

УДК [631.3+629.114.2](075)
Т65

Автори: А.М. Аюбов, В.П. Кувачов, В.Б. Мітков, В.М. Мітін, В.Ф. Мовчан

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради механіко-технологічного факультету Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

Рецензенти:

А.І. Панченко – д.т.н., професор кафедри мехатронних систем та транспортних технологій Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного;

О.Г. Караєв – д.т.н., доцент кафедри сільськогосподарських машин, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

Аюбов А.М.

Транспортний процес в АПК: курс лекцій/А.М. Аюбов, В.П. Кувачов, В.Б. Мітков, В.М. Мітін, В.Ф. Мовчан. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 152 с.

У курсі лекцій викладено зміст дисципліни «Транспортний процес в АПК». Наведені наукові основи інженерного забезпечення ефективного використання транспортних засобів та процесів в АПК. Розглянуто сутності і методики розробки сукупності правил повного використання потенційних можливостей транспортних засобів та процесів в АПК за конкретних природно-виробничих умов, визначення потреби в цих засобах та процесів в АПК з метою досягнення запрограмованих кінцевих результатів і дотримання вимог. Представлено процеси транспортування вантажів у сільському господарстві, науково-теоретичні основи експлуатації транспортних засобів, вибір та обґрунтування раціонального складу, кінематики і графіків руху транспортних тракторних й автомобільних агрегатів, методику розрахунку необхідного технічного парку засобів дія перевезень та навантажувально-розвантажувальних робіт.

© А.М. Аюбов, В.П. Кувачов, В.Б. Мітков,
В.М. Мітін, В.Ф. Мовчан, 2020

ЗМІСТ

1. Транспортний процес, сільськогосподарські вантажі та дорожні умови	4
2. Транспортно-технологічний процес та транспортні засоби в АПК	15
3. Умови перевезень сільськогосподарських вантажів	25
4. Техніко-експлуатаційні та економічні показники використання транспортних засобів у сільському господарстві	34
5. Проектування та побудова транспортно-технологічних процесів в АПК	50
6. Проектування та побудова транспортно-технологічних процесів в АПК. Ритмічність і синхронність операцій транспортно-технологічного процесу	64
7. Технічна експлуатація транспортних засобів	71
8. Критерії ефективності та оптимальності транспортно-виробничих процесів (технологічних ліній). Методи і моделі оптимізації	83
9. Планування роботи транспортних систем	90
10. Сутність і завдання транспортної логістики	100
11. Транспортне обслуговування і його якість	107
12. Єдиний технологічний процес	112
13. Особливості транспортно-логістичних систем різних видів транспорту та їх взаємодія	118
14. Транспортні вузли	122
15. Технології перевезення вантажів у сільськогосподарському виробництві. Частина I.	128
16. Технології перевезення вантажів у сільськогосподарському виробництві. Частина II.	135
17. Організація перевезень нафтопродуктів	140
ЛІТЕРАТУРА	149

ЛЕКЦІЯ 1

ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЦЕС, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ВАНТАЖІ ТА ДОРОЖНІ УМОВИ

1. Значення та місце транспорту у сільськогосподарському виробництві.
2. Класифікація доріг.
3. Класифікація сільськогосподарських вантажів.
 - 3.1. Класифікація за видом продукції
 - 3.2. Класифікація за фізичним станом
 - 3.3. Класифікація за видом тари
 - 3.4. Класифікація за способом навантаження і розвантаження
 - 3.5. Класифікація вантажів за вагою
 - 3.6. Класифікація вантажів за обсягами відправлень
 - 3.7. Класифікація вантажів за ступенем використання вантажності
- 3.8. Класифікація вантажів залежно від умов та способу зберігання:
 - 3.9. Класифікація вантажів за специфічними властивостями та умовами транспортування
 - 3.10. Класифікація вантажів за вагою відповідно до вимог охорони праці
 - 3.11. Класифікація вантажів за габаритами
 - 3.12. Класифікація вантажів за видами експортно-імпортних продовольчих товарів:
 - 3.13. Класифікація вантажів за ступенем забруднення кузова

1. Значення та місце транспорту у сільськогосподарському виробництві

Агропромисловий комплекс складається з під комплексів двох основних видів: продуктових і тих, що забезпечують виробництво (рис. 1).

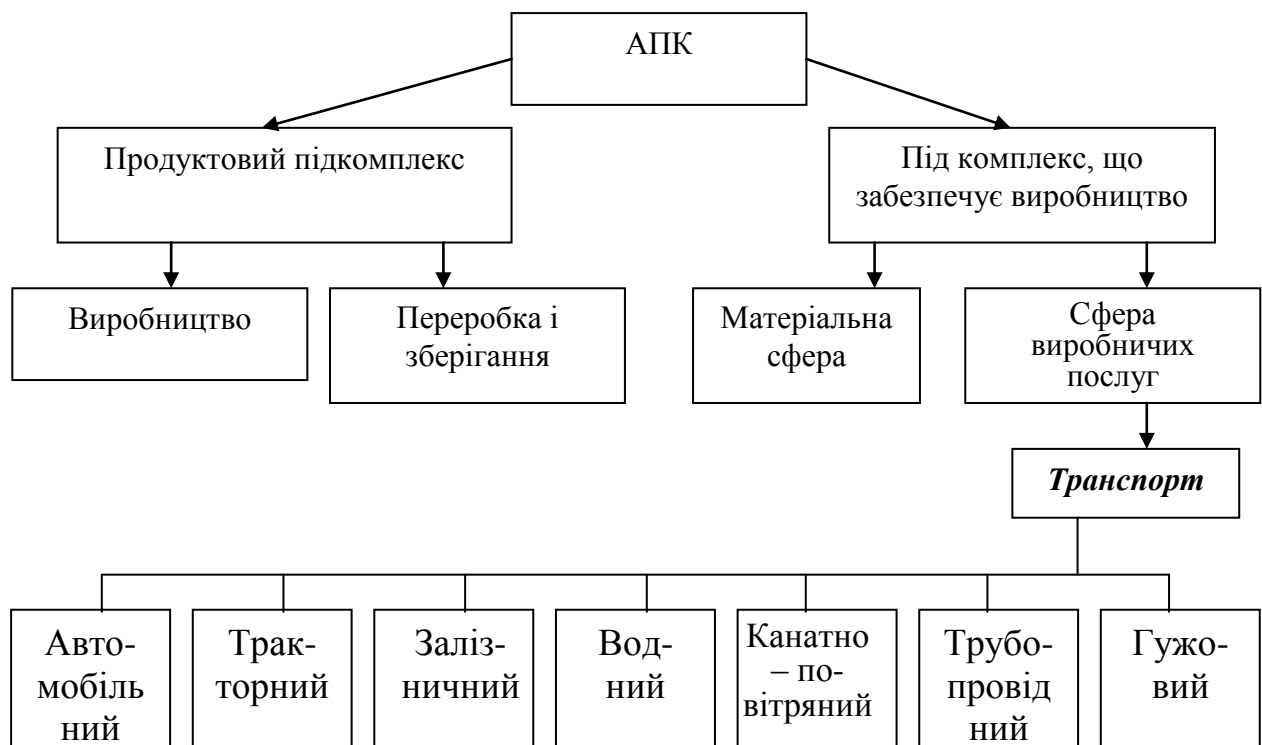


Рисунок 1 – Місце транспорту в структурі АПК

Перші з них пов'язані з виробництвом, переробкою сільськогосподарської продукції і сільськогосподарської сировини. Призначення інших - забезпечувати ефективне функціонування всієї системи АПК, які проявляються в двох формах: матеріальної і виробничих послуг, тобто виконують обслуговуючі функції. У число головних з цих послуг входить транспортне обслуговування сільськогосподарського виробництва (рис. 2).

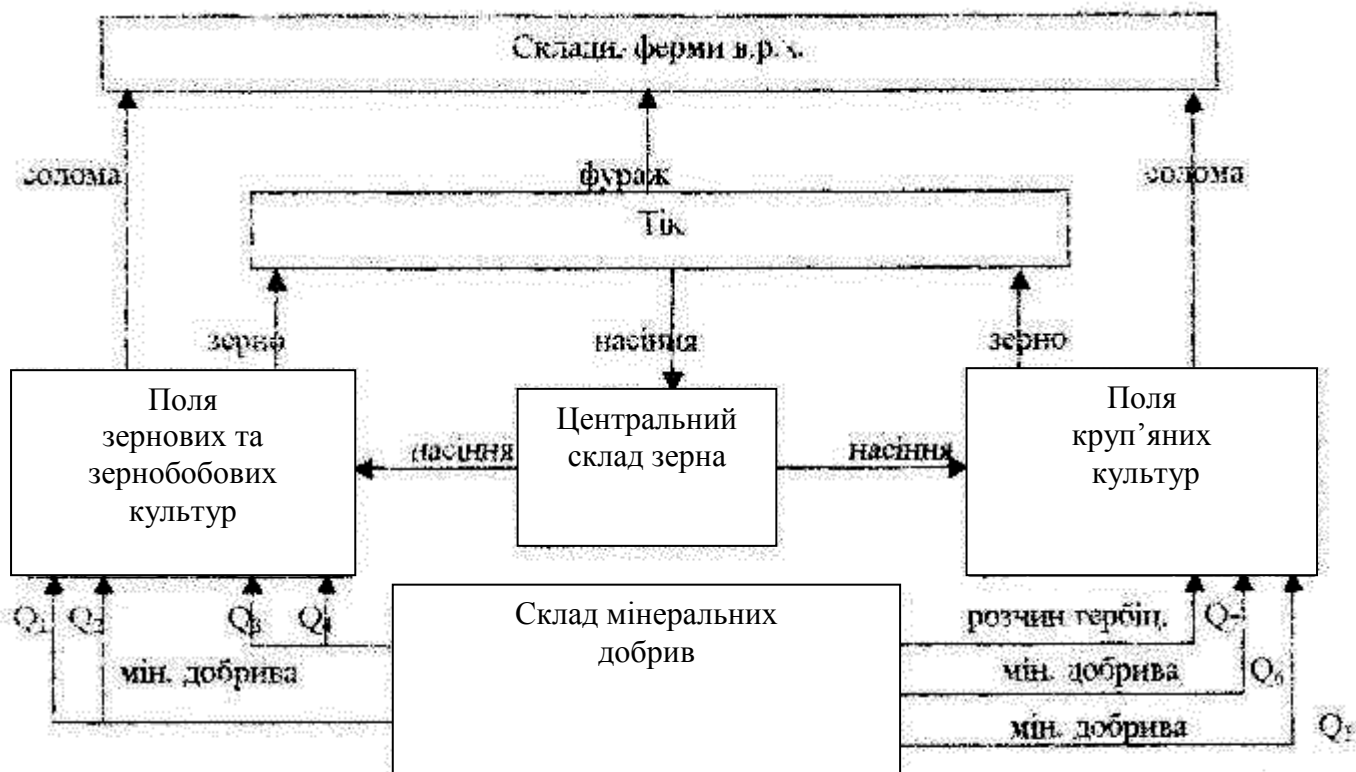


Рисунок 2 а – Транспортна схема внутрішньогосподарських перевезень при вирощуванні зернових культур

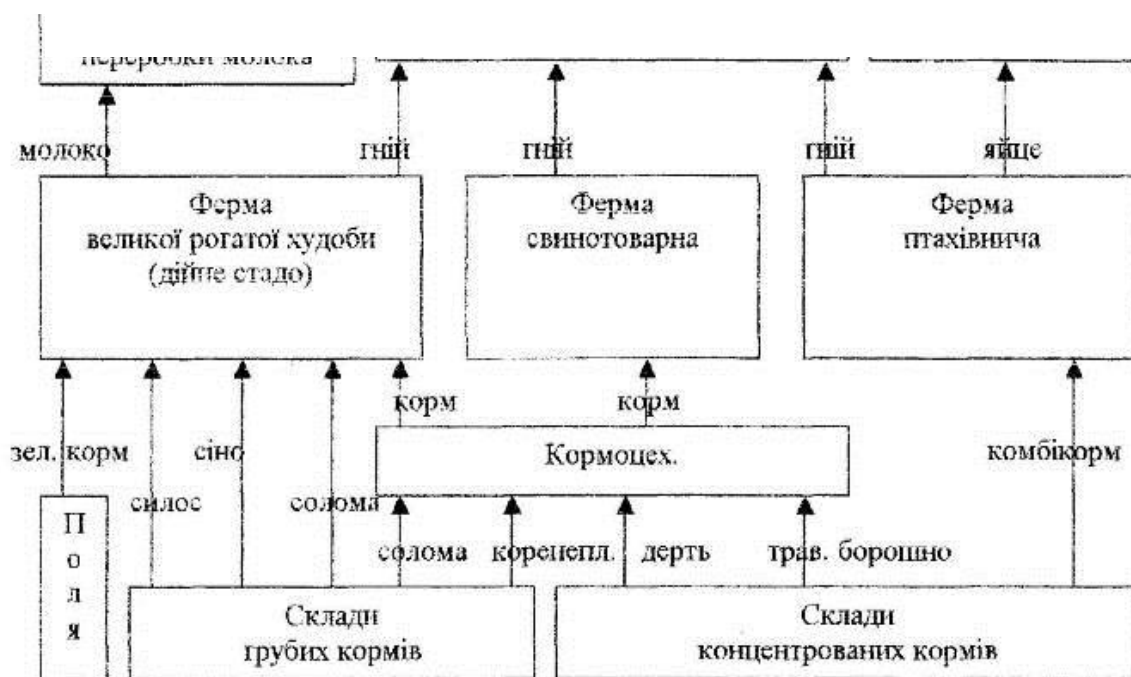


Рисунок 2 – Транспортна схема внутрішньогосподарських перевезень у тваринництві

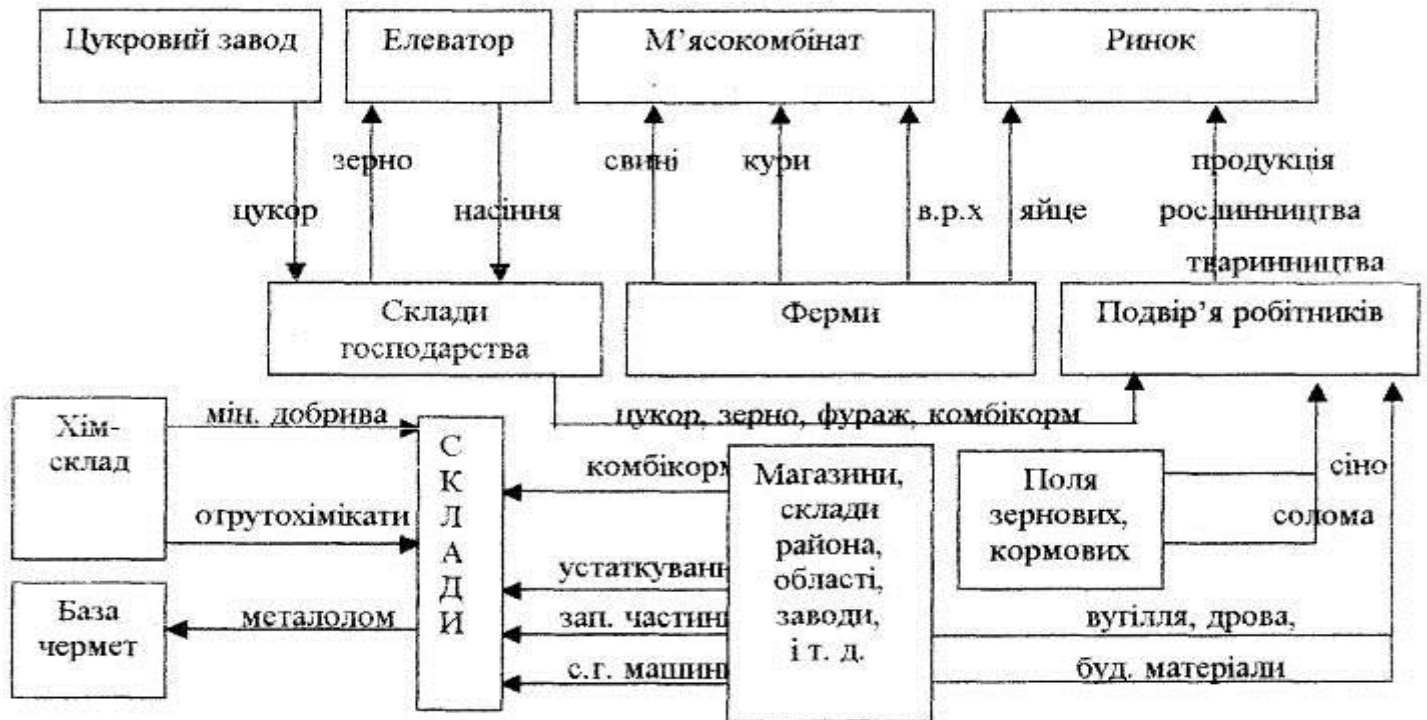


Рисунок 2в – Транспортна схема перевезень у сфері матеріально-технічного забезпечення та обслуговування населення

- На транспорті і навантажувально-розвантажувальні роботи витрачається:
- 25...30% затрат праці від загальних у сільському господарстві;
 - до 40% вартості механізованих робіт;
 - понад 50% витрат енергії;
 - близько 30% загальної вартості машин рослинництва.

В середньому у розрахунку на 1га ріллі транспортується до 30...40т вантажів. Причому по природно-економічних зонах України ці показники мають певні відмінності, що залежать від виходу сільськогосподарської продукції з 1га ріллі та родючості ґрунту. Тенденція росту обсягу транспортних робіт та вантажообігу буде спостерігатися і в майбутньому. Все це потребує більш чіткої та потужної роботи транспорту, головною метою якого є своєчасне, якісне та повне забезпечення потреби народного господарства і населення в перевезеннях з мінімальними витратами праці та коштів.

2. Класифікація доріг

Дорожні умови в значній мірі обумовлюють ефективність використання транспортних засобів, повноту реалізації транспортного процесу.

Автомобільні шляхи в Україні мають дві класифікації: державну та технічну.

За державно-адміністративною ознакою виділяють загальнодержавні, обласні, районні, сільські, місцеві сільськогосподарського призначення, курортні та відомчі шляхи.

До 1 і 2 категорій технічної класифікації відносяться автошляхи загальногосподарського призначення, які зв'язують між собою важливі

економічні райони або центри України, інтенсивність руху — від 3 до 6 тис. автомобілів на добу. До 3 категорії — державного та обласного значення, інтенсивність руху яких від 3 до 6 тис. на добу. Шляхи 4 і 5 технічних категорій складають місцеву шляхову мережу і мають, як правило, господарське та адміністративне значення. Інтенсивність руху — 0,2-1,0 тис, та до 0,2 тис автомобілів на добу відповідно.

При нормуванні транспортних робіт в сільськогосподарському виробництві дороги розподіляють на три групи.

Група доріг	Тип дорожнього покриття	Розрахункова норма пробігу автомобіля, $v_{нт}$, км/год
I	Дороги з удосконаленим твердим покриттям (асфальтобетонні, цементобетонні, брущаті, гудроновані, клінкерні)	49
II	Дороги з твердим покриттям (щебеневі розбиті, гравійні) і ґрунтові поліпшені	37
III	Дороги звичайні ґрунтові	28

Дороги характеризуються пропускнуою здатністю, середньодобовою інтенсивністю руху, шириною проїзної частини, допустимими швидкостями руху. Для того щоб дороги не руйнувались, встановлені граничні норми навантаження на кожен вісь транспортного засобу і граничні норми загальної його ваги.

3. Класифікація сільськогосподарських вантажів

Вантажем називають всі предмети з моменту прийому їх до перевезення, до моменту видачі вантажоспоживачу.

Сільськогосподарські вантажі можна класифікувати по ряду ознак, кожний з яких впливає на вибір типу рухомого складу, способу транспортування і навантаження-вивантаження.

Основними класифікаційними ознаками, які характеризують особливості процесу перевезення вантажів, є:

- вид продукції різних галузей народного господарства;
- фізичні властивості;
- вид тари;
- вага;
- розміри;
- спосіб навантаження і розвантаження;
- обсяги відправлень;
- специфічні властивості та умови транспортування;
- ступінь небезпеки;
- ступінь використання вантажності автомобілів;
- умови та спосіб зберігання;
- види експортно-імпортних продовольчих товарів;
- ступінь забруднення кузова.

3.1. Класифікація за видом продукції

За видом продукції окремих галузей народного господарства вантажі поділяються на такі:

- продукція сільського господарства;
- продукція лісової, деревообробної і целюлозно-паперової промисловості;
- продукція паливно-енергетичної промисловості;
- мінеральна сировина, мінеральні будівельні матеріали та вироби;
- продукція металургійної промисловості;
- продукція хімічної промисловості;
- продукція харчової, м'ясо-молочної та рибної промисловості;
- промислові товари народного споживання;
- продукція машино- і приладобудування та металообробної промисловості;
- інші вантажі.

3.2. Класифікація за фізичним станом

За фізичним станом вантажі можуть бути:

- тверді;
- рідкі;
- газоподібні.

3.3. Класифікація за видом тари

За видом тари вантажі поділяються на:

- тарні (у тому числі із супертарою);
- безтарні.

3.4. Класифікація за способом навантаження і розвантаження

За способом навантаження і розвантаження вантажі поділяються на:

- поштучні;
- сипкі; (76%)
- навальні;
- наливні.

Експлуатаційні вимоги до деяких сипких і навальних вантажів наведені в табл. 1.1 і табл. 1.2.

3.5. Класифікація вантажів за вагою

За вагою вантажі поділяють на:

- нормальні: до 250 кг для поштучних вантажів;
- до 400 кг для катних вантажів (бочки, рулони, катушки та ін.);
- підвищеної маси – великовагові (поштучні неподільні вантажі вагою 30 т та більше).

Для перевезення останніх потрібні спеціальні дозволи відповідних організацій і Державтоінспекції. Залежно від розмірів вантажі поділяються на припустимі до перевезення по дорогах загального користування і великогабаритні, один з габаритних розмірів яких перевищує встановлені межі по ширині – 2,65 м, висоті в транспортному положенні разом з автомобілем –

4,0 м (у контейнерах – 4,35 м), довжині (виступає за межі заднього борта кузова) – 2 м. Припустима довжина автопоїзда – не більше 22 м.

Таблиця 1.1 Кут природного ухилу сипких і навальних будівельних вантажів

Найменування вантажу	При русі	У стані спокою	Найменування вантажу	При русі	У стані спокою
Кругляк	-	38	Вапно гашене	25	-
Грунт глинистий жирний:			у порошку		
сухий	-	40-45	Цемент	-	40
вологий	-	35	Щебінь	35	50
мокрый	-	15-20	Шлаки	35	45
Пісок	30	45	Земля:		
Гравій	30	45	суха	-	40
			волога	-	35
			мокра	-	26

Таблиця 1.2 Припустима висота скидання сільськогосподарських продуктів, м

Поверхня, на яку скидають продукти	Картопля	Буряк	Морква	Капуста
Сталь, дерево	0,3-0,5	0,4-0,6	0,3-0,5	0,2-0,3
Дерев'яні ґрати	0,1-0,2	0,2-0,4	0,2-0,3	0,1-0,2
Прогумовані ґрати	0,5-0,7	0,7-1,1	0,5-0,7	0,5-0,7
Грунт середньої рихлості	2,0	2,0	2,0	1,9
Продукт, однойменний із тим, що скидають	1,0-1,2	0,8-1,3	0,9-1,0	0,8-

3.6. Класифікація вантажів за обсягами відправлень

Залежно від обсягів відправлень вантажі поділяються на:

- дрібногуртові (дрібнопартійні) вантажі, що комплектуються для одночасного відправлення певному споживачеві, вагою до 2 т і об'ємом менше місткості кузова;
- гуртові вантажі (об'єднані партії), що комплектуються для одночасного відправлення певному споживачу, вагою, що не перевищує вантажності автопоїзда з урахуванням дорожніх обмежень (практично вагою до 30 т);
- масові вантажі, що подаються до перевезень у кількості, яка перевищує вантажність автопоїздів (земля при виконанні робіт нульового пробігу, зерно при вивозі з токів на елеватори, матеріали для будівництва доріг тощо).

3.7. Класифікація вантажів за ступенем використання вантажності

За ступенем використання вантажності рухомого складу вантажі поділяються на чотири класи, яким відповідають значення коефіцієнтів статичного використання вантажності:

- перший клас – 1,0;

- другий клас – 0,71 – 0,99;
- третій клас – 0,51– 0,70;
- четвертий клас – до 0,50.

3.8. Класифікація вантажів залежно від умов та способу зберігання:

- цінні вантажі та такі, що можуть зіпсуватися під дією вологи чи зміни температури, рекомендовано зберігати в закритих складах або під навісами;
- вантажі, що не реагують або слабо реагують на зміну зовнішнього середовища, допустимо зберігати на відкритих площадках.

3.9. Класифікація вантажів за специфічними властивостями та умовами транспортування:

За ознаками специфічних властивостей та умовами транспортування вантажі поділяються на:

- швидкопсувні, що вимагають захисту від дії високої чи низької температури довкілля;
- гігроскопічні, тобто здатні поглинати вільну вологу;
- вантажі, які легко акумулюють сторонні запахи;
- вантажі, які мають специфічний запах;
- вантажі, які стійко зберігають свої фізико-хімічні властивості в процесі перевезення та зберігання;
- навальні вантажі, які втрачають під час транспортування властивості сипучості внаслідок змерзання чи спікання окремих частинок;
- навальні вантажі, в яких у разі тривалого зберігання спостерігається втрата рухливості частинок продукту внаслідок тиску верхніх шарів;
- небезпечні вантажі, що вимагають дотримання під час перевезення особливих правил;
- вантажі, які можуть у процесі перевезень значно втрачати масу.

До швидкопсувних відноситься більшість продуктів тваринництва і рослинництва. З метою забезпечення збереження швидкопсувних вантажів при їхньому перевезенні необхідно витримувати певний температурний режим.

3.10. Класифікація вантажів за вагою відповідно до вимог охорони праці:

- 1 категорія* — вантажі з вагою одного місця до 80 кг, сипкі, дрібно поштучні, навальні;
- 2 категорія* — вантажі з вагою одного місця 80—500 кг;
- 3 категорія* — вантажі з вагою одного місця понад 500 кг.

3.11. Класифікація вантажів за габаритами:

- *габаритні* — перевозяться автомобілями універсального призначення;
- *негабаритні* — перевозяться спеціалізованим рухомим складом. До негабаритних належать вантажі, які при їх розміщенні на транспортному засобі перевищують його габарити, тобто: 2,55 м за шириною, 4 м за висотою або більше ніж на 2,0 м довші від довжини кузова.

Таблиця 1.3 - Температура замерзання плодів і овочів, - °С

Вантаж	Температура замерзання,	Вантаж	Температура замерзання, -°С
Плоди		Овочі	
Яблука	1,7-2,6	Картопля	1,4
Груші	1,8-3,0	Морква	1,4-1,8
Айва	2,4	Буряк	1,5
Виноград	3,5-4,2	Капуста білокачанна	2,0-3,8
Суниця, полуниця	0,8-1,0	Огірки	0,5-0,7
Малина	1,5	Кавуни	0,7-0,9
Абрикоси	2,6	Гарбуз	0,6
Сливи	1,7	Кабачки	0,7
Мандарини	1,0-2,4	Цибуля ріпчаста	1,8
Лимони	1,3-2,0	Часник	2,6
Вишня	3,5	Помідори	0,7
Смородина чорна	2,0	Салат, шпинат,	0,5-0,7

3.12. Класифікація вантажів за видами експортно-імпортних продовольчих товарів:

В Україні з 1993 року впроваджена Гармонізована система опису і кодування експортно-імпортних продовольчих товарів, за якою вони розподілені у чотирьох розділах, у свою чергу в кожному з розділів товари об'єднуються у декілька груп.

В розділі 1 — «Живі тварини і продукція тваринництва» — товари об'єднані у п'ять груп:

Група 01 — «Живі тварини».

Група 02 — «М'ясо і субпродукти харчові».

Група 03 — «Риба і ракоподібні молюски і інші водні безхребетні».

Група 04 — «Молоко і молочні продукти, яйця птиці, мед натуральний».

Група 05 — «Інші продукти тваринного походження (кістки, шкірки та ін.)».

В розділі 2 — «Продукти рослинного походження» — товари об'єднані у 13 груп.

В розділі 3 — «Жири і масла тваринного або рослинного походження, продукти їх розщеплення, приготовлені харчові жири, віск тваринного і рослинного походження» об'єднані у 15 груп.

В розділі 4 — «Продукція харчової промисловості, алкогольні і безалкогольні напої, оцет, тютюн і його замітники» об'єднані у групи 16—24.

Код кожному товару присвоюється з урахуванням номера групи, номера найменування товару в даній групі і має не менше чотирьох знаків. Наприклад, м'ясо великої рогатої худоби свіже або охолоджене, яке значиться в групі 02 під номером 1, буде мати код 02.01.

Гармонізована система опису і кодування продовольчих товарів впроваджена для заповнення митних, банківських, страхових і статистичних документів і є неодмінною умовою контрактів купівлі-продажу.

3.13. Класифікація вантажів за ступенем забруднення кузова:

За цією ознакою вантажі діляться на групи. Види вантажів кожної з груп наведені в таблиці.

Ступінь забруднення кузова (показник сумісності вантажів) змінюється від «0» до «9» і показує, що після вантажу зі ступенем забруднення «0» можна перевозити будь-які вантажі без очищення кузова, зі ступенем «1» — всі вантажі, крім «0». Тобто після перевезення вантажу зі ступенем забруднення «9» без очищення кузова не можна перевозити інші вантажі.

Таблиця 1.4 - Класифікація вантажів за ступенем забруднення кузова

Група вантажів	Види вантажів
0	Продукти харчової, м'ясо-молочної та рибної промисловості
1	Продукти хіміко-фармацевтичної, легкої та поліграфічної промисловості
2	Продукти сільського господарства (зерно, насіння, сіно, солома, комбікорми)
3	Овочі, баштанні культури, фрукти, ягоди
4	Продукти деревообробної та целюлозно-паперової промисловості, скло, сантехнічні та будівельні матеріали
5	Руди металеві, вугілля, шлаки та цемент
6	Нафтопродукти, масла, гази
7	Бітум, асфальт, гудрон та інше
8	Живність, шкіра, відходи м'ясної промисловості
9	Добрива органічні, мінеральні, отрутохімікати та рідкі отрути

Загальна класифікація вантажів за основними складовими елементами транспортного процесу та використанням вантажності транспортних засобів наведена на рис 3.

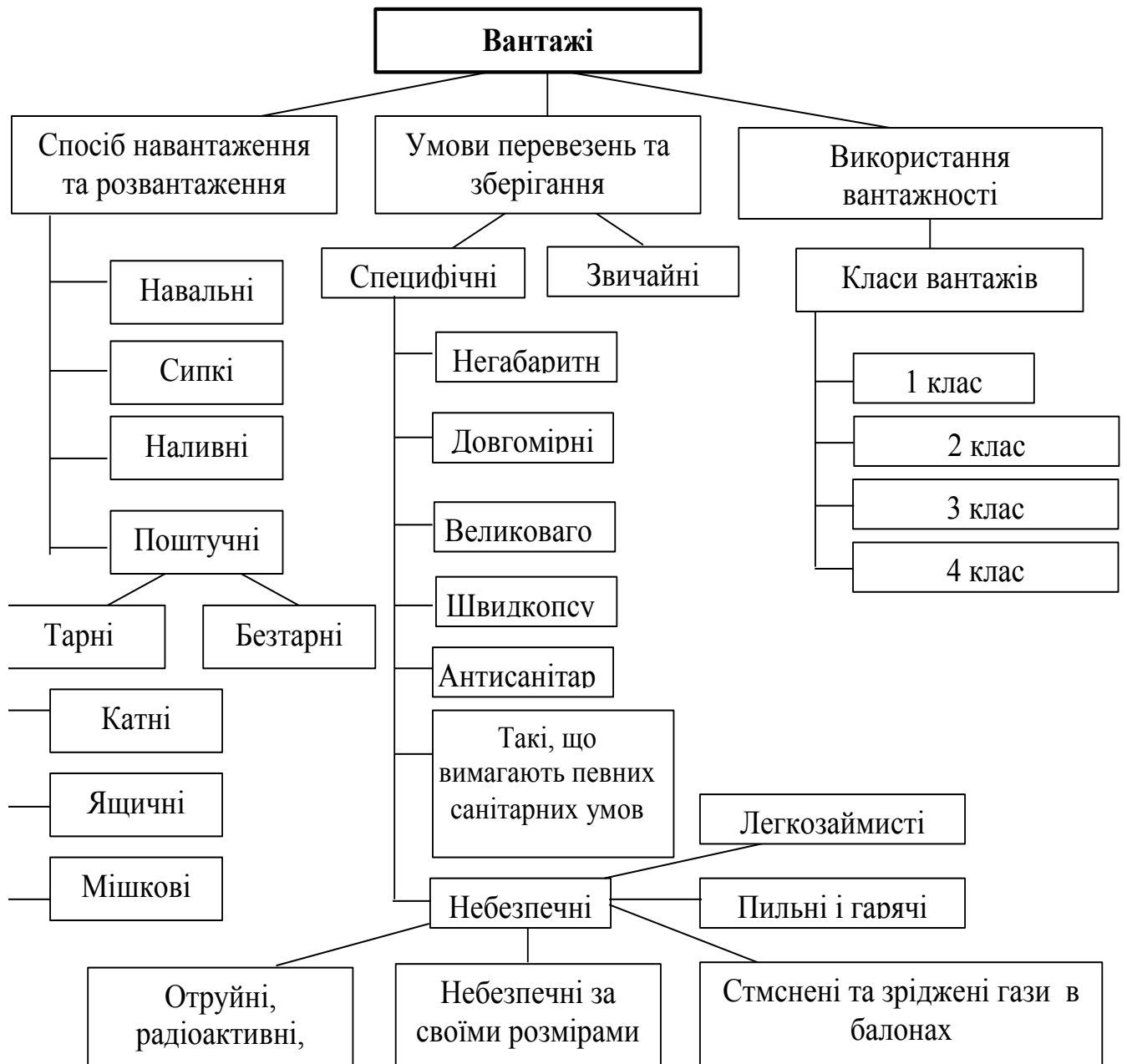


Рисунок 3 – Класифікація вантажів

Контрольні питання

1. Що розуміють під транспортним процесом?
2. Що є головною метою транспорту?
3. В чому полягає вдосконалення системи транспортного обслуговування АПК?
4. Який тип дорожнього покриття відповідає 1 групі доріг?
5. Який тип дорожнього покриття відповідає 3 групі доріг?
6. Яка розрахункова норма пробігу автомобіля (км/год) відповідає 1 групі доріг?
7. Яка розрахункова норма пробігу автомобіля (км/год) відповідає 2 групі доріг?
8. Яка розрахункова норма пробігу автомобіля (км/год) відповідає 3 групі доріг?
9. Що розуміють під “вантажем”?
10. Як класифікують вантажі за фізико-механічними властивостями?
11. Як класифікують вантажі за способом перевезення і навантаження розвантаження?
12. Як класифікують вантажі за використанням вантажопідйомності транспортних засобів?
13. Який рівень значень коефіцієнту використання номінальної вантажопідйомності відповідає вантажам 1-го класу?
14. Який рівень значень коефіцієнту використання номінальної вантажопідйомності відповідає вантажам 2-го класу?
15. Який рівень значень коефіцієнту використання номінальної вантажопідйомності відповідає вантажам 3-го класу?
16. Який рівень значень коефіцієнту використання номінальної вантажопідйомності відповідає вантажам 4-го класу?
17. Як класифікують вантажі за видами продукції?
18. Як класифікують вантажі за фізичним станом?
19. Для перевезення яких вантажів потрібні спеціальні дозволи ДАІ?
20. Як класифікують вантажі за ознаками специфічних властивостей ?
21. Яка припустима висота скидання картоплі на ґрунт?
22. Вкажіть температурний режим при перевезенні масла вершкового.
23. Як класифікують вантажі за ступенем використання вантажності?

ЛЕКЦІЯ 2

ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ТА ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ В АПК

1. Принципи побудови ефективних і якісних транспортно-технологічних процесів.

2. Транспортні засоби (автомобільний та тракторний транспорт).

3. Перевезення і транспортно-технологічні процеси в АПК.

4. Прогресивні технології перевезення вантажів в АПК.

1 Принципи побудови ефективних і якісних транспортно-виробничих процесів

Під ефективністю транспортно-виробничого процесу (технологічної лінії) варто розуміти отримання найкращого результату при найменших витратах праці, з урахуванням поставленої мети та прийнятого оцінюємого критерію.

Під якістю функціонування транспортно-виробничого (технологічного) процесу розуміють сукупність споживчих властивостей, що обумовлюють його придатність як найкраще задовольняти потреби відповідно до функціонального призначення процесу і регламентованих меж протягом усього періоду його виконання в заданих умовах експлуатації.

До головних принципів відносяться:

- комплексна механізація транспортно-виробничих процесів на основі створення систем машин (технологічні лінії) із взаємопов'язаними параметрами, що забезпечують стійке та ефективне функціонування складових операцій і процесу в цілому;

- удосконалення технологічної схеми організації процесу;

- предметна спеціалізація технологічної лінії, при якій на кожній операції переміщується один вид вантажу;

- провідна роль технічних засобів транспорту в організації виробничого потоку і ритмічної роботи машин у потоковій лінії;

- створення оборотних і перевантажувальних заділів при неузгодженості продуктивності машин на суміжних операціях і розривах у часі виконання окремих операцій або ланок процесу.

Реалізація зазначених принципів повинна забезпечити:

- скорочення тривалості виконання процесу, як за рахунок механізації операцій, так і за рахунок удосконалення технологічних схем перевезень;

- ритмічність процесу і синхронність його операцій, високий рівень завантаження машин;

- потоковість і безперервність процесу, що визначає відповідно безперебійну роботу машин, відсутність або мінімальну тривалість простою матеріалу;

- високу економічну ефективність функціонування процесу (технологічної лінії).

2 Транспортні засоби та засоби механізації вантажних операцій

Автомобільний транспорт. Технічні вимоги до рухомого складу автомобільного транспорту умовно поділяють на дві категорії: загальні, які мають першорядне значення для транспортних засобів сільськогосподарського призначення; спеціальні, що відображають особистості конструкції транспортних засобів, призначених для експлуатації у сільськогосподарському виробництві.

Таблиця 2.1 – Технічні спеціальні вимоги до транспортних засобів та шляхи їх реалізації

Технічні вимоги до транспортних засобів	Деякі можливі шляхи реалізації вимог
Відсутність пошкодження родючого шару ґрунту при роботі транспортного засобу на полі.	Застосування пристроїв для регулювання тиску в шинах на ходу, застосування спеціальних широкопрофільних шин.
Стійкість і можливість рівності швидкості руху транспортного засобу з робочою швидкістю обслуговуючих сільськогосподарських машин.	Застосування двигуна, які стало працюють в діапазоні малих швидкостей руху автомобіля; застосування широкого діапазону передаточних чисел або безступінчастої коробки передач для забезпечення інтервалу зміни швидкості руху приблизно від 2 до 80 км/год; стандартизація сполучених параметрів автомобіля і сільськогосподарських машин.
Кратність розмірів (обсягу) кузова транспортного засобу і бункерів сільськогосподарських машин.	Стандартизація сполучених параметрів автомобіля і сільськогосподарських машин, що обслуговуються.
Пристосованість конструкції причепів до агрегаткування	Уніфікація і стандартизація седельно-зчіпних пристроїв і відповідних розмірів і параметрів напівпричепів.
Відсутність втрат і псування сільськогосподарських продуктів при їхньому перевезенні	Застосування уніфікованих змінних спеціалізованих кузовів, що забезпечують відповідність фізико-механічних і біохімічних властивостей перевезених продуктів; установка підвісок і пристроїв для ефективного зменшення коливань кузова, а також спеціальних ущільнень і пристроїв, що запобігають втратам (розпиленню) вантажу.
Відсутність утрат при завантаженні транспортного засобу від комбайнів на ходу.	Застосування подовжених кузовів, підвищення маневреності транспортного засобу; зниження мінімальної стійкої швидкості автомобіля; установка спеціальних козирків, що виключають

Технічні вимоги до транспортних засобів	Деякі можливі шляхи реалізації вимог
	скидання вантажу за межі кузова.
Можливість установки устаткування для виконання транспортно-технологічних операцій	Наявність пристроїв для приводу і керування технологічним устаткуванням

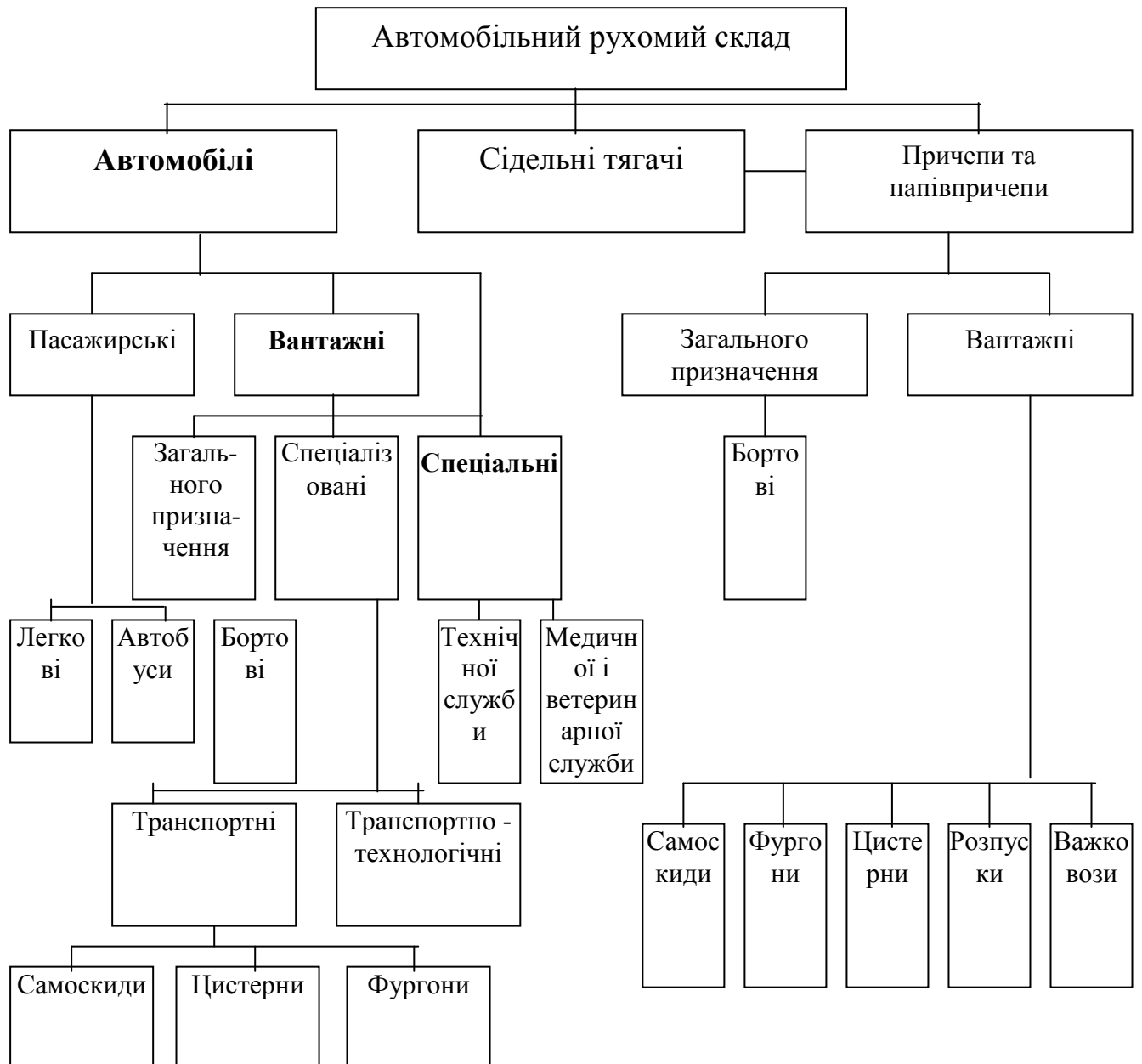


Рисунок 1 – Структура автомобільного пересувного складу

Тракторний транспорт. Тракторні потяги незамінні при перевезеннях вантажів з полів і на поля у важких дорожніх умовах. Тракторні операції — невід’ємні і найважливіші елементи багатьох технологічних процесів, наприклад внесення добрив, підбору і дозованої роздачі зелених кормів, трифазного збирання зернових. У таких процесах транспортно-технологічні

засоби на тракторній тязі, що сполучають функції транспортних і сільськогосподарських машин, поки не мають конкурентів.

Широке застосування тракторів на транспортних роботах дає можливість не тільки скоротити потребу в автомобілях, підвищити річне завантаження тракторів і значно знизити собівартість транспортних робіт і в підсумку собівартість сільськогосподарської продукції.

Універсальні і спеціальні тракторні причеи і напівпричеи. Тракторні причеи і напівпричеи застосовують для перевезення сільськогосподарських вантажів по різних видах доріг і в польових умовах у зчипці з тракторами різних тягових класів. Вони досить різноманітні як по призначенню, так і конструктивному виконанню.

По призначенню вони підрозділяються на універсальні і спеціальні, а по конструктивному - на одноосні (напівпричеи), двохосні і тривісні.

3. Перевезення і транспортно-виробничі процеси у сільському господарстві.

При складанні інженером річного плану перевезень по підприємству практичний досвід свідчить, що доцільно відокремлювати позагосподарські і внутрішньогосподарські перевезення (рис.2).



Рисунок – 2 – Види перевезень в АПК

Перевезення вантажів у сільському господарстві можна розділити на позагосподарські і внутрігосподарські. Позагосподарські перевезення зв'язані з вивозом продукції сільськогосподарських підприємств на заготівельні, переробні і торговельні пункти, а також - із ввозом різних вантажів (мінеральних добрив, запасних частин машин, будівельних матеріалів і т.п.).

Внутрігосподарські перевезення у свою чергу можуть бути розділені на внутрішньо- і міжсадібні, що зв'язані з перевезеннями вантажів між різними виробничо-господарськими об'єктами в межах структурних підрозділів сільськогосподарських підприємств або підприємств у цілому, а також технологічні, зв'язані з обслуговуванням виробничих процесів сільського

господарства. Деякі технологічні перевезення можуть виходити за межі внутрішньогосподарських (наприклад, при потоковому збиранні і вивозі цукрового буряка з полів на приймальні пункти цукрових заводів).

Характерною рисою більшості виробничих процесів сільського господарства є їхній органічний зв'язок з технологічними перевезеннями, що складають невід'ємну і, у багатьох випадках, найбільш трудомістку, матеріалоємну й енергоємну частину цих процесів. Частка транспортних операцій у виробничих процесах оброблення і збирання складає: для зернових культур 42...44%, цукрового буряка 39...41%, кукурудзи на силос 40...41 %. Частка транспортних операцій у тваринництві складає 30...32%, свинарстві 33...35% і вівчарстві 26...28%. Це дозволяє стверджувати, що подібні процеси можна віднести до транспортно-виробничих.

По характеру виконуваних операцій транспортно-виробничі процеси можуть бути розділені на дві групи:

- транспортно-розподільні процеси, при яких відбувається транспортування і розподіл вантажу по площі польової плантації (наприклад, доставка і внесення добрив, насіннєвого матеріалу);
- збирально-транспортні процеси, при яких здійснюється збір вантажу з площі польової плантації і його подальше транспортування до місця переробки або зберігання (наприклад, збирання і вивіз врожаю з полів).

Транспортно-розподільні процеси з погляду можливих схем організації можна звести до двох варіантів:

- доставка матеріалу транспортним засобом до місця роботи польової машини і наступне виконання цією машиною розподільної операції (при цьому перевізні і розподільні операції здійснюються або вслід одна за інший, або вони розділені в часі);
- доставка до поля матеріалу і його розподіл одним транспортно-технологічним засобом (наприклад, перевезення і внесення добрив спеціальним автомобілем або тракторним причепом).

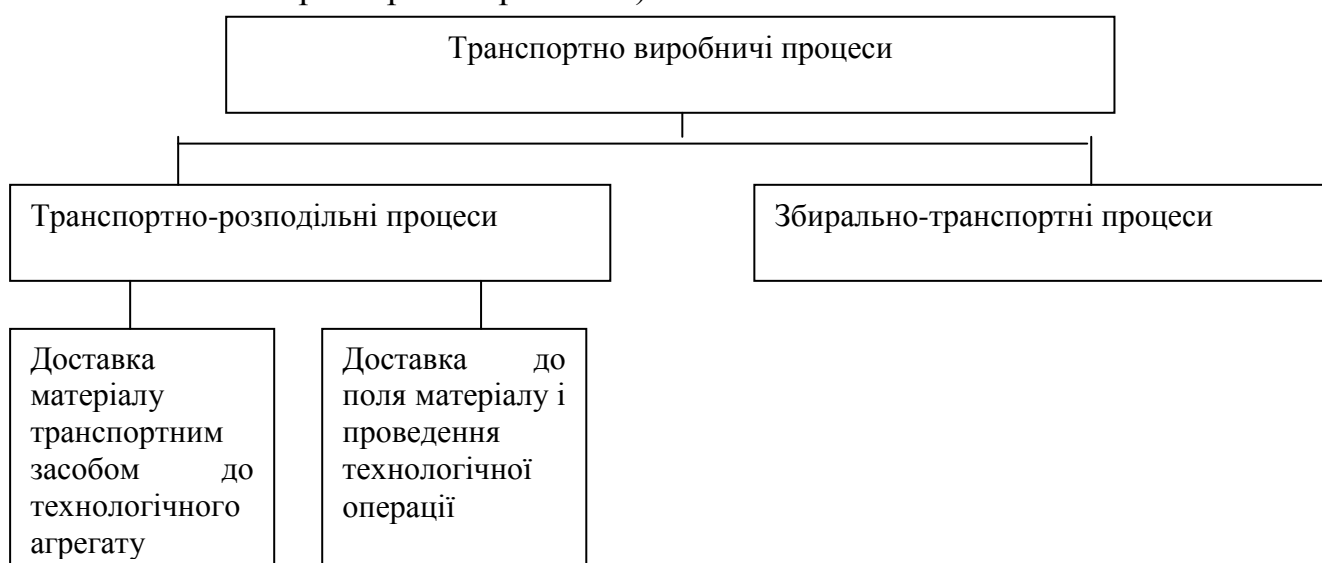


Рисунок 3 – Види перевезень та транспортних процесів

4. Прогресивні технології перевезення вантажів в АПК

Сформовану технологію перевезень вантажів з полів можна розділити на два основних види:

- безперевалочну технологію, при якій перевезення вантажу від місця його навантаження в полі від збирального агрегату до місця розвантаження на току або іншому пункті первинної обробки і зберігання продукції здійснюється на тому самому транспортному засобі (без перевантаження в інші);

- перевалочну технологію, при якій перевезення відбувається послідовно в двох (або декількох) транспортних засобах з відповідним перевантаженням, або з перевалкою вантажу через компенсатор - накопичувач або перевалочний заділ.

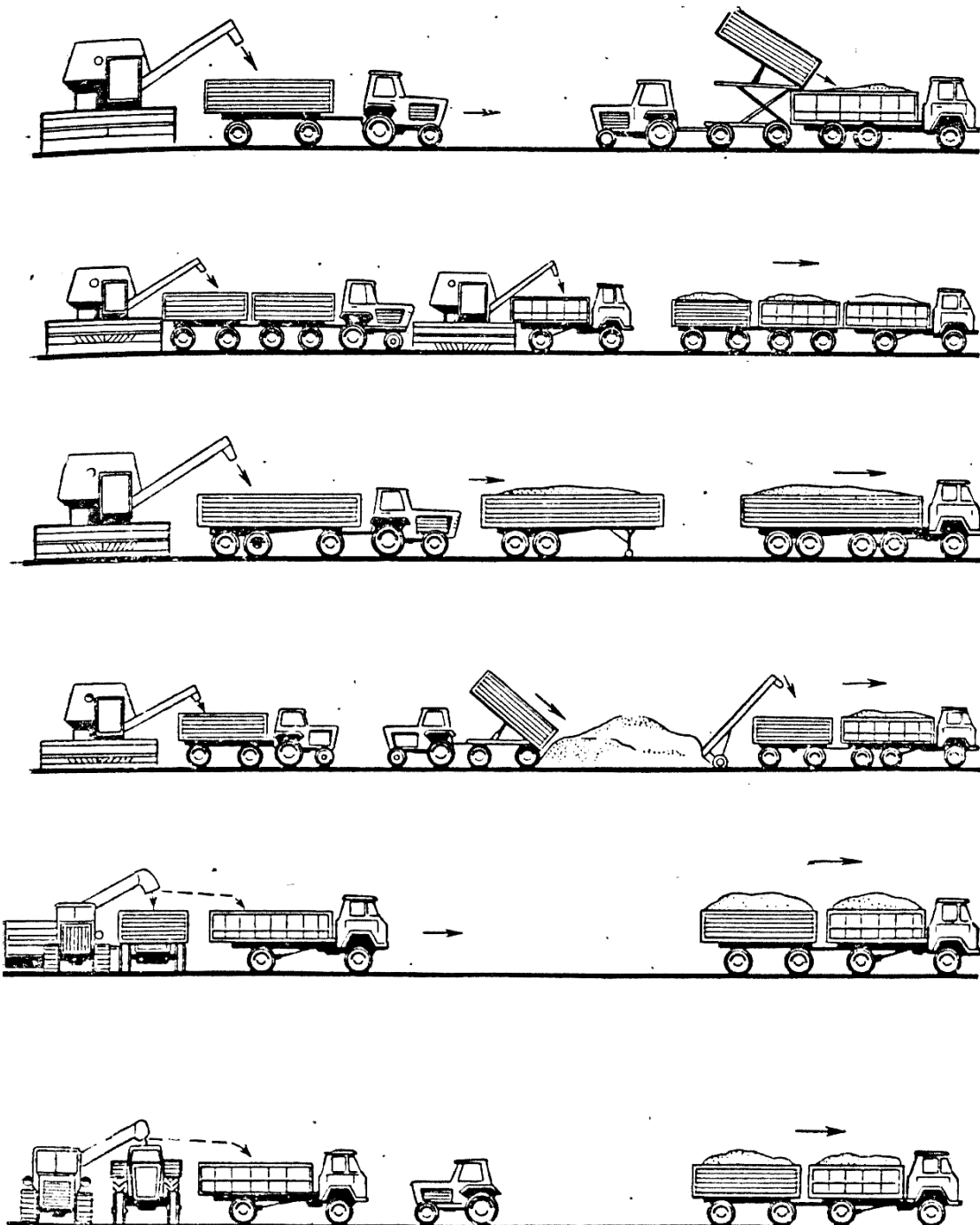


Рисунок 2.4 – Змішані автомобільно-тракторні перевезення



Рисунок 5 – Технологічні варіанти перевезення вантажів з полів



Рисунок 6 – Схема організації перевезень

Прямі автомобільні або тракторні перевезення здійснюються тільки за схемою безперевалочної технології. Змішані перевезення виконуються різним видом транспорту (найчастіше - це автомобільно-тракторні перевезення), або одним видом транспорту, але різним типом транспортних засобів. Вони можуть відноситися як до перевалочних, так і до безперевалочних; в останньому випадку перевезення вантажу від місця навантаження до місця розвантаження здійснюється тим самим транспортним засобом - без перевантаження в інші, але різні за типом тягачів (наприклад, тракторним і автомобільним).

Практика роботи збиральних агрегатів і обслуговуючих їхніх автомобілів показує, що простой їх у взаємному очікуванні досягають 30—40%, а у випадках до 60% часу зміни. Причому найбільша тривалість простоїв виникає при індивідуальному закріпленні автомобіля за комбайном.

Ефективність прямих і змішаних перевезень залежить, головним чином, від відстаней доставки вантажів з полів на токи або інші пункти первинної обробки, рівня організації виробництва, способу збереження врожаю в господарствах, термінів збирання, врожайності, продуктивності збиральних агрегатів. За інших рівних умов зі збільшенням відстані ефективність прямих перевезень, як правило, знижується у зв'язку з практичною неможливістю в цьому випадку здійснити синхронну роботу збирально-транспортної ланки, що приводить до виникнення простоїв як одних, так і інших. З метою скорочення цих простоїв необхідно на транспортних операціях збільшувати чисельність технічних засобів, а це у свою чергу приводить до погіршення експлуатаційних показників процесу збирання і вивозу врожаю з полів.

Сутність комбітрейлерних перевезень полягає в наступному: зерно з бункера комбайна розвантажують на ходу в автомобільні причепа, які трактором буксуються за комбайном, а потім доставляються до польових доріг або розвантажувальних магістралей, звідки зерно перевозиться тими ж причепами, але вже в складі автомобільного потяга. При цьому автомобіль-тягач також завантажується зерном від комбайна.

Недоліком комбітрейлерних перевезень є велика потреба в автомобільних причепах, застосування яких при більш далеким відстаням виявляється більш ефективним, ніж у ланці поле-тік.

Одним із варіантів змішаних безперевалочних перевезень в збирально-транспортному процесі є, так звані, модульні перевезення, у яких транспортний засіб, обладнаний системою Мультиліфт.

Сьогодні «Механізм вантажно-розвантажувальний» (Мультиліфт) крюкового типу з гідравлічним приводом встановлюється не тільки на автомобілі КамАЗ, МАЗ, а і вітчизняний КрАЗ і є основним елементом модульних перевезень. Суть їх полягає в тім, що один автомобіль, обладнаний даним механізмом, може транспортувати змінні кузови різного, функціонального призначення (модулі): контейнер, вантажна платформа для перевезення техніки, вагон та ін. Всі ці модулі монтуються на універсальних підрамниках, що дозволяють працювати їм у комплексі з Мультиліфтом. При цьому простой в навантажувальних пунктах автомобілів, експлуатованих із двома-трьома оборотними знімними кузовами, відсутні, тому що вантажі в

кузов заповнюються при відсутності автомобіля, який у цей час транспортує інші кузова з вантажем.

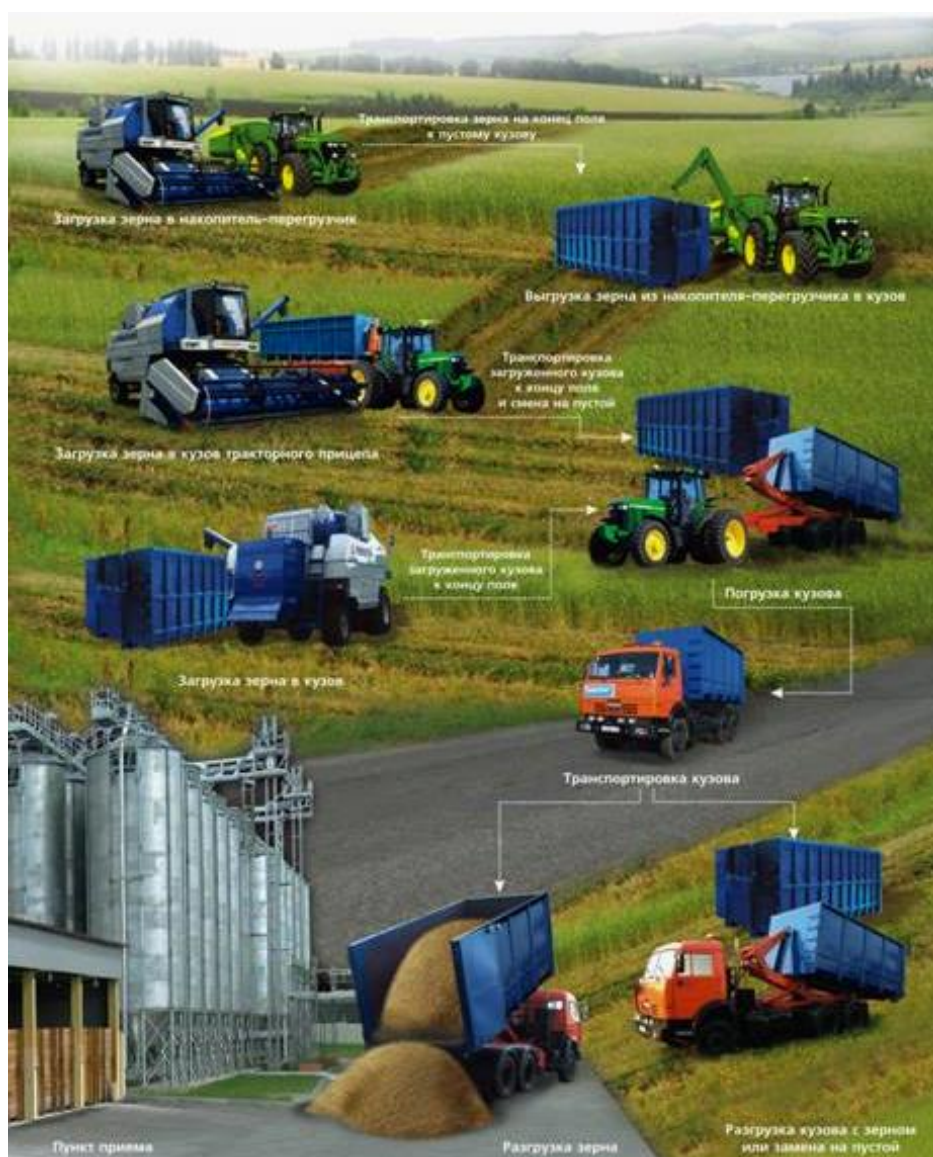


Рисунок 7 – Організація збирально-транспортного процесу із використанням кузовів-накопичувачів та транспортних засобів, обладнаних системою Мультиліфт

Система Мультиліфт дозволяє без допомоги будь-якої іншої вантажопідійомної техніки самостійно завантажувати на автомобіль (або вивантажувати з автомобіля) функціональний модуль. Вивантаження кузовів може здійснюватися самоскидним способом з кутом підйому 50 град. Застосування такого навантажувально-розвантажувального механізму, значно скорочує витрати, пов'язані з експлуатацією техніки, залученням додаткових одиниць вантажної техніки.

На великих фермах США знайшла застосування досить оригінальна технологія збирання і вивозу зерна з полів, у якій роль компенсаторів-накопичувачів виконують установлені на комбайни замість бункерів з емні контейнери. Після завантаження контейнерів зерном вони знімаються з комбайна

за допомогою спеціального пристосування і розташовуються на поверхні поля. По закінченні збирання зерна на загоні ці контейнери перевозяться на тік. До переваг такої технології збирання і перевезення зерна треба віднести можливість здійснити її одним-двома працівниками, а також максимально зберегти прибране зерно від негативних факторів навколишнього середовища.

Контрольні питання

1. Як класифікується автомобільний рухомий склад?
2. Як класифікуються вантажні автомобілі?
3. Як класифікуються спеціалізовані вантажні автомобілі?
4. Як класифікуються автомобільні причепа та напівпричепа?
5. Як класифікуються тракторні причепа за призначенням?
6. На які види розподіляються перевезення вантажів в АПК?
7. На які види розподіляються транспортно-виробничі процеси в АПК?
8. Що розуміють під ефективністю транспортно-виробничих процесів?
9. Що розуміють під якістю функціонування транспортно-виробничих процесів?
10. На які види розподіляється технологія перевезень вантажів з полів?

ЛЕКЦІЯ 3

УМОВИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ

1. Тара для перевезення сільськогосподарських вантажів.
2. Класифікація транспортних та навантажувально-розвантажувальних засобів.
3. Види і маршрути перевезень.
 - 3.1 Види перевезень.
 - 3.2 Маршрути перевезень
4. Дорожні умови.

1. Тара для перевезення сільськогосподарських вантажів

Тара є упаковкою, в яку поміщають вантажі для забезпечення їх збереження і оберігання від пошкоджень при перевезенні, навантаженні та розвантаженні і зберіганні. Вона різна формою і масі. Маса її визначається як різниця між масою вантажу разом з тарою (брутто) і чистою масою самого вантажу (нетто). Тара стандартизована формою, матеріалу і масі. Тара повинна бути недорогою, міцною, легкою, компактною і портативною; добре розміщуватися в кузові і складі, бути виготовленою з дешевих матеріалів, придатною до багатократного використання. Тара повинна бути пристосована для захоплення її навантажувально-розвантажувальними засобами.

Для сільськогосподарських ненавалювальних вантажів застосовується тара жорстка (ящики, клітки, бочки, картоні ящики і ін.), напівжорстка (корзини) і м'яка (мішки, еластичні оболонки).

Тара буває для одноразового і багатократного використання. Найбільш поширеним типом багатократною {багатооборотною} тари є контейнери, в яких відправляють вантажі без попередньої упаковки, а також укрупнені партії вантажів.

2. Класифікація транспортних та навантажувально-розвантажувальних засобів

У сільськогосподарському виробництві використовується автомобільний, тракторний і гужовий транспорт.

Автомобільний транспорт в порівнянні з іншими видами транспорту (ж/д, повітряний, водний) має можливість доставки вантажів „від дверей до дверей ”; висока швидкість, оперативність та ритмічність доставки вантажів і за рахунок цього забезпечення збереження вантажів.

Стандартний кузов розрахований на повне завантаження транспортного засобу вантажем 1 класу. Надставні борти забезпечують завантаження транспортного засобу вантажем 4 класу.

$$q \cdot \alpha_a = V_k \cdot \rho \text{ звідки } \alpha_a = \frac{V_k \cdot \rho}{q},$$

де, q -вантажопідємність транспортного засобу, кг.;

α_a - коефіцієнт використання вантажопідйомності.;

V_e -об'єм кузова, м³ .;

ρ -насипна щільність вантажу, кг/м³

Таблиця 1 - Мобільні механізовані транспортні засоби

Транспортні засоби				
Пасажи́рські	Вантажні			Спеці́альні
Автобуси, легкові автомобілі, таксі.	З бортовою платформою (УАЗ, ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ, КАМАЗ.)	Самоскиди (САЗ, ГАЗ ЗІЛ, МАЗ, КАМАЗ, Трактори з прицепами.)	Спеціалізовані. (автоцистерни, скотовози, розкидання добрив, трактори з причепами)	Пожежні, санітарні, ремонтні майстерні тощо.

Якщо об'єм кузова виразити через його довжину, ширину і висоту, то можна визначити висоту кузова для конкретного вантажу.

$$h = \frac{q \cdot \alpha_z}{l \cdot b \cdot \rho}$$

де l, b, h –довжина, ширина і висота кузова, м

Навантажувальні та розвантажувальні засоби:

Універсальні – навантажувач-екскаватор ПЕ-0,8, навантажувач грейфера ПГ-0,5, навантажувач-бульдозер Т -156;

Спеціалізовані – ЗСА-40, ЗПС-60, КУН-10, ФН-1,2 (фуражир)

Перевезення навалочних вантажів виконують автомобілями переважно самоскидами і причепами. Проте у ряді випадків через те, що наявність самоскидної установки знижує корисну вантажопідйомність автомобіля на 0,5...1 т і підвищує вартість автомобілів-самоскидів в порівнянні з бортовими автомобілями робить неефективним застосування автомобілів - самоскидів на дальніх перевезеннях.

Ці обставини зумовлюють доцільність в певних умовах експлуатації бортових автомобілів і відповідних машини пристроїв, призначених для вивантаження, навалочних і сипких вантажів.

Такі машини і пристрої можуть бути стаціонарними і пересувними (зокрема самохідними).

Стаціонарні автомобілерозвантажувачі є невід'ємним устаткуванням приймальних пунктів (елеватор для прийому і зберігання зерна). Принцип роботи стаціонарних розвантажувачів заснований на забезпеченні нахилу автомобіля або причепа у бік бічного або заднього борту платформи.

Сучасні стаціонарні автомобілерозвантажувачі мають, як правило, гідравлічний привід нахилу платформи і пристосування для розвантаження не тільки одиночних автомобілів різної вантажопідйомності, але і автопоїздів. До них відносяться розвантажувачі моделей ГУАР-15, ГУАР-30, ПГА-25М та ін.

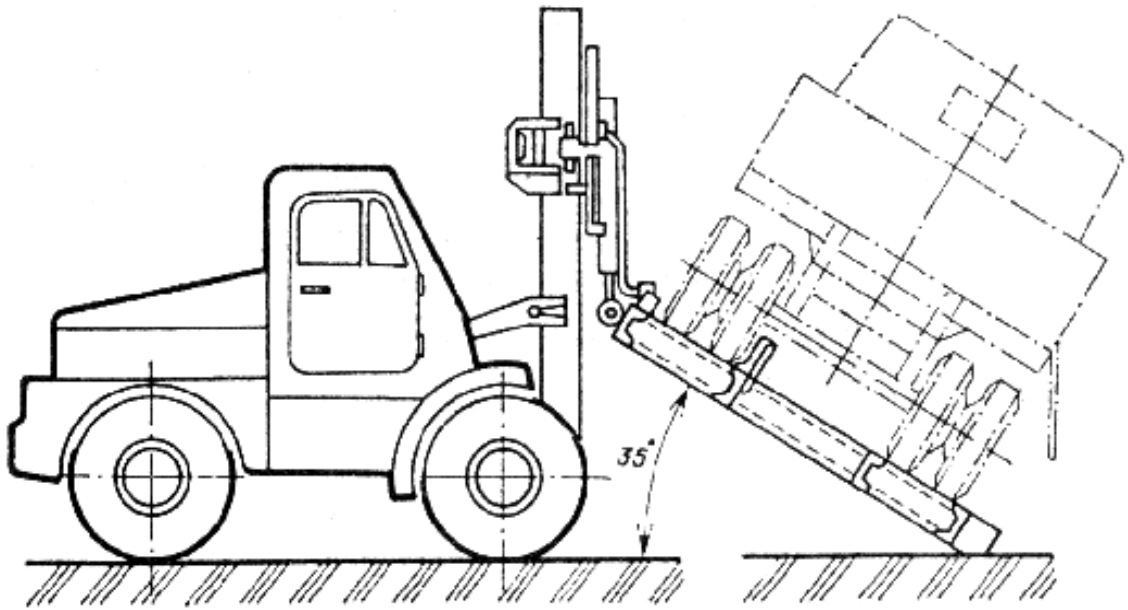


Рисунок 1 – Мобільний автомобілерозвантажувач

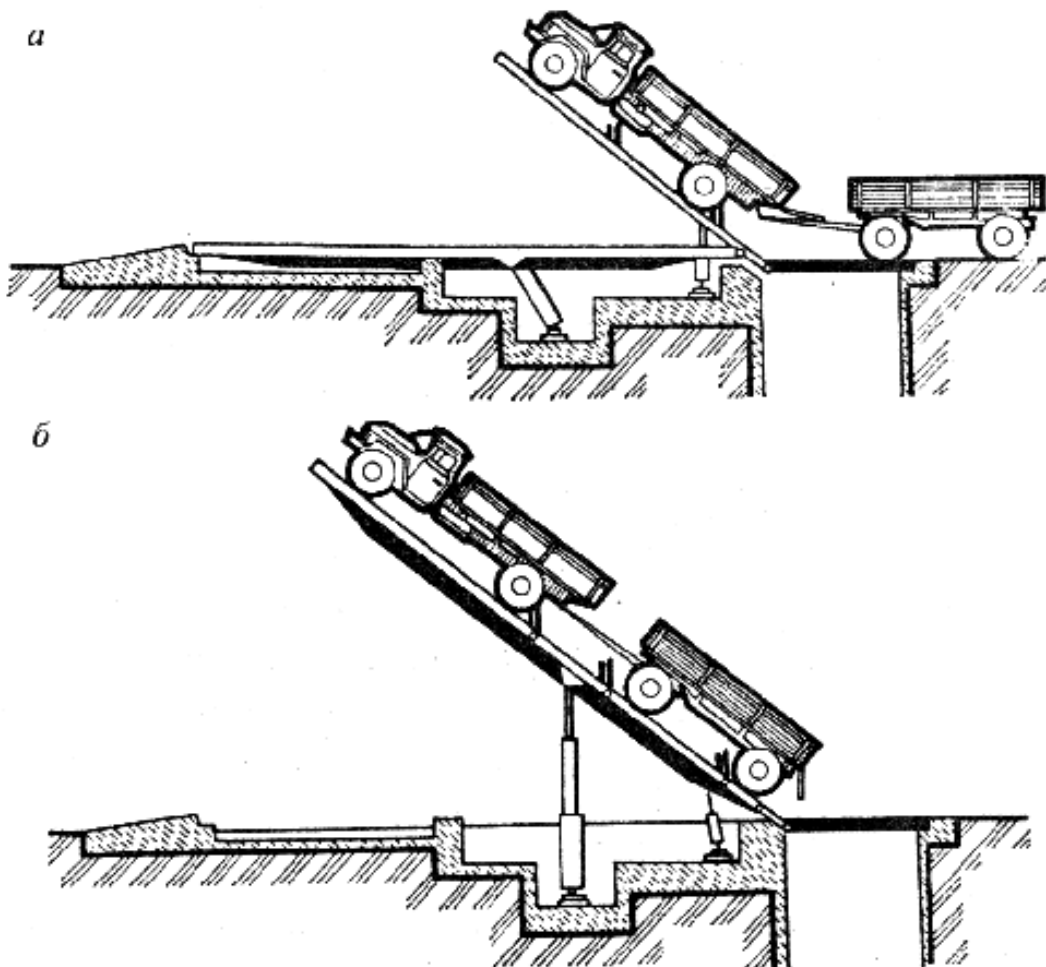


Рисунок 2 – Стаціонарний автомобілерозвантажувач:
а) розвантаження автомобіля; б) розвантаження причепа

3. Види і маршрути перевезень.

3.1 Види перевезень

Автомобільні перевезення у сільському господарстві поділяють на внутрішньогосподарчі та позагосподарчі. До внутрішньогосподарчих належать вивіз врожаю з полів на тік та сховища, завезення добрив, насінневих матеріалів, нафтопродуктів, перевезення у межах садиб господарства різних вантажів (кормів, будматеріалів, палива, води та ін.). Таким чином, більша частина внутрішньогосподарчих перевезень була пов'язана безпосередньо з технологічним процесом сільськогосподарського виробництва. Позагосподарчі перевезення включають, доставку з господарств продуктів рослинництва та тваринництва на приймальні та перероблюючи пункти, інші міста та населені пункти, завезення у господарства мінеральних добрив, палива, насінневих матеріалів, будівельних матеріалів, запасних частин та ін. Позагосподарчі перевезення мають піковий період під час заготовчих кампаній (липень, жовтень).

Таблиця 2- Переваги та недоліки способів транспортування цукрового буряку

Способи транспортування цукрових буряків	потоковий	перевага	Найбільш продуктивний при відстані перевезення не більше 12...15 км. Найвища цукристість і кондиційність.
		недолік	Безперервне (кожні 10-12 хв.) надходження транспортних засобів.
	перевалочний	перевага	Немає «жорсткого» зв'язку між роботою комбайна і автомобілів. Виключає пробіги автомобілів по полю в процесі завантаження, унаслідок чого зменшується витрата палива. Можливість організації двозмінної і навіть цілодобової роботи транспортних засобів.
		недолік	Додаткове перевезення і розвантаження, що приводить до пошкодження, втрати маси і зниження цукристості при зберіганні в кагатах. Сума витрат при цьому на 10...15% більше, ніж при поточковому способі.
	потоково-перевалочний	перевага	Можна вільно маневрувати транспортними засобами. Якщо не вистачає автомобілів, то буряк доставляють в кагати, а потім на цукрові заводи.
		недолік	Частина недоліку перевалочного способу

При зборі врожаю сільськогосподарських продуктів використовують 3 основних способа організації робіт: поточний, коли продукт з збирального агрегату подається безпосередньо у кузов транспортного засобу; роздільний,

коли зібраний продукт, тимчасово зберігається в полі, а потім завантажується у транспортний засіб; комбінований, такий що поєднує у собі перших два.

До особливостей перевезення вантажів у сільському господарстві належать:

- значні коливання вантажообігу та об'єму перевезень протягом року. Розподіл річного об'єму перевезень по кварталам виглядає приблизно так: по 15% у I та II кварталах, 45% у III та 25% у IV кварталі;

- короткі терміни збирання врожаю та вивіз його з полів. Як показує практика, затримка у збиранні зернових культур на 10 днів приводить до втрат дл 15% врожаю, на 20 днів – до 30%. Цукровий буряк після збирання швидко псується (починає в'янути, гнити, втрачати у вазі, знижувати цукровість), через це потрібна термінова доставка іона на цукрові заводи та спец пункти зберігання.

- невелика відстань (від 5 до 20 км) внутрішньогосподарчих перевезень та великий діапазон відстані (від 30 до 300 км) для позагосподарчих;

- висока питома вага навалочних насипних вантажів з невеликою щільністю. Наприклад, такі вантажі, як сіно, солома, силос, мають щільність 0,25...0...0,35 т/м³, що призводить до неповного використання номінальної вантажопідйомності автомобілів.

3.2 Маршрути перевезень

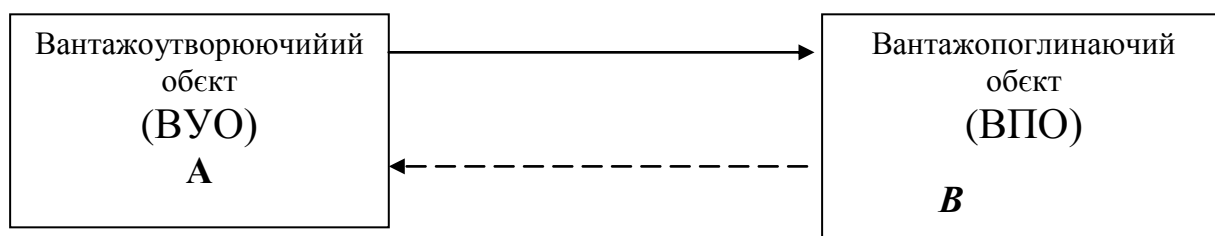
Маршрут перевезення це шлях проходження, між вантажоутворюючим і вантажопоглинаючим пунктами. Розрізняють маятникові, радіальні, кільцеві маршрути.

Маятниковий маршрут – рух транспорту в прямому і зворотному напрямках здійснюється по одній і тій же дорозі.

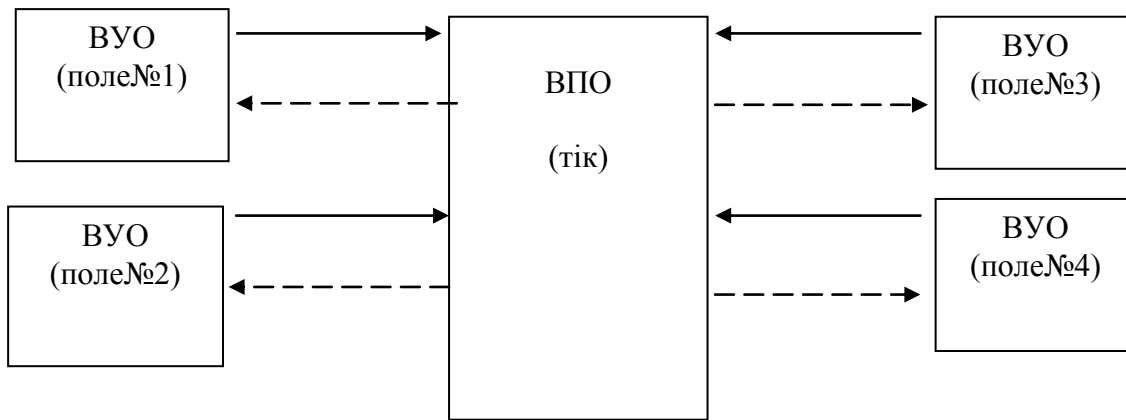
Існує три види маятникового маршруту:

Перший найбільш поширений в с.-г. виробництві – з обратним холостим пробігом (0,5) і найменш продуктивний.

- з обратним завантаженим пробігом
- частково завантаженим пробігом.



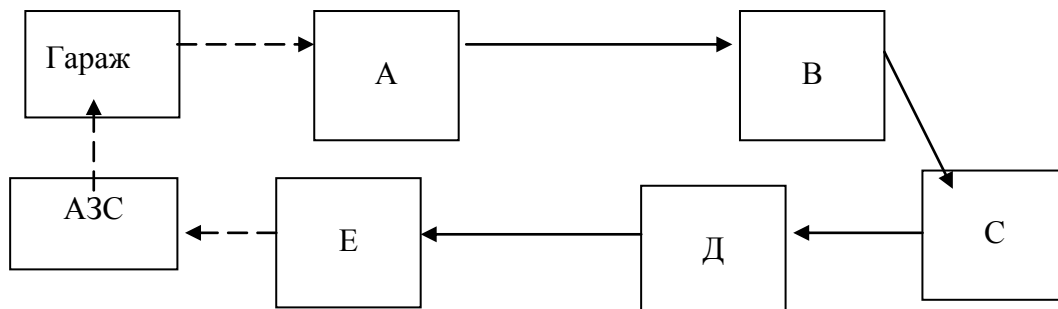
Радіальний маршрут передбачає перевезення вантажів з одного постійного пункту в різні пункти або навпаки (розподільчий та збиральний), причому кожного разу транспортний засіб розвантажується повністю. Прикладом роботи рухомого складу по радіальних маршрутах можуть служити перевезення органічних добрив від місця їх зберігання на різні поля і транспортування врожаю з різних полів на тік.



Кільцевий маршрут

Кільцем називається маршрут, при якому шлях проходження транспортних засобів між декількома пунктами складає замкнутий контур.

Кільцеві маршрути застосовують при обслуговуванні посівних агрегатів на різних полях. Завантажений, на складі автомобіль, прямує до найближчого поля, вивантаживши тут частину насіння, слідує до другого поля, і так далі. Вони застосовуються при нецентралізованому завезенні нафтопродуктів, доставці запасних частин, ремонтного фонду і так далі.



4. Дорожні умови

Ефективність використання транспорту багато в чому визначається умовами, в яких він працює. Існує п'ять категорій умов використання транспорту, які характеризуються дорожнім покриттям, типом рельєфу місцевості, по якій пролягає дорога і умовами руху.

Залежно від адміністративного підпорядкування, економічного та культурного значення розрізняють автодороги: загальнодержавного, республіканського, обласного, районного значення, міські, населених пунктів (вулиці), підприємств і організацій промисловості, сільського, лісного господарства, по яких здійснюються внутрішньогосподарські перевезення, під'їзні шляхи. За інтенсивністю руху (кількістю автомобілів за добу) розрізняють 5 категорій доріг: 1) понад 7000 автомобілів за добу; 2) від 3000 до 7000; 3) більш як 1000 до 3000; 4) більш як 200 до 1000; 5) до 200 автомобілів за добу.

Тип рельєфу місцевості визначається заввишки над рівнем морить:

Р1 – рівнинний до 200м;

P2 – малохолмистий 200.300м;

P3 – горбистий 300.1000м;

P4 – гористий 1000.2000м;

P5 – гірський, вище 2000м.

Дорожні покриття:

Д1 – асфальтобетон, цементобетон, брущатка;

Д2 – бітумомінеральні суміші (щебінь, гравій оброблени й бітумом);

Д3 – щебінь, гравій без обробки;

Д4 – булижник, колений камінь;

Д5 – ґрунтові профільовані;

Д6 – польові ґрунтові дороги, тимчасові під'їзди не мають твердого покриття.

Умови руху	Тип рельєфу місцевості	Тип дорожнього покриття					
		1	2	3	4	5	6
За межами приміської зони (більше 50 км. від межі міста)	P1						
	P2		I	II			
	P3						
	P4						
	P5						
У малих містах (до 100 тис. жителів) і в приміській зоні	P1						III
	P2						
	P3		II				
	P4	IV	V				
	P5						
У великих містах (більше 100 тис. жителів)	P1						
	P2						
	P3						
	P4						
	P5						

Залежно від категорії використання транспортних засобів коректуються нормативи: періодичність ТО, питома трудомісткість ТО і ТР, витрата запасних частин і так далі.

Таблиця 3 – Значення коефіцієнтів корегування нормативів

Категорія експлуатації	Періодичність ТО і ТР	Питома трудомісткість ТО і ТР	Витрата запасних частин
I	1.0	1.0	1.0
II	0.9	1.1	1.1
III	0.8	1.2	1.25
IV	0.7	1.4	1.4
V	0.6	1.5	1.65

Основні елементи дороги

Залежно від типу й стану покриття поверхня автомобільної дороги характеризується нерівностями більшого або меншого розміру, які, відповідно, впливають на плавність руху автомобілю. Всі дорожні нерівності прийнято ділити на три групи: нерівності макропрофілю (довжина хвилі 100 м і більше, спуски, підйоми, косогори), нерівності мікропрофілю (довжина хвилі 0,1-100м) і шорсткості. Нерівності макропрофілю – це, по суті, поздовжні схили дороги, які не впливають на плавність руху. Шорсткості також не впливають на плавність руху, але вони викликають шум і зношування шин, підвищують опір коченню та витрати палива.

Середні квадратичні значення ординат нерівностей мікропрофілю доріг із різним покриттям наступні: цементобетонне і асфальтове - 0,45.. 1,4 см; брукове в задовільному стані - 1,35...2,3 см, з виступами й впадинами 2,5...3,3 см; щебенеve малозношене - до 1 см, зношене - 1...2 см, сильно зношене - 2...3 см, розбите - більше 3 см.

Комплекс дорожніх споруд включає: земляне полотно, дорожній одяг, споруди, обстановку.

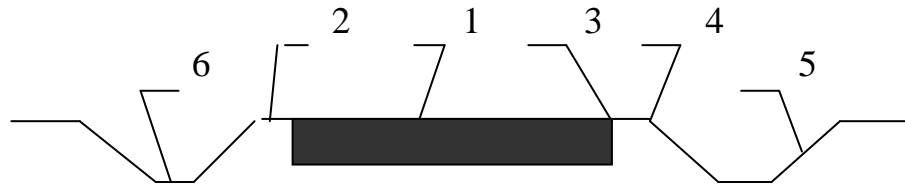


Рисунок 3 – Поперечний профіль шляху

До елементів шляху відносяться:

- 1 – проїжджа частина для руху транспорту;
- 2 – узбіччя для зупинки транспорту;
- 3 – кромка проїжджої частини - лінія примикання проїжджої частини до узбіччя;
- 4 – брівка земляного полотна – лінія примикання узбіччя до укосів земляного полотна;
- 5 – укоси земляного полотна – бічні поверхні з різним ступенем крутизни;
- 6 – кювети – бічні канали для відведення води стікаючої з полотна дороги.

Процес виготовлення опуклого поперечного профілю дороги називається профілізацією. Виконують профіль грейдером, бульдозером.

Польові дороги ділять на основних і допоміжні (тимчасові). Основні польові дороги прокладають між групами полів, допоміжні між полями і лісопосадками, під'їзні шляхи на період виконання польових робіт. Ці дороги можуть бути профільовані без кюветів і узбіч або рівні.

Контрольні питання

1. Дати загальну характеристику маршрутів руху транспортних агрегатів.
2. Дати характеристику системи показників оцінювання та розробки шляхів підвищення ефективності використання транспорту.

3. Вибір рухомого складу під час використання автотранспортних засобів.
4. Що таке тара? Які види тар існують?
5. Що таке брутто і нетто?
6. Як визначити висоту кузова для конкретного вантажу?
7. Які марки навантажувально-розвантажувальних засобів існують?
8. Назвіть основні види маршрутоперевезень.
9. Назвіть види маршрутів.
10. Які елементи відносяться до поперечного профілю шляху?

ЛЕКЦІЯ 4
ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У СІЛЬСЬКОМУ
ГОСПОДАРСТВІ

1. Техніко-експлуатаційні показники.
 - 1.1 Продуктивність роботи транспортних засобів.
 - 1.2 Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності.
 - 1.3 Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності.
 - 1.4 Пробігові показники.
 - 1.5 Коефіцієнт використання пробігу.
 - 1.6 Використання рухомого складу за часом.
 - 1.7 Коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію.
 - 1.8 Коефіцієнт технічної готовності парку.
2. Швидкісні показники.
 - 2.1 Середня технічна швидкість.
 - 2.2 Середня експлуатаційна швидкість.
3. Формування собівартості перевезень.

1. Техніко-експлуатаційні показники

1.1 Продуктивність роботи транспортних засобів

Продуктивність роботи транспортних засобів характеризується як пробігом (км), так і кількістю перевезеного вантажу (т) або вантажообігом (ткм), яке виконується за одиницю часу (год, зміну, їздку).

Продуктивність роботи транспортних засобів в залежності від умов обліку роботи можна розраховувати за рівняннями, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1 - Продуктивність роботи транспортних засобів

Одиниці часу	Облік роботи в одиницях виміру		
	Т	КМ	ТКМ
година	$W_{т/год} = \frac{Q_{ф}}{T_{їзд}}$	$W_{км/год} = \frac{l_{їзд}}{T_{їзд}}$	$W_{ткм/год} = \frac{Q_{ф} \cdot l_{їзд}}{T_{їзд}}$
зміна	$W_{т/зміна} = Q_{ф} \cdot n_{їзд}$	$W_{км/зміна} = l_{їзд} \cdot n_{їзд}$	$W_{ткм/зміна} = Q_{ф} \cdot l_{їзд} \cdot n_{їзд}$

де $Q_{ф}$ - фактична кількість перевезеного вантажу, т;

$T_{їзд}$ – тривалість однієї їздки, год;

$l_{їзд}$ – відстань перевезення, км;

$n_{їзд}$ – кількість їздок за зміну.

1.2 Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності

Коефіцієнтом статичного використання вантажопідйомності називається відношення кількості фактично Q_ϕ перевезеного вантажу в тоннах до повного використання номінальної вантажопідйомності Q_n автомобіля (причепи).

За один рейс цей коефіцієнт рівний

$$\alpha_s^{cm} = \frac{Q_\phi}{Q_n} \quad (2)$$

За декілька рейсів коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності визначається з виразу

$$\alpha_s^{cm} = \frac{Q_\phi}{Q_n \cdot n_p} \quad (3)$$

де n_p – кількість рейсів;

$Q_n \cdot n_p$ – число тонн вантажу, яке могло бути перевезене автомобілем (причепом), якби при кожному рейсі він завантажувався до номінальної вантажопідйомності. Для певного виду вантажу коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності визначається по формулі

$$\alpha_s^{cm} = \frac{l \cdot b \cdot h \cdot \gamma}{Q_n} \quad (4)$$

де – l довжина кузова, м ;

b — ширина кузова, м;

h – допустима висота вантажу в кузові, м;

γ – щільність матеріалу, т/м³;

Q_n – номінальна вантажопідйомність одиниці рухомого складу, т.

1.3 Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності

Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності α_s^d , є відношення фактично Q_ϕ виконаної транспортної роботи в тонно-кілометрах до можливої роботи при повному використанні номінальної вантажопідйомності. Для одиниці рухомого складу цей коефіцієнт рівний:

$$\alpha_s^d = \frac{Q_\phi}{Q_n \cdot l_g} \quad (5)$$

де l_g — відстань їздки з вантажем, км.

Коефіцієнти рівні ($\alpha_s^{cm} = \alpha_s^d$) у тому випадку, коли в кожній їзді буде однакою відстань або однакою кількість вантажу, що перевозиться. Між коефіцієнтами статичного і динамічного використання вантажопідйомності існує залежність:

$$\alpha_{\epsilon}^{cm} = \frac{l_{\epsilon-i}}{l_{\epsilon-1m}} \cdot \alpha_{\epsilon}^{\delta} \quad (6)$$

де $l_{\epsilon-i}$ — середня відстань навантаженої їздки, км.;

$l_{\epsilon-1m}$ — середня відстань перевезення 1 т вантажу, км.

1.4 Пробігові показники

До пробігових показників рухомого складу відносяться:

- середня відстань навантаженої їздки;
- середня відстань перевезення 1 т вантажу;
- коефіцієнт використання пробігу.

Середня відстань навантаженої їздки. Відстань, пройдена одиницею рухомого складу за певний період часу, називається загальним пробігом $l_{заг}$. Пробіг з вантажем l_{ϵ} продуктивний; пробіг без вантажу непродуктивний, такий пробіг підрозділяється на холостий і нульовий пробіги.

Під холостим розуміють пробіг без вантажу протягом робочої зміни від пункту розвантаження до пункту наступного вантаження.

Нульовим пробігом називається пробіг рухомого складу, викликаний необхідністю подачі його до місця роботи з гаража в пункт навантаження і з пункту розвантаження в гараж. До нульових пробігів відносяться також всі заїзди протягом робочої зміни: у автогосподарство на заправку паливом, технологічне обслуговування, для зміни шоферів і так далі.

Таким чином, за одну їздку одиниця рухомого складу здійснює пробіг з вантажем (l_{ϵ}) і без вантажу (l_x).

Якщо позначити нульовий пробіг через l_0 , а пробіг, пов'язаний з виконанням транспортного процесу, через l_r , то загальний пробіг $l_{заг}$ буде рівний:

$$l_{заг} = l_r + l_0 \text{ або } l_{заг} = l_{\epsilon} + l_x + l_0 \quad (7)$$

Середню відстань навантаженої їздки $l_{ср.в}$ (км.) визначають діленням пробігу з вантажем на число їздок:

$$l_{ср.в} = \frac{\sum l_{\epsilon}}{n_{\epsilon}}, \quad (8)$$

де n_{ϵ} — кількість навантажених їздок.

Середня відстань перевезення тонни вантажу l_{ϵ} (км.) рівна:

$$l_{\epsilon-1m} = \frac{Q_{\epsilon o}}{Q} \quad (9)$$

де $Q_{\epsilon o}$ — вантажообіг, ткм; Q — об'єм перевезень, т.

1.5 Коефіцієнт використання пробігу

Використання рухомого складу по пробігу оцінюється коефіцієнтом використання пробігу.

Коефіцієнт використання пробігу $\alpha_{проб}$ — це відношення пробігу транспортного агрегату з вантажем l_g до загального пробігу $l_{заг}$ (км.)

$$\alpha_{проб} = \frac{l_g}{l_{заг}} \quad (10)$$

де l_g — пробіг з вантажем, км.;

$l_{заг}$ — загальний пробіг (з вантажем і вхолосту) агрегату, км.

Коефіцієнт використання пробігу визначають для їздки, рейса як для одного транспортного агрегату, так і для всього парку за будь-який період часу.

На величину $\alpha_{проб}$ робить вплив головним чином взаємне розташування навантажувально-розвантажувальних пунктів і наявність вантажів на них. Найбільшого значення ($\alpha_{проб} = 1$) коефіцієнт досягає у тому випадку, коли при обслуговуванні двох навантажувально-розвантажувальних пунктів вантажі перевозяться транспортними засобами в обох напрямках.

Для вантажного автотранспорту величина $\alpha_{проб}$ практично знаходиться в межах 0,5...0,56.

1.6 Використання рухомого складу за часом

Час роботи рухомого складу складається з часу, необхідного для виконання транспортної роботи, і можливих простоїв. Час на виконання транспортної роботи розділяється на час руху рухомого складу і на якийсь час по виконанню навантажувально-розвантажувальних робіт.

Тривалість роботи рухомого складу на лінії визначають часом в наряді t_n :

$$t_n = t_{рух} + t_{нв-роз} + t_n \quad (11)$$

де $t_{рух}$ — час руху рухомого складу за один робочий день;

$t_{нв-роз}$ — час простоїв рухомого складу при навантаженні і розвантаженні за робочий день;

t_n — час простоїв рухомого складу з технічних та організаційних причинах за робочий день.

Час автомобіля (тягача, причепа) в наряді за робочий день залежить від тривалості робочого дня шофера і кількості змін роботи.

До тимчасових показників використання рухомого складу відносяться:

коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію;

коефіцієнт технічної готовності парку;

тривалість простою під вантаженням і розвантаженням;

показники використання часу доби.

1.7 Коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію

Коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію $\alpha_{в.л.}$. У реальних умовах експлуатації можливі різні причини, по яких використовується не весь технічно справний рухомий склад і частина рухомого складу, придатного до експлуатації, простоє.

Причинами неповного використання технічно справного рухомого складу можуть бути простоя з різних причин; відсутності вантажів, шоферів, експлуатаційних матеріалів і таке ін.

Одним з показників, що оцінюють використання транспортних засобів на лінії, є коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію, який визначається відношенням:

для одного автомобіля (тягача, причепа) за кількість D_k календарних днів

$$\alpha_{в.л.} = \frac{D_e}{D_k} = \frac{D_e}{D_e + D_n} \quad (12)$$

де D_e – кількість днів в експлуатації;

D_k – кількість календарних днів;

D_n – кількість днів простоїв з різних причин (у ремонті, вихідні дні, по організаційних і інших причинах); (приклад за місяць автомобіль був у наряді 20 днів $20/30=0,66$)

для парку автомобілів (тягачів, причепів) за D_k , календарних днів

$$\alpha_{в.л.} = \frac{mD_e}{mD_k} \quad (13)$$

1.8 Коефіцієнт технічної готовності парку

Показником, що характеризує готовність рухомого складу виконувати перевезення, здійснювати корисну роботу, є коефіцієнт технічної готовності парку.

Коефіцієнт технічної готовності парку $\alpha_{mг}$ є відношенням кількості днів знаходження рухомого складу в технічно справному стані до кількості календарних днів:

$$\alpha_{mг} = \frac{D_{г.е}}{D_k} \quad (14)$$

де $D_{г.е}$ — кількість автомобіле-днів в готовому до експлуатації стані;

D_k – кількість календарних днів.

Цей показник застосовують в тих випадках, коли аналізують роботу одного автомобіля за який-небудь період часу або порівнюють декілька автомобілів з погляду їх технічного стану.

Коефіцієнт технічної готовності всього парку на даний момент або за один робочий день оцінюють відношенням кількості технічно справних одиниць рухомого складу до загальної їх кількості;

$$\alpha_{mz} = \frac{m_{z.e}}{m_{zag}} \quad (15)$$

де $m_{z.e}$ – кількість автомобілів в парку, готових до експлуатації;

m_{zag} – загальна кількість одиниць рухомого складу.

Для всього парку за кількість календарних днів D_k .

$$\alpha_{mz} = \frac{mD_{z.e}}{mD_k} \quad (16)$$

де $mD_{z.e}$ – кількість автомобіле-днів парку в готовому до експлуатації стані;

mD_k – автомобіле-днів календарних.

Коефіцієнт технічної готовності парку залежить від організації і технічного обслуговування і ремонту автомобілів (причепів) і не повинен бути менше 0,8...0,85.

Максимальне (граничноможливе) значення коефіцієнта технічної готовності повинне бути рівне коефіцієнту випуску рухомого складу.

2. Швидкісні показники.

2.1 Середня технічна швидкість.

Транспортні засоби рухаються з швидкостями, залежними від динамічних і гальмівних якостей, технічного стану, вантажопідйомності, дорожніх і кліматичних умов, інтенсивності руху на дорогах і кваліфікації водія.

До швидкісних показників роботи рухомого складу відносяться:

середня технічна швидкість;

середня експлуатаційна швидкість;

швидкість постачання.

Середня технічна швидкість визначається відношенням загального пробігу l до часу руху транспортного засобу $t_{рух}$:

$$v_t = \frac{l}{t_{рух}} \quad (17)$$

Таблиця 2 - Приблизне значення технічних швидкостей при сільськогосподарських перевезеннях

Тип дороги	Вид транспортного засобу	Приблизне значення технічної швидкості, км/ч
польові профільовані	тракторний	9... 16
	автомобілі	12...25
грейдерних дорогах	тракторний	15... 18
	автомобілі	30...50
з твердим покриттям	тракторний	18...25
	автомобілі	50...80

При розрахунках середньої технічної швидкості під час руху включаються всі короткочасні зупинки, пов'язані з регулюванням вуличного руху (зупинки у світлофорів, перехресть доріг і залізничних переїздів).

Технічна швидкість руху залежить від технічної характеристики рухомого складу (максимальній паспортній швидкості, потужності двигуна і т. д.) і дорожніх умов.

2.2 Середня експлуатаційна швидкість.

Середня експлуатаційна швидкість (км/ч) визначається відношенням загального пробігу l до загального часу перебування рухомого складу в наряді:

$$v_t = \frac{l}{t_n} = \frac{l}{t_{\text{рух}} + t_n} \quad (18)$$

де l – общий пробіг транспортних засобів, км.;

t_n – час в наряді, ч;

$t_{\text{рух}}$ – час руху, ч;

t_n – час простоїв (навантаження, розвантаження, маневрування, простій по технічних причинах і т. д.).

Експлуатаційна швидкість залежить від технічної швидкості і по величині завжди менше її.

Величина експлуатаційної швидкості залежить від організації перевізного процесу і відстані перевезень.

Чим менше простоїв рухомого складу при завантаженні і розвантаженні з технічних та організаційних причин, тим вище буде значення експлуатаційної швидкості.

Із збільшенням відстані перевезень величини експлуатаційної і технічної швидкостей зближуються.

Технічна швидкість характеризує швидкість руху рухомого складу, а експлуатаційна — ступінь досконалості транспортного процесу в даних умовах експлуатації.

Відношення експлуатаційної швидкості до технічної визначає коефіцієнт використання часу руху транспортного агрегату:

$$\frac{v_e}{v_t} = \delta \quad (19)$$

або

$$v_e = v_t \cdot \delta \quad (20)$$

Отже, експлуатаційна швидкість залежить від технічної швидкості і коефіцієнта використання часу руху транспортного агрегату.

Підвищення продуктивності транспортних засобів є найважливішим завданням сільськогосподарських підприємств, що дозволяє збільшити ефективність використання транспортних агрегатів і понизити собівартість перевезень.

При аналізі впливу окремих техніко-експлуатаційних показників на продуктивність транспортних агрегатів застосовується метод, при якому відбувається зміна досліджуваної величини при незмінних решті показників.

Відстань перевезень. Із збільшенням відстані перевезень l_e продуктивність транспортного агрегату в тонно-кілометрах збільшується, а в тоннах зменшується (рис. 1).

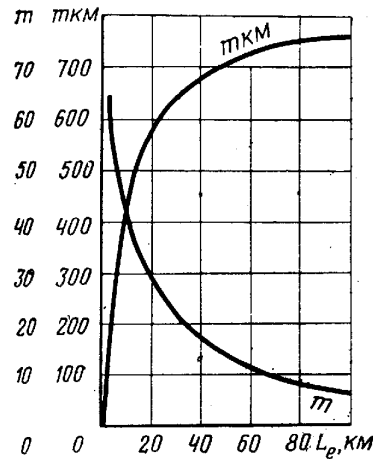


Рисунок 1 – Вплив відстані перевезень вантажу на продуктивність транспортного засобу

Враховуючи цю залежність, можна зробити висновок: для роботи на невеликих відстанях слід застосувати автомобілі малої вантажопідйомності; при роботі на великих відстанях, враховуючи підвищення продуктивності в тоно-кілометрах і зниженні її в тоннах, доцільніше використовувати автомобілі великої вантажопідйомності і автопоїзда.

Середня технічна швидкість. Зміна продуктивності у функції від технічної швидкості представлена на рис. 2. Із збільшенням швидкості руху продуктивність транспортних засобів збільшується, але не в прямій пропорції, оскільки час обороту автомобіля зменшується за рахунок скорочення часу в русі при збереженні незмінного для даних умов часу простою під навантаженням і розвантаженням.

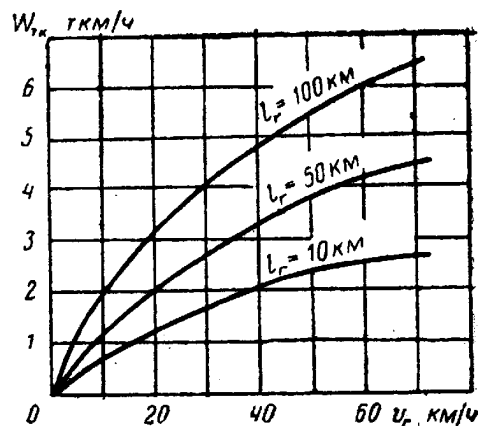


Рисунок 2 – Криві впливу середньої технічної швидкості на продуктивність роботи

Вплив середньої технічної швидкості неоднаковий також при різних довжинах навантаженої їзди, причому воно у великій мірі позначається на дальніх відстанях перевезень.

Проте ця закономірність не дає підстави зменшувати швидкості на короткій відстані, оскільки навіть незначне збільшення продуктивності є позитивним чинником.

Швидкість завжди впливає на продуктивність автопарку в тонно-кілометрах, і це слід мати на увазі при плануванні і аналізі роботи автотранспорту на внутрішньогосподарчих перевезеннях, тим паче, що збільшення технічної швидкості прискорює оборотність рухомого складу і терміновість доставки вантажу.

Коефіцієнт використання пробігу. Із збільшенням коефіцієнта використання пробігу зростає продуктивність транспортного агрегату, підвищується ефективність його використання і знижується собівартість перевезень.

Зміна продуктивності рухомого складу залежно від коефіцієнта використання пробігу показана на рис. 3. Приведений на малюнку графік показує, що продуктивність транспортних засобів росте не прямо пропорціонально збільшенню коефіцієнта використання пробігу, а декілька повільніше із-за зростання сумарних витрат часу простою під вантаженням і вивантаженням за оборот.

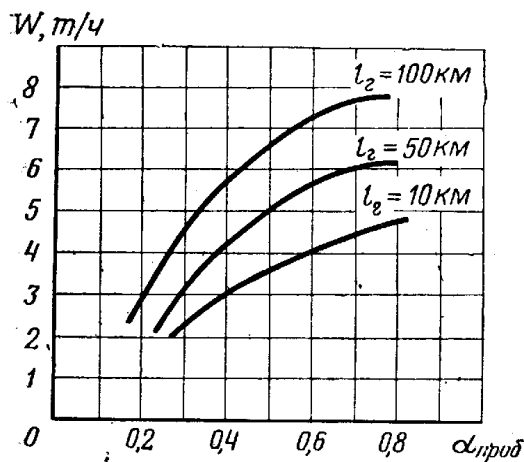


Рисунок 3 – Вплив коефіцієнта використання пробігу на продуктивність

Вплив коефіцієнта використання пробігу на продуктивність транспортних засобів при різній довжині навантаженої їзди неоднаково: продуктивність буде рости швидше при більшій довжині навантаженої їзди, оскільки при цьому зменшується питома вага часу простою під вантаженням і розвантаженням в загальному часі обороту транспортного агрегату.

Підвищення коефіцієнта використання пробігу досягається: правильним плануванням перевезень із застосуванням математичних методів і електронно-обчислювальних машин; ретельною розробкою маршрутів руху, забезпечуючи по можливості завантаження рухомого складу на всьому шляху його проходження; розташуванням гаражів і заправних пунктів можливо ближче до об'єктів транспортної роботи.

Час простою під навантаженням і розвантаженням. Із зменшенням часу навантаження і розвантаження продуктивність транспортних засобів збільшується. Особливо різкий цей вплив виявляється при коротких відстанях перевезення (рис. 4). Це пояснюється тим, що транспортний агрегат при малих відстанях перевезення за той же час перебування в наряді здійснює більше їзди.

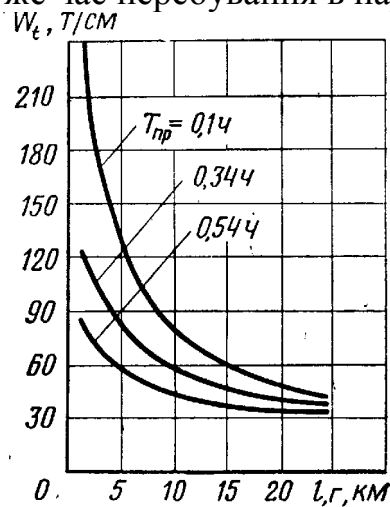


Рисунок 4 – Вплив часу простою під навантаженням та розвантаженням на продуктивність

Зменшення часу навантаження і розвантаження досягається застосуванням спеціалізованих транспортних засобів залежно від властивостей вантажів, що перевозяться, автомобілів-самоскидів, самозавантажувачів; механізацією навантажувально-розвантажувальних пунктів; попередньою підготовкою вантажу-упаковки; маркірування, зважування, застосуванням контейнерів; рівномірним надходженням транспортних засобів на пункти навантаження і розвантаження; чітким і швидким оформленням документів на прийом і здачу вантажів.

Використання вантажопідйомності. З підвищенням вантажопідйомності продуктивність транспортного агрегату збільшується. Аналогічно на продуктивність транспортного агрегату впливає коефіцієнт використання вантажопідйомності. Графік залежності зміни продуктивності при збільшенні номінальної вантажопідйомності і ступеня її використання показаний на рис. 5.

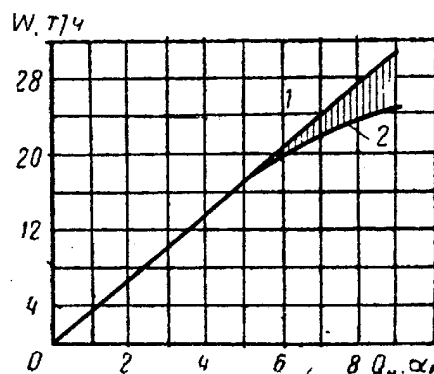


Рисунок 5 – Використання вантажопідйомності транспортного агрегату можна підвищити застосуванням автопоїздів

3. Формування собівартості перевезень.

Собівартість перевезень (робіт, послуг) - це виражені в грошовій формі поточні витрати транспортних підприємств, безпосередньо пов'язані з підготовкою та здійсненням процесу перевезень вантажів і пасажирів, а також виконанням робіт, послуг, що забезпечують перевезення.

Зв'язок собівартості із ціною послуг. Слід відмітити, що при витратному підході до ціноутворення послуг транспорту калькуляція собівартості виступає основою розрахунку ціни одиниці перевезень (1 тонни вантажу, 1 пасажир, 1 кілометра пробігу і т.д.). Такий підхід застосовується як до регульованих державою цін, так і вільних цін.

Слід вказати, що окремі автопослуги сьогодні регулюються державою: ціни проїзду пасажирів у автобусах на міських, приміських та міжміських маршрутах та в маршрутних таксі. Інші послуги, що надаються автотранспортними підприємствами, не регулюються державою. Ціни на послуги вантажних автомобілів практично не підлягають державному регулюванню, оскільки застосовуються, як правило, між юридичними особами.

Витрати суб'єктів господарювання та калькуляція собівартості перевезень відповідно до [1] здійснюються за такими статтями калькуляції:

1. Заробітна плата;
2. Відрахування на соціальні заходи;
3. Паливо;
4. Мастильні матеріали;
5. Автомобільні шини;
6. Ремонт та технічне обслуговування автомобілів;
7. Амортизація;
8. Загальновиробничі витрати.

Заробітна плата

Вимоги трудового законодавства містяться в Кодексі законів про працю України, на нормах якого базуються усі без винятку відносини між роботодавцями і найманими робітниками. Нормативним документом, що визначає тривалість робочого часу і часу відпочинку водіїв автотранспортних підприємств є Положення № 18

Заробітна плата водіїв розраховується за формулою:

$$ЗП_{вод\text{км}} = \frac{ЗП_{вод/год}}{V_e}$$

де $ЗП_{вод/год}$ – годинна тарифна ставка водія з урахуванням надбавок, доплат та премій;

V_e – експлуатаційна швидкість руху.

Оплата праці водіїв складається з зарплати, нарахованої по годинних тарифних ставках за відпрацьований час, а також надбавок, доплат і премій.

1) годинні тарифні ставки - годинні тарифні ставки водіям доцільно установити відповідно до Галузевої Угоди.

Годинна тарифна ставка водія визначається згідно додатку 1-В «Галузевої угоди між Міністерством транспорту України і профспілками працівників автомобільного транспорту...» [2] складає 511 коп/год.

2) розміри надбавок і доплат - Галузевою Угодою визначений перелік доплат і надбавок до тарифних ставок і посадових окладів працівників підприємств, що здійснюють автотранспортні послуги.

Наприклад, встановлення надбавки водіям за класність (у відсотках до тарифної ставки водія у розмірах:

- За час, що оплачується по інших тарифах, наприклад за час виконання працівником обов'язків крановика, надбавка не нараховується і не виплачується.

а) водіям 2-го класу - 10%;

б) водіям 1 -го класу - 25%.

- За роботу в понаднормовий час водіям автомобілів зарплата виплачується в подвійному розмірі. Доплата за роботу в нічний час встановлюється в розмірі 20% тарифної ставки. Нічним вважається час з 22.00 годин до 06.00 годин.

3) оплати за усунення незначних неполадок у дорозі - такі роботи, як правило, входять в обов'язки водія і ніяких доплат не здійснюється.

4) оплата за час виконання ремонтних робіт - у випадку переведення водіїв на роботу по ремонту і технічному обслуговуванню автомобілів, оплата їхньої праці здійснюється як ремонтникам, у відповідності з присвоєним кожному водію розрядом слюсаря.

5) оплата за час простою - якщо простій не з вини водія, то оплата за час простою здійснюється в розмірі 2/3 установленної тарифної ставки.

6) оплата за виконання обов'язків кондуктора - нараховується доплата в розмірі 5% від суми зданого виторгу за продані квитки.

7) нарахування премій - водіям міжміських перевезень нараховується премія за виконання плану задачі виторгу в розмірі 30% від суми надпланового виторгу.

8) надбавка за роз'їзний характер роботи - встановлюється в розмірі "добових" норм.

Додатково до цієї категорії витрат відноситься і оплата відпускних 9%

Відрахування на соціальні заходи

До цієї статті належать відрахування на обов'язкове соціальне страхування, обов'язкове пенсійне страхування, інші обов'язкові збори та відрахування на соціальні заходи, що визначені законодавством, за встановленими нормами та порядком, і визначаються виразом:

$$B_{c3} = K_{c3} \times 3П_{1км};$$

де K_{c3} – ставка відрахувань на соціальні заходи у відносних величинах, яка визначається згідно з чинним законодавством для обраної системи оподаткування. Ставка фактичних відрахувань на соціальні заходи на підприємстві за 2009 рік склала 0,348

Паливо

Нормування витрат палива - це встановлення припустимої міри його споживання у визначених умовах експлуатації автомобіля, для чого застосовуються базові лінійні норми, установлені по моделях (модифікаціям) автомобілів, і система нормативів і коректувальних коефіцієнтів, що дозволяють враховувати виконувану транспортну роботу, кліматичні, дорожні й інші умови експлуатації.

Витрати палива на 1 км пробігу визначаються:

$$B_n = 0,01 \times H_n \times (1 + 0,01K_{\Sigma}) \times C_n,$$

де H_n – базова лінійна норма витрати палива для автомобілів, л/100 км;

K_{Σ} - сумарний коригуючий коефіцієнт до лінійної норми, яким враховуються конкретні умови експлуатації, %

C_n – ціна палива, грн./л

Базова лінійна норма витрати палива для автомобілів визначається згідно «Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті» [4]

Умова	Примітка
У зимових умовах	У залежності від фактичної температури: від 0 °С до -10 °С - до 5 % надбавка; від 10 °С до -20 °С - від 5 % до 10 % надбавка; від 20 °С і нижче - від 10 % до 15 % надбавка.
При роботі в гірській місцевості	У залежності від висоти над рівнем моря: від 500 до 1500 метрів до 5%; від 1501 до 2000 метрів до 10%.
При роботі зі складним дорожнім планом	До 10% до планової витрати
Робота в умовах міста:	У залежності від чисельності населення: з населенням до 0,5 млн. чол. - 5 %; з населенням від 0,5 до 1 млн. чол. - 10 %; з населенням більш 1 млн. чол. - до 15 %.
При роботі, що вимагає частих технологічних зупинок	Роботи, пов'язані з навантаженням і розвантаженням, посадкою і висаджуванням пасажирів і т.д. (у середньому більш ніж одна зупинка на один кілометр пробігу - маршрутні автобуси, обслуговування поштових скриньок, інкасація грошей, обслуговування хворих, інвалідів і т.д.) - до 10 %.
При виконанні робіт, що вимагають знижених швидкостей	При зниженні швидкості до 20 км/год у задовільних дорожніх умовах (перевезення великогабаритних, вибухонебезпечних, скляних, крихких і т.д. вантажів, при виконанні сільськогосподарських робіт, руху у колонах і т.д.) - до 10 %.
Робота в надважких дорожніх умовах	у період сезонного бездоріжжя, сніжних чи піщаних заметів, паводків і інших стихійних лих - 35 %.
При пробігу першої тисячі кілометрів	Це відноситься до нових автомобілів і тих, які вийшли з капітального ремонту - до 10 %.

Умова	Примітка
При навчальній їзді	До 15 %.
При погодинній роботі	Для вантажних автомобілів (крім самоскидів) і вантажопасажирських, чи їхня постійна робота як технологічного транспорту, чи вантажних таксомоторів - до 10 %.
Для автомобілів, що експлуатуються більш 8 років	до 5 %.

Масильні матеріали

ПММ - це не лише пальне. Нормативи витрат масильних матеріалів наведені в додатку "В" Норм № 43[4], і вони встановлюються на 100 літрів нормативних витрат пального (Q_H), розрахованих для кожного конкретного автомобіля:

1) нормативи витрат моторного масла - у літрах на 100 літрів нормативної витрати пального (Q_H) або в літрах на 100 м³ РПГ - (Q_H);

2) нормативи витрат масильних речовин (змазки) - у кг/100 або літрах у кг/100 м³ РПГ (Q_H).

Визначаємо фактичну витрату моторного масла, за наступною формулою:

$$V_{мас} = (V_{нi} \times W_{км}) / 100 км,$$

де: $V_{нi}$ - нормативні витрати масла в літрах на 100 л нормативні витрати пального;

$W_{км}$ - фактичний пробіг автомобіля, км.

Автомобільні шини.

Витрати на автомобільні шини на 1 км пробігу визначаються за виразом:

$$V_{ш} = \frac{C_{ш} \cdot K_{ш}}{H_{ш} \cdot K_{к}},$$

де $C_{ш}$ – ціна автомобільної шини, грн.

$K_{ш}$ – кількість шин, встановлених на автомобілі, од.;

$K_{к}$ – коефіцієнт коригування, який враховує умови експлуатації;

- коефіцієнт коригування залежно від дорожньо-кліматичних умов експлуатації;
- коефіцієнт коригування залежно від інтенсивності експлуатації пневматичних шин;
- коефіцієнт коригування залежно від тривалості експлуатації пневматичних шин;
- коефіцієнт коригування залежно від використання вантажності (пасажиромісності);
- коефіцієнт коригування для пневматичних шин автомобілів-тягачів автопоїздів, що постійно застосовують з причепами;
- коефіцієнт коригування залежно від відношення пробігу в місті до пробігу за межами міста.

$N_{ш}$ – норма експлуатаційного пробігу автомобільних шин, визначена згідно «Норм експлуатаційного пробігу автомобільних шин» [5]

Ремонт та технічне обслуговування

Система технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів передбачає проведення періодичних технічних обслуговувань ТО-1, ТО-2 та поточного ремонтів. Згідно з «Положенням про технічне обслуговування та ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту» [3] встановлені наступні нормативи витрати праці на технічне обслуговування та поточний ремонт:

	ТО-1	ТО-2	Поточний ремонт
Періодичність виконання, км	4000	16000	розр. на 1000 км
Трудомісткість, люд.год.	5,8	24	6,2
Трудомісткість, люд.год/км	0,0145	0,0015	0,062
Вартість*, грн. на 1 км	0,006	0,006	0,03

Нормативні витрати на технічне обслуговування та поточний ремонт складаються з матеріальних витрат та витрат на оплату праці ремонтних робітників. Матеріальні витрати визначаються згідно «Норм витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт по базових марках автомобілів» [7] складає 14,23 у.е. на 1000 км пробігу, відповідно

Амортизація.

Витрати на 1 км пробігу складають:

$$\frac{15840\$ \times 5,1 \times 25\%}{17000_{км}} = 1,19 \text{ грн/км}$$

де 15840\$ - ринкова вартість автомобіля [7]

25% - норма амортизації для автотранспорту (гр.2 осн.средств).

Загальновиробничі витрати

До загальновиробничих витрат належать витрати, які включаються у собівартість перевезень і не враховані в вищенаведених статтях, тобто витрати, пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробничого процесу, а також податки, збори та інші передбачені законодавством обов'язкові платежі, що включаються до собівартості перевезень.

Обсяг інших витрат визначається як відношення до зарплати водіїв, що склалося в минулому періоді, 160% [1]:

$$0,2 \times 160\% = 0,32 \text{ грн/км.}$$

Обов'язкові платежі

Технічний огляд

Обов'язкове страхування цивільної відповідальності.

Обов'язкове страхування водія від нещасних випадків

Всього витрат на 1км пробігу:

$$C_{1км} = 3П_{вод1км} + B_{сз} + B_n + B_{мас} + B_{ш} + B_{ТОiP} + B_{ам} + B_{зв} + B_{опь} \text{ (грн./км)}.$$

Контрольні питання

1. Система техніко-експлуатаційних показників для оцінювання роботи транспортних засобів.
2. Методика розрахунку продуктивності транспортних засобів.
3. Визначення статичного та динамічного коефіцієнтів використання вантажності.
4. Методика розрахунку продуктивності навантажувачів.
5. Назвіть основні шляхи підвищення продуктивності транспортних засобів.
6. Назвіть принципи визначення затрат праці на перевезення вантажу.
7. Визначення затрат праці на перевезення вантажу.
8. Визначення собівартості 1т км транспортної роботи.
9. Визначення приведених затрат на 1 ткм транспортної роботи.
10. Визначення собівартості навантажувально-розвантажувальної роботи.
11. Методика розрахунку експлуатаційних втрат на переведення вантажів.

ЛЕКЦІЯ 5. ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АПК

1. Склад часу циклу транспортного процесу та основні техніко-експлуатаційні показники.

1.1 Транспортний цикл.

1.2 Фактична тривалість зміни.

1.3 Тривалість обороту.

1.4 Тривалість однієї їздки.

1.5 Тривалість навантажувально-розвантажувальних робіт.

2. Розрахунок потреби в транспортних засобах.

3. Оптимізація елементів транспортного процесу.

4. Транспорт за умов логістики.

1 Склад часу циклу транспортного процесу та основні техніко-експлуатаційні показники

1.1 Транспортний цикл – тривалість операцій транспортного процесу.

Транспортний цикл – це тривалість операцій транспортного процесу.

Регламентовані операції, що виконуються в рамках циклу процесу і які повторюються з визначеною періодичністю, називаються цикловими; регламентовані і не регламентовані операції, що виконуються поза циклом процесу і з періодичністю, яка відмінна від циклових операцій, або без визначеної періодичності, називаються не цикловими.

Умовимося називати основну операцію транспортно-виробничого процесу, що виконується с.г. машиною - базовою, а с.г. агрегат – технологічний; перевізну і перевантажувальну операцію – транспортною, а агрегат – транспортний.

Розглянемо роботу транспортних засобів за часовим графіком у таблиці 1.

Таблиця 1 - Баланс часу зміни роботи транспортних агрегатів

		Транспортний цикл										
Начало работы	$t_{пз}$	t_{01}	$t_{нав}$	$t_{рух}$	$t_{вив}$	$t_{розв}$	t_x	$t_{оч}$	$t_{нав}$... $Z_{їзд}$...	t_{02}	
			$T_{їзд}$									
			$T_{об}$									
			$T_{зм}$									

1.2 Фактична тривалість зміни

$$T_{зм} = T_{об} \cdot Z_{їзд} + T_{нц} \quad (1)$$

де $T_{об}$ – тривалість обороту транспортного агрегату (цикловий час), год;
 $Z_{їзд}$ – кількість їздок агрегату за зміну;

$T_{нц}$ – тривалість не циклових операцій (не цикловий час) за зміну, год.

1.3 Тривалість обороту

$$T_{об} = T_{їзд} + T_{оч} \quad (2)$$

де $T_{їзд}$ – тривалість однієї їздки транспортного агрегату, год;
 $T_{оч}$ – тривалість очікування завантаження транспортного агрегату технологічним матеріалом, год.

1.4 Тривалість однієї їздки

$$T_{їзд} = T_{рух} + T_{нр} \quad (3)$$

де $T_{рух}$ – тривалість руху транспортного агрегату, год;
 $T_{нр}$ – тривалість часу на навантажувально-розвантажувальні роботи, год.

1.5 Тривалість навантажувально-розвантажувальних робіт

$$T_{нр} = T_{зав} + T_{розв} + T_{вив} \quad (4)$$

де $T_{зав}$ – тривалість завантажувальних робіт транспортного процесу, год;
 $T_{вив}$ – тривалість виваження вантажу (разом із оформленням документів на вантаж, аналіз якості вантажу та інше), год;
 $T_{розв}$ – тривалість розвантажувальних робіт, год.

Розглянемо елементарні складові транспортного циклу на прикладі - транспортування зерна ЗІЛ-130 від комбайну ДОН-1500 на відстань $l_n = 3$ км.

ЦИКЛОВИЙ ЧАС

$t_{зав}$	тривалість завантажувальних (навантажувальних) робіт із розрахунку на один рейс;
$t_{розв}$	тривалість розвантажувальних робіт із розрахунку на один рейс

На етапі проектування транспортних процесів призначається виходячи із затверджених норм часу на завантаження та розвантаження сільськогосподарських вантажів, хв/т [Типові норми], виходячи із виду транспортного засобу, його вантажопідйомності, найменування вантажу (або класу), способу навантаження – розвантаження та інше.

Тривалість навантажувально-розвантажувальних робіт можна визначити шляхом хронометражних спостережень, наприклад, тривалість вивантаження технологічного матеріалу із бункера збирального агрегату приблизно становить $T_{зав} = 0,044 \dots 0,064$ год.

Тривалість навантажувально-розвантажувальних робіт можна розрахувати по формулі:

$$T_{зав(розв)} = \frac{Q_{\phi}}{W_{зав(розв)}}, \quad (5)$$

де Q_{ϕ} – фактична вага вантажу, т;

$W_{зав(розв)}$ – продуктивність засобів завантаження (розвантаження) вантажу, т/год; якщо вручну

$$W_{зав(розв)}^{ручн} = H \cdot n_p,$$

де H – часова виработка на 1 людину, т/год;

n_p – кількість робітників на навантаженні (розвантаженні), люд.

Приклад: $T_{зав} = 4,2/90 = 0,045$ год.

Приклад: $T_{розв}^{мех} = 0,083$ год.

$t_{вив}$	тривалість зважування (виваження) технологічного матеріалу разом із оформленням документів. Якщо в цьому немає потреби $t_{вив} = 0$.
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Згідно норм часу простою транспортних засобів при виконанні додаткових робіт у процесі навантаження або розвантаження в залежності від типу вігів, вантажопідйомності транспортних засобів та інше [Типові норми] становить 4...18 хвилин.

Приклад: $T_{вив} = 0,07$ год.

$t_{пyx}$ або ($t_{пyx} + t_x$)	тривалість руху транспортного засобу за один рейс
--------------------------------------	---------------------------------------------------

Визначається

$$T_{пyx} = \frac{l_n}{V_t \cdot \alpha_{проб}}, \quad (6)$$

де l_n – відстань перевезення вантажу, км;

$\alpha_{проб}$ – коефіцієнт використання пробігу

$$\alpha_{проб} = \frac{l_6}{l_3},$$

де l_6 – пробіг транспортного засобу з вантажем, км;

l_3 – загальний пробіг (з вантажем і в холосту), км. При $l_3 = 2l_6$, $\alpha_{проб} = 0,5$.

V_t – середня технічна (транспортна) швидкість руху транспортного засобу, км/год.

V_t можна визначити:

1) із затверджених розрахункових норм пробігу вантажних автомобілів [Типові норми] при роботі за містом і в місті, в залежності від групи доріг;

для тракторно-транспортних агрегатів (від марки трактора, вантажопідйомності причепу, класу вантажу, групи доріг) [Типові норми].

2) за умови найбільшого завантаження трактора і тягово-динамічних властивостей транспортних засобів.

Слід розділяти технічну швидкість від експлуатаційної.

Технічна залежить від технічної характеристики рухомого складу (максимальної паспортної швидкості, потужності двигуна та інше) і дорожніх умов

$$V_t = \frac{l_6}{t_{пyx}}$$

Тип рухомого складу	Тип дорожнього покриття		
	По польовим і проселочним дорогам	По грейдерним	З удосконаленим покриттям
Для тракторних поїздів	9-16 км/год	15-18 км/год	18-25 км/год
Для вантажних автомобілів	12-28 км/год	30-50 км/год	50-80 км/год

Експлуатаційна швидкість характеризує вдосконаленість транспортного процесу в даних умовах експлуатації

$$V_e = \frac{l_3}{t_{рух} + t_{нр}}$$

Приклад: $T_{рух} = \frac{3}{28 \cdot 0,5} = 0,21 год$

$t_{оч}$	тривалість очікування завантаження транспортних засобів
----------	---------------------------------------------------------

Розраховується, наприклад при збиранні зернових

$$T_{оч} = \frac{(T_3 \cdot N_б) \cdot n_{тр}}{n_{зб}} - T_{ізд}, \quad (7)$$

де T_3 – тривалість завантаження технологічного агрегату, год;
 $N_б$ – кількість бункерів, що завантажуються;
 $n_{тр}$ – кількість транспортних засобів;
 $n_{зб}$ – кількість технологічних агрегатів.

Приклад:

$$T_{оч} = \frac{(0,36 \cdot 1) \cdot 3}{2} - 0,408 = 0,132 год.$$

НЕ ЦИКЛОВИЙ ЧАС (за зміну)

t_{01}, t_{02}	Тривалість переїзду агрегату, відповідно з місця базування на місце завантаження с початку зміни і з місця розвантаження на місце базування наприкінці зміни (нульовий пробіг)
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Розраховується

$$T_{01(02)} = \frac{l_{01(02)}}{V_{tx}}, \quad (8)$$

де $l_{01(02)}$ – довжина руху до пункту завантаження (розвантаження) з місця базування, км;

V_{tx} – технічна швидкість холостого пробігу, км/год.

Приклад: $T_{01} = T_{02} = \frac{3}{28} = 0,11 год$

$t_{пз}$	Тривалість підготовчо заключного часу, до якого входять затрати часу на ЩТО, організаційно-технічне обслуговування агрегату, підготовку агрегатів до переїзду, одержання наряду та інше.
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Встановлюють згідно норм часу на додаткові роботи (не цикловий час)
[Типові норми]

$t_{пз}$	$t_{щто}$	$t_{орг-техн}$	$t_{підг}$	$t_{нар}$
Автомоб.	0,3-0,55 год	5-10хв	3-5 хв	4хв
Тракт.	20-40 хв	5-10хв	3-5 хв	4хв

Приклад: $T_{пз}=0,71$ год.

t_k	Тривалість часу для контролю і регулювань агрегату і стану вантажу на маршруті
-------	--------------------------------------------------------------------------------

Встановлюють за результатами хронометричних спостережень ($t_k = 10...30$ хв).

Приклад: $T_k = 0,33$ год.

t_{ϕ}	Час на відпочинок та особисті потреби виконавців
------------	--------------------------------------------------

Встановлюють ($t_{\phi} = 25...30$ хв).

Приклад: $T_{\phi} = 0,5$ год.

Тому, тривалість обороту становить

$$T_{об} = 0,045 + 0,083 + 0,07 + 0,21 + 0,132 = 0,54 \text{ год.}$$

Тривалість не циклового часу становить

$$T_{нц} = 0,11 + 0,11 + 0,71 + 0,33 + 0,5 = 1,76 \text{ год.}$$

Кількість їздок агрегату за зміну

$$Z_{їзд} = \frac{T_{зм} - T_{нц}}{T_{об}} \quad (9)$$

Приклад: $Z_{їзд} = \frac{7 - 1,76}{0,54} = 9,7 = 10 \text{ їздок.}$

Фактична тривалість зміни

$$T_{зм\phi} = T_{об} \cdot Z_{їзд} + T_{нц} \quad (10)$$

Приклад: $T_{зм\phi} = 0,54 \cdot 10 + 0,76 = 7,16 \text{ год.}$

Коефіцієнт використання часу зміни

$$\tau = \frac{Z_{їзд} \cdot T_{рух} \cdot \alpha_{проб}}{T_{зм\phi}} \quad (11)$$

Приклад: $\tau = \frac{10 \cdot 0,21 \cdot 0,5}{7,16} = 0,15.$

2 Розрахунок потреби в транспортних засобах

При експлуатації технологічних ліній частіше за все визначальною операцією є транспортна. У зв'язку з цим важливо правильно визначити потрібну кількість транспортних засобів для забезпечення безперебійної роботи с.г. машин.

Для цих цілей може бути використаний ряд розрахункових рівнянь, доцільність застосування яких визначається, головним чином, співвідношенням тривалості базового і транспортного циклів, вантажопідйомність транспортного агрегату і вантажомісткості бункера (ємності) с.г. машини, а також типом обслуговуючих машин або агрегатів.

Визначення потрібної кількості транспортних засобів за умови безперебійної роботи технологічних агрегатів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Кількість транспортних засобів за умови безперебійної роботи технологічних агрегатів

Умови доцільності	Розрахункове рівняння
1. Обслуговування різних типів польових машин і агрегатів (стаціонарних, мобільних) у тому числі при роботі різномарочних машин і транспортних засобів	$n_{mp} \geq \frac{n_{m.a.} \cdot W_{m.a.ср}^e}{W_{mp}^e},$ <p>де $W_{т.а. ср}^e$ – усереднена експлуатаційна продуктивність роботи технологічних агрегатів, т/год; $W_{тр}^e$ – експлуатаційна продуктивність роботи транспортних агрегатів, т/год.</p>
2. Обслуговування бункерних збиральних машин; машин для внесення добрив і посівних агрегатів	$n_{mp} \geq \frac{n_{m.a.} \cdot S_{б} \cdot \gamma_{м}}{Q_{н} \cdot \alpha_{в}^{ст}}, \text{ при } t_{об. тр} \leq t_{ц. т.а.} \text{ та } Q_{т.а} > Q_{н};$ <p>де $Q_{н}$ – номінальна вантажопідйомність транспортного агрегату; $S_{б}$ – місткість бункера для технологічного матеріалу збирального агрегату (комбайну), м³; $\gamma_{м}$ – об'ємна маса технологічного матеріалу, т/м³; $\alpha_{в}^{ст}$ – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності</p> $n_{TP} = \frac{n_{m.a.} \cdot T_{ізод}}{T_{з} \cdot N_{б}}, \text{ при } t_{об. тр} > t_{ц. т.а.} \text{ та } N_{б} \geq 1 \text{ при}$

Умови доцільності	Розрахункове рівняння
	$\begin{cases} N_{\delta} \leq \frac{Q_n}{S_{\delta} \cdot \gamma_m} \\ N_{\delta} \leq \frac{S_{m\Sigma}}{S_{\delta}} \end{cases}$ <p>T_3 - тривалість завантаження збирального агрегату технологічним матеріалом</p>
<p>3. Обслуговування бункерних або без бункерних збиральних машин при завантаженні транспортних засобів на ходу</p>	$n_{TP} \geq \frac{n_{m.a.} \cdot T_{ізод}}{T_3}$ <p>T_3 - тривалість завантаження збирального агрегату технологічним матеріалом</p>

3 Оптимізація елементів транспортного процесу

Оптимізація відстані перевезення вантажів

Розглянемо залежність обсягу перевезень вантажу та вантажообігу від відстані перевезень:

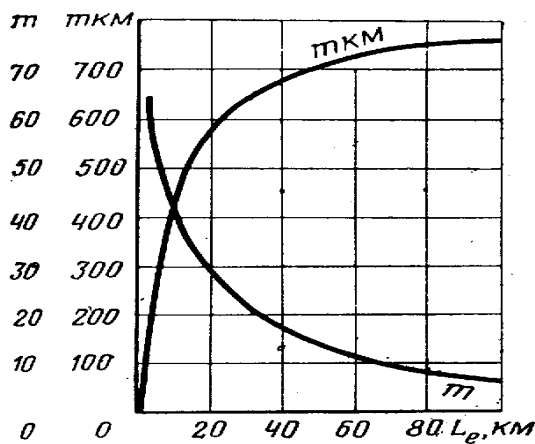


Рисунок 1 - Залежність обсягу перевезень вантажу та вантажообігу від відстані перевезень

Із збільшенням відстані перевезення збільшується транспортна робота.

Найкоротша відстань не завжди може бути оптимальною.

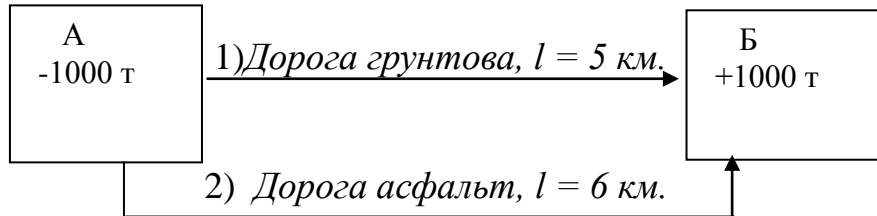
Критерій по якому знаходять оптимальне рішення визначається не тільки витратами часу, а тією метою, яку необхідно досягти. Найчастіше як критерій приймають мінімум приведених витрат.

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k P_{i,j} n_{i,j} C_{i,j} \Rightarrow \min$$

де $P_{i,j}$ – вантажообіг i типу транспорту на j маршруті;

$C_{i,j}$ – вартість одиниці транспортної роботи i типу транспорту на j маршруті;
 $n_{i,j}$ – число транспортних засобів i типу на j маршруті
 m – кількість типів транспортних засобів;
 k – кількість маршрутів.

Приклад: З пункту А в пункт Б необхідно перевезти 1000 т вантажу. Перевозити можна по ґрунтових і асфальтованих дорогах. Знайти оптимальний маршрут роботи транспорту.



Вантажообіг. $P_1 = 5000$ ткм $P_2 = 6000$ ткм
 Витрата палива $G_1 = 0.20 \cdot 5000 = 1000$ л $G_2 = 0.15 \cdot 6000 = 900$ л
 Приведені витрати $Z_1 = 0,015 \cdot 5000 = 75$ гр $Z_2 = 0,010 \cdot 6000 = 60$ гр

Приведені витрати – це витрати на технічне обслуговування, ремонт, паливо запасні частини і заробітна плата, віднесені до одиниці транспортної роботи.

Оптимальним є другий маршрут – асфальтована дорога.

Оптимізація швидкості на маршруті.

Розглянемо залежність продуктивності роботи від швидкості:

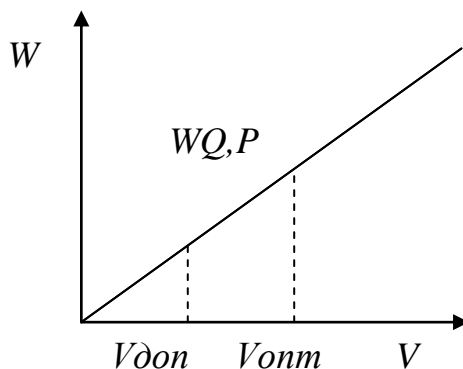


Рисунок 2 – Залежність продуктивності роботи від швидкості

При відхиленні швидкості від V_{onm} ростуть експлуатаційні витрати (витрата палива, витрати на ТЕ, ТР).

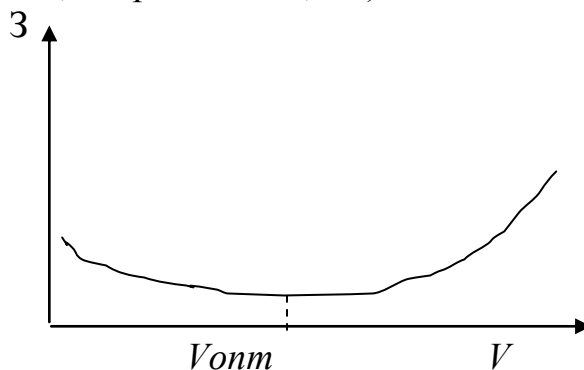


Рисунок 3 – відхиленні швидкості від V_{onm} ростуть експлуатаційні витрати (витрата палива, витрати на ТЕ, ТР).

3 – Завдання за визначенням оптимальної швидкості руху транспортних засобів може бути сформульована таким чином.

Є певний тип транспортного засобу, відомий вид маршруту і довжина плеча. Враховуючи характер вантажу, що перевозиться, дорожні умови і можливості навантажувально-розвантажувальних пунктів потрібно визначити оптимальну швидкість на маршруті, яка відповідала б одному з критеріїв оптимізації:

- min витрат часу на перевезення вантажів;
- max об'єму перевезених вантажів у встановлений час;
- min експлуатаційних витрат на перевезення вантажів.

Оптимальну середню швидкість по критерію min витрат часу на перевезення вантажу для окремого транспортного засобу, можна розрахувати.

$$V_{opt,j} = \frac{\sum_{i=1}^z \ell_i}{\sum_{i=1}^z \frac{\ell_i}{v_{ij}}}, \text{ км/ч}$$

де ℓ_i - протяжність i ділянок маршруту, км.;

v_{ij} - допустима оптимальна або критична швидкість руху на i ділянці маршруту, в j режимі експлуатації, км/ч;

z - число ділянок маршруту.

Допустима швидкість – оптимальна технічна швидкість з урахуванням обмежень що накладаються правилами руху, видом вантажу, умовами роботи транспорту.

Критична швидкість – швидкість стійкого руху транспорту

$$V_{kp} \geq V_{opt} \geq V_{доп}$$

Обґрунтування раціональної вантажопідйомності транспортних засобів.

Розглянемо залежність продуктивності роботи від вантажопідйомності транспортного засобу:

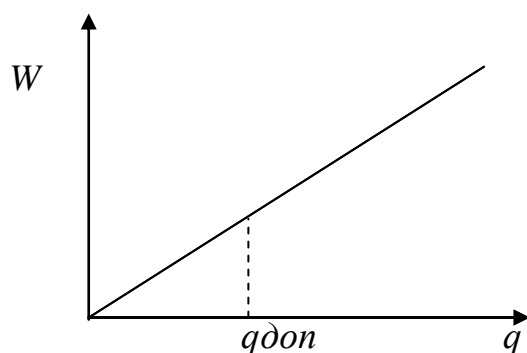


Рисунок 4 - Залежність продуктивності роботи від вантажопідйомності транспортного засобу

Чим більше вантажопідйомність транспортного засобу, тим вище продуктивність.

Вимоги до транспорту обмежують його вантажопідйомність:

- екологічні, технологічні, технічні, економічні.

З метою ефективнішої спільної роботи збиральних і транспортних машин об'єми їх ємкостей повинні бути кратні. Транспортний засіб повинен задовольняти вимогам експлуатації в умовах, яких воно використовується.

4 Транспорт за умов логістики

Логістика – це поняття прийшло з Давньої Греції, де позначало мислення, розрахунок, доцільність. Від греків воно перейшло до римлян, які розуміли його як доцільність. На початку XIX ст. логістику енциклопедично трактували як науку про управління перевезеннями. Загалом, логістика - процес планування, організації та контролю рухом матеріальних потоків, їх складування та зберігання, надання відповідної інформації про усі етапи їх просування від місця відправки до місця призначення з метою забезпечення якісного задоволення потреб замовника (клієнта).

Економічна сутність транспорту, продукція і якість обслуговування

У логістиці транспорт відіграє значну роль, зв'язуючи між собою окремі економічні райони, компанії, підприємства й фірми. Переміщаючи матеріальні ресурси й готову продукцію зі сфери виробництва в сферу виробничого споживання, транспорт, тим самим, бере участь у процесі відтворення матеріальних благ.

Транспорт є галуззю матеріального виробництва, тому що має свою продукцію – це переміщення.

Слід зазначити, що процеси виробництва і споживання на транспорті не розділені в часі. При кругообігу транспортного капіталу процес виробництва і є процес споживання. Отже, на транспорті оплачується і споживається не речовинний продукт виробництва, а ефект процесу виробництва (переміщення створеної продукції).

По характеру продукції транспорт відрізняється від інших галузей матеріального виробництва. По-перше, продукція не має речовинної форми, але в той же час вона матеріальна за своїм характером, тому що в процесі переміщення затрачаються матеріальні ресурси: відбувається знос рухомого складу і засобів обслуговування, використовується праця робітників транспорту і т.д.

Оскільки транспортна продукція не має форми предмету, то друга особливість полягає в тім, що її не можна нагромадити на складі. Ця особливість має велике практичне значення. Якщо на підприємствах і фірмах створення визначених запасів продукції сприяє задоволенню виробництва в міру необхідності, то транспорт повинний мати резерви пропускну і провідної здатності в перевезеннях при будь-яких умовах.

Третя особливість полягає у тому, що транспортна продукція — це додаткові транспортні витрати, що зв'язані з переміщенням промислової продукції. Їх відносять до витрат обертання, що підкреслює двоїстий характер

цих витрат. З одного боку, вони необхідні, оскільки перевезення є продовженим процесом виробництва, а з іншого боку — варто враховувати, що транспорт нового продукту не створює. Тому необхідно використовувати його так, щоб транспортні витрати були найменшими за інших рівних умов, щоб для перевезення використовувався той вид транспорту, що найбільш ефективний для даного виду продукції і відстані.

Продукція транспорту продається і купується, тобто виступає у виді товару, а отже, має споживчу вартість і вартість продукції. Споживчою вартістю транспортної продукції є її здатність задовольняти потреби в перевезеннях різних видів вантажів. Споживча вартість транспортної продукції може бути виражена доставкою її споживачеві точно в термін (у визначений день і годину) і у визначеній кількості. У багатьох закордонних фірмах стверджують, що можливість організації доставки точно в термін цінується ними більше, ніж товарний знак компанії-постачальника. Вартість продукції, або вартість перевезення, визначається сумою необхідних витрат транспортних підприємств або фірм або перевезень вантажів. Купуючи транспортну продукцію, споживачі оплачують ці витрати у формі тарифів і фрахтових ставок, що є одночасно грошовим вираженням вартості транспортної продукції.

Важливо не тільки розраховувати окремі показники логістичної системи, але і забезпечувати максимально високий рівень якості обслуговування клієнтури.

Дії, спрямовані на удосконалення якості логістичного сервісу, можуть бути представлені у виді схеми, показаної на рисунку.



Рисунок 5 – Схема вдосконалення якості логістичних послуг

Однією із сучасних тенденцій є формалізація якості обслуговування. Процес підвищення якості будь-яких операцій (не тільки в області логістики) починається з «контролю за якістю» (quality control) і включає перехід до «гарантованої якості» (quality assurance), далі - до «повного контролю за якістю» (total quality control) і, нарешті, до «повного сприяння клієнтові» (customer value).

У 1995 р. у США був проведений круглий стіл, на якому розглядалися питання якості логістичних операцій. За його результатами були формалізовані характеристики, що описують етапи зростання якості логістичного обслуговування. Дані характеристики можна представити у таблиці 2.

Таблиця 2 – Якість логічних операцій

Характеристики	Етапи
1. Контроль за якістю	Обслуговування без зривів та без допущення дефектів у роботі
2. Гарантована якість	100% задоволення потребам клієнтури. Акцент на вивчення запитів клієнтури.
3. Повний контроль за якістю	Значне конкурентна перевага. Увесь персонал компанії та посередники націлені на якість операцій.
4. Повне сприяння потребам клієнту	Забезпечення найкращого обслуговування. Сприяння роботі клієнту через логістику в цілому.

Транспортна система України: особливості, стан, характеристика

Україна розташовує могутньою транспортною системою, у яку входять залізничний, морський, річковий, автомобільний, повітряний і трубопровідний транспорт. Кожний з цих видів транспорту являє собою сукупність засобів і шляхів сполучення, а також різних технічних пристроїв і споруджень, що забезпечують нормальну й ефективну роботу всіх галузей народного господарства.

Органічними частинами транспортної мережі є залізниці, морські і судноплавні річкові шляхи, автомобільні дороги, трубопроводи для транспортування нафти і газу, мережа повітряних ліній. Крім шляхів сполучення, транспорт розташовує і засобами для переміщення продукції - автомобілями, локомотивами, вагонами, судами й іншим рухливим складом. До технічних пристроїв і споруджень транспорту відносять станції, депо, майстерні, ремонтні заводи, підприємства технічного обслуговування і т.д.

У залежності від стратегії і задач фірми, компанії роблять вибір транспорту для доставки продукції. При цьому враховують розміщення виробництва, техніко-економічні особливості різних видів транспорту, що визначають сфери їхнього раціонального використання.

Транспортно-технологічні системи і провайдери логістики

Одним із шляхів підвищення ефективності логістичної системи є впровадження нових транспортно-технологічних систем.

Під транспортно-технологічною системою (ТТС) розуміється комплекс погоджених і взаємозалежних технічних, економічних, організаційних і комерційно-правових рішень, що дозволяють з максимальним ефектом і найменшими витратами забезпечити доставку матеріальних потоків на конкретних напрямках руху товару до споживача.

До сучасних ТТС відносять: пакетну (піддони, палети), контейнерну, ролкерну (суду типу Ро-Ро), поромну, лихтеровозну, барже-буксирну та ін.

Основа будь-якої транспортно-технологічної системи - це укрупнення вантажних поставок. Найбільш розповсюдженою і універсальною є контейнерна ТТС. Стандартною вантажною одиницею є сам контейнер.

У світовій практиці під час перевезення продукції в змішаних перевезеннях широко використовуються такі транспортно-технологічні системи, як контейнерна, пакетна, трейлерна, фрейджерна (поромні переправи).

У сучасних умовах важливе значення має організація і здійснення доставки вантажів споживачеві. Для виконання цих операцій створюються спеціалізовані фірми, підприємства.

Підприємства, що сприяють виконанню компанією-постачальником контрактів по продажах і поставках продукції одержувачам, називаються провайдерами логістики.

Особливе місце серед провайдерів логістики займають транспортно-експедиторські компанії, які виконують наступні операції:

- консультування клієнтури при виборі виду і засобів транспорту з погляду його зручності, швидкості, вартості і збереженості доставки вантажу;
- компетенція вантажних партій, тобто об'єднання дрібних партій у збірну велику партію (відправлення) для найбільш раціонального використання провізної спроможності транспортних засобів і одержання більш вигідних тарифів для вантажовласників (у переважній більшості випадків тарифікація дрібних відправок не вигідна клієнтурі);
- посередництво у висновку вантажовласником договорів з перевізниками, складськими компаніями, портами, страховими фірмами й іншими підприємствами, що беруть участь у процесі доставки товару;
- передача вантажу перевізникові або його вантажному агентові (портові, пристані, станції) з оформленням приймально-здавальної, перевізної й ін. необхідної документації;
- організація або виконання власними засобами вантажно-розвантажувальних робіт;
- приймання вантажу в пункт призначення від перевізника або його вантажного агента, перевірка числа місць, ваги, стану тари й упакування, а іноді і якості самого вантажу з залученням для цього експертів (сюрвейерів);
- оформлення претензійної документації (комерційних актів про недоліки, надлишки, ушкодження вантажу, тари і т.д.) разом з перевізниками або їхніми вантажними агентами та інші операції.

Великі експедиторські компанії не обмежуються тільки посередницькими операціями й організацією доставки товару, але і беруть участь у перевізному процесі. Як правило, експедиторські фірми здобувають і експлуатують

автотранспорт, причому використовують його як при внутрішніх, так і при міжнародних перевезеннях.

В даний час на різних видах транспорту створюються транспортно-експедиторські організації.

Сучасним методом організації доставки товарів є побудова і використання провайдерами логістики інтермодальних систем (транспортних коридорів). Це зв'язано з тим, що більшість вантажів йде в змішаному напрямках за участю різних видів транспорту.

Вантажі, що слідують у змішаному напрямках, у практиці розвинутих країн, в основному перевозяться по інтегрованим транспортно-технологічним системам, при яких робота усіх видів транспорту жорстко взаємозалежна, вантажно-розвантажувальні роботи практично автоматизовані, в організації процесу доставки широко використовується обчислювальна техніка. Подібні інтегровані системи одержали свій первісний розвиток на Північноамериканському континенті, де стали називатися «інтермодальними системами», а перевезення по названих системах - «інтермодальними перевезеннями».

Компанії - провайдери логістики, що здійснюють доставку товарів по інтегрованим транспортно-технологічним системам, одержали назву операторів інтермодальних перевезень або інтермодальних систем.

Ні міжнародне регулювання, ні внутрішні законодавчі акти країн світу не дають указівки на те, яка конкретна організація може або повинна бути оператором інтермодальних перевезень. У світовій практиці найчастіше операторами інтермодальних перевезень (транспортних коридорів) є експедиторські компанії, рідше - морські компанії або об'єднання компаній (морські консорціуми), ще рідше - залізничні підприємства. Але в будь-якому випадку цю роль виконують компанії, зв'язані з доставкою товарів, з організацією і здійсненням перевезень.

Основним юридичним документом, що регулює міжнародні змішані перевезення, у тому числі і по інтегрованих транспортно-технологічних системах, є «Конвенція ООН про міжнародні змішані перевезення» 1980 р. Вона створила правову базу для організації і здійснення міжнародних змішаних перевезень, у тому числі і на новій інтегрованій технологічній основі (інтермодальні перевезення). Що стосується внутрішніх змішаних перевезень, те це прерогатива національного законодавства країн.

Контрольні питання

1. За якими складовими часу складається тривалість обороту транспортного засобу?
2. За якими складовими часу складається тривалість однієї їздки транспортного засобу?
3. З яких складових часу складається тривалість навантажувально-розвантажувальних робіт транспортного процесу?
4. Як розрахувати кількість їздок агрегату за заміну?
5. Як різняться між собою технічна і експлуатаційна швидкість транспортного засобу?
6. Як розрахувати експлуатаційну швидкість транспортного засобу?
7. Як розрахувати транспортну швидкість агрегату?

ЛЕКЦІЯ 6
ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРОЦЕСІВ В АПК. РИТМІЧНІСТЬ І СИНХРОННІСТЬ ОПЕРАЦІЙ
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

1. Методика розрахунку технологічних і транспортних агрегатів.

Показники ритмічності і синхронності операцій транспортно-технологічного процесу.

2. Шляхи підвищення ритмічності транспортно-технологічного процесу.

3. Побудова поопераційних часових графіків сумісної роботи транспортних і технологічних агрегатів.

1 Методика розрахунку технологічних і транспортних агрегатів

Ритмічність процесу і синхронність його операцій відноситься до числа найбільш важливих показників, що визначають організаційно-технічний рівень транспортно-виробничого процесу з точки зору рівномірності роботи і завантаження технічних засобів на кожній операції. Процес є ритмічним, якщо на відповідних операціях за рівні проміжки часу переробляються, перевозяться і перевантажуються однакові об'єми вантажу. Ритмічність процесу в більшій мірі залежить від синхронності операцій, котра обумовлюється узгодженістю такту кожної операції розрахунковому такту процесу. Останній в свою чергу визначається календарним фондом часу, що відведений на здійснення процесу у відповідності із встановленим обсягом продукції, який необхідно перевезти у певний строк.

Розглянемо методику розрахунку основних параметрів ритмічності транспортно-виробничого процесу при його проектуванні, на прикладі - транспортування зерна ЗІЛ-131 від комбайну ДОН-1500 на відстань $l_n = 3$ км, $F_{пл} = 500$ га, $U_m = 25$ ц/га, $D_{ас} = 10$ днів, $T_{зм} = 7$ год.

1. $D_{ф}$ – календарний фонд часу, що відповідає агро строку виконання процесу, год:

$$D_{ф} = D_{ас} \cdot T_{зм}, \quad (1)$$

де $D_{ас}$ – агрострок виконання процесу, днів;

$T_{зм}$ – тривалість зміни (7 год, або 10 год, іноді 14 або 17 год).

Приклад: $D_{ф} = 10 \cdot 7 = 70$ год.

2. $Q_{пл}$ – плануємий обсяг технологічного матеріалу, що підлягає транспортуванню за календарний фонд часу, т:

$$Q_{пл} = 0,1 F_{пл} \cdot U_m, \quad (2)$$

де $F_{пл}$ – плануєма площа польової плантації під зернові, га;

U_m – плануєма врожайність зернових, ц/га.

Приклад: $Q_{пл} = 0,1 \cdot 500 \cdot 25 = 1250$ т.

3. Розрахунковий такт процесу, r_p , год/т:

$$r_p = \frac{D_\phi}{Q_{пл}}. \quad (3)$$

Приклад: $r_p = \frac{70}{1250} = 0,056 \text{ год} / \text{т}.$

4. W_{mp}^e - експлуатаційна продуктивність роботи транспортних агрегатів, т/ч:

$$W_{mp}^e = \frac{Q_n \cdot \alpha_v^{ct} \cdot z_{ізд}}{T_{змф}}. \quad (4)$$

де Q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного агрегату, відповідно бортового автомобіля, самоскида та причепів, т;

α_v^{ct} - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$z_{ізд}$ - кількість їздок агрегату за зміну.

Приклад: $W_{mp}^e = \frac{6 \cdot 0,75 \cdot 10}{7,16} = 6,28 \text{ т} / \text{год}.$

5. W_k^e - експлуатаційна продуктивність роботи технологічних агрегатів (комбайнів), т/год:

$$W_k^e = 0,01 B_\phi \cdot V_k \cdot U_m \cdot \tau_{зм}, \quad (5)$$

де B_ϕ - фактична ширина захвата жатки збирального агрегату або відстань між осями двох суміжних валків, м (фактична ширина завжди менша конструктивної на 7-8 %);

V_k - середня швидкість руху збирального агрегату, км/год;

$\tau_{зм}$ - коефіцієнт використання часу зміни.

Приклад: $W_k^e = 0,01 \cdot 5,6 \cdot 11 \cdot 25 \cdot 0,9 = 14 \text{ т} / \text{год}$

6. Дійсний такт роботи транспортних агрегатів, r_δ^{mp} , год/т:

$$r_\delta^{mp} = \frac{1}{W_{mp}^e}, \quad (6)$$

Приклад: $r_\delta^{mp} = \frac{1}{6,28} = 0,159 \text{ год} / \text{т}$

7. Дійсний такт роботи технологічних агрегатів (комбайнів), r_δ^k , год/т:

$$r_\delta^k = \frac{1}{W_k^e}, \quad (7)$$

Приклад: $r_\delta^k = \frac{1}{14} = 0,07 \text{ год} / \text{т}$

8. Потрібна кількість технологічних агрегатів (комбайнів), M_k :

$$M_k = \frac{r_\delta^k}{r_p}. \quad (8)$$

Дійсне значення кількості комбайнів утворюється шляхом округлення результатів розрахунку по (8) до більшого найближчого цілого числа.

Приклад: $M_k = \frac{0,071}{0,056} = 1,3$. Приймаємо $M_k = 2$.

9. Потрібна кількість транспортних агрегатів, M_{mp} :

$$M_{mp} = \frac{r_{\delta}^{mp}}{r_p}. \quad (9)$$

Дійсне значення кількості комбайнів утворюється шляхом округлення результатів розрахунку по (9) до більшого найближчого цілого числа.

Приклад: $M_{mp} = \frac{0,159}{0,056} = 2,8$. Приймаємо $M_{mp} = 3$.

10. Коефіцієнт ритмічності процесу, ρ_{np} :

$$\rho_{np} = \frac{r_{\delta}^{m.a.} + r_{\delta}^{mp}}{r_p (M_{m.a.} + M_{mp})}. \quad (10)$$

Приклад: $\rho_{np} = \frac{0,071 + 0,159}{0,056(2 + 3)} = 0,82$

11. Коефіцієнт ритмічності роботи технологічних агрегатів (комбайнів) (показник ступеню завантаження) $\rho_{m.a.}$:

$$\rho_{m.a.} = \frac{r_{\delta}^{m.a.}}{r_p \cdot M_{m.a.}} = \frac{M_{m.a.розр}}{M_{m.a.}}. \quad (11)$$

Приклад: $\rho_{m.a.} = \frac{1,3}{2} = 0,65$

12. Коефіцієнт ритмічності роботи транспортних агрегатів (показник ступеню завантаження) ρ_{mp} :

$$\rho_{mp} = \frac{r_{\delta}^{mp}}{r_p \cdot M_{mp}} = \frac{M_{mpрозр}}{M_{mp}}. \quad (12)$$

Приклад: $\rho_{mp} = \frac{2,8}{3} = 0,93$

13. Показник ступеню простою технологічних агрегатів $\psi_{m.a.}$:

$$\psi_{m.a.} = 1 - \rho_{m.a.}. \quad (13)$$

Приклад: $\psi_{m.a.} = 1 - 0,65 = 0,35$

14. Показник ступеню простою транспортних агрегатів ψ_{mp} :

$$\psi_{mp} = 1 - \rho_{mp}. \quad (14)$$

Приклад: $\psi_{mp} = 1 - 0,93 = 0,07$

З метою підвищення завантаження технологічних і транспортних агрегатів доцільно скорегувати показники транспортного процесу одним із наступних прийомів:

1) Прийняти ступінь простою технологічних агрегатів $\psi_{m.a.} = 0$ (та/або транспортних $\psi_{mp} = 0$), де скорегований дійсний такт роботи технологічного агрегату буде дорівнювати

$$r_{\partial}^k = r_p \cdot M_{m.a.} \cdot \rho_{m.a.}, (\rho_{m.a.} = 1)$$

$$r_{\partial}^k = 0,056 \cdot 2 = 0,112 \text{ год} / m,$$

звідки скорегована фактична продуктивність його роботи буде дорівнювати

$$W_{m.a.}^e = \frac{1}{r_{\partial}^k},$$

$$W_{m.a.}^e = \frac{1}{0,112} = 8,93 m / \text{год},$$

замість попередньої, що становила 14 т/год.

2) Допустимо зменшити продуктивність роботи технологічних і транспортних агрегатів:

$$\Delta W_{m.a.}^e = W_{m.a.}^e \cdot \psi_{m.a.}$$

$$\Delta W_{m.a.}^e = 14 \cdot 0,35 = 4,9 m / \text{год}$$

$$\Delta W_{mp}^e = W_{mp}^e \cdot \psi_{mp}$$

$$\Delta W_{mp}^e = 6,28 \cdot 0,07 = 0,44 m / \text{год}.$$

Нове скореговане значення продуктивності

$$W_{m.a.нов}^e = W_{m.a.}^e - \Delta W_{m.a.}^e$$

$$W_{m.a.нов}^e = 14 - 4,9 = 9,1 m / \text{год}$$

$$W_{mpнов}^e = W_{mp}^e - \Delta W_{mp}^e$$

$$W_{mpнов}^e = 6,28 - 0,44 = 5,84 m / \text{год}$$

З метою підвищення синхронності процесу зменшується його такт (визначається бо базовій операції – роботи технологічного агрегату)

$$r_{pнов} = r_p \cdot \rho_{m.a.}$$

$$r_{pнов} = 0,056 \cdot 65 = 0,364 \text{ год} / m$$

Нові дійсні такти операцій

$$r_{\partial}^{m.a.} = \frac{1}{9,1} = 0,11 \text{ год} / m$$

$$r_{\partial}^{mp} = \frac{1}{5,84} = 0,17 \text{ год} / m$$

Оновлена кількість технологічних і транспортних агрегатів становить

$$M_{m.a.} = \frac{0,11}{0,0364} = 3,02 = 3$$

$$M_{mp} = \frac{0,17}{0,0364} = 4,67 = 5.$$

Нові коефіцієнти ритмічності роботи

$$\rho_{m.a.} = \frac{3,02}{3} = 1$$

$$\rho_{mp} = \frac{4,67}{5} = 0,94$$

Нові показники ступеню простою

$$\psi_{m.a.} = 1 - 1 = 0$$

$$\psi_{mp} = 1 - 0,94 = 0,06$$

Новий коефіцієнт ритмічності процесу

$$\rho_{np} = \frac{0,11 + 0,17}{0,0364(5 + 3)} = 0,96$$

2 Шляхи підвищення ритмічності транспортно-технологічного процесу

Збільшення коефіцієнта ритмічності процесу часто ототожнюють з відповідним пропорційним підвищенням продуктивності і економічності використання машин. Але в дійсності ці залежності носять більш складний характер, що дозволяє визначити наступне:

- ритмічність процесу при інших рівних умовах підвищується із збільшенням вантажопідйомності транспортного агрегату;

- при збільшенні кількості обслуговуючих транспортних засобів простої комбайнів зменшуються, але одночасно з цим зростає тривалість простоїв автомобілів в очікуванні збиральних машин. При певному насиченні транспортними засобами простої автомобілів ще більш збільшуються, а комбайнів – стабілізуються;

- максимальна ритмічність процесу в загальному випадку не відповідає його найбільшій економічності. Оптимальний рівень ритмічності процесу визначається мінімумом приведених витрат на його виконання.

Організації ритмічних і синхронних транспортно-виробничих процесів сприяє побудова поопераційних графіків роботи транспортних засобів та сільськогосподарських машин і агрегатів, що обслуговуються.

Наявність обґрунтованого і практично створеного графіку руху транспортних засобів є підставою до створення розкладу руху транспортних

засобів між навантажувально-розвантажувальними пунктами з постійним вантажопотоком.

Досвід впровадження графіків роботи транспортних засобів на збиральних роботах показує, що продуктивність транспортних засобів збільшується на 20...25%, строк збирання зменшується і знижується собівартість перевезень.

3 Побудова поопераційних часових графіків сумісної роботи транспортних і технологічних агрегатів

Графіки будуються для вибраного оптимального із альтернативних складу транспортно-збиральної ланки по кожному із технологічних і транспортних агрегатів у часовому масштабі. Зручніше будувати графік на масштабному папері.

На вісі абсцис будується шкала часу. Масштаб цієї шкали добирається таким, щоб її довжина була не менше чотирьохкратної тривалості більшого з оборотів транспортних агрегатів. Доцільно шкалу будувати в хвиликах циклових значень показників, тому значення розрахованих елементів часу необхідно помножити на 60. Вертикальна вісь розбивається на відрізки. Їх кількість для технологічних (збиральних) агрегатів дорівнює рівним відрізкам, для транспортних – перелік транспортно – технологічних операцій. На вертикальній шкалі операції руху транспортних агрегатів, відповідно прийнятого масштабу, відкладають відстань перевезення технологічного матеріалу в км. Від вертикальної вісі з місць її розбивки проводять перпендикулярні лінії на всю ширину графіка.

Побудова графіка роботи починається з технологічних (збиральних) агрегатів. Насамперед знаходиться час початку t_n збиральних агрегатів:

- для 1-го агрегату $t_{n1}=0$;
- для 2-го агрегату $t_{n2}=t_{ц}^{36}/n_{36}$;
- для 3-го агрегату $t_{n3}=2t_{ц}^{36}/n_{36}$;
- для 4-го агрегату $t_{n4}=3t_{ц}^{36}/n_{36}$;
- для 5-го агрегату $t_{n5}=4t_{ц}^{36}/n_{36}$.

Праворуч з риски початку роботи будуються відрізки, що відповідають тривалості часу циклу. Далі будується графік для транспортних агрегатів. До роботи має залучатись будь-який з вільних транспортний агрегат. При цьому між відповідними відрізками $t_{ц}^{36}$ і $t_{об}$, відповідних агрегатів проводяться вертикальні лінії. Якщо розрахунки зроблено правильно, то відбудеться повне узгодження часу для всіх збиральних і транспортних агрегатів.

Структура часу циклу технологічного (збирального) агрегату і обороту транспортного агрегату, в якості наглядного прикладу, представлені на рис.

Побудова графіку руху транспортного агрегату починається з відкладання часу на завантаження $t_{зав}$ (відрізок АВ). Потім через точку В і значення l_n - відстані перевезення проводять лінії, що паралельні осям ординат та абсцис, які перетинаються в точці В". Далі відкладається половина

тривалості руху транспортного засобу $\frac{1}{2} t_{\text{рух}}$ (відрізок В''С). Лінія В'С відображає рух транспортного засобу на відстані l_n , а кожна точка на ній відповідає даному часу та відстані, що пройдена. Відрізки по вісі абсцис t_b (С'D) і t_p (D'F) показують тривалість виваження та розвантаження. Лінія F'Н (яка будується симетрично В'С) представляє собою рух транспортного засобу в зворотному напрямку. Відрізок НО дорівнює часу на очікування технологічного агрегату. Далі цикл процесу транспортного агрегату повторюється. Приклади поопераційних графіків збирально–транспортних технологічних процесів представлені на рис.

Контрольні питання

1. Як зміниться необхідна кількість транспортних агрегатів із збільшенням тривалості завантаження технологічного агрегату (або транспортного, якщо завантаження на ходу)
2. Як зміниться необхідна кількість транспортних агрегатів із збільшенням тривалості їздки транспортного агрегату
3. Як зміниться тривалість очікування завантаження транспортних засобів якщо збільшити кількість технологічних агрегатів
4. Як зміниться тривалість очікування завантаження транспортних засобів якщо збільшити їх кількість
5. Як зміниться кількість їздок транспортного агрегату за зміну якщо збільшити тривалість їздки.

ЛЕКЦІЯ 7

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

1. Загальні положення.
2. Вимоги до технічного стану транспортних засобів.
3. Система технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.
4. Перелік операцій з проведення ТО.

1 Загальні положення

Технічна експлуатація транспортних засобів в Україні здійснюється відповідно до «Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту Міністерство транспорту України», затвердженого Указом Президента України N 102 від 30.03.98.

Мета технічного обслуговування і ремонту — підтримування дорожніх транспортних засобів у технічно справному стані та належному зовнішньому вигляді, забезпечення надійності, економічності, безпеки руху та екологічної безпеки.

Зазначене Положення визначає певні терміни, які вживаються в такому значенні:

дорожній транспортний засіб (ДТЗ) — транспортний засіб, призначений для експлуатації переважно на автомобільних дорогах загального користування усіх категорій і сконструйований згідно з їхніми нормами;

технічне обслуговування (ТО) — комплекс операцій чи операція щодо підтримки працездатності або справності виробу під час використання за призначенням, зберігання та транспортування;

система технічного обслуговування та ремонту техніки — сукупність взаємопов'язаних засобів, документації технічного обслуговування і ремонту та виконавців, які потрібні для підтримування і відновлення якості виробів, що входять у цю систему;

періодичність технічного обслуговування (ремонт) — інтервал часу чи напрацювання між даним видом технічного обслуговування (ремонт) і наступним таким же видом або іншим більшої складності; напрацювання — тривалість або обсяг роботи виробу. Напрацювання може бути як неперервною величиною (тривалість роботи в годинах, кілометрах пробігу і т.ін.), так і цілочисельною величиною (число робочих циклів, пусків і т.ін.);

підготовка до продажу — комплекс операцій чи операція щодо виявлення та усунення усіх несправностей, які виникли в процесі транспортування і зберігання ДТЗ та підготовки їх до використання; сезонне технічне обслуговування — технічне обслуговування, яке виконується для підготовки виробу до використання в осінньо-зимових чи весняно-літніх умовах;

трудомісткість технічного обслуговування (ремонт) — трудовитрати на проведення одного технічного обслуговування (ремонт) даного виду;

фірмове обслуговування — метод виконання технічного обслуговування підприємством-виробником;

технічний стан — сукупність схильних до зміни в процесі виробництва чи експлуатації якостей виробу, яка характеризується в певний момент часу ознаками, встановленими технічною документацією на цей виріб;

справний стан (справність) — стан виробу, який відповідає усім вимогам нормативно-технічної і (або) конструкторської документації;

ремонт — комплекс операцій щодо відновлення справності або працездатності виробів та відновлення ресурсів виробів чи їх складових частин;

роботоздатний стан (роботоздатність) — стан виробу, в якому значення усіх параметрів, які характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної і (або) конструкторської документації;

поточний ремонт (ПР) — ремонт, який виконується для забезпечення або відновлення працездатності виробу і полягає в заміні і (або) відновленні окремих частин (може виконуватись заявочно або за результатами діагностування агрегатним, знеособленим та іншими методами);

капітальний ремонт (КР) — ремонт, який виконується для відновлення справності та повного або близького до повного відновлення ресурсу виробу із заміною чи відновленням будь-яких частин, у тому числі базових;

ресурс — сумарне напрацювання виробу з початку його експлуатації чи поновлення експлуатації після ремонту певного виду до переходу в граничний стан;

граничний стан — стан виробу, коли його подальше застосування за призначенням недопустиме чи недоцільне або відновлення його справного чи роботоздатного стану неможливе чи недоцільне.

2 Вимоги до технічного стану транспортних засобів

Технічний стан транспортних засобів повинен відповідати вимогам таких нормативних документів:

Закону України “Про дорожній рух” (ст. 12, 16, 29, 32, 33, 36, 37, 53);

Правилам дорожнього руху України (1094-93-п);

ДСТУ 2322-93 “Автомобілі легкові відремонтовані. Загальні технічні умови”;

ГОСТу 25478-91 “Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки”;

ГОСТу 17.2.2.03-87 “Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности”;

ГОСТу 21393-75 “Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности”;

ДСТУ 2323-93 “Автомобілі легкові і мототехніка. Передпродажна підготовка. Порядок”;

Інструкціям заводів-виробників ДТЗ.

3 Система технічного обслуговування та ремонту ДТЗ

Система технічного обслуговування та ремонту ДТЗ передбачає:

- підготовку до продажу;
- технічне обслуговування в період обкатки;
- щоденне обслуговування;
- перше технічне обслуговування (ТО-1);
- друге технічне обслуговування (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування;
- поточний ремонт;
- капітальний ремонт;
- технічне обслуговування під час консервації ДТЗ;
- технічне обслуговування та ремонт ДТЗ на лінії.

Підготовка до продажу здійснюється торговельною організацією з метою уведення ДТЗ в експлуатацію. Вона виконується на спеціалізованих пунктах чи підприємствах, які реалізують продукцію та здійснюють фірмове обслуговування. У разі відсутності сервісного обслуговування підготовку ДТЗ до експлуатації здійснює покупець.

Перелік та обсяг робіт з підготовки до продажу встановлюється виробником і наводиться у сервісній документації ДТЗ. Підготовка до продажу обов'язково містить такі роботи, як зняття з консервації, очищення, регулювання, заправлення, змащування, кріплення, а також перевірку комплектності та працездатності.

Перелік та обсяг робіт технічного обслуговування в період обкатки ДТЗ встановлюється виробником і наводиться у сервісній документації.

Щоденне обслуговування проводиться після роботи з метою підготовки ДТЗ до подальшої експлуатації. Воно передбачає:

- перевірку технічного стану;
- виконання робіт щодо підтримування належного зовнішнього вигляду;
- заправлення експлуатаційними рідинами;
- усунення виявлених несправностей;
- санітарну обробку ДТЗ.

Прибирально-мийні роботи виконуються за потребою, але обов'язково перед технічним обслуговуванням чи ремонтом. Оброблення кузовів автомобілів спеціального призначення здійснюється відповідно до вимог та інструкцій на перевезення даного виду вантажів.

Перевірка технічного стану здійснюється щоденно відповідним технічним персоналом після повернення ДТЗ на місце постійної стоянки, а також водієм перед виїздом на лінію та під час зміни водіїв на лінії. Якщо ДТЗ експлуатуються без повернення в кінці робочого дня на місце постійної стоянки, перевірка їх технічного стану проводиться водієм щодня перед початком роботи.

Технічне обслуговування ДТЗ виконується у планово-обов'язковому порядку, включаючи визначений цим документом та інструкціями виробників перелік обов'язкових робіт.

Щоденне обслуговування, технічне обслуговування та сезонне технічне обслуговування ДТЗ не належать до реконструкції, модернізації, технічного переозброєння та інших видів поліпшення ДТЗ.

Таблиця 7.1 - Періодичність технічного обслуговування дорожніх транспортних засобів

Тип ДТЗ	Періодичність видів технічного обслуговування, км		
	ЩТО	ТО-1	ТО-2
Автомобілі легкові, автобуси	Один раз на робочу добу незалежно від кількості робочих змін	5000	20000
Автомобілі вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів або з використанням їх базових агрегатів, автомобілі повноприводні, причепи і напівпричепи		4000	16000

Примітка. Якщо визначена в таблиці 1 періодичність обслуговування відрізняється від періодичності, визначеної документацією заводу-виробника, слід керуватися документацією заводу-виробника.

Перше технічне обслуговування рекомендується здійснювати з періодичністю згідно з таблицею 7.1. Примірний перелік операцій ТО-1 наведено в додатку А.

Друге технічне обслуговування рекомендується здійснювати з періодичністю згідно з таблицею 7.1 і проводити разом з черговим ТО-1. Примірний перелік операцій ТО-2 наведено в додатку Б.

Сезонне технічне обслуговування здійснюється двічі на рік (весною та восени), включає роботи, які наведені в додатку В, і проводиться разом з черговим ТО-2.

Поточний ремонт виконується за потребою, згідно з результатами діагностування технічного стану ДТЗ, або за наявності несправностей і призначений для забезпечення або відновлення його працездатності.

До поточного ремонту ДТЗ належать роботи, пов'язані з одночасною заміною не більше двох базових агрегатів (крім кузова і рами).

Перелік базових агрегатів наводиться у додатку Г.

Будь-який ремонт агрегатів належить до поточного ремонту ДТЗ.

Капітальний ремонт виконується за потреби згідно з результатами діагностики технічного стану і призначений для продовження строку експлуатації ДТЗ.

До капітального ремонту належать роботи, пов'язані із заміною кузова для автобусів та легкових автомобілів, рами для вантажних автомобілів або одночасною заміною не менш трьох базових агрегатів.

До капітального ремонту причепів належать роботи, пов'язані із заміною рами.

Нормативи трудомісткості щоденного обслуговування, технічного обслуговування N 1, технічного обслуговування N 2 та поточного ремонту наведені у додатку Д.

Періодичність технічного обслуговування, наведена у таблиці 1, може бути зменшена власником ДТЗ до 20% у залежності від умов експлуатації ДТЗ.

Операції щодо заміни на ДТЗ шин та акумуляторних батарей не належать до реконструкції, модернізації, технічного переозброєння та інших видів поліпшення ДТЗ.

Норми експлуатаційного пробігу автомобільних шин та порядок їх коректування в залежності від умов експлуатації викладені у нормативному документі “Норми експлуатаційного пробігу автомобільних шин”, затверджених наказом по Мінтрансу України від 8 грудня 1997 р. N 420. Характеристики категорій умов експлуатації ДТЗ наведені у ГОСТ 21624-81.

Порядок технічного обслуговування ДТЗ під час їх зберігання в законсервованому стані викладений у “Рекомендациях по обслуживанию автомобильного транспорта, находящегося на консервации, и технологии снятия его с хранения” (К.: Мінтранс, 1993).

4. Перелік операцій з проведення ТО

Додаток А

Перелік операцій ТО-1

Контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні роботи

1. Виконати роботи, передбачені ЩО.
2. Перевірити стан складових частин автомобіля (причепи, напівпричепи) зовнішнім оглядом.
3. Перевірити оглядом герметичність з'єднань систем змащування, живлення і охолодження двигуна, а також кріплення обладнання та приладів.
4. Перевірити кріплення двигуна та деталей випускного тракту.
5. Перевірити стан та натяг привідних пасів. У разі потреби відрегулювати.
6. Перевірити роботоздатність зчеплення і герметичність системи гідроприводу. Перевірити і в разі потреби відрегулювати вільний хід педалі.
7. Перевірити кріплення коробки передач та дію механізму переключення передач на нерухомому автомобілі.
8. Перевірити люфт у шарнірах та шлицевих з'єднаннях карданної передачі, кріплення його складових частин.
9. Перевірити кріплення деталей і герметичність з'єднань заднього (середнього) моста.

10. Перевірити кріплення і шплінтовку деталей рульового керування і герметичність з'єднань системи підсилювача рульового керування, люфт рульового колеса і шарнірів рульових тяг.

11. Перевірити роботоздатність компресора і гальмівної системи, кріплення і герметичність трубопроводів та приладів.

12. Перевірити справність приводу і дію стоянкового гальма. У разі потреби відрегулювати.

13. Перевірити оглядом стан рами, вузлів і деталей підвіски та інших деталей і пристроїв, які встановлені на рамі, кріплення коліс, стан шин та тиск повітря в них. У разі потреби довести тиск до норми.

14. Перевірити стан і кріплення кабіни, платформи, дію замків, завісів і ручок дверей кабіни.

15. Перевірити стан приладів системи живлення, їх кріплення і герметичність з'єднань, уміст оксиду вуглецю і вуглеводнів у відпрацьованих газах бензинових двигунів, у дизелях — рівень задимленості. У разі потреби відрегулювати.

16. Очистити акумуляторну батарею від пилу, бруду та слідів електроліту, прочистити вентиляційні отвори, перевірити кріплення і надійність контактів електричних з'єднань. Перевірити і в разі потреби довести до норми рівень електроліту.

17. Перевірити дію звукового сигналу, електричних ламп, контрольно-вимірювальних приладів, фар, підфарників, задніх ліхтарів, стоп-сигналу та перемикача світла. У зимовий період перевірити стан електрообладнання системи опалення та пускового підігрівника.

18. Перевірити кріплення генератора, стартера та стан контактів електричних з'єднань, стан переривника-розподільника.

19. Перевірити надійність кріплення, стан і правильність пломбування спідометра і його приводу відповідно до чинної інструкції.

Масильні і очищувальні роботи

20. Змастити вузли тертя і перевірити рівень оливи в картерах агрегатів і бачках гідроприводів; перевірити рівень рідини в гідроприводі гальм, виключення зчеплення, рідини в бачках омивача скла.

21. Промити повітряні фільтри гідровакуумного підсилювача гальм, піддон і фільтрувальний елемент повітряних фільтрів двигуна і вентиляції його картера, фільтр грубої очистки палива.

22. Спустити конденсат з повітряних балонів пневматичного приводу гальм.

23. В автомобілях з дизелями злити відстій з паливного бака і корпусів фільтрів тонкої та грубої очистки; перевірити рівень оливи в паливному насосі високого тиску та регуляторі частоти обертання колінчастого вала двигуна.

24. В умовах великої заповищеності замінити оливи в піддоні картера двигуна, злити відстій з корпусів фільтрів очистки оливи, очистити від

відкладень внутрішню поверхню кришки корпусу фільтра відцентрової очистки оливи.

25. Після обслуговування перевірити роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля під час руху або на посту діагностування.

Примітка. Специфічні роботи з технічного обслуговування N 1 систем живлення ДТЗ, які працюють із застосуванням газу, а також додаткові роботи на автомобілях-самоскидах наведені в інструкціях з експлуатації цих виробів.

Додаток Б

Перелік операцій ТО-2

Виконати роботи, передбачені ТО-1.

Контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні роботи

1. Перевірити дію контрольно-вимірювальних приладів, омивачів вітрового скла, фар, а в холодну пору — стан системи вентиляції та опалення, а також щільність дверей і вентиляційних люків, пристроїв для обігріву і обдуву скла.

2. Перевірити кріплення головок циліндрів двигуна, стан і кріплення опор двигуна, піддона картера двигуна, регулятора частоти обертання колінчастого вала.

3. Перевірити оглядом кріплення, стан і герметичність картера зчеплення і коробки передач.

4. Перевірити оглядом задній (середній) міст: правильність встановлення (без перекосу), стан і кріплення редуктора та колісних передач, стан і правильність установки балки передньої вісі, кути установки передніх коліс. При потребі виконати регулювальні роботи.

5. В автомобілях з пневматичним приводом гальм відрегулювати хід педалі та зазори між накладками гальмівних колодок і барабанами коліс.

6. В автомобілях з гідравлічним приводом гальм перевірити дію підсилювача та хід педалі.

7. Перевірити герметичність амортизаторів, стан і кріплення їх втулок, стан колісних дисків, відрегулювати підшипники маточини коліс.

8. Перевірити кріплення і герметичність паливного бака, трубопроводів, паливного насоса і карбюратора, дію привода, повноту відкриття і закриття дросельної і повітряної заслінок.

9. У карбюраторних двигунах перевірити рівень палива в поплавковій камері, легкість пуску і роботу двигуна. Відрегулювати мінімальну частоту обертання колінчастого вала двигуна в режимі холостого ходу.

10. Перевірити роботу дизеля, справність паливного насоса високого тиску, регулятора частоти обертання колінчастого вала, визначити димність відпрацьованих газів. Через одне ТО-2 перевірити кут упередження впорскування палива. При потребі виконати регулювальні роботи.

11. Перевірити зовнішнім оглядом і за допомогою приладів стан акумуляторної батареї, її кріплення, дію вимикача акумуляторної батареї та стан і кріплення електричних провідників.

Масильні і очищувальні роботи

12. Очистити і промити клапан вентиляції картера двигуна, замінити фільтрувальний елемент фільтра тонкої очистки оливи (або очистити відцентровий фільтр).

13. Прочистити сапуни і долити (замінити) оливу в картерах агрегатів і бачках гідроприводу автомобіля.

14. Після обслуговування перевірити роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля на ходу чи на діагностичному стенді.

Примітка: Специфічні роботи з технічного обслуговування N 2 систем живлення ДТЗ, які працюють із застосуванням газу, а також додаткові роботи на автомобілях-самоскидах наведені в інструкціях з експлуатації цих виробів.

Додаток В

Перелік операцій сезонного технічного обслуговування

Крім робіт, передбачених другим технічним обслуговуванням, виконати такі:

1. Промити систему охолодження двигуна, паливний бак і продути трубопроводи (восени), радіатори опалювача кабіни (кузова) і пусковий підігрівач.

2. Перевірити стан і дію кранів системи охолодження і зливних пристроїв у системах живлення і гальм.

3. Зняти акумуляторну батарею для підзарядки і відкоригувати густину електроліту.

4. Зняти карбюратор і паливний насос, промити та перевірити стан і їх роботу на стенді (восени).

5. Зняти паливний насос високого тиску, промити та перевірити стан і роботу на стенді (восени).

6. Зняти переривник-розподільник, очистити, перевірити його стан і, за необхідності, відрегулювати на стенді.

7. Зняти генератор і стартер, очистити, продути внутрішню порожнину, замінити зношені деталі і змастити підшипники.

8. Замінити оливу в спідометровому обладнанні, перевірити правильність пломбування спідометра і його приводу.

9. Перевірити справність датчика включення муфти вентилятора системи охолодження, датчиків аварійних сигналізаторів у системах охолодження і змащування двигуна.

10. Перевірити роботоздатність шторок радіатора, щільність дверей, вікон, установити (зняти) чохла утеплення.

11. Здійснити сезонну заміну оливо відповідно до хімотологічної карти.

Примітка: Специфічні роботи з технічного обслуговування систем живлення ДТЗ, які працюють із застосуванням газу, а також додаткові роботи на автомобілях-самоскидах наведені в інструкціях з експлуатації цих виробів.

Додаток Г

Перелік базових агрегатів ДТЗ

1. Двигун з картером зчеплення у зборі.
2. Коробка передач, роздавальна коробка.
3. Гідромеханічна передача.
4. Задній міст (вісь).
5. Середній міст (вісь).
6. Передня вісь (міст).
7. Рульове керування.
8. Кабіна вантажного та кузов легкового автомобіля.
9. Кузов автобуса.
10. Рама.
11. Підйомне обладнання платформи автомобіля-самоскида.

Додаток Д

Нормативи трудомісткості робіт з технічного обслуговування і поточного ремонту ДТЗ

#####					
Дорожні транспортні засоби			Трудомісткість		
тип, клас	#####				
	ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР	
	#####				люд-год/
	люд-год на одне				1000 км
	обслуговування				
#####	#####	#####	#####	#####	#####
1	2	3	4	5	
#####	#####	#####	#####	#####	#####
1. Легкові автомобілі					
1.1. Особливо малого класу (робочий об'єм двигуна до 1,2 л, суха маса автомобіля до 850 кг)	0,20	2,0	7,5	2,5	
1.2. Малого класу (робочий об'єм двигуна від 1,2 до 1,8 л, суха маса автомобіля від 850 до 1150 кг)	0,30	2,3	9,2	2,8	

1.3. Середнього класу (робочий об'єм двигуна від 1,8 до 3,5 л, суха маса автомобіля від 1150 до 1500 кг)	0,50	2,9	11,7	3,2
2. Автобуси з бензиновим двигуном				
2.1. Особливо малого класу (довжина до 5 м)	0,50	4,0	15,0	4,5
2.2. Малого класу (довжина 6,0 - 7,5 м)	0,70	5,5	18,0	5,5
2.3. Середнього класу (довжина 8,0 - 9,5 м)	0,80	5,8	24,0	6,2
2.4. Великого класу (довжина 10,5-12,0 м)	1,00	7,5	31,5	6,8
3. Автобуси з дизелями				
3.1. Середнього класу (довжина 8,0 - 9,5 м)	0,80	5,8	24,0	6,2
3.2. Великого класу (довжина 10,0 - 12,0 м)	1,40	10,0	40,0	9,0
3.3. Особливо великого класу (довжина 16,5 - 18,0 м)	1,80	13,5	47,0	11,0
4. Вантажні автомобілі з бензиновим двигуном				
4.1. Бортові автомобілі вантажністю, т:				
4.1.1. 0,4	0,20	2,2	7,3	2,8
4.1.2. 1,0	0,30	2,4	7,6	2,9
4.1.3. 2,5	0,42	2,9	10,8	3,6
4.1.4. 4,0	0,45	3,0	10,9	3,7
4.1.5. 5,0	0,50	3,5	12,6	4,0
4.1.6. 7,5	0,55	3,8	16,5	6,0
4.2. Автомобілі-тягачі Маса напівпричепа з вантажем, т:				
4.2.1. 6,5-10,5	0,35	4,10	11,6	4,6
4.2.2. 12,0	0,45	4,15	11,9	4,8
4.2.3. До 18,5	0,55	4,20	18,2	6,6
4.3. Автомобілі-самоскиди вантажністю, т:				
4.3.1. 3,0-3,5	0,48	2,5	10,5	4,3

4.3.2. 5,0-5,8	0,80	3,1	12,4	4,6
5. Вантажні автомобілі з				
дизелями				
5.1. Бортові вантажністю,				
т:				
5.1.1. 8,0	0,75	3,4	13,8	6,7
5.1.2. 12,0	0,67	3,5	14,7	6,7
5.1.3. 20,0 і понад	1,65	27,1	53,6	16,4
5.2. Автомобілі-тягачі				
Маса напівпричепа				
з вантажем, т:				
5.2.1. 17,75	0,35	3,20	12,5	6,0
5.2.2. 19,1	0,67	3,74	15,95	6,35
5.2.3. 26,0	0,67	3,85	16,17	6,82
5.3. Автомобілі-самоскиди				
вантажністю, т:				
5.3.1. 8,0	0,50	3,91	15,87	6,90
5.3.2. 10,0	0,55	3,91	16,67	9,77
5.3.3. 12,0	0,55	4,04	16,91	7,13
5.3.4. 27,0	0,60	13,5	60,5	20,35
5.3.5. 40,0	0,60	13,7	60,7	24,95
6. Причепи				
6.1. Одновісні вантажністю	0,1	0,4	2,1	0,4
до 3,0 т				
6.2. Двовісні вантажністю,				
т:				
6.2.1. До 8,0	0,3	1,0	5,5	1,4
6.2.2. 8,0 і понад	0,4	1,6	6,1	2,0
7. Напівпричепи				
вантажністю, т:				
7.1. 11,5	0,3	0,9	4,5	1,3
7.2. 13,5	0,3	1,0	4,5	1,4
7.3. 20,0	0,3	1,0	5,0	1,45

Примітка: Нормативи трудомісткості робіт з ТО (люд-год)
та ПР (люд-год/1000 км) ДТЗ, які працюють із
застосуванням скрапленого (СНГ) та стисненого (СПГ)
газу, збільшуються відповідно до видів робіт:
ЩО на 0,15 (СНГ) та 0,2 (СПГ);
ТО-1 на 0,4 (СНГ) та 0,8 (СПГ);
ТО-2 на 1,2 (СНГ) та 2,0 (СПГ);
ПР на 0,2 (СНГ) та 0,6 (СПГ).

Контрольні питання

1. Планово-запобіжна система технічного обслуговування та ремонту.
2. Основні задачі технічної діагностики.
3. Загальні вимоги до виробничих приміщень транспортних підприємств.
4. Зберігання транспортних засобів.
5. Типи і характеристика складських приміщень.
6. Виробнича програма технічного обслуговування та ремонту транспортних підприємств.
7. Обладнання для технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

ЛЕКЦІЯ 8
КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОПТИМАЛЬНОСТІ
РАНСПОРТНО-ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ (ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ).
МЕТОДИ І МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ

1. Критерії ефективності та оптимальності транспортно-виробничих процесів (технологічних ліній).

2. Методи і моделі оптимізації.

1 Критерії ефективності та оптимальності транспортно-виробничих процесів (технологічних ліній). Методи і моделі оптимізації.

Існуючі критерії ефективності та оптимальності транспортних процесів, методи і моделі можна привести в певну систему, яка з урахуванням постановки конкретних завдань представлена у табл. 1

Таблиця 1 - Критерії ефективності та оптимальності транспортних процесів

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
1. Критерії, що характеризують тривалість робочого циклу, що здійснює система машин (часові)	Мінімум тривалості циклу транспортного процесу	При обмежених строках проведення робіт і терміновості перевезень (у тому числі при використанні різних видів транспортних засобів)	$T_{ц\ m..l.} = \sum_{j=1}^M (t_{ц\ m.a.j} + t_{ц\ m.pj} + t_{ц\ m.n.})$ <p>де M- число машин j-го типу; $t_{ц\ т.а.}$ і $t_{ц\ тр}$ – тривалість робочого циклу технологічних і транспортних агрегатів; t_c – тривалість суміщення операцій (групова) робочих циклів машин</p>
	Мінімум простоїв транспортних засобів під навантажувально-розвантажувальними та іншими регламентованими операціями		$T_{оч}^{\Sigma} = \frac{ T_{оч} \cdot z_{ізд}}{M_{т.а.}}$ <p>де $T_{оч}$ - тривалості очікування завантаження транспортних засобів технологічним матеріалом; $z_{ізд}$ – кількість їздок (циклів) транспортних агрегатів за зміну; $M_{т.а.}$ – кількість технологічних агрегатів</p>

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
	Максимум використання робочого часу зміни (коефіцієнт використання часу зміни)	При обмежених строках проведення робіт і обмежених ресурсах, щодо транспортних агрегатів	$\tau = \frac{z_{із\delta} \cdot T_{рух} \cdot \alpha_{проб}}{T_{зм\phi}}$ <p>де $T_{рух}$ - тривалість руху транспортного засобу за один рейс; $\alpha_{проб}$ - коефіцієнт використання пробігу; $T_{зм\phi}$ - фактична тривалість зміни</p>
2. Критерії, що визначають режим роботи системи машин при виконанні транспортного процесу і характеру його протікання	Максимум коефіцієнта ритмічності операцій (показник ступеню завантаження)	При необхідності організації ритмічності і синхронності операцій транспортно-виробничого процесу (технологічної лінії)	<p>- транспортних агрегатів</p> $\rho_{mp} = \frac{r_{\delta}^{mp}}{r_p \cdot M_{mp}} = \frac{M_{mp\text{розр}}}{M_{mp}}$ <p>- технологічних агрегатів</p> $\rho_{m.a.} = \frac{r_{\delta}^{m.a.}}{r_p \cdot M_{m.a.}} = \frac{M_{m.a.\text{розр}}}{M_{m.a.}}$ <p>де r_p - розрахунковий такт процесу, год/т; r_{δ}^{tp} - дійсний такт роботи транспортних агрегатів, год/т; $r_{\delta}^{t.a.}$ - дійсний такт роботи технологічних агрегатів (комбайнів), год/т</p>
	Максимум коефіцієнта ритмічності процесу		$\rho_{np} = \frac{r_{\delta}^{m.a.} + r_{\delta}^{mp}}{r_p (M_{m.a.} + M_{mp})}$
	Максимум коефіцієнта поточності процесу (технологічної лінії)	При необхідності організації поточності операцій транспортно-виробничого процесу (технологічної лінії)	$K_{nom} = \frac{t_{роб}^0}{t_{роб}^0 + t_{зуп}}$ <p>де $t_{роб}^0$ - чистий (безперервний) час роботи машин за цикл; $t_{зуп}$ - тривалість зупинок</p>
	Максимум коефіцієнта безперервності процесу (технологічної лінії)	При необхідності організації безперервності операцій транспортно-виробничого процесу (технологічної лінії)	$K_{nnp} = \frac{t_{пер}^0}{t_{пер}^0 + t_{прол}}$ <p>де $t_{пер}^0$ - чистий (безперервний) час переміщення матеріалу за цикл; $t_{прол}$ - тривалість простоювання матеріалу в накопичувачах</p>

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
3. Пробігові	Мінімум загального пробігу	При розробці оптимальних маршрутів і вантажопотоків однорідних вантажів одним видом транспорту у східних дорожніх умовах	$\alpha_{\text{проб}} = \frac{l_{\hat{a}}}{l_{\xi}}$ <p>де $l_{\text{в}}$ – пробіг транспортного засобу з вантажем, км; l_3 – загальний пробіг (з вантажем і в холосту), км. При $l_3 = 2l_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{проб}} = 0,5$.</p>
	Мінімум нульових пробігів	При розробці оптимальних маршрутів і вантажопотоків однорідних вантажів одним видом транспорту у східних дорожніх умовах, а також при розробці оптимального розміщення зупинок	
	Мінімум порожнього пробігу або максимум використання вантажного пробігу	Те ж саме, та при необхідності завантаження зворотних їздок вантажем, що доставляється в господарство із пунктів призначення	
	Мінімум середньої відстані перевезення вантажу	При необхідності забезпечення мінімальною транспортною роботою (при використанні певного виду транспорту у східних дорожніх умовах)	$l_{\text{ср}}^{\text{в}} = \frac{\sum l_{\text{в}}}{z_{\text{їзд}}}$ <p>де $\sum l_{\text{в}}$ – загальний пробіг з вантажем</p>

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
4. Техніко-експлуатаційні критерії транспортного процесу і системи машин, що його здійснюють	Максимум продуктивності транспортних засобів	При обмежених строках великих обсягів перевезень	<p>- в т-км/ГОД</p> $W_{m-км} = \frac{Q_n \cdot \alpha_v^{cm} \cdot l_n \cdot \alpha_{проб}}{T_{об}}$ <p>- в т/ГОД</p> $W_{m-км} = \frac{Q_n \cdot \alpha_v^{cm} \cdot V_t \cdot \tau}{l_n}$ <p>де Q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного;</p> <p>$\alpha_v^{ст}$ - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності; $T_{об}$ - тривалість обороту транспортного агрегату; V_t - середня технічна (транспортна) швидкість руху транспортного засобу</p>
	Максимум продуктивності (темпу) транспортного процесу (технологічної лінії)		<p>- технічна продуктивність технологічної лінії, т/год</p> $W_{m.л.}^m = \frac{Q_{ц}}{T_{ц м.л.}} = \frac{Q_{ц} \cdot \rho_{тр} \cdot M_{тр}}{T_{об}}$ <p>де $Q_{ц}$ - кількість вантажу, що перевозиться за цикл; $T_{ц т.л.}$ - тривалість циклу транспортного процесу; $\rho_{тр}$ - коефіцієнт ритмічності роботи транспортних агрегатів</p> <p>- експлуатаційна продуктивність технологічної лінії, т/год</p> $W_{m.л.}^e = \frac{Q_{ц}}{T_{ц м.л.} + T_{нц} + T_{втр}}$ <p>де $T_{нц}$ - тривалість не циклових операцій; $T_{втр}$ - тривалість втрат часу за різними причинами</p>

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
	Економічність енергоспоживання		<p>Питома витрата енергії при роботі технологічної лінії на одиницю технологічного матеріалу, МДж/т</p> $\eta_e = \frac{\sum_j g_{mp} \cdot d_n \cdot q_n}{W_{m.l.}^e}$ <p>де g_{mp} – річна витрата палива машин; d_n – густина палива; q_n – теплотворна здатність палива</p>
	Надійність	Завжди	<p>Інтегральний показник надійності технологічної системи машин у технологічній лінії</p> $K_{ef} = \frac{T_{m.l.}}{T_{m.l.}^0}$ <p>де $T_{m.l.}$ та $T_{m.l.}^0$ – загальна тривалість функціонування технологічної лінії без відказів та з урахуванням відказів</p>
Потреба в технічних засобах	<p>Мінімум потреби в транспортних агрегатах</p> <p>Мінімум загальної потреби в технічних засобах, що виконують транспортно-виробничий процес</p>	<p>При обмежених ресурсах наявних транспортних засобів</p> <p>При обмежених ресурсах наявних транспортних засобів, що виконують транспортно-виробничий процес</p>	<p>Дивись лекції 3-6, та методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни “транспортний процес в АПК”</p>
Показники трудомісткості і транспортно-виробничого процесу, що здійснюється системою машин	<p>Мінімум витрат праці на виконання заданого об’єму робіт</p> <p>Мінімум потреби в обслуговуючим персоналі</p>	<p>При обмежених ресурсах робочої сили</p>	$T_{mp.m.l.} = \frac{\sum_i \sum_j T_{ij}}{W_{m.l.}^e}$ <p>де T_{ij} – загальна кількість трудових витрат за всіма робітниками протягом року</p> $m_{роб} = \frac{T_{mp.m.l.}}{D_{ag} \cdot T_{зм}}$ <p>де D_{ag} – тривалість в днях за агро строком</p>

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
	Максимум продуктивності праці	При обмежених ресурсах робочої сили і строках виконання робіт	$W_{mp} = \frac{1}{T_{mp\ m.l.}}$
	Максимум використання робочої сили	При вивільненні робочої сили після напруженого періоду (сезону) і необхідності її раціонального використання у напружені періоди	
7. Показники економічної ефективності транспортно-виробничого процесу, що здійснюється системою машин	Мінімум собівартості виконання перевезень	При виборі раціонального типу транспортних агрегатів із числа тих, що є у наявності в господарстві	$S_{m.l.} = S_{mex} + S_{mp} + S_{np}$ <p>де $S_{...}$ – собівартість роботи технологічних, транспортних та навантажувально-розвантажувальних машин</p>
	Мінімум капітальних вкладень у технічні засоби	Коли головною задачею є механізація даної операції і полегшення умов праці	$K_a^{вкл} = \sum_{i=1}^{N_n} B_{in} \cdot n_i$ <p>де B_{in} – балансова вартість відповідно технологічних, транспортних та навантажувально-розвантажувальних машин, грн.; n_i – кількість одиниць</p>
	Максимум балансового прибутку від виконання транспортної роботи	При оцінці виробничої діяльності транспортного підрозділу сільськогосподарського підприємства і незмінності (для різних варіантів) основних і оборотних виробничих фондів	
	Максимум рентабельності від виконання даного виду транспортної роботи	Те ж саме, але при змінності (для різних варіантів) основних і оборотних виробничих фондів	
Мінімум зведених витрат на виконання транспортно-виробничого процесу	При оцінці економічності процесів і використання транспортних засобів		

Група критеріїв ефективності та оптимальності	Найменування критерію	Приклади доцільності умов застосування критеріїв	Розрахункові рівняння
	Мінімум зведеного прибутку при виконанні транспортно-виробничого процесу	При оцінці ефективності процесу з урахуванням додаткового ефекту від прибавки врожаю, скорочення його втрат та інших факторів	
	Максимум економії за питомими зведеними витратами при виконанні транспортно-виробничого процесу		

2 Методи і моделі оптимізації.

Ефективність операції транспортного або транспортно-виробничого процесу або процесу в цілому характеризує ступінь їх пристосованості виконувати певні поставлені функції. Ефективність операції або процесу може бути оцінена за допомогою показника або критерію ефективності, який називають цільовою функцією. Якщо цей показник виражає граничну міру ефекту прийнятого рішення з усіх альтернативних, то такий показник прийнято називати критерієм оптимальності. Цільова функція в оптимізаційних (екстремальних) задачах представляє собою функцію, мінімум або максимум якої треба знайти.

Контрольні питання

1. Дати характеристику системи показників оцінювання та розробки шляхів підвищення ефективності використання транспорту.
2. Дати характеристику методам і моделям оптимізації транспортних процесів.

ЛЕКЦІЯ 9

ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

1. Транспортні системи доставки вантажів.
2. Планування роботи транспорту на маршруті.
 - 2.1 Модель функціонування системи доставки вантажів.
 - 2.2 Вибір оптимальних маршрутів перевезення.
 - 2.3 Вибір транспортних засобів.
 - 2.4. Розрахунок потреби в транспортних і вантажних засобах.
 - 2.5 Узгодження роботи транспортних і сільськогосподарських машин
3. Планування роботи автопарку.
 - 3.1 Складання плану перевезень і навантажувально – розвантажувальних робіт.
 - 3.2 План використання транспортних засобів.
 - 3.3 План організаційно-технічних заходів.
 - 3.4 План по праці.
 - 3.5 Показники і аналіз роботи автопарку.

1 Транспортні системи доставки вантажів

Під транспортною системою слід розуміти сукупність реальних об'єктів, включаючи зв'язки між ними, які використовуються для виконання перевезень. Об'єкти: транспортні засоби, шляхи сполучення, навантажувально-розвантажувальні пункти із засобами механізації, підрозділи управління процесами переробки і доставки вантажів.

Транспортні системи в сільському господарстві підрозділяються на малі, середні і великі системи. У інших областях малі системи діляться на мікросистеми, особливо малі системи. Великі системи діляться на особливо великі системи і суперсистеми.

Малими системами є маршрути різних типів, де освоюються невеликі вантажні потоки, використовується декілька одиниць транспортних засобів. На кожному маршруті транспортні засоби виконують роботу незалежно один від одного, тобто системи ізольовані, і характер протікання процесу в одній з них не робить впливу на останні.

Середні системи – це сукупність декількох малих систем, діяльність яких підпорядкована загальній меті, а технологічний процес доставки вантажів підкоряється єдиному ритму всієї системи.

Приклад: В період збирання зернових комплекс машин підпорядкований єдиній меті. Комбайни зернозбиральні – транспортні засоби – комплекс машин по переробці і складуванню продукції – транспортні засоби і так далі

Великі системи – це загальне число маршрутів перевезення вантажів, що обслуговуються транспортним підрозділом. Тут можуть функціонувати системи всіх видів що мають єдине керівництво.

2 Планування роботи транспорту на маршруті

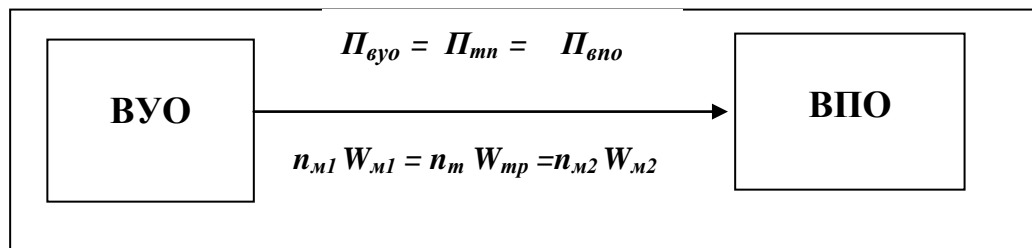
2.1 Модель функціонування системи доставки вантажів.

Планування починається з розробки моделі функціонування системи.

Модель дозволяє:

- обґрунтувати завдання на перевезення вантажів;
- вибрати оптимальні маршрути перевезення;
- вибрати транспортні і навантажувально-розвантажувальні засоби, погоджувати їх роботу з роботою інших с. -г. машин.

Розробка моделі функціонування системи починається з опису закономірності транспортного процесу.



$$\Pi_{\text{ВУО}} = n_{\text{m1}} \cdot W_{\text{m1}}; \quad \Pi_{\text{mn}} = n_{\text{m}} \cdot W_{\text{mp}}; \quad \Pi_{\text{ВПО}} = n_{\text{m2}} \cdot W_{\text{m2}}$$

де Π – потужність ВУО, ВПО і транспортного потоку.

- складається словесна модель, - детально описується порядок роботи сільськогосподарських машин, транспортних і навантажувально-розвантажувальних засобів;

- встановлюються показники роботи с. -г. машин на об'єктах, визначається їх кількість (W , n_m , $t_{\text{ц}}$, і. т. д.).

- складається модель функціонування виробничо-транспортного комплексу. Розробляється схема транспортного процесу. Визначаються показники роботи транспортних і навантажувально-розвантажувальних засобів.

$$\Pi_{\text{mn}} = f(W, Q, q, \alpha_2, l, v, t_{\text{об}})$$

Визначається марка і кількість транспортних засобів. Узгоджуються технологічні цикли с. -г. машин і транспортних засобів.

На підставі моделі функціонування системи складається план організаційно-технічних заходів: дороги, переїзди, режим роботи, обслуговування і. т.д.

2.2 Вибір оптимальних маршрутів перевезення

Середній радіус перевезення $l_{\text{cp}} = \frac{P}{Q}$, км

Якщо $P \Rightarrow \min$, а $Q \Rightarrow \max$, то $l_{\text{cp}} \Rightarrow \text{opt}$

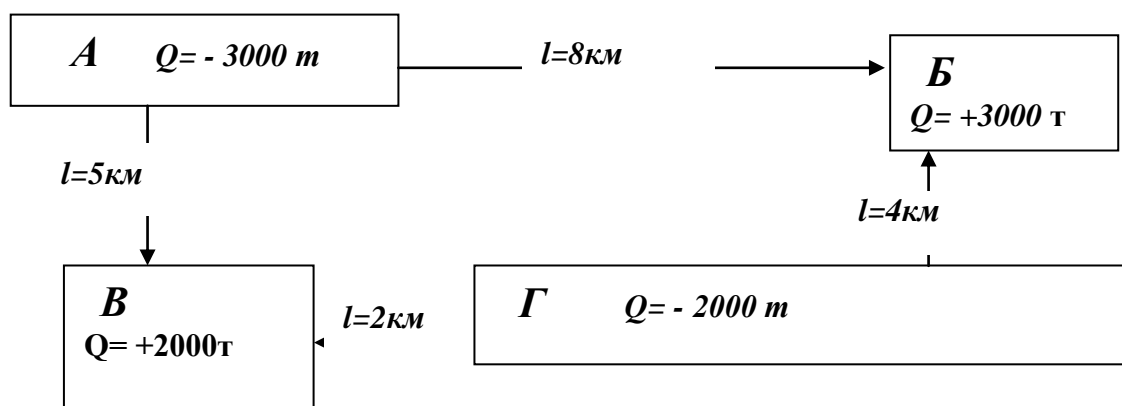
Оптимальний маршрут

$$l_{opt} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k q_{i,j} \cdot l_{i,j}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k q_{i,j}}$$

де m - кількість типів транспортних засобів;
 k - кількість маршрутів.

Приклад: 3 полів А і Г перевозяться силос до силососховищ Б та В.
 Скласти оптимальний план перевезень.

Складемо схему перевезення.



Сформулюємо мету (критерії) системи: Необхідно так спланувати перевезення, щоб загальний об'єм транспортної роботи в т.км. або середня відстань завантаженої їздки були мінімальними.

Оптимальне рішення знайдемо досить простим методом лінійного програмування. Цільова функція має вигляд

$$P = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_n \cdot x_n$$

На перший погляд здається, що найдоцільніше весь вантаж з пункту А доставити в пункт Б, а з пункту Г в пункт В

$$P_1 = 3000 \cdot 8 + 2000 \cdot 2 = 28000 \text{ ткм.}$$

Насправді близьким до оптимального варіанту перевезень буде наступне:
 А (2000 т.) \Rightarrow В; А (1000 т.) \Rightarrow Б; Г (2000 т.) \Rightarrow Б.

$$P_2 = 2000 \cdot 5 + 1000 \cdot 8 + 2000 \cdot 4 = 26000 \text{ ткм.}$$

$$l_1 = \frac{28000}{5000} = 5,6 \text{ км / год.} \quad l_2 = \frac{26000}{5000} = 5,2 \text{ км / год.}$$

Об'єм транспортних робіт в другому випадку на 6 % менше ніж в першому.

Оптимальними будуть маршрути: АБ \Rightarrow М=10000 т.км.

АВ \Rightarrow М=8000 т.км.

ГБ \Rightarrow М=8000 т.км.

2.3 Вибір транспортних засобів

Вибір транспортних засобів для конкретних перевезень полягає:

- у встановленні видів і марок машин, які можуть ефективно виконувати перевезення ;
- у встановленні можливості спільної роботи транспортних засобів і сільськогосподарських машин;
- у визначенні доцільного радіусу їх використання.

При виборі виду і марки машини основним критерієм є собівартість транспортної роботи. Проте показник цей добре характеризує роботу парку протягом року, ним характеризувати одиничну транспортну роботу дуже складне завдання, тому часто використовуються такі показники: продуктивність, питома витрата палива, швидкість руху.

Вид транспортного засобу часто обмежується технологічними особливостями с. г. машини (збирання кук. на зерно, на силос, цукр. буряка, і так далі).

Найбільш вигідним технологічним транспортом є саморозвантажний транспорт.

Можливість спільної роботи транспортних засобів і с. г. машин обмежується швидкістю руху, габаритами кузова і його місткістю. Так, при зборі урожаю (цукр. буряка, кук. на силос, зерно, картоплі) динамічні якості автомобіля повністю не реалізуються, ефективність роботи трактора з причепом очевидна. На збиральних процесах швидкість транспортного засобу повинна відповідати діапазону робочих швидкостей с. г. машини. Якщо габарити кузова не змінюються, то легкі вантажі перевозити їм не ефективно.

Область раціонального примінення тракторних, автомобільних та змішаного транспортування тамотів

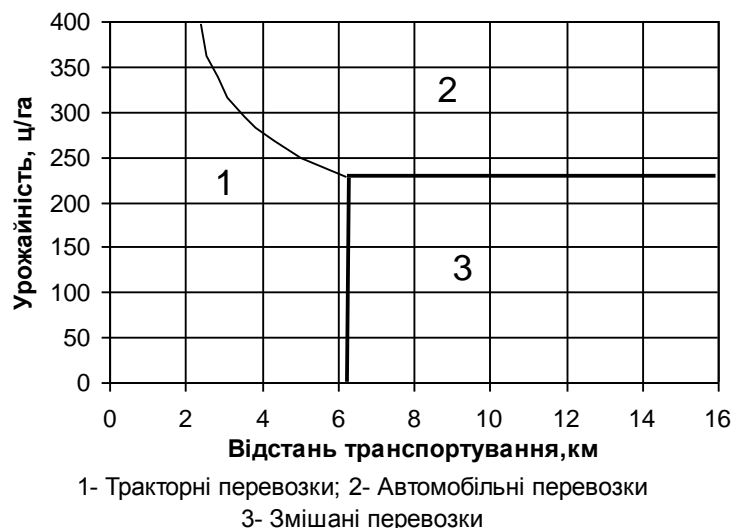


Рисунок 1 – Область раціонального використання тракторних, автомобільних та змішаного транспортування

При обслуговуванні с. г. машин з технологічними ємкостями, місткість транспортного засобу визначається залежністю

$$V_K = V_6 \cdot n_e \quad \text{або} \quad q \cdot \alpha_B = V_M \cdot \rho \cdot n_e$$

де, V_6 – об'єм ємкості с. х. машини, м³

n_e – кількість обслуговуваних ємкостей.

Доцільний радіус перевезення визначається порівнянням продуктивності двох типів транспортних засобів (рівняння рівноцінної відстані).

$$l_1 \leq \frac{q_1 \cdot \alpha_B \cdot t_{np2} \cdot v_1 - q_2 \cdot \alpha_B \cdot t_{np1} \cdot v_2}{q_2 - q_1} \leq l_2$$

де l_1, l_2 – відстань перевезення порівнюваних транспортних засобів, що рекомендується, км.

2.4. Розрахунок потреби в транспортних і вантажних засобах

При обслуговуванні с. г. машин, т. ч. при роботі як технологічного транспорту, умовою потокового виконання робіт є

$$W_m \cdot n_m = W_M \cdot n_M$$

звідки

$$n_m = \frac{W_M \cdot n_M}{W_m}, \quad \text{або} \quad n_m = \frac{W_M \cdot n_M \cdot t_{об}}{10^{-3} \cdot q \cdot \alpha_B}$$

де W_m, W_M – продуктивність транспортних і с. х. машин, т/ч

Якщо продуктивність збиральної с. г. машини, що не має технологічної ємкості, (транспортний засіб бере участь в зборі урожаю, $W_M \Rightarrow W_T$) виразити через час завантаження транспортного засобу

$$W_M = \frac{10^{-3} \cdot q \cdot \alpha_B}{t_{зав}}$$

тоді кількість транспортних засобів визначимо з виразу

$$n_m = \frac{n_M \cdot t_{об}}{t_{зав}}$$

$$\text{або} \quad n_m = \frac{t_{пук} + t_{зав, розв} + t_{дон}}{t_{зав}} \cdot n_M$$

При перевезенні масових вантажів умовою виконання плану перевезень, або вантажообігу є $Q = n_m \cdot W_m$, чи $P = n_m \cdot W_m \cdot l_B$

$$\text{звідки} \quad n_m = \frac{Q \cdot t_{об}}{10^{-3} \cdot q \cdot \alpha_B} \quad \text{або} \quad n_m = \frac{P \cdot t_{об}}{10^{-3} \cdot q \cdot \alpha_B \cdot l_{зр}}$$

де Q – завдання на перевезення т/ч; P – транспортна робота, ткм/год.

Оцінити різні варіанти застосування транспортних засобів можна за допомогою номограми. Основною умовою побудови номограми є оптимальне поєднання збиральних машин і транспортних засобів.

Потреба у вантажних засобах можна визначити з міркувань потоковості виконання робіт. $n_n \cdot W_n = n_m \cdot W_m$ або з умов виконання плану вантажних робіт

$$n_n = \frac{Q_n}{W_n}$$

де Q_n – план вантажних робіт, т/ч (т/см)

2.5 Узгодження роботи транспортних і сільськогосподарських машин

Організація руху транспорту на лінії.

Під організацією руху слід розуміти:

- вибір маршруту руху;
- нормування швидкості руху і часу простою під вантаженням
- розвантаженням;
- контроль за роботою транспорту на лінії.

Контроль роботи транспорту починається з планування. Будуються По осі абсцис відповідно до прийнятого масштабу відкладається час елементів транспортного процесу, а по осі ординат - шлях в км.

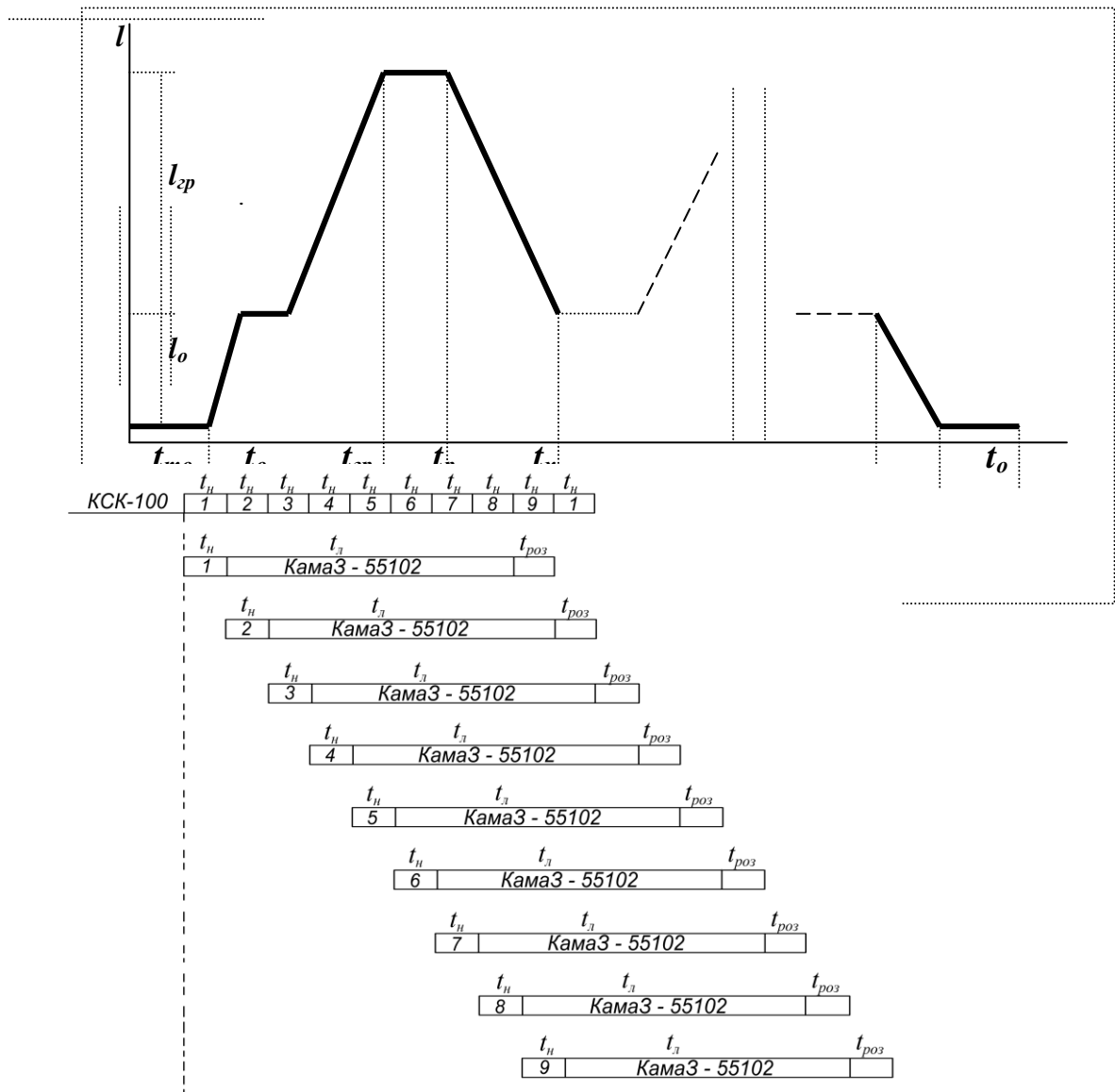


Рисунок 2 - Графіки руху транспортних засобів в координатах «шлях-час».

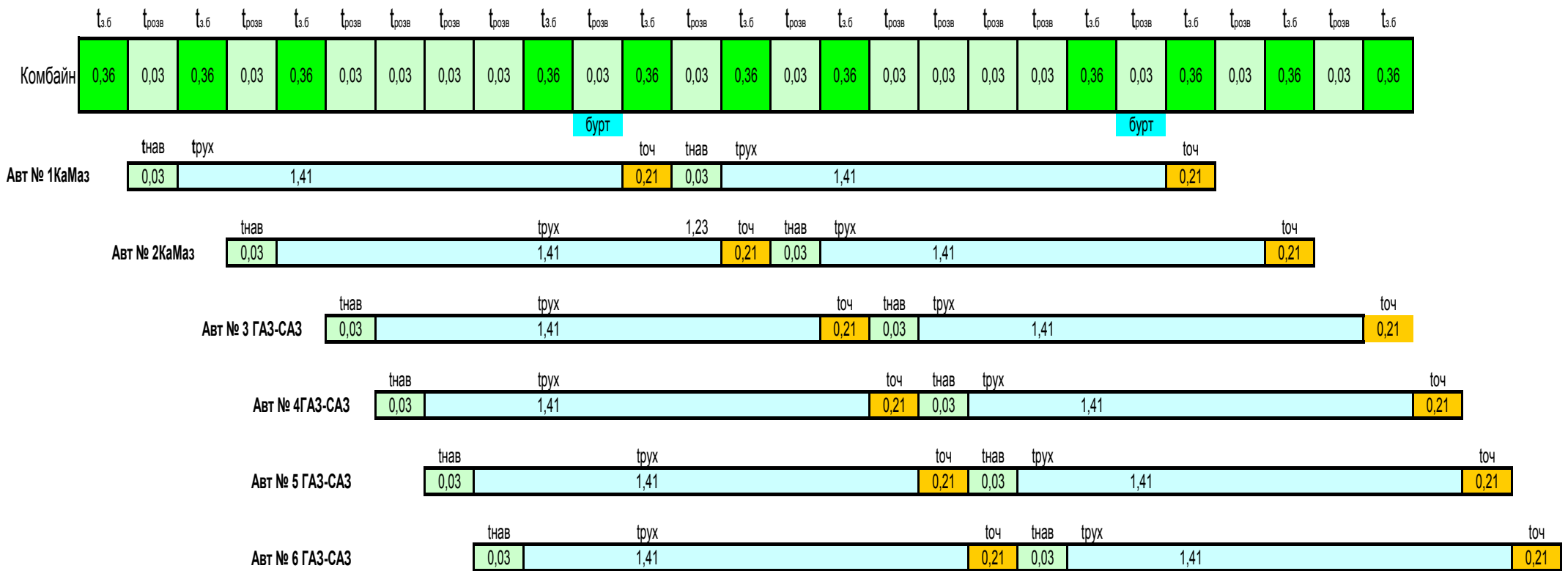


Рисунок 3 – Графік узгодження роботи комбайну для збирання врожаю цукрових буряків та транспортних засобів

3. Планування роботи автопарку.

(Планування великої транспортної системи.)

План роботи автопарку включає розділи:

- план перевезень вантажів;
- план використання транспортних засобів;
- план організаційно-технічних заходів;
- план т.о. і ремонту;
- план матеріально-технічного постачання;
- план по зарплаті;
- фінансовий план.

3.1 Складання плану перевезень і навантажувально-розвантажувальних робіт.

У плані перевезень і навантажувально-розвантажувальних робіт визначається перелік основних вантажів і їх об'єми, відстані перевезень і вантажообіг. Основою для цього служать технологічні карти обробітку с.г. культур, виробництва продукції тваринництва і другі плани господарської діяльності.

Так, з виробничої програми по рослинництву можна отримати відомості про види і кількість продукції що перевозиться на поля і з полів. З плану завезення нафтопродуктів визначаються об'єми перевезень Г.С.М. З розрахунку потреби в насінні можна дізнатися скільки насіння різних видів треба перевезти на поля і скільки завезти в господарство. З плану використання і реалізації продукції можна встановити об'єми перевезень на продаж і обмін, на склади господарства, ферми і так далі З плану накопичення і внесення добрив визначаються об'єми перевезень органічних добрив на поля мінеральних на склади господарства і потім на поля, і т.д. Визначити повторність перевезень можна за допомогою транспортних схем.

За допомогою транспортних схем встановлюються ВУО і ВПО об'єкти, реальні об'єми, відстані перевезень і вантажообіг. З технологічних карт визначаються реальні терміни перевезення, встановлюється клас вантажу.

3.2 План використання транспортних засобів.

Для освоєння плану перевезень необхідно розподілити вантажі між окремими видами і марками транспортних засобів.

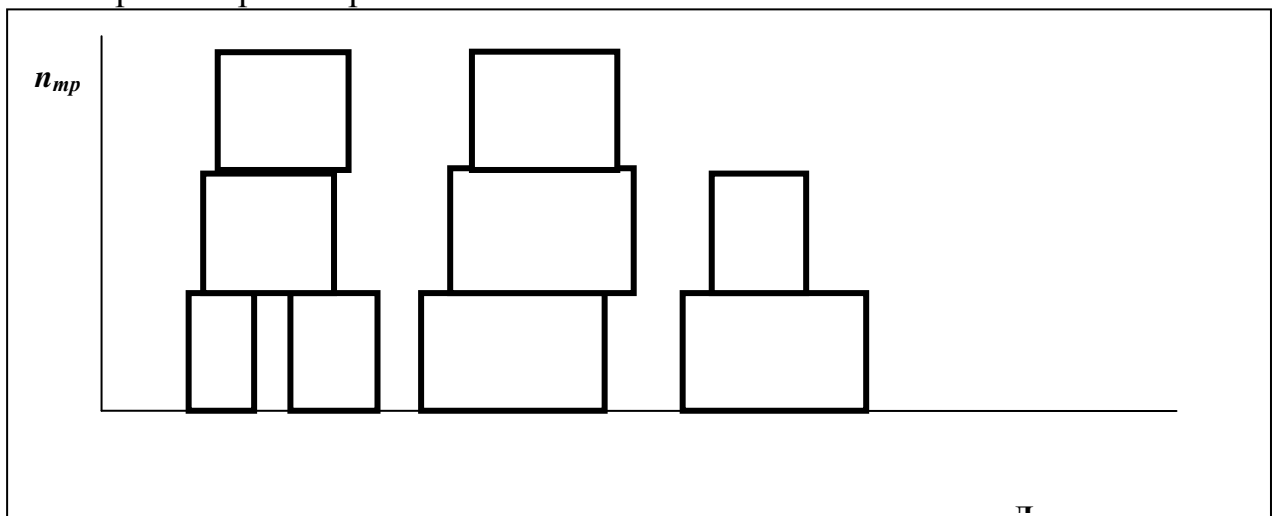


Рисунок 4 – План використання транспортних засобів

При виборі виду і марки транспортного засобу для конкретних перевезень встановлюється можливість спільної роботи машин в технологічному ланцюзі і довжина плеча на якому ефективно буде воно використовуватися.

Плануються показники що характеризують транспортний процес:

продуктивність, коеф. використання пробігу, кількість рейсів, вантажообіг і пробіг з вантажем, без вантажу, загальний.

Визначається потреба в транспортних засобах і будується графік їх завантаження.

3.3 План організаційно-технічних заходів

Організаційно-технічні заходи розробляються на підставі плану машиновикористання.

Так, перевезення вантажів різних класів з коеф. використання вантажопідйомності =1, вимагає зміни висоти бортів, як здійснюватиметься завантаження і розвантаження вантажів 5 кл. Із збільшенням середньо-технічної швидкості транспорту буде потрібно цілий комплекс робіт по підвищенню їх надійності і класності водіїв, роботи пов'язані з покращенням доріг, з'їздів, роз'їздів і так далі

Встановлюється час виконання і об'єми організаційно-технічних заходів, виконавці, контроль.

3.4 План по праці.

На підставі планів машиновикористання і організаційно-технічних заходів визначається кількість водіїв і інших працівників автопарку що забезпечують роботу транспорту на лінії.

$$m_{ш} = \frac{t_l}{\Phi_{ш}}$$

де $m_{ш}$ – кількість шоферів;

t_l - трудомісткість робіт на лінії, люд.год;

$\Phi_{ш}$ - фонд робочого часу шофера, год,

Трудомісткість робіт на лінії $t_l = T_{см} \cdot (A_c \cdot m_o + m_g)$, люд.год

Фонд робочого часу шофера $\Phi_{ш} = T_{см} \cdot (D_k - D_{св.в} - D_o - D_{хв})$, год

де A_c – облікова кількість автомобілів;

$m_{шо}, m_{шд}$ - кількість шоферів основних і допоміжних

$D_k, D_{св.в}, D_o, D_{хв}$ - кількість днів в даному періоді: календарних, святкових і вихідних, у відпустці, нез'явленню на роботу по хворобі..

3.5 Показники і аналіз роботи автопарку.

- Середнесписочна кількість автомобілів

$$A_{cc} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot D_n - A_i D_o}{D_k}$$

де A_i, D_n, A_i, D_o - автомобіледні і марки, присутні або відсутні в господарстві;
 n – кількість марок машин.

Коефіцієнт використання парку автомобілів

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot D_p}{\sum_{i=1}^n A_i \cdot D_n}$$

де A_i, D_p - автомобіледні і марки в роботі.

Залежить від технічної готовності автомобілів, режиму роботи автопарку, дорожніх і кліматичних умов і інших чинників організаційного характеру.

При аналізі визначаються: абсолютний приріст об'єму перевезень

$$Q_a = Q - Q_o$$

де Q_a, Q_o - об'єм перевезень за аналізований і базисний (порівнюваний) період;

Показник темпу об'єму перевезень:

$$T = \frac{Q}{Q_o} \cdot 100\%.$$

Темп приросту об'єму перевезень:

$$T_{np} = \frac{Q_a}{Q_o} \cdot 100\%.$$

Темп приросту показує на скільки відсотків рівень об'єму перевезень аналізованого періоду більше або менше базисного.

Контрольні питання

- 1 Як планують роботу транспортних процесів?
2. Які існують види доставки вантажів?
3. Назвіть системи доставки вантажів.
4. Що таке функціонування системи доставки вантажів?
5. Як вибрати оптимальний маршрут перевезення вантажів?
6. Як знайти оптимальне рішення методом лінійного програмування?
7. Знайти формулу розрахунку потреби транспортних та вантажних засобів.
8. Дати визначення поточності транспортних засобів у сільському господарстві .

ЛЕКЦІЯ № 10

СУТНІСТЬ І ЗАВДАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

1. **Транспортна логістика.**
2. **Класифікація матеріальних потоків.**
3. **Логістична операція.**
4. **Класифікація логістичних операцій.**
5. **Логістичні системи.**
6. **Система мікрологістики.**
7. **Оперативні функції.**
8. **Логістичний ланцюг.**

1 Транспортна логістика.

Зміна місцезнаходження товарно-матеріальних цінностей за допомогою транспортних засобів називається транспортуванням вантажів.

Транспортування є частиною логістичного процесу і відноситься до сфери виробництва матеріальних послуг.

За призначенням розрізняють зовнішнє (в каналах постачання і збуту) і внутрішнє (внутрішньовиробничє) транспортування. Обидва види транспортування взаємопов'язані між собою і утворюють транспортну систему підприємства.

Роль транспорту в логістичному ланцюгу поставок товарів визначається двома основними факторами:

1. Витрати на транспортування сировини, матеріалів, готової продукції є переважаючими в структурі логістичних витрат. Дані витрати досягають 50% від суми загальних витрат на логістику.

2. Транспорт значно впливає на витрати в сфері основної діяльності компаній - замовників транспортних послуг.

Завдання транспортної логістики

Сферою транспортної логістики є управління матеріальним потоком в процесі транспортування і організація транспортування вантажів.

Транспортна логістика вирішує наступні завдання:

1. Створення транспортних систем.
2. Спільне планування транспортних процесів на різних видах транспорту (у випадку змішаних перевезень).
3. Забезпечення технологічної єдності транспортно-складського процесу.
4. Вибір способу транспортування і транспортного засобу.
5. Визначення раціональних маршрутів доставки.

Одним з ключових понять транспортної логістики є поняття матеріального потоку. Матеріальним потоком називається кількісна сукупність вантажних одиниць, товарно-матеріальних цінностей, віднесена до інтервалу часу в процесі додатки до неї логістичних операцій.

Логістика також має справу з інформаційними і фінансовими потоками. Ці потоки супроводжують матеріальним, виникають під їх впливом і, в свою чергу, впливають на них.

Матеріальні потоки, з якими має справу логістика, можуть бути класифіковані за різними ознаками.

2 Класифікація матеріальних потоків:

1. По відношенню до системи логістики матеріальні потоки бувають:

- зовнішні (вхідні, вихідні);
- внутрішні.

2. За складом матеріальних товарних цінностей:

- одно асортиментні;
- багато асортиментні.

3. За масштабністю:

- масові;
- великі;
- середні;
- дрібні.

масовий потік - вимагає транспортування групою транспортних засобів (залізничний склад, колона автопоїздів і т.д.).

великий потік - вимагає застосування декількох одиниць транспортних засобів.

середній потік утворюється одиночними автомобілями, вагонами і т.д.

невеликий потік - це потік вантажів менших, ніж вантажопідйомність одного транспортного засобу. Він може бути поєднаний при транспортуванні з іншим дрібним потоком.

4. За характером вантажних одиниць:

- великовагові;
- легковагові.

великовагові - утворені вантажами високої щільності, до них відносять потоки вантажів з масою одного місця більше 500 кг (при водних перевезеннях більше 1 т.).

легковагові потоки утворюються вантажами з малою щільністю, в таких потоках 1 т вантажу займає більше 2 м³.

5. За ступенем сумісності вантажних одиниць:

- сумісні;
- несумісні.

6. За типом вантажних одиниць:

- насипних вантажів;
- навалювальних;
- наливних;
- штучних вантажів.

3 Логістична операція - це сукупність дій, що має на меті створення або перетворення матеріального, інформаційного або фінансового потоку.

Логістичні операції з матеріальними потоками в сфері обігу являють собою операції: навантаження, розвантаження, транспортування, комплектації, складування, затарювання і т.д.

Транспортні операції в сфері виробництва з матеріальними потоками зводяться до розміщення замовлень, управління складуванням, вибору обладнання, вибору постачальників, планування виробничого процесу, обліку та управління запасами на виробництві.

Транспортні операції з інформаційними потоками зводяться до створення інформаційних систем і здійснення в рамках цих систем дій зі збирання, зберігання, обробки і передачі інформації, супутньої матеріальним потокам і керуючої ними.

Транспортні операції з фінансовими потоками зводяться до проведення вартісного аналізу на всіх етапах економічної діяльності, до складання бюджетів для всієї програми і для її окремих операцій, а також до контролю витрат і запасів, виражених у грошовій формі.

4 Класифікація логістичних операцій:

1. За передачу права власності:

- односторонні (без передачі права власності);
- двосторонні (з передачею права власності).

примітка: Як правило, на вході і виході логістичної системи відбувається передача права власності на товар, яким є вантажні одиниці вхідних і вихідних матеріальних потоків, а також передача страхових ризиків. У середині системи на всіх перетвореннях потоку власником залишається одна і та юридична особа.

2. За зміною властивостей вантажної одиниці:

- з додаванням вартості;
- без додавання вартості.

3. По відношенню до системи:

- зовнішні;
- внутрішні.

примітка: зовнішні операції забезпечують процеси постачання і збуту.

Внутрішні спрямовані на перетворення потоків в рамках виробничої логістики.

4. По об'єкту логістичної операції:

- з матеріальними потоками;
- з інформаційними;
- і фінансовими потоками.

5 Логістичні системи

Система - сукупність елементів, що знаходяться між собою в певних взаєминах і взаємодіях і утворюють цілісну єдність.

Логістична система - це система, елементами якої є матеріальні, інформаційні та фінансові потоки, над якими виконуються логістичні операції, взаємопов'язуючи ці елементи, виходячи із загальних цілей і критеріїв ефективності.

Властивості логістичної системи:

Одним з основних факторів логістичних систем є їх здатність гнучко реагувати і враховувати зміни в ринковій і виробничій ситуаціях.

До числа таких змін можуть належати:

- ✓ зміна попиту на ті чи інші товари та послуги;
- ✓ вихід з ладу технологічного обладнання;
- ✓ введення в дію або виведення з ладу транспортних каналів;
- ✓ зміна транспортних тарифів;
- ✓ зміна в процентних ставках по кредитуванню.

Тому, логістична система являє собою систему зі зворотним зв'язком, це дозволяє коригувати її роботу за відхиленнями від бажаного результату.

Логістична система є також адаптивною, тобто характер виконуваних логістичних операцій змінюється по ходу функціонування системи під впливом мінливих зовнішніх умов. **Особливістю таких систем є:** розвинені зв'язку, що дозволяють збирати і використовувати інформацію про поточний стан зовнішнього середовища.

Залежно від рівня розгляду і від ступеня деталізації логістичних операцій розрізняють системи: **макрологістики і мікрологістики.**

Система макрологістики: функціонує над декількома підприємствами або фірмами, вона об'єднує для досягнення єдиної мети різні виробничі і торговельні підприємства, транспортні і посередницькі фірми.

Об'єднуються системи макрологістики: підприємства і фірми розрізняються за своєю спеціалізацією, масштабами, формі власності, відомчої приналежності, географічному розміщенню (можуть навіть відноситися до різних держав). При цьому система макрологістики може вирішувати завдання юридичного та економічного характеру, пов'язані з різницею в транспортному і промисловому законодавстві, митними бар'єрами і т.д. У загальному випадку макрологістика повинна вирішувати такі завдання:

- ✓ Аналіз ринку постачальників і споживачів;
- ✓ Вироблення концепцій розподілу і споживання;
- ✓ Вибір структури складування і місця розміщення складів;
- ✓ Вибір видів транспорту;
- ✓ Організація транспортного процесу;
- ✓ Визначення раціональних напрямів руху матеріальних потоків;
- ✓ Вибір пунктів поставки сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих;
- ✓ Вибір схеми доставки та розподілу готової продукції;
- ✓ Створення загальної інформаційної системи, включає єдині форми подання та кодування інформації та методи її освіти, зберігання, переробки і використання.

6 Система мікрологістики.

Вона вирішує питання управління матеріальними потоками з метою оптимізації економічної діяльності всередині одного підприємства або фірми.

Системи мікроекономіки можуть входити в системи макроекономіки як структурні складові підсистеми. Вони можуть створюватися і формувати в рамках самостійних виробничих або торговельних підприємств, або територіальних торгових або виробничих комплексів не виходячи за їх межі.

Мікрологістика вирішує наступні завдання:

- ✓ планує і контролює рівень вхідних запасів;
- ✓ планує і контролює рівень проміжних запасів;
- ✓ планує і контролює рівень запасів готової продукції;
- ✓ планує, управляє реалізацією і контролює переміщення виробів в процесі виробництва всередині промислових підприємств;
- ✓ керує виконанням транспортно-складських і вантажно-розвантажувальних робіт.

Об'єктами, контрольованими макрологістикою, є юридично незалежні підприємства.

Взаємодія між ними базується на товарно-грошових відносинах і регламентується відповідними договорами і контрактами, мають правову силу.

Об'єктами, контролюючими мікрологістикою, є функціональні служби і підрозділи одного підприємства або фірми, підлеглі його адміністрації.

Взаємодія між ними базується на безтоварних відносинах і регламентується в адміністративному порядку. Адміністративні впливу на ці служби і підрозділи повинні проводитися з такою метою, щоб забезпечити ефективність економічної діяльності підприємства або фірми в цілому.

Логістичні системи з різними варіантами зв'язків.

У сучасній логістиці розрізняють 2 групи функцій - оперативні і координаційні.

7 Оперативні функції

Вони пов'язані з виконанням конкретних операцій в сферах постачання, виробництва і розподілу.

До них відносяться:

1. Управління рухом сировини і матеріалів від постачальника або пункту придбання до виробничих складах.
2. Управління руху комплектуючих від постачальників або пунктів приймання до виробничих складах чи торговим сховищ.
3. Управління рівнем виробничих запасів через контроль руху напівфабрикатів по всіх стадіях виробничого процесу і переміщення готової продукції на оптові склади.
4. Управління рухом готової продукції з оптових складів на різні ринки збуту.
5. Управління оперативної організацією потоків кінцевої продукції до споживачів.

При виконанні даних функцій конкретними підрозділами або особами, приватні цілі і критерії ефективності їх досягнення, повинні бути похідними від загальної мети і загальної ефективності всієї логістичної ланцюга.

Для дослідження концепції логістики оперативні функції управління повинні бути доповнені координаційними.

Функції логістичної координації включають в себе:

1. Аналіз ринків, на яких діє підприємство.
2. Виявлення та аналіз потреб в матеріальних ресурсах для різних виробничих підрозділів.

3. Виявлення динаміки потреб в матеріальних ресурсах, в залежності від протікання виробничого процесу.

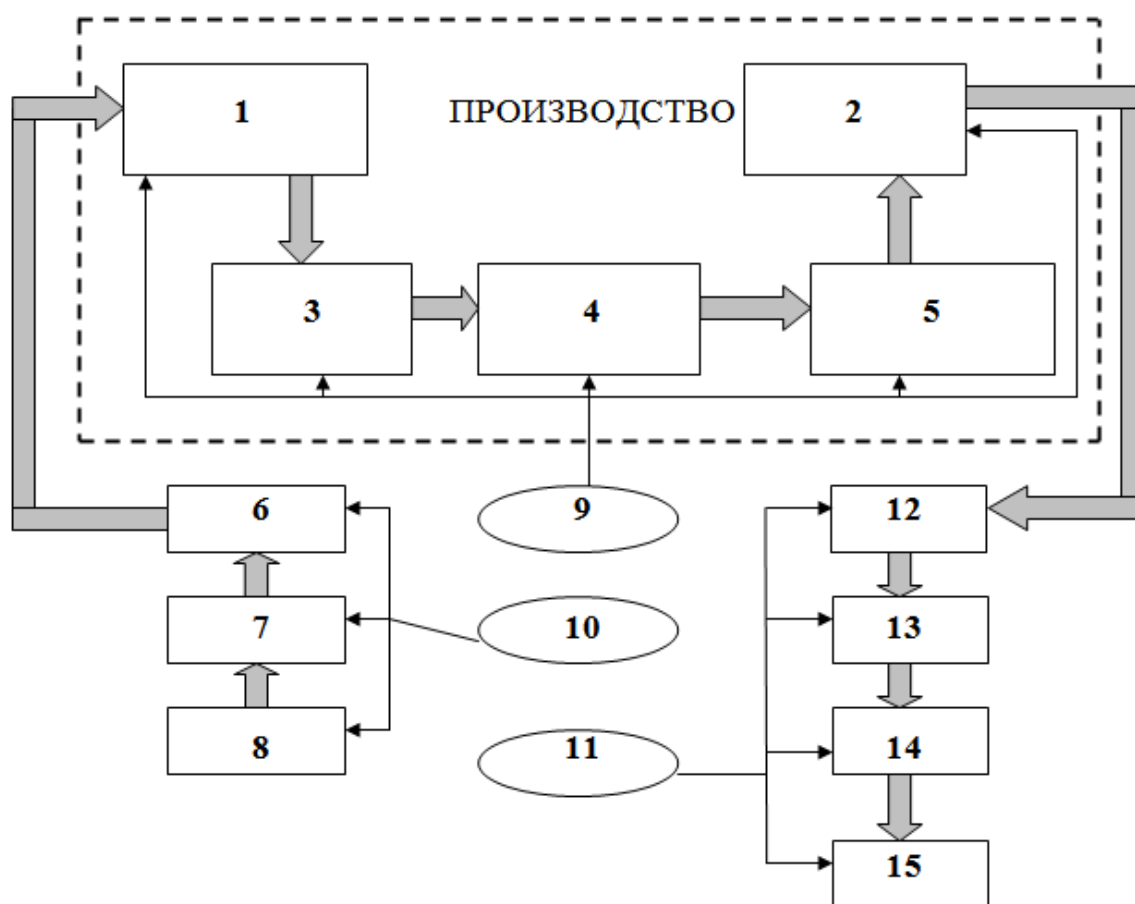
4. Прогнозування динаміки ринкової ситуації.

5. Збір та аналіз інформації про фактичний стан і потенційних зміни в потребах наявної клієнтури.

6. Аналіз і прогнозування можливого розширення кола клієнтури, пропозиції щодо такого розширення.

8 Логістичний ланцюг

Логістичний ланцюг (тобто ланцюг, по якому проходять матеріальний та інформаційний потоки, починаючи від отримання вихідних компонентів і до передачі готової продукції споживачам) являє собою лінійну, впорядковану сукупність фізичних і / або юридичних осіб.



1. Запаси і складування сировини матеріалів і комплектуючих; 2. Запаси і складування готової продукції; 3. Внутрішній транспорт до (5); 4. Обробка і зберігання; 6. Запаси і складування в сфері постачання; 7. Зовнішній транспорт; 8. Постачальники і продуценти; 9. Виробнича логістика; 10. Постачальницька логістика; 11. Збутова логістика; 12. Запаси і складування в сфері збуту; 13. Зовнішній транспорт; 14. Розподільна мережа; 15. Споживачі.

—————> - матеріальний потік **—————>** - інформаційний

Рисунок 1 – Логістичний ланцюг

До таких елементів логістичного ланцюга можуть ставитися постачальники, виробничі підрозділи, проміжні, вхідні - вихідні склади, транспортні фірми, розподільні мережі і т.д.

У ланках логістичного ланцюга відповідно до ходу технологічного процесу перетворення вхідного матеріального потоку у вихідний, послідовно виконуються логістичні операції над елементами відповідних матеріальних та інформаційних потоків.

Логістичні ланцюги створюються послідовністю взаємопов'язаних виробничих підрозділів і підрозділів сфери обігу.

Формування логістичного ланцюга може здійснюватися цілеспрямовано шляхом юридичного злиття і поглинання фірм. Формування такого ланцюга може здійснюватися також шляхом добровільної співпраці різних служб, підрозділів і фірм, що відповідним чином юридично та організаційно оформляється.

Контрольні питання

1. Які сутність і завдання транспортної логістики?
2. Які завдання транспортної логістики і класифікація матеріальних потоків?
3. Охарактеризуйте мікрологістику, оперативні і координаційні функції.
4. Які функціональні області логістичної системи?
5. Визначення логістичного ланцюга матеріальних потоків і інформації.

ЛЕКЦІЯ № 11

ТРАНСПОРТНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЙОГО ЯКІСТЬ

1. Основні напрямки організації транспортних послуг.
2. Транспортне обслуговування клієнтів.
3. Тенденції розвитку транспортного обслуговування.
4. Транспортне обслуговування і його якість.

1 Основні напрямки організації транспортних послуг

У зв'язку з впровадженням логістики в країнах з ринковою економікою переглядається політика в галузі транспорту. Транспорт починає відігравати ключову роль в системі руху товарів.

Проглядаються два напрямки в області організації транспортних послуг:

1. Пристосування асортименту пропонованих послуг до специфічних вимог клієнта.
2. Активне формування попиту на послуги транспорту з метою прибуткової реалізації вже наявних.

Різні групи споживачів повинні обслуговуватися відповідно до їх конкретних потреб, споживачі самі вибирають послуги, їх кількість і характер реалізації.

Реалізація каналів постачання сировиною, напівфабрикатами і розподіл готової продукції в рамках логістичної системи, потребує вирішення комплексу транспортних проблем. Підприємству, фірмі, концерну при реалізації каналів розподілу готової продукції доводиться вирішувати питання, пов'язані з доставкою, тобто вибирати вид транспорту, методи організації перевезень, тип транспортних засобів і т.д. Іншими словами вирішувати питання транспортного обслуговування.

Транспортне обслуговування можна визначити як діяльність, пов'язану з процесом переміщення вантажів і пасажирів в просторі і в часі і наданням супутніх цієї діяльності транспортних послуг.

2 Транспортне обслуговування клієнтів

Транспортне обслуговування клієнтів на перевезення вантажів включає:

1. Вибір відповідної упаковки згідно з фізичними властивостями товару (вантажів).
2. Нанесення на упаковку маркування, штрих-кодів і спеціальних позначень.
3. Використання уніфікованої транспортної тари, формування вантажних одиниць, пакетування і контейнеризація.
4. Вибір оптимального (раціонального, прийняттого) виду перевезень і транспортних засобів.
5. Найбільш повне використання вантажопідйомності транспортного засобу за допомогою правильної завантаження.
6. Дотримання технологій при веденні вантажно-розвантажувальних робіт.
7. Використання сучасних технологій і підходів до організації розміщення, обліку товарів і запасів на складах і терміналах.
8. Застосування сучасних інформаційних технологій і комп'ютерної підтримки.

За даними зарубіжної преси - вартість транспортних витрат в процесі виробництва або реалізації продукції доходить до 1/3 ціни кінцевого продукту. У зв'язку з цим раціоналізація, а краще оптимізація транспортних, виробничих, тарно-пакувальних, експедиційних та складських операцій, є важливим резервом зниження витрат і економії ресурсу. Вивчення попиту на транспортні послуги показує, що одним з головних вимог клієнтів до роботи транспорту є своєчасність відправки та доставки вантажів. Це пов'язано з прагненням вантажовласників до скорочення запасів у сферах виробництва та обігу. Оскільки їх витрати на утримання запасів становлять по ряду галузей 20% і більше від вартості продукції, що випускається.

В цілому доставка продукції розпадається на ряд послідовних етапів часто не пов'язаних між собою і виконуються різними підрозділами. Тому оптимізація такої просторово - часової системи являє собою досить складну задачу.

Транспортне обслуговування і його характер багато в чому визначає попит на перевезення.

До параметрів попиту відносяться:

- рід вантажу (якщо пасажирські перевезення, то вид посадки);
- обсяг перевезень;
- розміри території, що обслуговується;
- регулярність вантажопотоків;
- терміновість і час доставки;
- рівень тарифів;
- необхідність зберігання товару;
- юридичне становище відправника або одержувача.

3 Тенденції розвитку транспортного обслуговування

У країнах з розвинутою ринковою економікою мають місце такі тенденції розвитку транспортного обслуговування:

- Збільшення обсягу перевезень вантажів підвищеної вартості з одночасним скороченням перевезень малоцінних вантажів.

- Збільшення середніх відстаней доставки і зростання часток міжнародних перевезень.

- Підвищення відповідальності за якість і терміни перевезення по всій транспортній ланцюга.

- Зростання обсягу перевезень між підприємствами при скороченні обсягів перевезень в самих підприємствах.

- Зменшення обсягів перевезень масових навалочних вантажів і збільшення обсягів перевезень штучних вантажів в контейнерах і на піддонах.

- Підвищення коефіцієнта використання вантажопідйомності рухомого складу.

- Збільшення обсягів перевезень вантажів спеціалізованим рухомим складом.

- Переважання логістичних підходів при організації перевезень і управління транспортним процесом.

В даний час велике значення набувають питання підвищення рівня транспортного обслуговування клієнтів, які в ринкових умовах тісно пов'язані з проблемою сервісу і якості послуг.

Якість - сукупність властивостей і характеристик послуги, які надають їй здатність задовольняти потреби клієнтів.

Помилковим є судження про те, що надання якісних послуг є дорогим задоволенням.

Ключові параметри якості транспортного обслуговування споживачів:

1. Час від отримання замовлення на перевезення до моменту доставки.
2. Надійність і можливість доставки на вимогу.
3. Наявність запасів і стабільність постачання.
4. Повнота і ступінь доступності виконання замовлень.
5. Зручність розміщення і підтвердження замовлень.
6. Ефективність переробки вантажів на складах.
7. Якість упаковки, а також можливість виконання пакетних і контейнерних перевезень.
8. Об'єктивність тарифів і регулярність інформації про витрати на обслуговування.
9. Можливість надання кредитів.

4 Транспортне обслуговування і його якість

Як забезпечити якість транспортного обслуговування?

Відповіддю на це питання може бути система якості, яка включена в загальну систему управління. Стандарт ISO-9000 визначає систему якості як сукупність організацій структури процесів і ресурсів, необхідних для здійснення адміністративного управління якістю.

Система якості вважається добре організованою і функціонуючою, якщо:

- 1) Система сприймається і розуміється персоналом, правильно застосовується, має необхідні ресурси і є ефективною.
- 2) Надані послуги дійсно задовольняють запити клієнтури.
- 3) Чи враховується вплив на навколишнє середовище і потреби суспільства.
- 4) Основна увага приділяється запобіганню негативних ситуацій, а не їх ліквідації після виникнення.

Дотримання стандарту ISO-9000 при розробці та впровадженні системи якості є добровільним прагненням керівництва компанії.

У сучасних умовах система якості побудована, відповідно до світового стандарту, є сертифікована та визнана в світі сертифікаційними органами, свідчить про здатність керівництва управляти компанією, про наявність у неї стратегічних планів і про те, що контакти з нею менш розкуті.

Вивчення психології споживачів транспортних послуг показало, що в залежності від інтересів і схильностей споживачів можна розділити на 3 групи:

Перша віддає перевагу високій якості обслуговування, друга орієнтується на високу швидкість, ефективність і мінімум ризику, третя передає обслуговування процесів транспортування, збуту і продажу продукції посередникам.

Одним з важливих питань логістичного обслуговування, є ціна як очікування компенсації за пакет послуг, яку фірма пропонує споживачеві.

Визначити ціну на логістичні послуги набагато важче, ніж ціну на саме транспортування, так як багато в чому ціна логістичних послуг різниться від

сприйняття клієнтом всієї системи обслуговування. Вибір оптимального рівня обслуговування клієнтури визначається динамікою величини витрат. Виявлено, що починаючи з 70% і вище, витрати на обслуговування зростають експоненціально залежно від рівня обслуговування. А при рівні обслуговування 90% і вище сервіс стає не вигідним. Фахівці підраховали, що при підвищенні рівня обслуговування з 95 до 97% економічний ефект підвищується на 2%, а витрати зростають на 14%.

Для виявлення оптимального рівня обслуговування виробляють зіставлення витрат, доходів і прибутку, реалізуючи принцип компромісного рішення, при якому фірма досягає найкращого співвідношення між цінами і рівнем обслуговування, між витратами і доходами. Фактично процедура зводиться до зіставлення витрат, пов'язаних зі збільшенням рівня обслуговування, з втратами доходів, які ростуть при збільшенні числа і якості послуг. В результаті знаходять деякий оптимум рівня обслуговування.

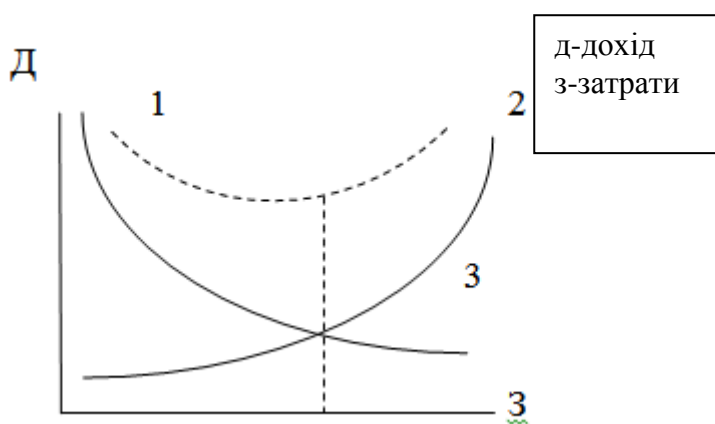


Рисунок 1 – Виявлення раціонального рівня обслуговування.

Зі збільшенням рівня обслуговування зростають витрати по ньому (2), але зменшуються втрати доходів від зниження рівня обслуговування (3). Лінія (1) виходить підсумовуванням координат, вище названих складових. У зв'язку з значними труднощами пошуку та практичної реалізації оптимального рівня обслуговування підприємства, що надають послуги, і їх клієнтура орієнтуються на раціональне, «достатня хороше».

Сервіс оцінюється показником - «рівень обслуговування».

$$Y_{OB} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t}$$

де n – фактична кількість наданих послуг;

N – кількість послуг, яке теоретично може бути надано;

t_i – час на виконання i-тої послуги.

Робота транспорту повинна ґрунтуватися на запитах споживачів. Клієнта приваблюють мінімальні терміни доставки, 100% збереження вантажу при перевезенні, зручності з прийому та здачі вантажів, можливість отримання

достовірної інформації про тарифи, умови перевезення і місцезнаходження вантажу. Тільки за цих умов клієнт готовий нести відповідні витрати.

При розгляді запитів якості транспортних послуг та транспортного обслуговування, необхідно враховувати такі особливості:

1. Вибір сукупності послуг вимагає розгляду всіх можливих варіантів, рівнів транспортного обслуговування.

2. Потреб у клієнта може бути кілька, що тягне за собою відповідність властивостей і характеристик послуг одночасно декільком та часто суперечить один одному вимогам.

3. При укладенні договору запити і потреби клієнтів чітко позначаються і фіксуються.

4. У деяких випадках потреби клієнта з часом змінюються і це висуває необхідність періодичного проведення маркетингових досліджень. Кожен вид послуги транспорту вимагає серйозного вивчення і аналізу.

5. Потреба і запити клієнтів зазвичай виражаються в певних властивостях з кількісною їх характеристикою і включають такі аспекти як безпека, функціональна придатність, експлуатаційна готовність, надійність, економічні фактори, екологічність і т.д.

6. Для кількісної оцінки якості використовуються такі вирази як: «відносна якість», «рівень якості», «міра якості».

Контрольні питання

1. Які вимоги клієнта до асортименту пропонованих транспортних послуг?
2. Як формувати попит на послуги транспорту з метою прибуткової реалізації?
3. Які параметри визначають попит перевезення?
4. Назвіть тенденції розвитку транспортного обслуговування в ринковій економіці України і різних країн Європи.

ЛЕКЦІЯ № 12

ЄДИНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

1. Єдиний технологічний процес.
2. Види доставок і технологічні схеми перевезень.

1 Єдиний технологічний процес

Починаючи з 70-х років ХХ століття, відбувається органічне зрощення вантажного транспорту з виробництвом і процесом розподілу, перетворення його в ланку єдиної системи - «виробництво-транспорт-розподіл-збут».

Для забезпечення синхронізації роботи транспорту і виробництва в діяльності компаній і фірм часто використовується логістична система (логістичний підхід) **just in time**. Для доставки вантажів «точно в строк» і можливо з меншими витратами ресурсів, повинен бути розроблений і здійснений єдиний технологічний процес (ЄТП), на основі інтеграції виробництва, транспорту і споживання.

Єдиний технологічний процес - це комплексна технологія, в рамках якої на основі системного підходу відбувається чітке взаємодії у всіх елементів логістичної системи.

Створення стійкої по відношенню до збурень зовнішнього середовища виробничо-транспортної системи, пов'язане з появою ряду специфічних проблем:

1. Вивчення кон'юнктури ринку.
2. Прогнозування попиту і виробництва, а отже обсягу перевезень і потреби в транспортних ресурсах.
3. Визначення оптимальних величин замовлень партій вантажу і рівнів запасів: сировини, палива, матеріалів, комплектуючих виробів, готової продукції і транспортних засобів.

Новий підхід до транспорту як до складової частини більшої системи привів до доцільності розгляду всього процесу перевезення: від вантажовідправника до вантажоодержувача, включаючи вантажопереробку, упаковку, зберігання, розпакування і інформаційні потоки, які супроводжують доставку.

Технологічні процеси, що протікають в логістичних ланцюгах при доставці вантажів, мають свої особливості, що залежать від транспортної характеристики вантажу, кількості вантажу, види транспорту і його провізної здатності, характеру виробничих об'єктів і ін. Найбільш просто принципи логістики можуть бути використані під час перевезення масових вантажів (кам'яного вугілля, залізної руди, нафтопродуктів і т.д.) в умовах, коли сформувалися стабільні і потужні вантажопотоки між відправниками та одержувачами.

Значно складніше структура і функції логістичної системи, коли розподіляються товари широкої номенклатури, призначені для задоволення потреб десятків (сотень) споживачів.

При доставці такої багатомономенклатурної продукції з'являються додаткові операції.

- контейнеризація;
- пакетування;
- підгруповка партій вантажів;
- вибір виду транспорту і типу транспортних засобів;

- сортування вантажів під час перевезення та ін.

В окремих випадках на напрямках значних вантажопотоків доводиться створювати великі розподільні складські бази (термінали) та вирішувати питання вибору раціональних зон обслуговування споживачів складськими розподільчими центрами.

Найбільш поширені 2 форми постачання споживачів: транзитна і за участю перевантажувальних складів і регіональних баз-посередників.

В даний час точка зору фахівців в області логістики з питання участі складських систем в процесі розподілу продукції зводиться до того, що доставка вантажів «точно в строк» може звести до мінімуму необхідність створення запасів на напрямках матеріальних потоків. Хоча для споживачів з невеликими розмірами надходження вантажів, складська форма постачання залишається найкращою.

2 Види доставок і технологічні схеми перевезень

Транспортна логістика базується від концепції інтеграції транспорту, постачання, виробництва і збуту, відшукування оптимальних рішень в цілому по всьому процесу руху матеріального потоку в сфері обігу і виробництва за допомогою критерію, мінімуму витрат на транспортування, постачання, збут і виробництво.

Транспорт є вид діяльності, похідний від двох складових:

- постачальника (сукупності продавців);
- одержувача (сукупності покупців).

Функції транспорту в системі розподілу товарів полягає в його транспортному і експлуатаційній ув'язненні. Транспортно-експедиційне забезпечення товарів включає:

1. Діяльність з планування, організація виконання доставки продукції від місць її виробництва до місць її споживання і додаткових послуг підготовки партій відправки перевезення;
2. Оформлення необхідних перевізних документів;
3. Укладення договору на перевезення з транспортним підприємством;
4. Розрахунок за перевезення вантажів;
5. Організація і проведення вантажно-розвантажувальних робіт;
6. Зберігання (розфасовка, упаковка, складування);
7. Укрупнення дрібних і розукрупнення великих відправок;
8. Інформаційне забезпечення;
9. Страхування, фінансові та митні послуги і т.д. з використанням оптимальних способів і методів за умови повного задоволення потреби виробничих і торгових підприємств ефективного розподілу товарів.

Транспортне забезпечення визначається як діяльність, пов'язана з процесом переміщення вантажів і пасажирів в просторі і в часі з наданням перевізних, вантажно-розвантажувальних послуг і послуг зберігання.

Експедиційне забезпечення є складовою частиною процесу руху товару від виробників до споживачів, включає виконання додаткових робіт і операцій, без яких перевізний процес не може бути розпочато в пункті відправки, продовжений і

завершений в пункті призначення (експедиційні, комерційні, правові та інформаційно-консультаційні послуги) .

За кількістю найбільше видів транспорту, що беруть участь в доставці товарів і пасажирів, системи доставки діляться на: одновидові (юнімодальні) і багатовидові (інтермодальні, мультимодальні).

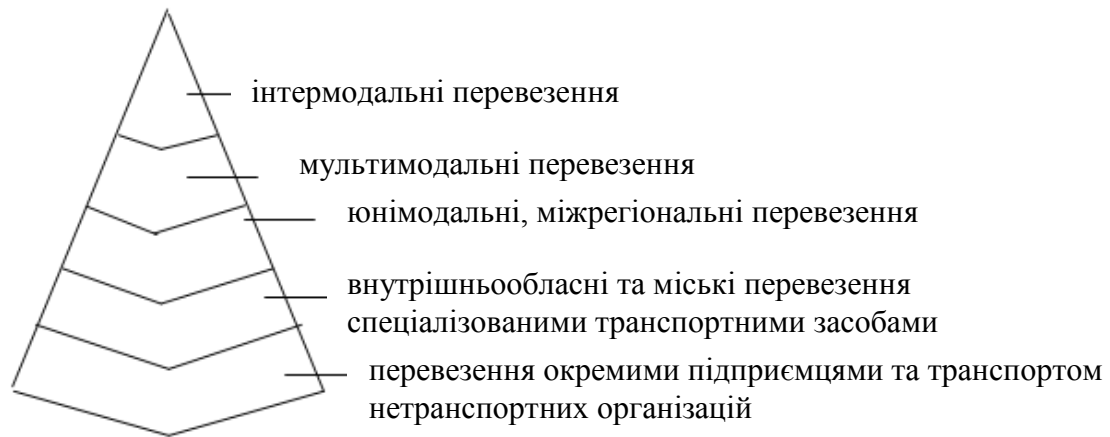


Рисунок 1 – Ієрархічна структура перевезень.

Інтермодальні - це система доставки вантажів у міжнародному сполученні декількома видами транспорту за єдиним перевізним документом і передачі вантажів в пунктах перевалки з одного виду транспорту на інший, без участі власника вантажу єдиної вантажної одиниці (або транспортному засобі).

Системоутворюючим елементом виступає інтермодальна вантажна одиниця, яка допускає митне опломбування в ній вантажу згідно з міжнародними вимогами, виключаючи доступ до вантажу без зриву пломби.

Основою сучасних інтермодальних перевезень вантажів є ISO контейнери, однак, можуть використовуватися інші вантажні одиниці, які відповідають таким вимогам: дозволяють застосовувати комплексну механізацію перевантажувальних робіт в портах і пунктах перевалки; відповідають міжнародним чи регіональним стандартам (контейнери, трейлери, пакети, змінні кузова, блок-пакети вантажу).

Мультимодальні перевезення - це прямі і змішані перевезення щонайменше 2-ма різними видами транспорту і, як правило, всередині країни.

Юнімодальні - прямі перевезення лише якимось одним видом транспорту.

При інтермодальних і мультимодальних перевезеннях договори на перевезення з вантажовідправником від імені перевізників, які беруть участь в їх здійсненні, укладає перший перевізник (оператор).

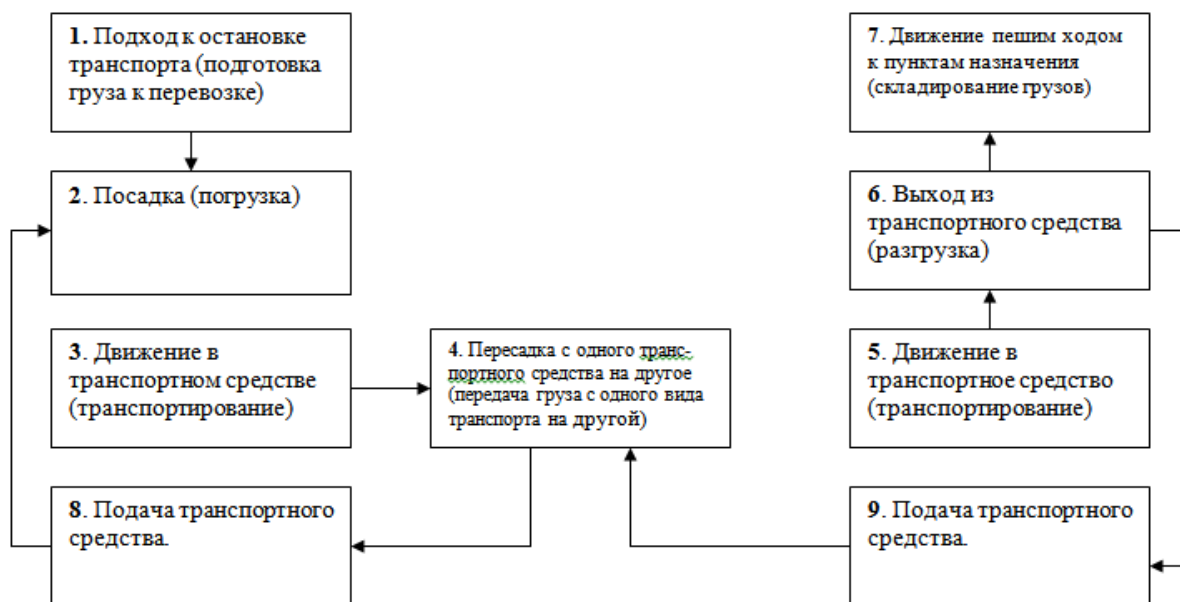
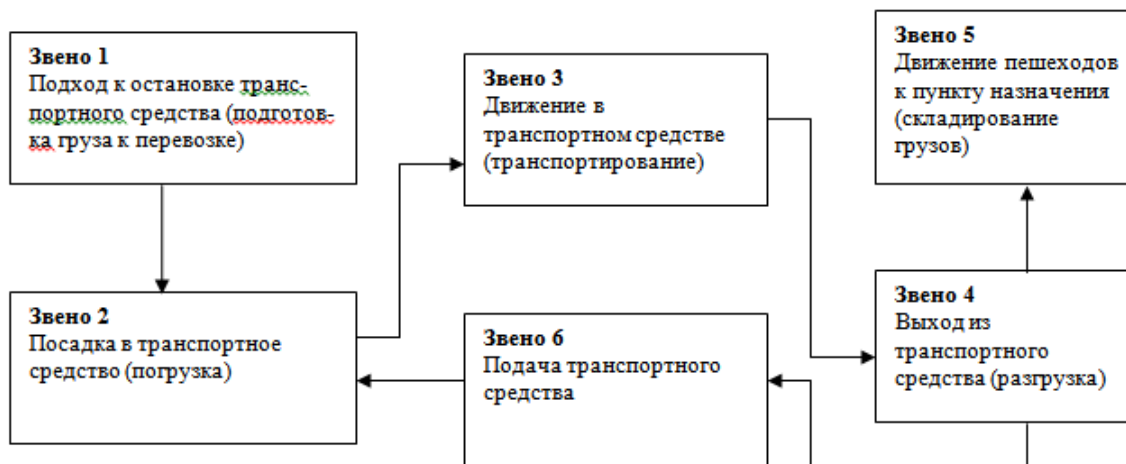
Терміни доставки вантажу обчислюються за сукупністю терміну доставки його кожним перевізником. Кожен перевізник несе відповідальність за вантаж (пасажир) з моменту прийняття його до перевезення (посадка пасажир) до моменту його здачі (висадки пасажир).

Операційну систему доставки можна укрупнено представити у вигляді схеми на вході якої маємо наявність певного числа і виду рухомого складу, також замовлення (попит) на перевезення вантажів, потреба населення в переміщенні, а на виході своєчасне перевезення вантажів (пасажирів) в пункти призначення. Процеси

трансформації являють собою процеси перетворення входу у вихід, тобто своєчасної з належною якістю і малими витратами перевезення вантажів (пасажирів). Трансформація додає на вході до витрат певну вартість, що відповідає ціні або собівартості перевезення.

Доцільно розглядати доставку як процес безперервного забезпечення наступних підрозділів (виробничих і збутових) при синхронізації роботи всіх ланок системи і узгодження її з попитом.

Це вимагає дуже жорсткої дисципліни поставок, яка неможлива без чітких характеристик і складових систему елементів.

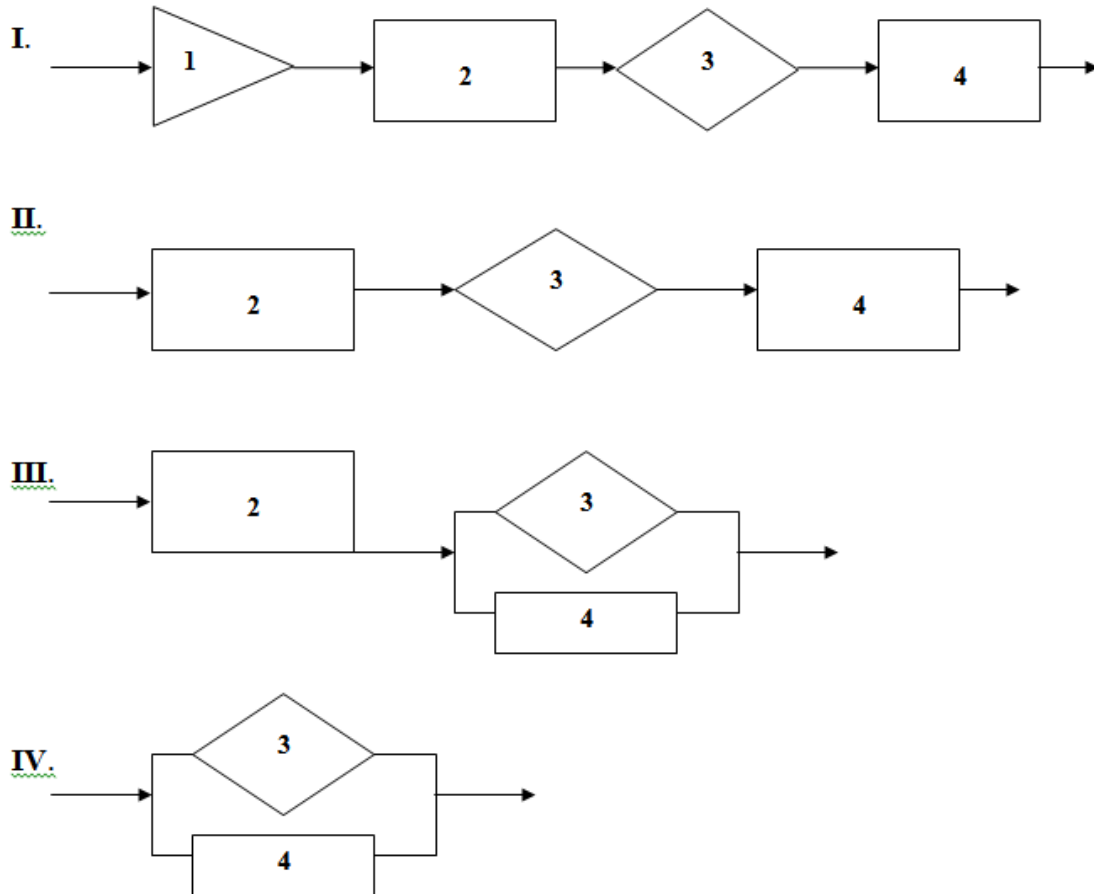


А-одним видом транспорту; Б - декількома видами транспорту.

Рисунок 2 – Технологічні схеми пересування пасажирів (перевезення вантажів):

Елементами (ланками) транспортного процесу при перевезенні вантажів, є: подача рухомого складу під навантаження, навантаження, транспортування і розвантаження.

Елементи навантаження і розвантаження пов'язані з усіма роботами із завантаження та розвантаження рухомого складу і з усіма затримками транспортних засобів в пунктах навантаження і розвантаження, з яких би причин вони не відбувалися. Різні види стану елементів ланки навантаження (розвантаження) можна представити у вигляді схеми.



1-очікування завантаження (розвантаження); 2-маневрування; 3-безпосередньо навантаження (розвантаження); 4-оформлення документів.

Рисунок 3 – Схема. Види стану елементів ланки навантаження (розвантаження)

Час навантаження (розвантаження) (3) є технологічно необхідним елементом, а інші елементи мають негативний вплив на пропускну здатність вантажно-розвантажувальних пунктів і збільшують тривалість циклу транспортного процесу. Якщо пост навантаження вільний, то прибув автомобіль буде обслуговуватися негайно, за час його обслуговування можуть прибути автомобілі, які надійдуть на обслуговування в порядку черги, для цих ситуацій політика обслуговування традиційно реалізується відповідно до двох принципів: FIFO - First In First Out (перший прийшов, перший обслужився) і другий LIFO - Last In First Out (останній увійшов, перший обслужився) - політика пріоритету.

Наприклад, при організації централізованих перевезень вантажів, рухомий склад, зайнятий цими перевезеннями завантажуються позачергово, по відношенню до автомобілів, які не беруть участі в централізованих перевезеннях. Наскільки

зменшується очікування автомобілів, що користуються пріоритетом, настільки ж зростає тривалість простою інших автомобілів.

Тривалість і закономірність розподілу часу перебування рухомого складу в пункті навантаження або розвантаження обумовлені закономірністю розподілу вхідного потоку рухомого складу, очікування рухомим складом навантаження і розвантаження, часу маневрування, часу завантаження і розвантаження і часу оформлення документів.

Як зазначалося раніше, в вершині ієрархічної піраміди організації перевезень знаходяться найбільш складні складові.

Основні принципи функціонування таких систем полягають в наступному:

- 1) Однаковий правовий режим.
- 2) Комплексне вирішення фінансово-економічних аспектів.
- 3) Інформаційне забезпечення та зв'язок, в т.ч. використання систем стеження за пересуванням вантажу.
- 4) Єдність всіх елементів транспортної ланцюга в організаційно-технологічному плані.
- 5) Кооперація всіх учасників транспортної системи.
- 6) Комплексний розвиток транспортної інфраструктури різних видів транспорту.

Для реалізації цих принципів необхідно знати особливості використання окремих видів транспорту, їх характеристики і основи взаємодії.

Контрольні питання

1. Дайте визначення єдиному технологічному процесу виробничо-транспортної системи.
2. Перерахуйте транспортно-експедиційне забезпечення.
3. Що таке інтермодальні, мультимодальні та юнімодальні перевезення?
4. Які технологічні схеми і ланки навантаження-розвантаження вантажів існують?

ЛЕКЦІЯ № 13

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ ТА ЇХ ВЗАЄМОДІЯ

1. Характер і рівень розвитку матеріально-технічної бази (МТБ) конкретного виду транспорту.
2. Розміщення транспортного засобу і транспортної мережі щодо підприємств і населених пунктів.
3. Організація перевізного процесу, регулярність перевезень, терміни доставки вантажів і пасажирів.

1 Характер і рівень розвитку матеріально-технічної бази (МТБ) конкретного виду транспорту

Освоєння перевезень різними видами транспорту залежить від ряду факторів, основними з яких є наступні:

- 1) Характер і рівень розвитку матеріально-технічної бази (МТБ) конкретного виду транспорту.
- 2) Розміщення транспортного засобу і транспортної мережі щодо підприємств і населених пунктів.
- 3) Організація перевізного процесу, регулярність перевезень, терміни доставки вантажів і пасажирів.

Кожен вид транспорту має характерні, тільки йому притаманні особливості в розміщенні, технічному оснащенні, провізних можливостях, різновидів рухомого складу і т.д.

Для визначення сфер раціонального застосування того чи іншого виду транспорту необхідно враховувати певні транспортні фактори:

Загальногосподарські:

- Розміщення та розміри виробництва і споживання, що визначають обсяги та напрямки перевезень і вантажопотоків.
- Номенклатура продукції, що випускається, визначає тип рухомого складу і ритмічність його роботи.
- Стан запасів, товарів і матеріалів, яке визначає терміновість доставки вантажів і інші параметри транспортного процесу.

Специфічні:

- Розміщення мережі шляхів сполучення.
- Умови експлуатації в тому числі сезонність і ритмічність роботи.
- Пропускна і провізна здатність.
- Технічна озброєність.
- Система організації транспортного процесу.

При порівнянні варіантів перевезень різними видами транспорту, основними показниками є:

1. Рівень експлуатаційних витрат (собівартість перевезень).
2. Капітальні вкладення.
3. Швидкість руху і терміни доставки.
4. Провізна і пропускна здатність.

5. Маневреність в забезпеченні перевезень в різних умовах.
6. Надійність - безперебійність перевезень, їх регулярність.
7. Гарантія схоронності перевезених вантажів та багажу.
8. Умови ефективного використання транспортних засобів, механізації та автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт.

Величина цих показників на кожному виді транспорту різна, вона багато в чому залежить від потужності і структури вантажопотоків, дальності перевезень, величини відправок, типу рухомого складу, матеріально-технічної бази, виду транспорту та інших факторів.

2 Розміщення транспортного засобу і транспортної мережі щодо підприємств і населених пунктів

Взаємодія різних видів транспорту багато в чому визначається чіткістю функціонування транспортних вузлів. Транспортний вузол-це сукупність матеріальних і людських ресурсів, організованих в системі взаємопов'язаних технологічних процесів з метою забезпечення, координації перевезень. Транспортний вузол, як правило, наявний в місцях стикування декількох видів магістрального транспорту.

Найбільш досконалою формою технологічної взаємодії різних видів транспорту в вузлах є - єдиний технологічний процес (ЄТП).

Єдиний технологічний процес - це раціональна система організації роботи, які взаємодіють у вузлі видів транспорту, що погоджує між собою технологію обробки транспортних одиниць і обслуговування пасажирів в пунктах взаємодії єдиний ритм в процесі перевезень і перевантажувальних робіт.

При організації роботи по єдиному технічному процесу вирішуються наступні завдання:

1. Розробка єдиних графіків виконання операцій з вагонами і складами на станціях і підземних шляхах промислового транспорту.
2. Ув'язка технології з маршрутизацією перевезень, планами формування поїздів і суден.
3. Забезпечення ритмічності вантажно-розвантажувальних робіт в часі і просторі.
4. Розробка узгоджених графіків руху на всьому шляху проходження вантажу (на всьому шляху) від пункту відправлення до пункту прибуття.

3 Організація перевізного процесу, регулярність перевезень, терміни доставки вантажів і пасажирів

Єдиний технологічний процес розробляється послідовно в кілька етапів:

1. В результаті детального обстеження і поглибленого вивчення стану пунктів взаємодії в транспортних вузлах, виявляють обмежують за технічним оснащенням елементи і недоліки технології роботи у взаємодії, усунення яких може істотно поліпшити умови роботи.

2. Оптимізують розподіл обсягів перевалки вантажів у вузлі між пунктами взаємодії окремими технологічними лініями (постами) кожного пункту відповідно

до їх спеціалізації. Визначають порядок виконання операцій з транспортними засобами, число передавальних поїздів, судів і порядок обміну передачами.

3. За існуючими нормативами визначають тривалість технічних, маневрових, комерційних операцій з судами, вагонами, автомобілями і розробляють технологічні графіки для кожного елемента транспортного вузла, а також графіки роботи навантажувально-розвантажувальних механізмів в пунктах перевалки, графіки обробки документів і т.д. Після складання технологічних графіків виявляються можливості суміщення операцій, з метою скорочення витрат часу на перевалку вантажів і підвищення продуктивності рухомого складу.

4. Після складання графіків обробки документів приступають до розробки єдиного добового плану-графіка пункту перевалки, попередньо перевіривши дотримання важливих умов взаємодії:

а. Пропускні спроможності пристроїв i -того та $i+1$ -го видів транспорту в K -тому пункті перевалки повинні бути еквівалентні.

$$PK_i \quad PK_{i+1} \quad \longleftrightarrow$$

б. Розрахункові інтервали прибуття та відправлення транспортних засобів в пункті взаємодії, повинні відповідати технологічним інтервалам їх обробки.

$$t_j^P \leq I_j^{PP}$$

$$t_j^B \leq I_j^{OT}$$

де t_j^P , t_j^B - це тривалість технологічних операцій при навантаженні та розвантаженні j -ої транспортної одиниці (групи).

I - це розрахункові інтервали прибуття та відправлення транспортних засобів I -того типу.

Число транспортних одиниць або кількість вантажу, що прибуває за деякий період в K -тий пункт перевалки не повинно перевищувати пропускної (переробної) здатності, що лімітують елементи, відповідно перевантажувальних фронтів.

$$N_K < N_{Kj} \quad Q_K < P_{Kj}$$

де N_K - число транспортних одиниць, які прибувають в пункт перевалки.

Q_K - кількість вантажу, що прибуває в пункт перевантаження.

N_{Kj} , P_{Kj} - пропускна здатність лімітованих елементів.

Календарні терміни прибуття в пункт взаємодії завантажених і порожніх транспортних засобів i -того і $i+1$ -того видів транспорту, повинні бути узгоджені за часом і синхронізовані з режимом випуску продукції.

Кількість порожнього рухомого складу по місткості для даного виду вантажу, що подається в пункт взаємодії i -тим видом транспорту, повинна відповідати кількості вантажу, що прибуває $(i + 1)$ -им видом транспорту:

$$Q_i^{\text{пор}} \quad \longleftrightarrow$$

$Q_i^{\text{пор}}$ - кількість порожнього рухомого складу, прибуває по місткості.

Для взаємодії різних видів транспорту з промисловими підприємствами дана умова формулюється в такий спосіб.

$$Q_i^{\text{пор}} \quad Q_{\text{скл}} \quad \longleftarrow$$

$Q_{\text{скл}}$ - кількість накопиченої на складі продукції.

Організація роботи транспортних вузлів багато в чому залежить від обсягів вхідних і вихідних вантажопотоків і розподілу обсягу роботи між вузлами під відправлень транспортної мережі.

Контрольні питання

1. Які існують транспортні фактори?
2. Перелічіть основні показники варіантів перевезень різними видами транспорту.
3. Які етапи розробки єдиного технологічного процесу?
4. Які завдання при організації роботи по єдиному технологічному процесу?

ЛЕКЦІЯ № 14 ТРАНСПОРТНІ ВУЗЛИ

1. Особливості транспортних вузлів.
2. Засоби технічного забезпечення транспортних вузлів.
3. Система пріоритету.
4. Основні характеристики функціонування транспортних вузлів.

1 Особливості транспортних вузлів

Транспортний вузол – вантажностворюючий або вантажнопоглинаючий об'єкт, в якому відбувається переробка великої кількості вантажів і через який проходить, в якому починаються або закінчуються шляхи сполучення одного або декількох видів транспорту.

Транспортний вузол характеризується наступними особливостями:

- 1) Єдиної метою функціонування всіх видів транспорту.
- 2) Прискоренням доставки вантажів і пересування пасажирів.
- 3) Складністю функцій і процесів, що протікають (взаємодія різних видів транспорту, навантаження, вивантаження, сортування, зберігання вантажів і т.д.).
- 4) Можливістю поділу на підсистеми, функціонування яких підпорядковане спільної мети.
- 5) Наявність системи управління, що забезпечує інтенсивне використання технічних засобів.
- 6) Високої пропускною спроможністю і здійсненням перевезень з мінімальними витратами.

Транспортний вузол як система являє собою сукупність транспортних процесів і засобів для їх реалізації в місцях стикування декількох видів магістрального транспорту.

Поняття транспортний вузол включає:

1. Перевізний процес.
2. Технічні пристрої, станції, пости, магістралі, склади та інші засоби для реалізації перевізного процесу.
3. Засоби контролю і управління.

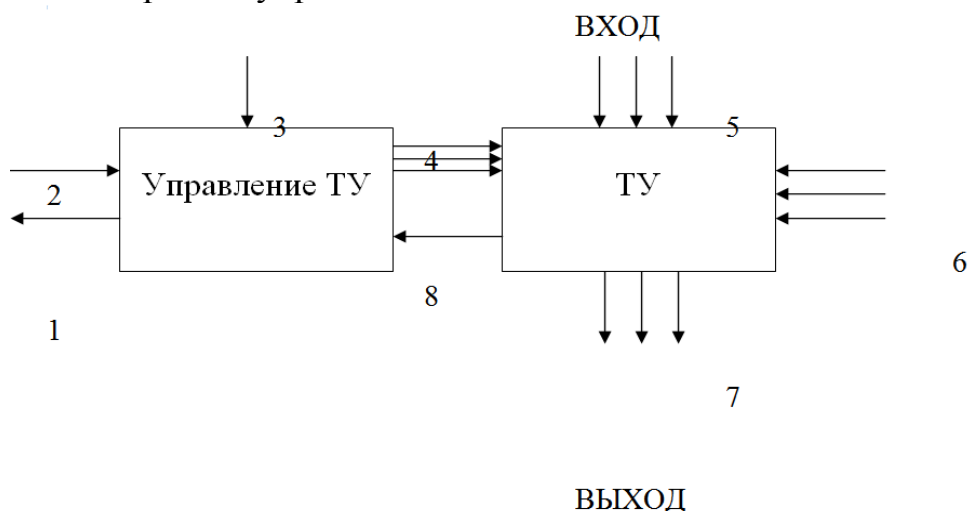


Рисунок 1 - Система транспортного вузла

Транспортний вузол характеризується входами (5) і виходами (7), якими є потоки автомобілів, поїздів та інших транспортних засобів, що виконують завезення і вивезення вантажів і пасажирів. Транспортний вузол функціонує в умовах різного виду збурень (6) (імовірнісний характер транспортних процесів, вихід з ладу технічних засобів) для компенсації яких використовуються управляючі дії (4), що виробляються на основі інформації, що надходить з систем більш високого рангу (3) і інформації про роботу вузла, одержуваної по каналах зворотного зв'язку (8) при цьому відбувається обмін інформацією з іншими системами (1) і (2).

Основні керуючі впливи (3) забезпечують раціональний розподіл перевезень між різними видами транспорту, комплексне проектування і планування розвитку вузла, його підсистем і елементів; оптимізацію параметрів окремих елементів і підсистем в процесі їх експлуатації та розвитку, оперативну оптимізацію транспортних процесів і режимів взаємодії. По каналах зворотного зв'язку відбувається обмін інформацією з транспортним вузлом, при зміні умов взаємодії різних видів транспорту або при виникненні будь-якого роду збурень (6). Ці зв'язки в вузлі проявляються з запізненням, що є наслідком інерційності системи, отже, властивості, що накопичуються в підсистемах, проявляються лише після закінчення певного проміжку часу.

Роль транспортних вузлів в перевізному процесі.

1. У вузлах концентрується основний обсяг сортувальної роботи, зосереджений на станції, в порту або іншому вантажному районі з потужним колійним розвитком і сучасним вантажно-розвантажувальними та сортувальними пристроями.

2. Транспортні вузли займають важливе місце в організації інтермодальних і мультимодальних перевезень та в удосконаленні взаємодії різних видів транспорту. Крім перевантаження (перевалки) з одного виду транспорту на інший.

У вузлах виконуються такі види робіт:

- обслуговування транзитних потоків;
- організація маршрутів з місць навантаження;
- транспортно-експедиційна і комерційна робота;
- зберігання і складування вантажів;
- підгруповування вантажів за напрямками;
- ремонт і комплексне обслуговування рухомого складу;
- робота по обслуговуванню пасажирів в приміському та регіональному сполученнях.

Структура транспортного вузла:

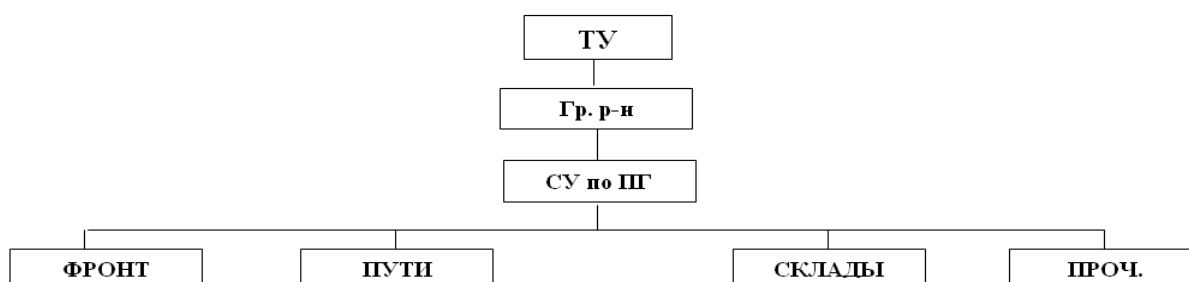


Рисунок 2 – Структура транспортного вузла:

2 Засоби технічного забезпечення транспортних вузлів

Організація перевезення і транспортування вантажів в транспортних вузлах, незалежно пов'язані з технічним забезпеченням вузлів, рухомим складом, вантажопідйомними механізмами та іншим обладнанням.

Класифікація засобів технічного забезпечення транспортного вузла

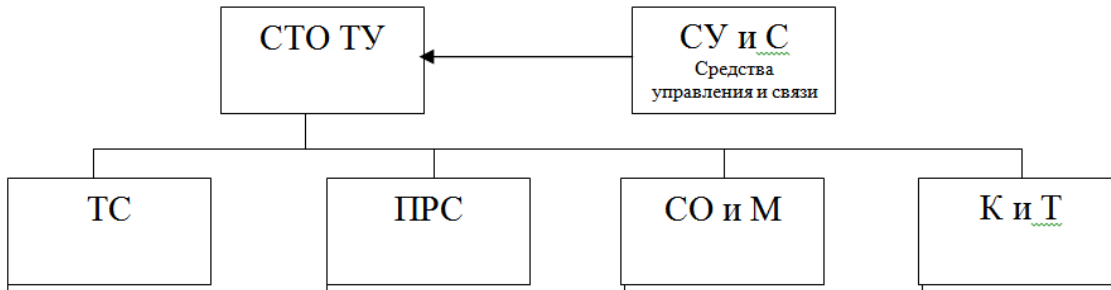


Рисунок 3 - Класифікація засобів технічного забезпечення транспортного вузла

СО і М - складське обладнання та механізми.

К і Т - контейнери і тара.

Магістральні ТС - судна, локомотиви, вагони, автомобілі, причепи, напівпричепи.

Маневрові - працюють всередині транспортного вузла (буксирні судна, локомотиви, автомобілі, тягачі).

ПРС перериваної дії - крани, одноковшеві з дизельним двигуном екскаватори, електро- і автонавантажувачі, роторні вагоно-перекидачі, механічні перевантажувачі.

ПРС безперервної дії - конвеєри, шнекові та ковшові елеватори (норія), пневматичні перевантажувачі.

СО - стелажі багатоярусні, резервуари для рідких вантажів, бункери, холодильне обладнання, контрольно-вимірювальні та вагові пристрої.

СМ - крани і штабелери, вилочні навантажувачі, пакувальні і пакетоформуєчі машини.

Контейнери - багатотоннажні, середньотоннажні, малотоннажні, універсальні і спеціалізовані, жорсткі і м'які, стандартні і нестандартні.

Тара та упаковка - піддони (пакети), підлогова тара з касетами, ящики і клітини, барабани пластмасові та металеві, пакувальні матеріали з плівки та паперу.

Технічне оснащення пунктів взаємодії видів транспорту багато в чому визначає ефективність роботи транспортної системи в цілому. Основною вимогою до потужності технічних пристроїв є відповідність їх пропускної та переробної спроможності з заданим об'ємом робіт.

Завдання відшукування прийнятною потужності пристроїв вирішується для окремих підсистем або всього пункту взаємодії. В якості критеріїв оптимальності використовуються наведені витрати функціонуючих пристроїв.

Поточні експлуатаційні витрати на перевезення, ймовірність безвідмовної роботи системи і ін.

У транспортних вузлах присутні різні види ресурсів. Частина ресурсів спеціалізоване за видами транспорту і використовується для виконання відповідної технологічної операції.

Завдання планування і управління в транспортному вузлі полягає в тому, щоб знайти такий розподіл універсальних виробництв між видами транспорту, при якому експлуатаційні витрати будуть найменшими.

Методи вирішення задач оптимізації взаємодії різних видів транспорту при оперативному управлінні до сих пір не отримали належного вигляду і застосування.

Три групи завдань:

1) Завдання упорядкування обслуговування рухомого складу різних видів транспорту і різних видів типу одного виду транспорту.

2) Завдання розподілу рухомого складу, вантажно-розвантажувальних механізмів та ін.

3) Завдання планування завезення і вивезення вантажу з пунктів взаємодії і обслуговування клієнтури.

3 Система пріоритету

При простому входить транспортному потоці і показників розподілу в пункті взаємодії вибір оптимальної черговості обслуговування проводиться через порівняння коефіцієнтів пріоритету.

$$K_{\Pi j} = \frac{C_j}{t_j}$$

Вартість обслуговування j -ої транспортної одиниці і тривалість обслуговування.

Послідовність обробки транспортного засобу визначається через дотримання умов:

$$\frac{C_j}{t_j} > \frac{C_{j+1}}{t_{j+1}}$$

Якщо в пункті взаємодії одночасно знаходяться в j одиниць, а час обслуговування постійно, то оптимальна черговість досягається коли:

$$\frac{C_j^1}{t_j} > \frac{C_{j+1}^1}{t_{j+1}}$$

де C_j - вартість однієї години простою транспортної одиниці.

Доцільність при зупинці обслуговування транспортної одиниці з пріоритетом нижчого рівня визначається:

$$\frac{C_{\Pi}^1}{t_{\text{зрп}} + t_{\text{д}}} > \frac{C_o^1 + C_{\text{д}}}{t_{\text{зро}} - t_{\text{зроп}}}$$

Приклад: на розвантаження в порту перебуває баржа, з моменту початку розвантаження пройшло 2,6 год. Загальна тривалість розвантаження 5,2 год. У порт прибув теплохід і почав розвантаження 10-ти вагонів. Визначити раціональну

черговість транспортних засобів в порту, якщо додаткові витрати часу на перестановку барж становлять 0,4 год.

Найменування транспортного засобу	Вартість 1-ї години простою транспортного засобу (у.о.), C_j^1	Тривалість обслуговування транспортного засобу, t_j , год.	Додаткові витрати на перестановку, C_d
Баржа	3,8	5,2	0,8
Теплохід	16,3	8,1	-
Подача	5,4	3,6	-

Розрахуємо коефіцієнти пріоритету:

$$K_B = \frac{3,8}{5,2} = 0,73$$

$$K_T = \frac{16,3}{8,1} = 2,1$$

$$K_{II} = \frac{5,4}{3,6} = 1,5$$

Слід перевірити доцільність переривання обслуговування баржі і постановку під навантаження одиниці з більш високим пріоритетом.

Найвищий пріоритет має теплохід:

$$\frac{16,3}{8,1 + 0,4} > \frac{3,8 + 0,8}{5,2 - 2,6}$$



Слід припинити вивантаження баржі і подати до причалу вантажний теплохід.

$$K_B^1 = \frac{3,8}{5,2 - 2,6} = 1,45$$

4. Основні характеристики функціонування транспортного вузла

До них відносяться:

- 1) Тимчасові характеристики;
- 2) Експлуатація та надійність;
- 3) Економічна ефективність.

1. Характеризують раціональність використання елементів транспортного вузла в часі і тривалість обслуговування транспортних потоків - t_{np}^j

Середній час, що витрачається на обробку потоку j -ої категорії .

Середній час очікування початку або продовження обслуговування потоку j категорії - .

$$t_{np}^j = t_{обр}^j + t_{ож}^j$$

$$K_3^j = \frac{t_{np}^j}{t_{обр}^j}$$

2. Розрізняють якісну і кількісну сторону надійності.

Визначення експлуатаційної надійності вузла, підсистеми або елемента базується на сукупності поняття:

- 1) Відмова;
- 2) Часткова або повна втрата працездатності елементів;
- 3) Середній час на відновлення;
- 4) Можливість безвідмовної роботи.

3. Економічна ефективність включає раціональний розподіл перевезень між різними видами транспорту.

$$Z_{\min} = C_{TЭ} + E_H KB$$

Високий ступінь оснащення транспортного вузла ефективними транспортними засобами, вантажно-розвантажувальних механізмів, складським господарством, засобами управління і контролю за ходом перевезень і обробки вантажів. Високий ступінь організації праці персоналу.

Контрольні питання

1. Якими особливостями характеризується транспортний вузол?
2. Накреслити схему контролю і управління системи транспортного вузла.
3. Що таке структура транспортного вузла? Накреслити схему.
4. Дати класифікацію засобів технічного забезпечення транспортного вузла.
5. Визначити послідовність обробки транспортних засобів за формулою.
6. У чому полягає система пріоритету?

ЛЕКЦІЯ 15

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

1. **Перевезення кормів.**
2. **Потрібна кількість транспорту.**
3. **Собівартість перевезень.**
4. **Перевезення зеленої маси**
5. **Перевезення коренеплодів**

1 Перевезення кормів.

Заготівля кормів - один з найбільш напружених і відповідальних періодів сільськогосподарського виробництва. У літній період в господарствах заготовляють сіно (розсипне, в тюках, рулонах), соломі, сінаж, силос. Солома застосовується для згодовування (ячмінна, пшенична, просяна) і для підстилки. Обсяг перевезень цих вантажів дуже великий. Так, перевезення зеленої маси для згодовування, силосування і сенажування складають 30 ... 50% від загального обсягу перевезень врожаю сільськогосподарських культур.

Терміни збирання і транспортування сіна, зеленої маси обмежені, для їх перевезень потрібна значна кількість транспортних засобів. Для реалізації всього комплексу робіт по заготівлі кормів складається робочий план, що дозволяє встановити взаємозв'язок і послідовність виконання технологічних операцій на збирання визначити потребу в технічних засобах

Перевезення сіна

Сіно в розсипному вигляді заготовляється при вологості 17 ... 18%. і заготівля проводиться у стислі строки. Технологія заготівлі сіна включає безліч особливостей, однак ми розглянемо тільки ті, що пов'язані з транспортуванням. Сіно в скиртах звичайно складають на спеціальному прифермерському майданчику.

Технологія збору та заготівлі передбачає підбір сіна в копи і розстановку їх у полі. Для підбору копиць і перевезення використовують волокуші і копновози. На короткі дистанції копиці перевозяться за допомогою навантажувача-копновоза ПКУ-0,8, він навішується на трактори МТЗ або ЮМЗ. Сіно в нашій країні заготовляють в пресованому вигляді, в основному - в тюках і в рулонах.

Перевезення зеленої маси

При силосуванні зеленої маси прибирання може здійснюватися окремо і комбайновим способом. При роздільному силосуванні навантаження та розвантаження здійснюються тими ж машинами, що і при збиранні трав на сіно. Збиральні машини масу вантажать в транспортні засоби.

Використання транспорту на перевезеннях зеленої маси до місць силосування має ряд особливостей. Кормозбиральні комбайни не мають копичника, тому під час роботи комбайна поруч з ним має рухатися транспортний засіб. Швидкість руху - 4 ... 5 км / год. Крім того, часто прибирання йде в дощову погоду. Тому, іноді застосування автотранспорту не завжди доцільно.

Зелена маса має невелику щільність - 0,3 ... 0,5 т / м³. Через це вантажопідйомність транспортних засобів використовується тільки на 50 ... 55%. У

зв'язку з цим борту транспортних коштів нарощуються. В основному застосовуються тракторні причепи 2-ПТС-4, 2-ПТС-6, ТПС-10; автомобілі-самоскиди. Застосовують також бортові автомобілі. Борти кузовів транспортних засобів нарощують: правий і задній на 750 мм, лівий і передній - 500 ... 750 мм. Для розвантаження бортових автомобілів застосовують сітки, канати, волокуші. Розрахунки показують, що перевозити зелену масу тракторними поїздами ефективно на відстань до 6 ... 7 кілометрів і особливо при низькій врожайності збираних культур. Трактор К-701 з двома причепами ефективно використовувати при врожайності понад 300 ц / га.

Транспортні засоби можуть бути закріплені за комбайнами одним з наступних способів: комбайни працюють в різних загонах - транспортні засоби закріплені за всією групою; комбайни працюють в одному загоні - транспортні засоби закріплені за всією групою; комбайни працюють в різних загонах - транспортні засоби закріплені за кожним агрегатом. Перший варіант дозволяє найбільш повно використовувати транспортні засоби. у другому варіанті продуктивність транспортних засобів нижча. Для третього варіанту характерні великі втрати часу через простой з організаційних і технічних причин. На 1 комбайн при збиранні зеленої маси треба в 3 ... 5 разів більше транспортних засобів, ніж при збиранні зернових. Якщо для обслуговування одного зернозбирального комбайна потрібен один автомобіль, то для обслуговування одного силосозбирального комбайна при довжині поїздки 5 ... 10 км і середній врожайності для перевезення зеленої маси потрібно не менше 6 ... 10 автомобілів. Застосування причепів доцільно в разі, якщо їх з поля вивозять трактори, а автомобілі по дорогах перевозять до траншеї. Це дещо вигідніше, але незначніше, ніж при комбітрейлерному методі збирання зернових.

2 Потрібна кількість транспорту

Продуктивність однієї транспортної одиниці визначається показниками транспортного процесу.

Час циклу транспортного засобу:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{ДВ}} + t_{\text{П}} + t_{\text{Р}} + t_{\text{М}}$$

де $t_{\text{ДВ}}$ - час на транспортування вантажу, хв.;

$t_{\text{Р}}, t_{\text{П}}$ - час для завантаження і розвантаження транспортного засобу, хв.;

$t_{\text{М}}$ - час маневрування для зміни транспорту у агрегату, хв.

Час на транспортування вантажу:

$$t_{\text{ДВ}} = \frac{2 \cdot 60 \cdot l_{\text{ез}}}{v_{\text{Т}}}$$

де $l_{\text{ез}}$ - середня довжина завантаженої їздки, км;

$v_{\text{Т}}$ - технічна швидкість руху рухомого складу, км/год.

Продуктивність одиниці транспортного засобу:

$$W_{\text{ТР}} = \frac{60 \cdot q \cdot \alpha_{\text{с}}^{\text{см}}}{t_{\text{ц}}}$$

де q - вантажопідйомність транспортного засобу, т;

$t_{\text{ц}}$ - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності.

Загальна продуктивність W_{TP} декількох транспортних засобів A_{TP} повинна дорівнювати продуктивності W_{ag} збирального агрегату:

$$A_{mp} \cdot W_{mp} = W_{ag}$$

Необхідна кількість транспортних засобів:

$$A_{TP} = \frac{W_{AG}}{W_{TP}}$$

Для транспортних засобів, що працюють спільно з комбайном, наприклад, при збиранні кукурудзи на силос їх кількість визначається за виразом:

$$A_{TP} = \frac{h \cdot W_{AG} \cdot t_{II}}{60 \cdot q \cdot \alpha_u^{cn}}$$

де W_{ag} - продуктивність збирального агрегату, га / год;

h - врожайність, т / га.

Час наповнення кузова транспортного засобу:

$$t_{II} = \frac{l_{AG}}{v_{AG}}$$

де l_{ag} - довжина шляху, пройденого агрегатом, км;

v_{ag} - середня швидкість руху агрегату, км / год.

Довжина шляху l_{ag} при наповненні кузова подрібненою масою:

$$l_{AG} = \frac{100 \cdot q_{\phi}}{B \cdot h}$$

де q_{ϕ} - кількість подрібненої маси в кузові, т;

B - ширина захвату агрегату, м;

h - врожайність обкошуваної культури, ц / га.

Час наповнення кузова:

$$t_{II} = \frac{100 \cdot q_{\phi}}{B \cdot h \cdot v_{AG}}$$

Кількість маси в кузові:

$$q_{\phi} = V_K \cdot \rho$$

де V_K - місткість кузова, м³;

ρ - щільність подрібненої маси, т / м³.

3 Собівартість перевезень

Собівартість перевезень є основним узагальнюючим показником роботи транспортних засобів сільськогосподарських підприємств. Собівартість перевезень (грн/т, грн/т.км) може бути розрахована 1 т.км зробленої роботи або на 1 т перевезеного вантажу.

$$S_r = \frac{V_e \cdot C_{пер} + C_{нос}}{W_T}$$

$$S_{т.км} = \frac{V_e \cdot C_{пер} + C_{нос}}{W_{KM}}$$

де V_e експлуатаційна швидкість, км/год;

$C_{пер}$ - змінні витрати, грн/км;

$C_{нос}$ - постійні витрати, грн/год;

W_T – продуктивність, т/год;
 W_{KM} – продуктивність, т.км/год

4 Перевезення зеленої маси

При силосуванні зеленої маси прибирання може здійснюватися окремо і комбайновим способом. При роздільному силосуванні навантаження і розвантаження здійснюються тими ж машинами, що і при збиранні трав на сіно. Збиральні машини завантажують зелену масу у транспортні засоби.

Використання транспорту на перевезеннях зеленої маси до місця силосування має ряд особливостей. Кормозбиральні комбайни не мають копичника, тому під час роботи комбайна поруч з ним має рухатись транспортний засіб, швидкість руху - 4 ... 5 км/год. Крім того, часто прибирання йде в дощову погоду. Тому, іноді застосування автотранспорту не завжди доцільно.

Зелена маса має невелику щільність - 0,3 ... 0,5 т/м³. Тому, вантажопідйомність транспортних засобів використовується лише на 50...55%. У зв'язку з цим, борти транспортних засобів нарощуються. В основному застосовуються тракторні причепи 2-ПТС-4, 2-ПТС-6, ТПС-10 та автомобілі-самоскиди. Застосовують також бортові автомобілі. Борти кузовів транспортних засобів нарощують: правий і задній 750 мм, лівий і передній - 500...750 мм. Для розвантаження бортових автомобілів застосовують сітки, канати, волокуші. Розрахунки показують, що перевозити зелену масу тракторними поїздами ефективно на відстань до 6...7 км і особливо при низькій врожайності збиральних культур. Трактор К-701 з двома причепами ефективно використовувати при врожайності понад 300 ц / га.

Транспортні засоби можуть бути закріплені за комбайнами одним з наступних способів: комбайни працюють в різних загонах - транспортні засоби закріплені за всією групою; комбайни працюють в одному загоні - транспортні засоби закріплені за всією групою; комбайни працюють в різних загонах – транспортні засоби закріплені за кожним агрегатом. Перший варіант дозволяє найбільш повно використовувати транспортні засоби. У другому варіанті продуктивність транспортних засобів нижче. Для третього варіанту характерні великі втрати часу через простой з організаційних і технічних причин. На 1 комбайн при збиранні зеленої маси треба в 3...5 разів більше транспортних засобів, ніж при збиранні зернових.

Якщо для обслуговування одного зернозбирального комбайна потрібен один автомобіль, то для обслуговування одного силосозбирального комбайна при тривалості поїздки 5...10 км і середній врожайності для перевезення зеленої маси потрібно не менше 6...10 автомобілів. Застосування причепів доцільно в разі, якщо їх вивозять з поля трактори, а автомобілі по шляхах перевозять в траншеї, це більш вигідно, ніж при комбітрейлерному методі збору зернових.

5 Перевезення коренеклубнеплодів

Коренеклубнеплоди: цукровий та кормовий буряк, картопля, морква - найбільш масові вантажі. Розглянемо перевезення цукрових буряків. В даний час застосовуються чотири способи прибирання і вивезення буряків з полів: звичайний, потоковий, перевалочний і поточно-перевалочний.

При звичайному способі копка буряків проводиться бурякозбиральним комбайном, доочистка коренів - вручну, завантаження - буряконавантажувачі, перевезення здійснюється автомобілями, розвантаження - засобами бурякоприймального пункту.

При перевалочному способі буряк, викопаний комбайном, вивантажують в самоскидні тракторні причеми або автомобілі-самоскиди і перевозять на кінець загону, укладають в бурти, де зберігають до відправки на цукрові заводи.

Поточно-перевалочний спосіб поєднує в собі потокову і перевалочну системи. Частина буряка вивозять безпосередньо на бурякоприймальні пункти, частину - в польові бурти.

Найбільш продуктивний потоковий спосіб збирання. При цьому способі збирання і вивезення цукрові буряки містять найвищий відсоток цукру та зберігається їх маса. Цей спосіб вимагає безперервного надходження транспортних засобів до комбайну та кожні 10 ... 12 хвилин повинен подаватися автомобіль. Практично це можна здійснити, якщо відстань перевезення цукрового буряка на приймальні пункти не перевищує 12 ... 15 км.

Тривалість транспортного циклу автомобілів можна скоротити за рахунок зменшення часу на виконання операцій навантаження і розвантаження.

Потрібне кількість автомобілів підраховується за формулою:

$$A_{TP} = \frac{t_{Ц} \cdot W_{az}}{q \cdot \alpha_z^{cm}}$$

де $t_{Ц}$ - загальна тривалість транспортного циклу, год;

W_{az} - продуктивність буряко-збирального комбайна за годину часу, т/год.

Продуктивність буряко-збирального комбайна визначається за формулою:

$$W_{az} = 0,1 \cdot B \cdot v_{az} \cdot h \cdot \tau$$

де B - робоча ширина захвату комбайна, м;

v_{az} - робоча швидкість руху комбайна, км / год;

h - врожайність, т / га;

τ - коефіцієнт використання загонів часу зміни, що дорівнює 0,65 ... 0,70.

Орієнтовно можна приймати кількість тритонних автомобілів:

h, т/га	5 км	10 км	20 км
20	3	4	6
30	5	6	8
40	6	8	11

Істотний недолік потокового способу збирання та вивезення цукрових буряків - велика потреба в транспорті. При врожайності 30 т/га і відстані перевезення 30...35 км для обслуговування 1 комбайна СКД-2 потрібно не менше 9...15 автомобілів (3,5-тонних).

У господарствах в основному застосовують перевалочний спосіб збирання буряка. Для вивезення його з поля застосовують тракторні причеми. Цей спосіб виключає пробіги автомобілів по полю в процесі завантаження. Основна перевага такої технології - можливість організації двозмінної, цілодобової роботи транспортних засобів. Тривалість транспортного циклу:

$$t_{ц} = t_{п} + t_{дв} + t_{о} + t_{р}$$

де $t_{п}$, $t_{дв}$, $t_{о}$, $t_{р}$ час завантаження автомобіля буряку у буряконавантажувачі, руху з вантажем і без нього, очікування розвантаження і оформлення документів, розвантаження, ч.

Число автомобілів при перевалочному способі:

h, т/га	5 км	10 км	20 км
20	1	1	2
30	1	2	2
40	2	2	3

Недолік перевалочної технології - додаткові перевезення, розвантаження, що тягнуть пошкодження коренів, втрату коренів і зниження рівня цукру при зберіганні в буртах, кагатах. При поточно-перевалочному способі збирання із загальної кількості зібраного і очищеного за день буряка Q_y частина $Q_{п}$ перевозиться і здається на цукрові заводи за одну зміну роботи транспорту, а інша частина $Q_{к}$ залишається в кагатах:

$$Q_y = Q_{п} + Q_{к}$$

Для безперебійної роботи транспорту в дві зміни необхідно, щоб кількість зібраного буряка відповідала добовій продуктивності транспортних засобів. Перевищення цієї кількості веде до втрати якості сировини. Особливо великий збиток на початку і кінець прибирання: у вересні ще тепло і буряк в'яне, а в листопаді - підморожується. Для транспорту добова кількість перевезеного буряка на цукрові заводи розраховується за формулою:

$$Q_{п} = W_A \cdot A_{mp} \cdot \alpha_{и}$$

де W_A - продуктивність автомобіля за зміну, т;

A_{mp} - число автомобілів;

$\alpha_{и}$ - коефіцієнт використання транспортних засобів, $\alpha_{и}=0,65...0,85$.

Продуктивність автомобіля:

$$W_A = \frac{T_n \cdot v_T \cdot \beta_e \cdot q \cdot \alpha_z^{cm}}{l_{e2} + v_T \cdot \beta_e \cdot t_{np}}$$

де t_{np} - час простою транспортного засобу під навантаженням і розвантаженням за 1 рейс, ч.

Число автомобілів або автопоїздів, необхідне для безперебійної роботи буряконавантажувача:

$$A_{mp} = \frac{t_{об}}{t_{п}}$$

де $t_{об}$, $t_{п}$ - тривалість обороту і завантаження автомобіля або автопоїзда, ч.

Кількість автомобілів, яке може обслужити один навантажувач:

$$A_{mp} = \left(\frac{2 \cdot l_{e2} \cdot W_{п}}{v_m \cdot q \cdot \alpha_z^{cm}} + \frac{t_{mn}}{t_n} \right) \cdot \eta_{н.мп.}$$

де W_n - продуктивність навантажувача, т/год;

t_{mn} - час перебування транспортного засобу на приймальному пункті, ч;

t_n - тривалість навантаження транспортного засобу, ч;

$\eta_{н.тр}$ - коефіцієнт нерівномірності подачі транспортних засобів.

Тривалість обороту рухомого складу можна розрахувати за формулою:

$$t_{об} = \frac{2 \cdot l_{ез}}{v_T} + t_{np}$$

де t_{np} - тривалість розвантаження транспортного засобу, ч.

Картопля - трудомістка культура. Витрати праці на її обробіток, прибирання, погрузку-розвантаження та транспортування приблизно в 10 разів більше витрат ніж по зерновим культурам. Збирання картоплі здійснюється картоплекопачами з подальшим відбором бульб вручну і картоплезбиральними комбайнами.

Після картоплекопача збирально-транспортний процес можливий за двома варіантами: без сортування і з сортуванням бульб.

У першому випадку картоплю збирають в кошики, мішки, вручну завантажують у транспортний засіб і відвозять на сортувальний пункт. Якщо застосовують другий варіант прибирання із сортуванням, картоплю сортують на дві фракції: великі - в один кошик, дрібні і середні - в інший. Велику картоплю відправляють в торгову мережу, а дрібну і середню - в сховище або сортувальний пункт. Замість кошиків застосовують контейнери. При врожайності більше 10 т/га застосовують картоплезбиральні комбайни.

На рисунку 1 представлена область раціонального застосування перевезень картоплі від комбайнів.

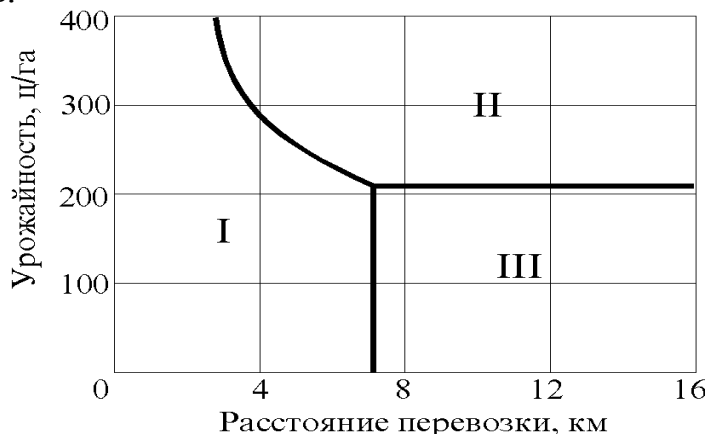


Рисунок 1 – Область раціонального застосування тракторних, автомобільних і змішаних перевезень картоплі від комбайнів: I - тракторні перевезення; II - автомобільні перевезення; III - змішані перевезення.

Контрольні питання

1. Розкажіть про особливості перевезення кормів.
2. Напишіть вираз для визначення кількості транспортних засобів при відвезенні подрібненої зеленої маси від кормозбиральних комбайнів.
3. Перерахуйте способи збирання цукрових буряків, що застосовуються в сільському господарстві.
4. Напишіть вираз для визначення кількості автомобілів, які може обслужити один навантажувач цукрових буряків.
5. Розкажіть про способи збирання картоплі, які застосовують у сільському господарстві.

ЛЕКЦІЯ 16

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

1. Перевезення добрив.
2. Транспортування та внесення мінеральних добрив.
3. Транспортування та внесення органічних добрив (гною).
4. Транспортування та внесення добрив і завантажувально-розвантажувальні роботи.
5. Перевезення довгомірних вантажів.
6. Перевезення будівельних вантажів.

1 Перевезення добрив

Транспортування та внесення добрив відноситься до першої групи транспортно-виробничих процесів-транспортно-розподільним. Роботи по внесенню добрив складають 40...50% всього обсягу механізованих робіт у багатьох господарствах.

Всі добрива діляться на органічні і мінеральні. Бувають тверді і рідкі.

Тверді добрива діляться на активно сипучі - мінеральні, пасивно сипучі - майже всі органічні. Прості мінеральні добрива - суперфосфат, фосфоритне борошно, хлористий і сірчаноокислий калій, аміачна селітра, сульфат амонію, сечовина. Рідкі азотні добрива - рідкий аміак, аміакати, аміачна вода. органічні - гній, фекалії, торф, компости.

2 Транспортування та внесення мінеральних добрив

Перевезення мінеральних добрив здійснюється безтарним і тарним способами в автомобілях-цистернах, автомобілях з бортовою платформою, автомобілях-самоскидах, спеціалізованих автомобілях. В основному застосовуються три технології внесення мінеральних добрив: прямоточна, перевалочна, перевантажувальна.

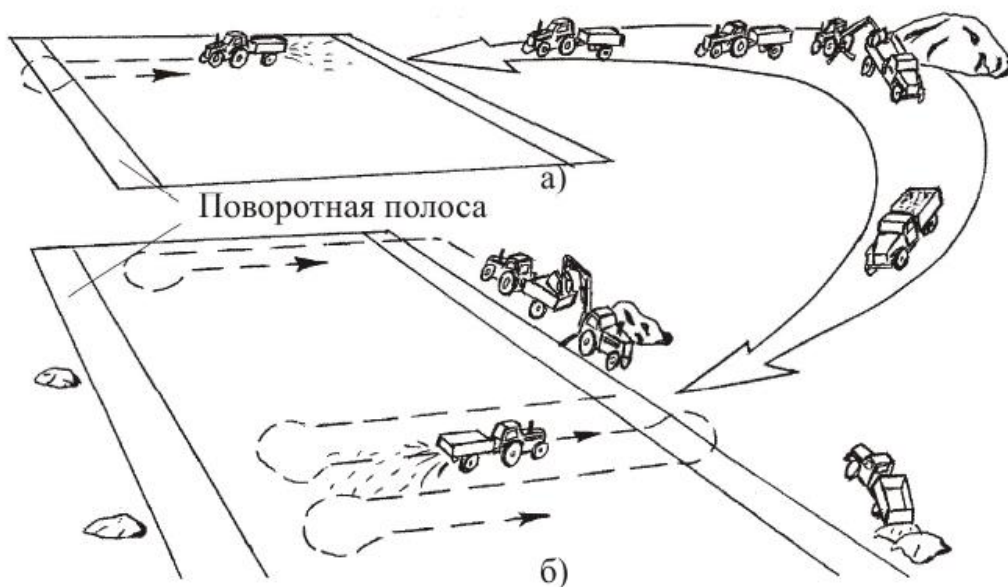


Рисунок 1 – Схема внесення мінеральних добрив: а – за прямоточною технологією; б – за перевалочною

Перевалочна технологія включає операції: навантаження затарених добрив в транспортний засіб; перевезення, укладання добрива в купи на перевантажувальному майданчику; навантаження добрива з куп в розкидачі; розсівання добрив по полю. Ця технологія дозволяє заздалегідь перевезти необхідну кількість добрив до місця внесення, але вимагає додаткової кількості перевантажувальних і транспортних коштів.

Перевантажувальна технологія передбачає перевантаження добрив з транспортних машин в робочі. Добрива завантажуються в перевантажувачі або завантажувачі, транспортуються в поле і перевантажують в розкидачі, тукові сівалки, культиватори-рослиноживильники, які вносять добрива в ґрунт.

3 Транспортування та внесення органічних добрив (гною)

Залежно від віддаленості поля від місця зберігання гною, вантажопідйомності машин, стану доріг органічні добрива вносять за прямою, перевантажувальною і перевалочною технологіям.

Прямочну технологію доцільно застосовувати при вантажопідйомності причепів-розкидачів 3...4 т. Якщо добрива розкидаються відразу після доставки їх в поле, то технологія включає: навантаження добрив в самоскидні транспортні засоби, транспортування добрив до поля, розвантаження транспортних засобів на поле, розкидання добрив роторними розкидачами (наприклад, РУН-15А). Перевантажувальна та портова перевалочна технології включають ті ж основні операції, що і при внесенні мінеральних добрив.

4 Транспортування та внесення добрив і завантажувально-розвантажувальні роботи

При вивезенні твердих добрив (гною) важливу роль займає організація роботи навантажувальних та транспортних засобів. У зв'язку з малими значеннями довжини їздки з вантажем $l_{ег}$ на продуктивність автомобілів-самоскидів значний вплив має тривалість простою під навантаженням $t_{п}$:

$$t_{п} = t'_{п} + t_{м} + t_{о.п}$$

де $t'_{п}$, $t_{м}$, $t_{о.п}$ - час згідно навантаження, маневрування при установці під завантаження, очікування у навантажувача, ч.

Час безпосередньо навантаження залежить від часу робочого циклу навантажувача $t_{ц.п}$ і співвідношення між фактичною вантажопідйомністю автомобіля $q_{ф}$ і ковша навантажника $Q_{ф.п}$ для

$$t'_{п} = \frac{t_{ц.п} \cdot q_{ф}}{q_{ф.п}} = \frac{q \cdot \alpha_2^{cm} \cdot t_{ц.п}}{V_{п} \cdot \rho k_v}$$

де q - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т; α_2^{cm} - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;
 $V_{п}$ - обсяг ковша навантажувача, м³;
 ρ - щільність вантажу, т / м³;

pk_v - коефіцієнт заповнення ковша.

Для злагодженої роботи навантажувача і автомобілів повинно бути забезпечено рівність ритму роботи навантажувача R_{Π} і інтервалу руху автомобілів I_A , тобто:

$$I_A = R_{\Pi} \cdot \frac{l_{об} + t_{\Pi} + t_P}{v_T} \\ I_A = \frac{v_T}{A_{TP}}$$

де $l_{об}$ - довжина обороту автомобіля на маршруті перевезення вантажу, км;

A_{TP} - число автомобілів, що працюють з навантажувачем.

Кількість транспортних засобів, що працюють з навантажувачем:

$$A_{TP} = \frac{1 + V_{\Pi} \cdot pk_v \cdot (l_{об} + v_T \cdot (t_P + t_{O.\Pi}))}{v_T \cdot (q \cdot \alpha_z^{cm} \cdot t_{ц.\Pi} + V_{\Pi} \cdot pk_v \cdot t_{yn})}$$

Ця формула дає можливість за параметрами навантажувача і автомобілів, умовами експлуатації розрахувати необхідну кількість працюючих автомобілів. Однак процес роботи автомобілів в комплексі є випадковим. Тому, узгодження їх спільної роботи більш правильно проводити методами теорії масового обслуговування і аналізом імітації функціонування комплексу "автомобіль - навантажувач" на ЕОМ.

5 Перевезення довгомірних вантажів

Довгомірні вантажі (ліс, металопрокат) перевозять на спеціально пристосованих автомобілях: лісовозах, металовозах, трубовозах, балковозах і т.п. Кузови цих автомобілів повинні бути без бортів зі зйомними відкидними стійками, що оберігають вантаж від падіння. Сійки кузова і причепа зверху скріплюють канатами або ланцюгами. Причепи для перевезення довгомірних вантажів обладнуються поворотними пристосуваннями. Для перевезення лісу і пиломатеріалів використовують автомобілі-лісовози, лісовозні поїзди, обладнані індивідуальними навантажувальними засобами, автомобілі з причепами, двовісні причепи-розпуски 2Р-8А, 2Р-15Т і ін.

Причепи-розпуски одновісні 1-РЗ, 1-АПМ-3, 1-ПР-5М. Дишло причепа-розпуску можна змінювати в залежності від довжини вантажу (рис. 5.2). Коник встановлюють на відстані d від задньої осі автомобіля на місці центру ваги кузова автомобіля.

Навантаження, що припадає на автомобіль (рис. 3):

$$m_A = \frac{m_{\Pi} \cdot (L - 2 \cdot b)}{2 \cdot l}$$

де m_{TP} - загальна маса вантажу, т.

Навантаження m_{Π} , яке припадає на причіп:

$$m_{\Pi} = m_{TP} - m_A$$

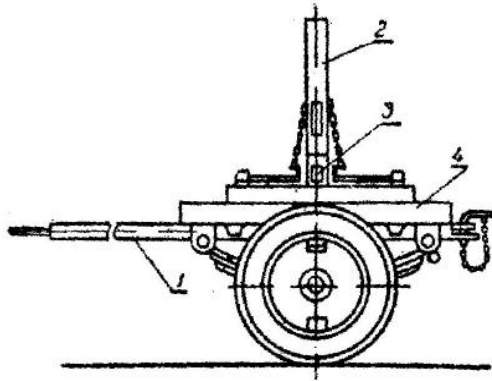


Рисунок 2 – Одноосьовий причіп-розпуск: 1 - дишло; 2 - стійка; 3 - вісь коника; 4 - рама

При перевезенні лісу та пиломатеріалів шляхами загального користування максимальна ширина лісовоза не повинна перевищувати 2,5 м, висота-3,8 м. Загальна довжина автопоїзда з причепом, напівпричепом - 20 м, з двома причепами - 24 м.

При перевезеннях довгомірних вантажів застосовується штучне і пакетне навантаження.

Пакетне навантаження полягає в тому, що вантаж попередньо укладають в пакет, а потім пакет вантажать на автомобіль, а при розвантаженні весь пакет знімають відразу. Сталь розміром до Ø 30 мм і тонколистову сталь товщиною до 4 мм перевозять в міцно скріплених пакетах, пачках, зв'язках. Кутики, швелери, двотаври перевозять в штабелях на дерев'яних підкладках. Навантаження металу на автомобільний транспорт має бути тільки механізованим.

6 Перевезення будівельних вантажів

Основним видом транспорту на будівництві є автомобільний. Номенклатура будівельних вантажів різноманітна, тому на їх перевезеннях використовують рухомий склад різних типів. У ряді випадків (перевезення при "монтажі з коліс", перевезення ґрунту, внутрішньобудівельні перевезення і т.д.) автомобільний транспорт стає безпосередньою ланкою технологічного процесу будівництва.

Будівельні вантажі можна перевозити між місцями видобутку будівельних матеріалів, підприємствами будівельної індустрії, пунктами довготривалого складування, будівельними майданчиками за різними схемами перевезень. Особливою формою перевезень є перевезення на об'єктах екскавації ґрунту і внутрішньобудівельні перевезення.

До масових навалювальних вантажів належать ґрунт, глина, пісок, камінь, гравій, щебінь, шлак і т.д. - майже 150 найменувань. Вони складають 75 ... 80% загального обсягу перевезень вантажів. Первозяться в основному самоскидами.

Залізобетонні вироби та конструкції за умовами перевезень можна поділити на такі основні групи:

- деталі та конструкції невеликих розмірів, перевезення яких здійснюється на бортових автомобілях і бортових автопоїздах в складі автомобілів-тягачів і напівпричепів;

- ферми і балки, для перевезення яких використовують автопоїзди великої вантажопідйомності в складі автомобілів-тягачів з напівпричепами і причепами-розпусками;

- стінові панелі та перегородки, які перевозять на спеціалізованих автопоїздах-панелевозах;

- об'ємні елементи (блок-секції, сантехкабіни), які перевозять на спеціалізованих автопоїздах в складі автомобілів-тягачів з низькорамними напівпричепами, які мають платформи з великими майданчиками.

Цеглу перевозять, в основному, на піддонах, укладаючи її горизонтально або з нахилом. На одному піддоні розміщують в середньому 200 шт. червоної цегли.

Застосування піддонів дозволяє механізувати процес навантаження і розвантаження та скорочує втрати цегли від бою і псування під час навантаження, транспортування і розвантаження до 0,8...1,2%. Найбільшого поширення на перевезеннях цегли пакетним способом набуло використання автопоїздів у складі автомобілів з бортовими причепами та автомобілів-тягачів з напівпричепами.

У загальному обсязі перевезень будівельних вантажів перевезення цементу займає значну питому вагу. Автомобільним транспортом перевозиться до 80 - 85% всього виробленого цементу.

При перевезенні, навантаженні і вивантаженні цементу необхідно враховувати його особливості: він легко розпилюється, псується при зволоженні, може злежуватися при перевезенні, є образивним. Цементний пил, що виникає під час перевезення навалом і при навантаженні-розвантаженні, шкідливо відбивається на здоров'ї обслуговуючого персоналу і призводить до значних втрат (3,5 - 4%) цього дорогого матеріалу.

Масові перевезення цементу здійснюють безтарним способом, а дрібні партії доставляють в паперових мішках. Для масових перевезень цементу застосовують спеціалізовані автомобілі-цементовози з пневматичним розвантаженням, що дозволяють вивантажувати цемент на значні відстані в горизонтальному і вертикальному напрямках без пилу і різко скоротити втрати цементу. Завантажують цемент через один або кілька люків, розташованих у верхній частині цистерни.

Велике місце в перевезеннях будівельних вантажів займають перевезення цементного розчину. Перевезення розчину вимагають чітко організованої роботи рухомого складу: доставляемий розчин подається відразу ж на робоче місце. У ряді випадків організується доставка цементного розчину за часовим графіком. На перевезеннях розчину використовують автомобілі-самоскиди марки ГАЗ і ЗІЛ. Для запобігання від розливання бічні борти нарощують, а також добре ущільнюють задній борт. При зимовому перевезенні цементного розчину кузова автомобілів-самоскидів повинні мати підігрів.

Контрольні питання

1. Розкажіть про перевезення і технології внесення добрив.
2. Які умови необхідно виконати для забезпечення узгодженої роботи навантажувача і автомобілів при внесенні органічних добрив?
3. Розкажіть про особливості перевезення довгомірних вантажів.
4. Розкажіть про особливості перевезення будівельних вантажів.

ЛЕКЦІЯ 17

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАФТОПРОДУКТІВ

- 1. Небезпечні вантажі.**
- 2. Перевезення небезпечних вантажів.**
- 3. Система інформації про безпеку.**
- 4. Організація вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування небезпечних вантажів.**
- 5. Технічне забезпечення перевезень та вимоги, що пред'являються до водіїв рухомого складу і обслуговуючого персоналу.**
- 6. Вимоги, що пред'являються до водіїв рухомого складу і обслуговуючого персоналу.**

1 Небезпечні вантажі

До небезпечних вантажів належать будь-які речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, які в силу притаманних їм властивостей і особливостей можуть при їх перевезенні створювати загрозу для життя і здоров'я людей, завдати шкоди навколишньому природному середовищу, привести до пошкодження або знищення матеріальних цінностей .

Перелік небезпечних вантажів, перевезення яких у міжнародне автомобільне сполучення по території України здійснюється за спеціальними дозволами, затверджується Міністерством транспорту України.

Небезпечні вантажі за вимогами ГОСТ 19433-88 «Вантажі небезпечні. Класифікація та маркування» і Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів - ДОПНВ (до якого Україна офіційно приєдналася 28 квітня 1994 року) розподіляються на такі класи:

- 1 - вибухові матеріали (ВМ);
- 2 - гази, стислі, зріджені і розчинені під тиском;
- 3 - легкозаймисті рідини (ЛЗР);
- 4 - легкозаймисті тверді речовини (ЛТР), самозаймисті речовини (СР); речовини, що виділяють гази при взаємодії з водою;
- 5 - речовини, що окислюють (ОК) і органічні пероксиди (ОП);
- 6 - отруйні речовини (ОР) та інфекційні речовини (ІР);
- 7 - радіоактивні матеріали (РМ);
- 8 - їдкі і (або) корозійні речовини (КР);
- 9 - інші небезпечні речовини.

Небезпечні вантажі кожного класу відповідно до їх фізико-хімічних властивостей, видів і ступенем небезпеки при транспортуванні поділяються на підкласи, категорії і групи по ГОСТ 19433-88. Більшість ТСМ відносяться до 2 і 3 класу небезпечних вантажів.

2 Перевезення небезпечних вантажів

Перевезення небезпечних вантажів здійснюється відповідно до Правил перевезень небезпечних вантажів автомобільним транспортом (Наказ Мінтрансу України від 08.08.95 №73 (зі змінами від 14.04.99 р.) і з дотриманням спеціальних вимог щодо забезпечення безпеки, які затверджуються в установленому порядку.

Перевезення небезпечних вантажів підлягає ліцензуванню відповідно до чинного законодавства України про ліцензування.

Перевезення небезпечних вантажів здійснюється за так званою дозвільною системою. Це означає, що міжнародні перевезення по території України небезпечних вантажів 1-го і 6-го класів небезпеки, інших класів, а також небезпечних вантажів незалежно від класу небезпеки, що перевозяться в цистернах, знімних контейнерах-цистернах, батареях судин загальною місткістю понад 1000 літрів, здійснюються за спеціальними дозволами, що видаються Міністерством транспорту України. Свідоцтво про допущення транспортного засобу до перевезення небезпечних вантажів видається підрозділами ДАІ за місцем реєстрації транспортного засобу після його технічного огляду.

До заяви додаються такі документи:

- аварійна картка системи інформації про безпеку;
- маршрут перевезення, розроблений автотранспортною організацією і узгоджений з вантажовідправником (вантажодержувачем);
- свідоцтво про допущення транспортного засобу до перевезення небезпечних вантажів.

Дозвіл видається на одну або кілька ідентичних перевезень, а також на партію вантажів, що перевозяться за встановленим маршрутом, на термін не більше 6 місяців.

У тих випадках, коли за договором перевезення вантажів автомобільним транспортом супровід небезпечного вантажу покладається на водія автомобіля, останній повинен бути проінструктований вантажовідправником (вантажодержувачем) перед відправкою вантажу по правилам його поводження і перевезення.

Розробка маршруту транспортування небезпечних вантажів здійснюється автотранспортною організацією, яка виконує це перевезення.

Обраний маршрут повинен узгоджуватися з підрозділами ДАІ України в наступних випадках:

- при перевезенні «особливо небезпечних» вантажів;
- при перевезенні небезпечних вантажів, що виконується в складних дорожніх умовах (по гірській місцевості, в складних метеорологічних умовах (ожеледь, снігопад), в умовах недостатньої видимості (туман і т.п.);
- при перевезенні, яке виконується колоною більше 3-х транспортних засобів, які належать їм від місця відправлення до місця призначення.

При розробці маршруту транспортування автотранспортна організація повинна керуватися такими основними вимогами:

- поблизу маршруту транспортування не повинні знаходитися важливі великі промислові об'єкти;
- маршрут транспортування не повинен проходити через зони відпочинку, архітектурні, природні заповідники та інші особливо охоронювані території;
- на маршруті транспортування повинні бути передбачені місця стоянок транспортних засобів та заправок паливом.

Маршрути перевезень узгоджуються з підрозділами ДАІ України, на території яких знаходяться автотранспортні організації, що здійснюють перевезення

небезпечних вантажів, або в яких тимчасово перебувають на обліку транспортні засоби, що перевозять небезпечні вантажі.

- при проходженні маршруту в межах одного району, міста - з підрозділом ДАІ органу внутрішніх справ даного району, міста;

- при проходженні маршруту в межах одного суб'єкта України - з підрозділами ДАІ, ГУНП (Головне Управління Національної поліція), УПН (Управління Національної Поліції) України;

- при проходженні маршруту по автомобільним дорогам декількох суб'єктів України - з підрозділами ДАІ, ГУНП (Головне Управління Національної поліція), УПН (Управління Національної Поліції) України;

Погоджений з підрозділами ДАІ України маршрут транспортування дійсний на термін, зазначений у дозволі. У випадках, коли такий строк не зазначений, небезпечний вантаж може перевозитися за узгодженим маршрутом протягом 6 місяців з дня узгодження.

Перший примірник узгодженого маршруту перевезення зберігається в ДП, другий - в автотранспортній організації, третій - знаходиться під час перевезення вантажу у відповідальній особі, а при його відсутності - у водія.

Ухвалення небезпечних вантажів до перевезення і здача їх вантажоодержувачу проводиться за вагою, а затарених - за кількістю вантажних місць.

3 Система інформації про безпеку

Небезпечні вантажі приймаються автотранспортною організацією до перевезення при пред'явленні відправником вантажу паспорта безпеки речовини по ГОСТ Р 50587-93

«Паспорт безпеки речовини (матеріалу). Основні положення. Інформація щодо забезпечення безпеки при виробництві, застосуванні, зберіганні, транспортуванні, утилізації».

Водій повинен перевірити наявність на тарі спеціального маркування, яке проводиться відповідно до ГОСТ 19433-88 та ДОПНВ.

При перевезенні небезпечних вантажів особлива увага приділяється організації системи інформації про безпеку.

Інформаційні таблиці виготовляються організаціями-виробниками небезпечних вантажів і подаються автотранспортним організаціям для установки спереду (на бампері) і ззаду автомобіля, перпендикулярно його поздовжньої осі, не закриваючи номерних знаків і зовнішніх світлових приладів, а також не виступаючи за габарити транспортного засобу.

Інформаційні таблиці для позначення транспортних засобів повинні виготовлятися за розмірами, зазначеним на малюнку 6.1 і з дотриманням таких вимог:

- загальний фон таблиці білий;
- фон граф «КЕМ» та «ООН №» помаранчевий;
- рамка таблиці, лінії поділу граф, цифри і букви тексту виконуються чорним кольором;

- найменування граф (КЕМ, ООН №) і напис в знаку безпеки «Їдка речовина» виконуються білим кольором;

- рамка знака небезпеки наноситься лінією чорного кольору товщиною не менше 5 мм на відстані 5 мм від краю знака;
- товщина літер в графах «КЕМ» та «ООН №» дорівнює 15 мм, а на знаку небезпеки не менше 3 мм;
- рамка і розділові лінії таблиці наносяться товщиною 15 мм;
- написання літеро-цифрового коду екстрених заходів проводиться в будь-якому порядку букв і цифр.

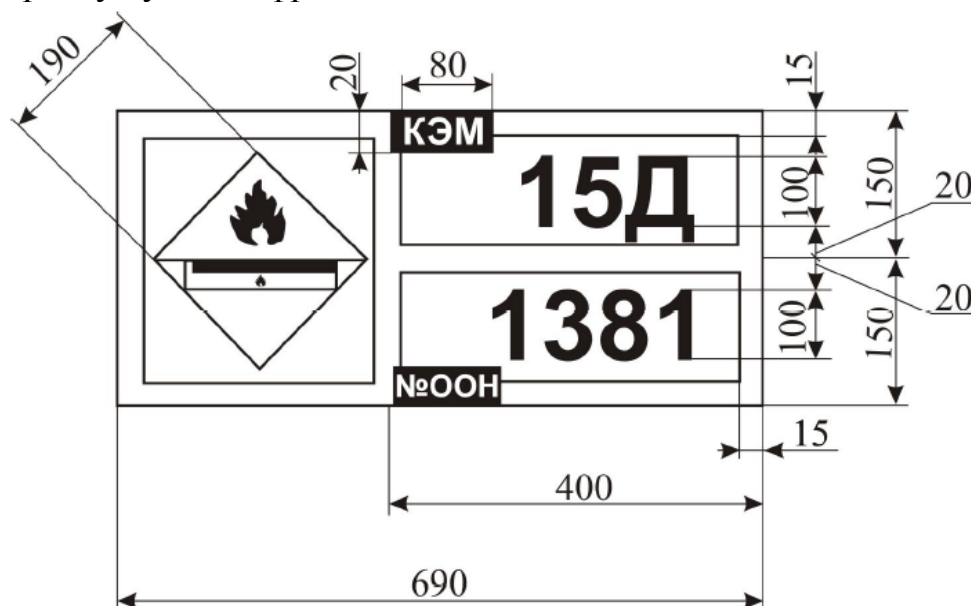


Рисунок 1 – Інформаційна таблиця, яка встановлюється на транспортний засіб, для позначення класу вантажу, що перевозиться.

Аварійна картка системи інформації про небезпеку заповнюється за даними виробника небезпечних речовин за єдиною формою і додається в додаток до подорожнього листа і товарно-транспортної накладної.

Аварійна картка повинна знаходитися у водія транспортного засобу, що перевозить небезпечні вантажі. У разі супроводження небезпечного вантажу відповідальною особою - представником відправника (одержувача) - аварійна картка повинна знаходитися у нього.

Інформаційна картка СІО виготовляється з цупкого паперу розміром 130 мм на 60 мм. На лицьовій стороні картки дається розшифровка інформаційних таблиць, а на зворотному боці наведено зразки знаків небезпеки по ГОСТ 19433-88.

Цифрами позначений код екстрених заходів (КЕЗ) при пожежі і витоку, а також інформація про наслідки потрапляння речовин в стічні води. Літерами позначений код екстрених заходів (КЕЗ) при захисті людей. Вибір літер проведений за початковими літерами найбільш характерних слів застосовуваного коду.

У разі виникнення інциденту під час перевезення небезпечних вантажів заходи щодо ліквідації інциденту і його наслідків здійснюються згідно з вказівками, наведеними в аварійній картці, або коду екстрених заходів з інформаційної таблиці СІО.

Кузови транспортних засобів, автоцистерни, причепи та напівпричепи-цистерни, постійно зайняті на перевезеннях небезпечних вантажів, повинні бути пофарбовані в встановлені для цих вантажів розпізнавальні кольори і мати

відповідні написи. Наприклад, під час перевезення метанолу транспортний засіб (цистерна) забарвлюється в помаранчевий колір з чорною смугою і помаранчевим написом «Метанол - отрута!»; при перевезенні легкозаймистих речовин транспортний засіб (цистерна) забарвлюється в помаранчевий колір і наноситься напис «Вогненебезпечно»; при перевезенні речовин, що підтримують горіння, транспортний засіб (цистерна) забарвлюється в жовтий колір і наноситься подвійний напис: «Їдка речовина. Вогненебезпечно».

4 Організація вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування небезпечних вантажів

Проведення вантажно-розвантажувальних робіт небезпечних вантажів проводиться під контролем відповідальної особи - представника вантажовідправника (вантажодержувача), що супроводжує вантаж.

Завантаження транспортного засобу допускається до використання його повної вантажопідйомності.

Навантаження, розвантаження і кріплення небезпечних вантажів на транспортному засобі здійснюються силами і засобами відправника (одержувача), з дотриманням всіх запобіжних заходів, не допускаючи поштовхів, ударів, надмірного тиску на тару, із застосуванням механізмів і інструментів, які дають при роботі іскор.

Вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечними вантажами виробляються при вимкненому двигуні автомобіля. Водій повинен знаходитися за межами встановленої зони навантаження-розвантаження, якщо це обумовлено в інструкції вантажовідправника, винятком є випадки, коли приведення у дію вантажопідіймальних або зливних механізмів, встановлених на автомобілі, забезпечується при працюючому двигуні.

Вантажно-розвантажувальні операції з небезпечними вантажами повинні проводитися на спеціально обладнаних постах. При цьому може здійснюватися навантаження-розвантаження не більше одного транспортного засобу. Місця (пости) для навантаження, вивантаження і перевантаження небезпечних вантажів, а також місця для стоянки автомобілів вибираються з таким розрахунком, щоб вони були не ближче 125 метрів від житлових і виробничих будівель, вантажних складів і не ближче 50 метрів від магістральних доріг.

Швидкість руху транспортних засобів під час перевезення небезпечних вантажів встановлюється ДАІ України з урахуванням конкретних дорожніх умов при узгодженні маршруту перевезення. Якщо узгодження маршруту з органами ДАІ України не потрібне, то швидкість руху встановлюється згідно з Правилами дорожнього руху і повинна забезпечувати безпеку руху та збереження вантажу.

Запас ходу автомобілів, що перевозять небезпечний вантаж, без дозаправки паливом в дорозі повинен бути не менше 500 км. У разі перевезення небезпечних вантажів на відстань 500 км і більше автомобіль повинен бути обладнаний запасним паливним баком і заправлятися з пересувної автозаправної станції. Установка додаткового паливного бака повинна узгоджуватися з підрозділом ДАІ України по місту реєстрації транспортного засобу, про що робиться відмітка в реєстраційному документі. Заправка паливом проводиться в місцях, відведених для стоянок

відповідно до Правил технічної експлуатації стаціонарних контейнерних і пересувних АЗС.

Порядок руху автомобілів супроводу та способи інформації інших учасників дорожнього руху про здійснення перевезення небезпечних вантажів вказуються ДАІ України в розділі «Особливі умови руху» бланка узгодження маршруту.

Перевезення неочищеної після транспортування небезпечного вантажу порожньої тари проводиться в тому ж порядку, що і перевезення даного небезпечного вантажу.

В товарно-транспортній накладній на перевезення порожньої тари робиться відмітка червоним кольором, який небезпечний вантаж перебував до цього в перевезеній тарі.

На кожний транспортний засіб (колону транспортних засобів) вантажовідправник зобов'язаний подати паспорт безпеки речовини (матеріалу) по ГОСТ

Р 50587-93.

Водії та інші працівники автотранспортних організацій, безпосередньо зайняті оформленням, підготовкою і обслуговуванням перевезення небезпечних вантажів, повинні дотримуватися вимог Правил перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом.

Перевезення зріджених, стиснутих і розчинених під тиском газів проводиться відповідно до вимог «Правил перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом», «Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском», затверджених Держгіртехнаглядом СРСР 27.11.87, «Тимчасових правил перевезення зрідженого природного газу автомобільним транспортом», «Правил безпеки в газовому господарстві», затверджених Держгіртехнаглядом СРСР 26.06.79, а також: «Технічних умов на газ горючий природний скраплений. Паливо для двигунів внутрішнього згорання» (ТУ-51-03-03.85).

5 Технічне забезпечення перевезень

Небезпечні вантажі повинні перевозитися тільки спеціальними і (або) спеціально пристосованими для цих цілей транспортними засобами, які повинні бути виготовлені відповідно до чинних нормативних документів (технічного завдання, технічних умов на виготовлення, випробування і приймання) для повнокомплектних спеціальних транспортних засобів і технічною документацією на переобладнання (дообладнання) транспортних засобів. При цьому згадані документи повинні враховувати нижченаведені вимоги до транспортних засобів для перевезення небезпечних вантажів:

- автомобілі, систематично використовувані для перевезення вибухових і легкозаймистих речовин, повинні бути обладнані випускною трубою глушника з виносом її в сторону перед радіатором з нахилом. Якщо розташування двигуна не дозволяє провести таке переобладнання, то допустимо виводити випускную трубу в праву сторону поза зоною кузова або цистерни і зони паливної комунікації;

- паливний бак повинен бути віддалений від акумуляторної батареї або відокремлений від неї непроникною перегородкою, а також віддалений від двигуна, електричних проводів і випускної труби і розташований таким чином, щоб у разі

витоку з нього пального воно виливалося безпосередньо на землю, не потрапляючи на вантаж, що перевозиться. Бак, крім того, повинен мати захист (кожух) з боку днища і боків. Паливо не повинно подаватися в двигун самопливом.

Небезпечні вантажі допускаються до перевезення в тарі та упаковці, яка відповідає ГОСТ 26319-84.

Упаковка небезпечних вантажів повинна відповідати нормативній документації на продукцію, на конкретні види (типи) тари і упаковки, а також вимогам ГОСТ26319-84 і забезпечувати збереження вантажів при навантаженні, розвантаженні, транспортуванні та зберіганні. Маса бруто кожного місця і ємність первинної упаковки не повинні перевищувати граничної маси і ємності, встановлених у нормативній документації на небезпечні вантажі.

На кожному вантажному місці (упаковці) з небезпечними вантажами повинно бути нанесене виробником вантажу ясне маркування, що включає знаки безпеки по ГОСТ 19433-88 та ДОПНВ і маніпуляційні знаки по ГОСТ 14192-77.

Знаки безпеки наносяться:

- на упаковках, що мають форму паралелепіпеда (в тому числі на контейнери і пакети), на бічній, торцевій і верхній поверхнях;
- на бочках - на одному з днищ і на боки з двох протилежних сторін;
- на мішках - у верхній частині шва з двох сторін;
- на стосах і тюках - на торцевій і бічній поверхнях.

На інших видах тари знаки безпеки наносяться в найбільш зручних і видимих місцях.

Маніпуляційні знаки наносяться після знаків безпеки.

Якщо вантаж має більш ніж один вид безпеки, то на упаковку наносяться всі знаки безпеки, що вказують види цих небезпек. Номер класу наноситься на знак основного виду безпеки.

6 Вимоги, що пред'являються до водіїв рухомого складу і обслуговуючого персоналу

Водій транспортного засобу при перевезенні небезпечних вантажів зобов'язаний дотримуватися Правил дорожнього руху, Правила перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом та Інструкції з перевезення окремих видів небезпечних вантажів.

Водій, що виділяється для перевезення небезпечних вантажів, зобов'язаний пройти спеціальну підготовку або інструктаж.

Спеціальна підготовка водіїв транспортних засобів, постійно зайнятих на перевезеннях небезпечних вантажів, включає:

- вивчення системи інформації про безпеку (позначення транспортних засобів і упаковок);
- вивчення властивостей небезпечних вантажів;
- навчання прийомам надання першої медичної допомоги постраждалим при інцидентах;
- навчання діям у разі інциденту (порядок дії, пожежогасіння, первинні: дегазація, дезактивація та дезінфекція);

- підготовку і передачу повідомлень (доповідей) відповідних посадових осіб про те, що стався інцидент.

Водії, постійно зайняті на перевезеннях небезпечних вантажів, зобов'язані проходити медичний огляд при вступі на роботу і наступні медичні огляди відповідно до встановленого графіка, але не рідше одного разу на 3 роки, а також передрейсовий медичний контроль перед кожним рейсом з перевезення небезпечних вантажів.

Водії, тимчасово зайняті на перевезеннях небезпечних вантажів, зобов'язані проходити медичний огляд при призначенні їх на даний вид перевезень і передрейсовий медичний контроль перед кожним рейсом з перевезення небезпечних вантажів.

У транспортних документах повинна бути зроблена відмітка про проходження водієм, який призначається на перевезення небезпечних вантажів, спеціальної підготовки або інструктажу і медичного контролю.

Знаки безпеки наносяться:

- на упаковках, що мають форму паралелепіпеда (в тому числі на контейнери і пакети), на бічній, торцевої і верхньої поверхнях;
- на бочках - на одному з днів і на обичайки з двох протилежних сторін;
- на мішках - у верхній частині у шва з двох сторін;
- на стосах і тюках - на торцевій і бічній поверхнях.

На інших видах тари знаки безпеки наносяться в найбільш зручних і видимих місцях.

Маніпуляційні знаки наносяться після знаків безпеки.

Якщо вантаж має більш ніж одним видом безпеки, то на упаковку наносяться всі знаки безпеки, що вказують види цих небезпек. Номер класу наноситься на знаку основного виду безпеки.

У транспортних документах повинна бути зроблена відмітка про проходження водієм, який призначається на перевезення небезпечних вантажів, спеціальної підготовки або інструктажу і медичного контролю.

До перевезення небезпечних вантажів допускаються водії, які мають безперервний стаж роботи в якості водія транспортного засобу даної категорії не менше трьох років і свідоцтво про проходження спеціальної підготовки за затвердженими програмами для водіїв, що здійснюють перевезення небезпечних вантажів.

Водій, який здійснює перевезення небезпечного вантажу, повинен мати при собі такі транспортні документи:

- ліцензійну картку на транспортний засіб з відміткою «Перевезення НВ»;
- шляховий лист із зазначенням маршруту перевезення, з відміткою «Небезпечний вантаж», виконаною червоним кольором, у верхньому лівому кутку і зазначенням в графі "Особливі відмітки" № небезпечного вантажу за списком ООН;
- свідоцтво про допуск водія до перевезення небезпечних вантажів;
- аварійну картку системи інформації про безпеку;
- товарно-транспортну накладну;

- адреси та телефони посадових осіб автотранспортної організації, вантажовідправника, вантажоодержувача, відповідальних за перевезення чергових частин органів ДАІ України, розташованих по маршруту руху.

При перевезенні небезпечних вантажів водію забороняється відхилятися від встановленого та погодженого з ДАІ України маршруту і місць стоянок, а також перевищувати встановлену швидкість руху.

У разі вимушеної зупинки водій зобов'язаний позначити місце стоянки знаком аварійної зупинки або миготливим червоним ліхтарем згідно з Правилами дорожнього руху та знаками, які забороняють зупинку.

Обслуговуючий персонал, зайнятий на роботах, пов'язаних із зберіганням небезпечних вантажів, повинен пройти спеціальний інструктаж і навчання діям з ліквідації наслідків інцидентів.

Персонал, що супроводжує транспортний засіб, що перевозить небезпечний вантаж (експедитор, охорона, дозиметрист і ін.), зобов'язаний мати свідоцтво, яке засвідчує їх право на супровід небезпечних вантажів по даному маршруту. Свідоцтво дійсне при пред'явленні документа, що посвідчує особу супроводжуючого.

Контрольні питання

1. Дайте визначення небезпечних вантажів.
2. До яких класів небезпечних вантажів відносяться паливно-мастильні матеріали?
3. Назвіть основні елементи системи інформації про безпеку.
4. Що таке КЕМ СІО?
5. Розкажіть про особливості виконання вантажно-розвантажувальних операцій з небезпечними вантажами.
6. Розкажіть про особливості технічного забезпечення перевезень небезпечних вантажів.
7. Що включає спеціальна підготовка водіїв транспортних засобів, постійно зайнятих на перевезеннях небезпечних вантажів?
8. Які транспортні документи повинен мати при собі водій, який здійснює перевезення небезпечного вантажу?
9. Що зобов'язаний робити водій в разі виникнення інциденту під час перевезення небезпечних вантажів?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРА

1. Білоконь Я.Ю. Трактори і автомобілі // Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча.-К.: Урожай, 2003.-560 с.
2. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник.// М.Г. Босняк. – К. Дім «Слово», 2010. – 408 с.
3. Бузовський Є.А. Високоєфективне використання транспорту АПК.// Є.А. Бузовський, В.Г. Василенко. -К.: Урожай, 1989.-144 с.
4. Вельможін А.В. Технологія, організація і управління вантажними автомобільними перевезеннями [Текст]: навч. посіб. для студ. вузів / А. В. Вельможін, В. А. Гудков, Л. Б. Міротіні. - Волгоград: Політехнік, 1999. - 295 с. - (Вища освіта. Посібник). - Бібліогр .: с. 285-292. - ISBN 5-230-03704-0.
5. Гаджинський А.М. Логістика. А.М. Гаджинський. Вид. 4-е. – М.: Маркетинг, 2001.
6. Галузева Угода між Міністерством транспорту та зв'язку України, Всеукраїнським об'єднанням організацій роботодавців автомобільного транспорту і спільним представницьким органом профспілки працівників автомобільного транспорту та шляхового господарства України і Всеукраїнської незалежної профспілки працівників транспорту по підгалузі автомобільного транспорту на 2009 рік від 14.05.2009р.
7. Гоберман В.А. Автомобильный транспорт в сельскохозяйственном производстве, // В.А. Гоберман. М. Колос.1986.-286с.
8. Горев А.Е. Організація автомобільних перевезень та безпека руху: Навч. посібник для студ. установ вищ. проф. освіти / А.Е. Горо, Е.М. Олещенко. - 4-е видан. перероб. - М.: Видавничий центр «Академія», 2012. - 256 с. ISBN 978-5-7695-8499-2
9. Експлуатаційні норми середнього ресурсу пневматичних шин колісних транспортних засобів та спеціальних машин, виконаних на колісних шасі, затверджені Наказом Мінтрансзв'язку №488 від 20.05.2006.
10. Капланович М.С. Справочник по сельскохозяйственным транспортным работам, // М.С. Капланович. М. Колос.1988.-366с.
11. Касаткін Ф.П. Організація перевізних послуг і безпечність транспортного процесу [Текст]: навч. посібник для студ. вузів / Ф. П. Касаткін, С. І. Коновалов, Е. Ф. Касаткіна - М.: Академічний Проект, 2005. - 346 с. - Бібліогр .: с. 338-340. - ISBN 5-8291-0487-3
12. Класифікація автомобільних доріг. Постанови Кабінету Міністрів України від 6 квітня 1998 року, № 455.
13. Коваленко Н.А. Наукові дослідження і рішення інженерних задач в сфері автомобільного транспорту: навчальний посібник / Н.А. Коваленко. - Мінськ: Нове знання; М.:ИНФРА-М, 2013. - 271с .: іл.- ISBN 978-985-475-434-5.
14. Котелянець В.И. Эффективность использования транспорта в АПК. // В.И. Котелянець, А.И. Пилипченко. -М., 1987.-240 с.
15. Логістика: Навч. посібник/Під ред. Б.А. Анікіна. – М.: ИНФРА-М, 2000.
16. Методичні рекомендації з формування собівартості перевезень (робіт, послуг) на транспорті, затверджені Наказом Мінтрансу України №65 від 05.02.2001р.

17. Миронюк С.К. Использование транспорта в сельском хозяйстве, С.К. Миронюк. М: Колос 1982.-287с.
18. Міротин Л.Б., Ташбієв Н.Є. та ін. Транспортна логістика: Навч. посібник, // Л.Б. Міротин, Н.Є. Ташбієв та ін – М.: Брандес, 1996.
19. Неруш Ю.М. Логістика: Вид. 2-е. // Ю.М. Неруш. – М.: ЮНІТІ, 2000.
20. Неруш Ю.М. Логістика: Вид. 3-е.// Ю.М. Неруш. – М.: ЮНІТІ, 2003.
21. Норми витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт по базових марках автомобілів.//Держдепартамент автомобільного транспорту вих. №7/1-4-1071п від 15.12.1995
22. Норми витрати палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті, затверджені Наказом Мінтрансу України № 420 від 08.12.1997
23. Норми продуктивності та витрат палива на перевезення вантажів автомобільним транспортом в АПК /- за ред. В.В. Вітвицького, К., 2002.– 208 с.
24. Павлов І.М. Автомобільні перевезення [Текст]: методичні вказівки до лабораторно-практичних занять / Павлов І.М., Толкалов О.О .; ФГТУ ВПО «Саратовський ГАУ». - Саратов, 2003..
25. Павлов І.М. Автомобільні перевезення [Текст]: навчальний посібник / І.М. Павлов, А.А. Толкалов. - Саратов: СГАУ, 2005. - 147 с. : Іл.
26. Павлов І.М. Автомобільні перевезення нафтопродуктів [Текст]: навчальний посібник / Павлов, І.М., К. В. Рібаков, Коваленко В.П. та ін. - Саратов: ФГТУ ВПО "Саратовський ГАУ", 2009. - 268 с. - ISBN 978-5-7011-0668-8.
27. Положення про технічне обслуговування та ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, затверджені Наказом Мінтрансу України №102 від 30.03.1998р.
28. Сханова С.Е. Транспортно-експедиційне обслуговування [Текст]: навч. посібник для студ. вузів. / С. Е. Сханова, О. В. Попова, А. Е. Горев. - 3-е изд., Стер. - М.: Академія, 2010. - 430 с. - Бібліогр:с. 423-425. - ISBN 978-5-7695-6158-0.
29. Шок О.В. Транспорт в сільському господарстві [Текст]: метод. вказівка до проведення лабораторних і практичних занять / ФГБОУ ВПО СГАУ; Упоряд .: О. В. Шок, Г. В. Левченко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовський ГАУ", 2013. - 92 с. - ISBN 978-5-9758- 1476-0.