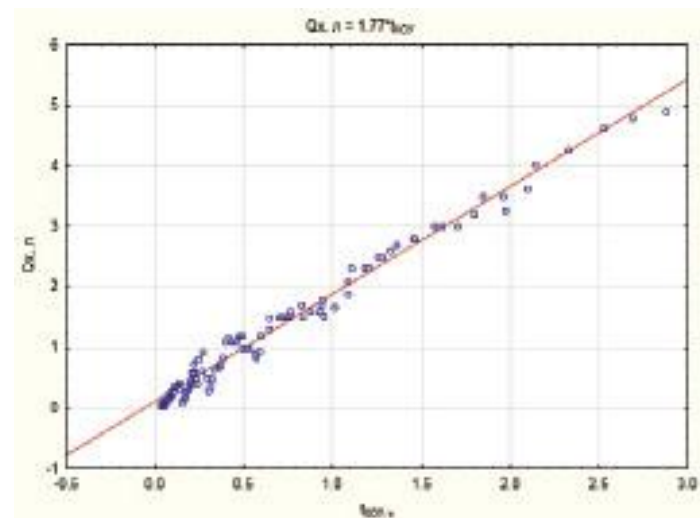
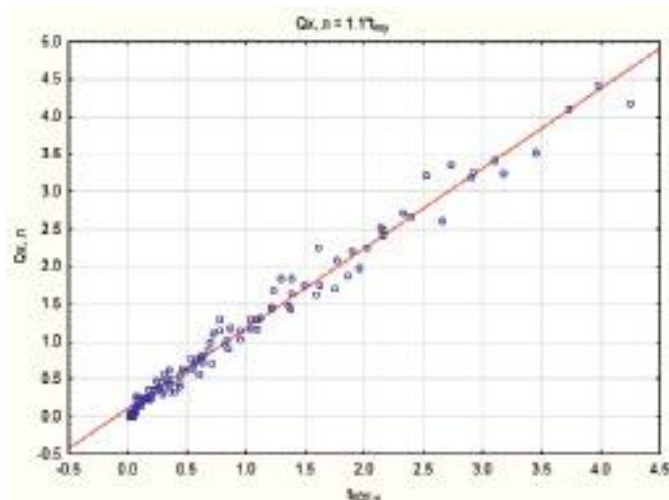
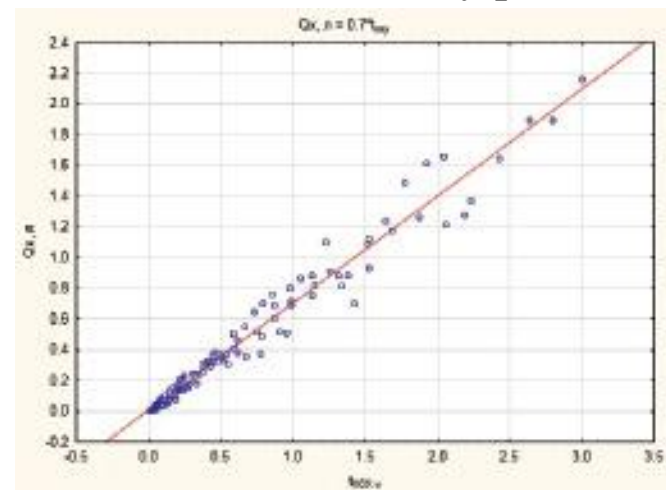
$$H_3 = z_3(t) = \tau_{mp} - \tau_{mp}(t)$$

ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ ПАЛИВА ДЛЯ РЕФРИЖЕРАТОРА

Схема формування експлуатаційної витрати палива



Витрата палива на роботу
холодильного устаткування в
залежності від часу роботи



ПЕРЕВЕЗЕННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ

Приклад розміщення тепличної продукції в кузові



Автомобіль Тягач DAF-XF105.510, і напівпричіп Schmitz SKO v/24



Технічна характеристика автопоїзда

| Показник | Значення |
|-----------------------------|----------------------|
| Навантаження на сидло | 18 т |
| Двигун: | дизельний, Paccar XE |
| потужність | 430к. с.(316 кВт), |
| витрата палива | 32л/100 км |
| напівпричіп Schmitz SKO4/24 | |
| Вантажопідйомність: | 26,7 т |
| Об'єм: | 93м ³ |
| Власна вага : | 6,7т |

ПЕРЕВЕЗЕННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ

Навантаження палета з тепличною продукцією в кузов автомобіля за допомогою електронавантажувача



Загальна вага палету складе - 896 кг.

Кількість палетів в кузові автомобіля – 30,
загальною масою близько 26,7т.

Технічна характеристика НВЕ-1,6

| | |
|---|--------------------|
| Вантажопідємність, т | 1,6 |
| Вид тяги | Електрична батарея |
| Габаритні розміри: | |
| Довжина до спинки вил, мм. | 2100 |
| Ширина, мм. | 1000 |
| Висота при опущеному підйомному пристрої, мм. | 2200 |
| Висота при максимальному підйомі, мм. | 3850 |
| Висота до захисного даху, мм. | 2050 |
| Радіус повороту, мм. | 1900 |
| Власна маса (включаючи батарею), кг | 3000 |
| Розмір шин : | |
| Передніх, мм. | 18x7 - 8 |
| Задніх, мм. | 16x6 - 8 |
| Просвіт (з вантажем в найнижчій точці), мм. | 80 |

ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ

| Назва показників | Умовні позначення | Одиничні вимірювання | Маршрути | | | Загальні та середні показники |
|---|-------------------|----------------------|----------|--------|----------|-------------------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| Експлуатаційна кількість автомобілів. | A_e | од. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Вантажопід'ємність автомобіля. | q_n | т | 26,7 | 26,7 | 26,7 | |
| Автомобіле-дні в експлуатації. | $A_{де}$ | авто-год | 52 | 52 | 52 | 156 |
| Автомобіле-години в експлуатації. | $A_{ге}$ | авто-год | 412,9 | 463,3 | 511,2 | 1387,4 |
| Автомобіле-години в русі. | $A_{грук}$ | год | 308,9 | 359,3 | 407,2 | 1075,4 |
| Автомобіле-години в простой. | $A_{гпр.}$ | год | 104 | 104 | 104 | 312 |
| II Техніко-експлуатаційні показники | | | | | | |
| Коефіцієнт технічної готовності. | $\alpha_{т.г.}$ | - | - | - | - | 0,83 |
| Коефіцієнт випуску. | $\alpha_{в}$ | - | - | - | - | 0,83 |
| Коефіцієнт використання робігу. | β | - | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,96 |
| Коефіцієнт використання вантажопід'ємності. | γ | - | 1 | 1 | 1 | 0,86 |
| Час в наряді. | $T_{н,ут}$ | год. | 7,94 | 8,91 | 9,83 | 8,89 |
| Технічна швидкість. | V_t | км/год | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Експлуатаційна швидкість. | V_e | км/год | 41,1 | 42,9 | 43,6 | 42,6 |
| Час простою під навантаженням-розвантаженням. | $t_{в/р}$ | год | 2 | 2 | 2 | 2 |
| III Виробіток на протязі доби | | | | | | |
| Кількість обертів за день. | $n_{об.}$ | обертів | 1 | 1 | 1 | |
| Вантажний пробіг. | $\ell_{в.дн.}$ | км | 310 | 365 | 414 | |
| Загальний пробіг. | $\ell_{доб.}$ | км | 326 | 382 | 429 | 379 |
| Виробіток в тонах | $U_{дн.}$ | т-км | 53,4 | 53,4 | 40,05 | |
| Вантажообіг | $W_{дн.}$ | т-км | 6261,2 | 9745,5 | 11053,8 | |
| IV Виробнич (програма) | | | | | | |
| Кількість їздок за період | n_t | їздок | 52 | 52 | 52 | 156 |
| Вантажний пробіг | $\ell_{в.пер.}$ | км | 16120 | 18980 | 21528 | 56628 |
| Загальний пробіг | $\ell_{заг.пер.}$ | км | 16952 | 19864 | 22308 | 59124 |
| Обсяг перевезень | $Q_{пер.}$ | км | 2082,6 | 2776,8 | 2776,8 | 7336,2 |
| Вантажообіг | $W_{пер.}$ | т-км | 325582,4 | 506766 | 574797,6 | 1407146 |

Графік роботи рухомого складу на маршруті №1

| АТП | Ювілейне | | Кривий Ріг 1 | | Кривий Ріг 2 | | Ювілейне | | АТП |
|------|----------|------|--------------|-------|--------------|-------|----------|-------|-------|
| В | Пр | В | Пр | В | Пр | В | Пр | В | Пр |
| 8:00 | 8:04 | 8:34 | 11:27 | 12:57 | 13:10 | 13:40 | 16:25 | 16:55 | 16:59 |

Графік роботи рухомого складу на маршруті № 2

| АТП | Ювілейне | | Полтава 1 | | Полтава 2 | | Ювілейне | | АТП |
|------|----------|------|-----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|
| В | Пр | В | Пр | В | Пр | В | Пр | В | Пр |
| 8:00 | 8:04 | 8:34 | 11:57 | 13:27 | 13:41 | 14:11 | 17:26 | 17:56 | 18:00 |

Графік роботи рухомого складу на маршруті № 3

| АТП | Ювілейне | | Харків 1 | | Харків 2 | | Ювілейне | | АТП |
|------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------|
| В | Пр | В | Пр | В | Пр | В | Пр | В | Пр |
| 8:00 | 8:04 | 8:34 | 12:23 | 13:53 | 14:05 | 14:35 | 18:18 | 18:48 | 18:52 |