

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Мехатронні системи та транспортні
технології

проф. _____ Анатолій ПАНЧЕНКО

“ _____ ” _____ 2021 року

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
здобувача ступеня вищої освіти «Магістр»
на тему:

**ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У
ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
АГРОФІРМА «АГРОТИС» ВОЛОДАРСЬКОГО РАЙОНУ
ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ЗІМСД.076.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу 22 МБ АІ групи
Спеціальності 208 Агроінженерія за
ОПП Агроінженерія

_____ Андрій НИКИШЕНКО

Керівник доц.

Консультант проф.

Нормоконтроль ст. викл.

Рецензент |

Мелітополь
2021

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновку і списку літератури.

Загальний обсяг роботи складає 65 аркуші тексту пояснювальної записки.

У першому розділі дипломній роботі зроблений аналіз виробничої діяльності господарства.

У другому розділі проведені розрахунки плану перевезень вантажів; техніко-економічних показників використання автотранспорту; розроблений план експлуатації і розраховані витрати коштів на транспортні роботи.

У третьому розділі розглянуті питання безпеки праці при експлуатації автомобілів.

У четвертому розділі зроблена техніко-економічна оцінка розроблених у роботі заходів

КЛЮЧОВІ СЛОВА: автомобіль, показники використання, технічна експлуатація, собівартість перевезень.

ВСТУП

Україна в даний час переживає складний період у своєму становленні. Криза торкнулася не тільки промисловість країни, але й охопила сільське господарство.

Перед працівниками транспорту поставлені відповідальні задачі по забезпеченню вантажних і пасажирських потоків.

Рішення цих задач вимагає погоджених дій усіх видів транспорту, розвитку його нових видів, подальшого зміцнення матеріально-технічної бази.

З метою забезпечення рішення цих задач необхідно удосконалювати організацію перевезень, підвищити рівень використання і надійності роботи технічних засобів, удосконалювати планування їх роботи, знижувати нераціональні перевезення вантажів, транспортні витрати.

Підвищення рівня спеціалізації і концентрації сільськогосподарського виробництва на базі міжгосподарської кооперації й агропромислової інтеграції створює умови для впровадження нових ефективних форм транспортного обслуговування .

Мета дипломної роботи - розробка заходів, що забезпечують поліпшення роботи транспортних засобів за рахунок правильної організації транспортного процесу, раціональної експлуатації автомобілів у господарстві.

1 ПРОБЛЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ

1.1 Характеристика господарства

Центральна садиба ТОВ Агрофірми «Агротис» Володарського району Донецької області розташована в селі Володарське відстані 120 км від обласного центру м. Донецьк.

У складі господарства кілька земельних масивів, які розташовані у селах Тополіне, Шевченко, Володарське.

Територія господарства розташована в зоні степу України по схемі агрогрунтового районування України. Поверхня господарства представлена практично у вигляді рівнини.

Одним із основних напрямків господарства є найважливіша його частина рослинництво. Господарство має три відділення, (механізовані ланки) за якою закріплена техніка та землі необхідні для виробництва продукції рослинництва. Більшою частиною в загальній структурі землеробства є зернові.

По своєму місцю розташування господарство має доступні зв'язки протягом усього року, тому що внутрішньогосподарські дороги мають тверде покриття.

1.2 Характеристика рухомого складу

Весь автотранспорт господарства зосереджений в одному автогаражі та включає вантажні автомобілі, легкові автомобілі і спецмашини (табл.1.1 і 1.2). Як видно з таблиць, автопарк у господарстві невеликий. Інвентаризація автопарку після реформування показала, що технічний стан багатьох автомобілів незадовільний, деякі з них непрацездатні.

Таблиця 1.1 – Динаміка рухомого складу автопарку

Транспортні засоби	2017		2018		2019	
	кількість	Вантажопідйомність, т	кількість	Вантажопідйомність, т	кількість	Вантажопідйомність, т
Автомобілі усього	14	37,15	13	34,65	13	34,65
у тому числі: вантажні	11	37,15	10	34,65	10	34,65
бортові	4	14,0	3	11,5	3	11,5
самоскиди	5	17,5	5	17,5	5	17,5
спецмашини	2	5,65	2	5,65	2	5,65
Автобуси	1	-	1	-	1	-
Легкові	2	-	2	-	2	-

Таблиця 1.2 – Характеристика рухомого складу автопарку

Вид	Марка	Вантажопідйомність, т	Кількість, шт.	Загальна залишкова вартість, грн.
Вантажні автомобілі				
Бортова	ЗИЛ-130	5,0	1	16018
Самоскид	ГАЗ-53Б	3,5	5	13785
Бортова	ГАЗ-53А	4,0	1	14395
Бортова	ГАЗ-52-04	2,5	1	12786
Бензовоз	ГАЗ-52	2,15	1	11474
Молоковоз	ГАЗ-53	3,5	1	14610
Усього	-	-	13	83068

1.3 Вантажоперевезення

Особливістю перевезень сільськогосподарських вантажів - це сезонність, перевезення в основному по ґрунтових дорогах, низький рівень механізації вантажно-розвантажувальних робіт, відсутність планів і точних значень обсягів перевезень.

Таблиця 1.3 – Обсяг по місяцях за 2019 рік

Місяць	Відпрацьовано днів	Пробіг, км		Перевезено, т	Обсяг перевезень, т-км	Витрата палива, л
		усього	з вантажем			
Січень	7	322,5	182	10	260	96,5
Лютий	7	337	196	9	252	100
Березень	9	615	360	17,5	700	187
Квітень	21	1305	735	37	1295	395,5
Травень	24	2120	1215	41	2091	1136
Червень	67,5	7175,5	4102,5	40	3020	2021
Липень	71,5	5880	3316	225	19350	1759
Серпень	82	8086	4630	423	37224	2433,5
Вересень	78	8249	4700	560	53200	2500
Жовтень	46,5	5489	3128	162,5	13975	1640,5
Листопад	9,5	967	549	18	1598	292
Грудень	9	857,5	432	7	378	256,5
За рік	432	41404	23546	1550	133343	12818

У господарстві на перевезеннях сільськогосподарських вантажів у рослинництві використовуються в основному автосамоскиди. Продукція тваринництва перевозиться бортовими автомобілями. Низька технічна

готовність, слабкий менеджмент, погана організація робіт, як у гаражі, так і на маршрутах, відсутність причепів і інших факторів не дозволяє досягти високих показників по вантажоперевезеннях (табл.1.3).

Як видно з табл. 1.3, нерівномірність перевезень складає по тоннажу 80 разів (мінімум у грудні і максимум у вересні), по пробігу 25...26 разів, по обсягу перевезень 211 разів і по витраті палива 26 разів. Це дуже велика нерівномірність, що перевищує типову для сільського господарства по тоннажу і пробігові в 5 разів, а по обсягу перевезень – у 10...15 разів.

1.4 Матеріально-технічна база

Автогараж господарства розміщений у виробничому центрі. На його території розташовуються бокси для стоянки автомобілів, адміністративно-побутове приміщення, мийка, естакада для зливу і скидання відпрацьованих масел, площадки для відкритої стоянки. Котельня забезпечує теплом приміщення гаража і сусідніх об'єктів.

Ремонт автомобілів проводиться в майстерні господарства, де ремонтується весь його машинно-тракторний парк. У майстерні мається електрифікована кран-балка з ручним тельфером і оглядовою ямою. Моторний цех обладнаний електрифікованою кран-балкою і має відділення для ремонту карбюраторів. Токарський цех має токарно-гвинторізний верстат 1К62, гідравлічний прес на 50 кН, наждак і слюсарний верстат з лещатами. Акумуляторна обладнана стендом для перевірки електроустаткування, зарядним пристроєм, дистиллятором і стелажем для акумуляторів. Технічний склад має стелажі для запчастин і інструменту. Пост зварювання обладнаний електрозварювальним апаратом, ацетилен генератором і монтажним столом. У кузні знаходиться горн, ковадло, монтажний стіл і наждак. У цьому ж приміщенні виділене вулканізаційне відділення, де мається вулканізатор.

Обслуговування електроустаткування провадиться в електроцеху мехмайстерні, наявний стенд для перевірки електроустаткування не використовується, тому що немає електрика.

Автогараж має достатню площу для стоянки рухомого складу. Необхідних цехів для обслуговування і ремонту агрегатів автомобілів немає. Немає й окремого пункту або посту по обслуговуванню шин, монтаж і демонтаж, яких виконується водіями самостійно із застосуванням примітивних пристосувань. Практично все устаткування запущене і вимагає обслуговування, ремонту або заміни. Відчувається гостра недостача інструменту, запасних частин, лакофарбових і інших матеріалів.

1.5 Організація роботи автопарку

Роботу автопарку організує завідуючий гаражем, в обов'язки якого входить укладення договорів на автоперевезення, складання плану вантажоперевезень і оперативне керування його роботою. Заявки на вантажоперевезення приймаються як від внутрішніх (у першу чергу), так і від зовнішніх партнерів. Як зовнішні партнери можуть виступати приватні організації і фірми, а також окремі фізичні особи. Однак, у зв'язку з реформуванням і зміною керівництва, ця робота проводиться вкрай незадовільно. Заявок і договорів мало і план вантажоперевезень не складався. Задовільною таку роботу вважати не можна.

Оперативне керування провадиться по нарядах, які проводяться ранком перед зміною. Шляхові листи виписує і приймає завідуючий гаражем. На підставі шляхового листа водій заправляє автомобіль. Облік пробігу, перевезених тонн вантажу, обсягу перевезень, кількості витраченого палива, витраченого часу, найменування вантажу і відстані перевезення проводиться по шляхових листах.

Оформлені шляхові листи передаються в бухгалтерію господарства, де нараховується заробітна плата водіям за перевезені тонни або за кількість

їздок з вантажем або за тонно-кілометри в залежності від характеру перевезення і виду вантажу.

1.6 Організація ТО, ремонту, обкатування, заправлення і зберігання рухомого складу

Відповідно до планово-попереджувальної системи ТО в гаражі виконується щоденне обслуговування (ЩТО), ТО-1, ТО-2 і сезонне обслуговування (СО). Планів ТО в гаражі немає, тому про проведення чергового обслуговування, як і ремонту, піклуються водії: вони попереджають механіка про необхідний вид ТО або ремонту і той тому сприяє.

ЩТО проводить сам водій після закінчення зміни в гаражі.

ТО-1 проводиться в залежності від пробігу автомобіля, але не рідше 1 рази на місяць.

ТО-2 проводиться також у залежності від пробігу автомобіля, але не рідше 1 рази в квартал.

СО проводиться 2 рази в рік при переході на весняно-літній і на осінньо-зимовий періоди.

Періодичні ТО і ремонти роблять водії в боксах. Ремонт двигунів провадиться в моторному цеху мехмайстерні. Ремонт електроустаткування провадиться в електроцеху мехмайстерні.

Обкатування нових і відремонтованих двигунів і автомобілів робиться тільки гаряча, тому що стенда для обкатування немає. Режимми обкатування не витримуються.

Заправлення паливно-мастильними матеріалами провадиться на поруч розташованому нафтоскладі через дві паливно-роздавальні колонки КРМ-40. Облік видачі ПММ ведеться заправником. Потреба в паливі визначається множенням обсягу перевезення на норму витрати палива (на 100 т-км і на 100 км пробігу). Потреба в мастильних матеріалах визначається в процентному відношенні до потреби палива в залежності від марки автомобіля.

Збереження автомобілів провадиться на території автогаражу в боксах і на відкритій площадці. Збереження тільки короткочасне, тому що транспорт працює цілий рік.

У зимовий час заправлення системи охолодження робиться в основному антифризом. Деякі машини заправляються водою, що у випадку негативних температур підігрівається в котельні. Відсутність пристроїв для передпускового підігріву картерного масла і запуску двигунів у холодний час року приводить до втрати часу на запуск і прогрів двигунів, а також – до зниження ресурсу двигунів і акумуляторних батарей.

1.7 Показники використання вантажного автотранспорту та їх аналіз

По записах у шляхових листах в автогаражі ведеться облік роботи автомобілів, результати якого приведені в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Показники роботи вантажного автотранспорту

Показник	Значення по роках		
	2017	2018	2019
1	2	3	4
Усього вантажних автомобілів, шт.	14	11	10
Загальна вантажопідйомність, т	43,65	37,15	34,65
Машино-днів перебування в господарстві	5110	4015	3650
Машино-днів перебування в роботі	558	466	432
Машино-днів перебування на ремонті	2948	3416	2204
Загальний пробіг, тис. км	74,5	52,3	414
Пробіг з вантажем, тис. км	38,5	27,7	23,5
Перевезено вантажів, тис. т	2,82	2,02	1,55
Обсяг вантажоперевезень, тис. т-км	347,4	193,8	133,3

Продовження таблиці 1.4

Час перебування в наряді, тис. год.	4,3	3,7	3,5
Витрачено палива, л	31212	18155	12818
Число їздок з вантажем	910	777	705
Усього грошових витрат, грн.	182812	192571	191467

Показники використання вантажного автотранспорту приведені в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Показники використання вантажного автотранспорту

Показник	Значення по роках		
	2017	2018	2019
1	2	3	4
Середня вантажопідйомність, т	3,12	3,38	3,47
Коефіцієнт використання пробігу	0,52	0,53	0,57
Середня відстань перевезення, км	123,2	95,9	86,0
Середня довжина їздки з вантажем, км	42,3	35,6	33,3
Статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності	0,99	0,77	0,63
Динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності	2,89	2,07	1,64
Коефіцієнт використання парку	0,11	0,12	0,12
Середньодобовий пробіг, км	133,5	112,2	95,8
Річний виробіток на одиницю вантажопідйомності автомобіля:			
т-км/т	7959	5217	3847
т/т	64,6	54,4	44,7
Середня тривалість перебування у наряді, год.	7,7	7,9	8,1
Середня експлуатаційна швидкість, км/год.	17,3	14,1	11,8

Продовження таблиці 1.5

Питома витрата палива: л/т-км	0,09	0,09	0,10
л/100 км пробігу	41,9	34,7	31,0
Питомі витрати праці: люд.-год./т вантажу	1,52	1,83	2,26
люд.-год./т-км	0,012	0,019	0,026
Собівартість перевезення: грн./т вантажу	100,64	105,83	106,11
грн./км пробігу	9,92	10,77	11,93
грн./т-км	6,41	6,48	6,7

Аналіз показників з табл. 1.5 дозволяє зробити наступні висновки. Вантажопідйомність автопарку в зв'язку з його скороченням пропорційно знижується. Знижується і статистичний коефіцієнт використання вантажопідйомності, але динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності дуже високий, що важко з'ясувати.

Дуже низький коефіцієнт використання парку. У 2018 році автомобілі працювали лише на 12% від потенційної можливості, а 88% - це простої по технічних і організаційних причинах, про які уже відзначалося вище. Близько 2 разів скоротився річний виробіток на одиницю вантажопідйомності. Питома витрата палива залишається на невисокому рівні, а питомі витрати праці значно підвищилися. Собівартість автоперевезень зростає, Якщо собівартість 1 т-км можна вважати цілком прийнятною, то собівартість перевезення 1 т вантажу дуже висока і перевищує середні значення у 5...6 разів.

Аналіз структури собівартості вантажоперевезень показує, що різких змін «ваги» окремих статей витрат за аналізований період не відбулося, однак видний явний перекид «ваги» на користь ПММ і оплати праці.

1.8 Висновки і пропозиції

У результаті аналізу роботи автопарку господарства можна зробити висновок, що наявний автопарк складається із застарілих автомобілів, технічний стан більшої частини яких незадовільний. Парк використовується неефективно, великі простой по технічних і організаційних причинах. Матеріально-технічна база також вимагає відновлення і приведення в працездатний стан. Тому, у дипломній роботі необхідно вирішити наступні питання:

- розробити план вантажоперевезень з найбільш повним завантаженням оновленого наявного рухомого складу шляхом розширення автосервісного обслуговування різних підприємств;
- поліпшити технологію й організацію проведення ТО шляхом створення на території автогаражу стаціонарного пункту ТО;
- підвищити якість ТО і впровадити діагностування машин і агрегатів;
- оновити застаріле і придбати відсутнє устаткування необхідне для якісного проведення ТО автомобілів.

2 ПЛАНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ РОБІТ І ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

2.1 Розробка плану вантажоперевезень

План вантажоперевезень автопарку передбачає обов'язкове виконання перевезень регламентованих вантажів господарства, а також сусідніх господарств. Інші і невраховані роботи планується виконувати вільними автомобілями. Завантаження провадилося з розрахунковим коефіцієнтом готовності рівним 0,9. Для обліку впливу погодного фактора (ожеледь, сніжні замети, зливи й ін.) загальна кількість робочих днів за рік зменшена на 20 днів. [3]

Вибір марочного складу проводився в залежності від виду перевезення: для перевезення на короткі відстані застосовувалися автомобілі меншої вантажопідйомності, а на великі відстані – більшої вантажопідйомності. Перевезення продукції рослинництва передбачається, насамперед, робити самоскидами (крім овочів і ін.).

Кількісний склад визначається розрахунковим методом, причому, спершу для регламентованих перевезень, а потім для перевезень інших і неврахованих вантажів.

2.1.1 Розрахунок кількості автомобілів для окремого регламентованого перевезення

Як приклад приводиться розрахунок перевезення зерна від комбайнів (1-й вид перевезення, табл. 2.1). Для цього перевезення з наявних автомобілів (див. табл. 1.2) доцільно застосовувати автосамоскиди ГАЗ-53Б (мається 5 автомобілів).

Тривалість простою автомобіля на навантаженні і розвантаженні (з урахуванням зважування і чекання навантаження), хв.

$$t_{npj} = t_n \cdot g_j, \quad (2.1)$$

де t_n – питомі витрати на навантаження–розвантаження однієї тонни вантажу, $t_n = 8$ хв;

g_j – фактична вантажопідйомність автомобіля (обмежується номінальною вантажопідйомністю або розміром бункера комбайна: для комбайнів з бункерами $6 \text{ м}^3 - 4,5 \text{ т}$ і $3 \text{ м}^3 - 2,5 \text{ т}$);

для автомобілів ГАЗ-52Б и комбайнами з бункерами 6 м^3 , $g_j = 3,5 \text{ т}$

$$t_{np1} = 8 \cdot 3,5 = 28 \text{ хв.}$$

для автомобілів ГАЗ-52Б и комбайнами з бункерами 3 м^3 , $g_j = 2,5 \text{ т}$

$$t_{np1} = 8 \cdot 2,5 = 20 \text{ хв.}$$

Тривалість руху за одну їздку, хв.

$$t_{pj} = \frac{60l_{в1}}{V_{mj} \cdot \lambda_j \cdot K_{пз}}, \quad (2.2)$$

де $l_{в1}$ – середня відстань перевезення вантажу, $l_{в1} = 6$ км;

V_{mj} – середньотехнічна швидкість автомобіля, $V_{mj} = 25$ км/год.;

λ_j – коефіцієнт використання пробігу, $\lambda_j = 0,5$;

$K_{пз}$ – коефіцієнт, що враховує підготовчо-заклучний час, $K_{пз} = 0,95$.

$$t_{pj} = \frac{60 \cdot 6}{25 \cdot 0,5 \cdot 0,95} = 30,3 \text{ хв.}$$

Тривалість обороту, хв.

$$t_{обj} = t_{pj} + t_{npj} \quad (2.3)$$

для розглянутих варіантів сполучення автомобілів і комбайнів:

$$t_{обj} = 30,3 + 28 = 58,3 \text{ хв.} \quad t_{обj} = 30,3 + 20 = 50,3 \text{ хв.}$$

Загальна кількість їздок

$$z_j = Q_j / g_j, \quad (2.4)$$

де Q_j – планований обсяг перевезення вантажу, $Q_j = 2360$ т.

$$z_j = 2360 / 3,5 = 674 \text{ їздок}; \quad z_j = 2360 / 2,5 = 944 \text{ їздок.}$$

Загальна кількість машино-днів у роботі

$$MD_j = Q_j / W_{\text{доб.}j}, \quad (2.5)$$

де $W_{\text{доб.}j}$ – добовий виробіток автомобіля на j -ому перевезенні, т.

$$W_{\text{доб.}j} = g_j \cdot t_{\text{н}j} / t_{\text{об}j}, \quad (2.6)$$

де $t_{\text{н}j}$ – тривалість перебування у наряді на j -ому перевезенні,

$$t_{\text{н}j} = 840 \text{ хв. (14 год.)}$$

$$W_{\text{доб.}1} = 3,5 \cdot 840 / 58,3 = 50,4 \text{ т} \quad W_{\text{доб.}1} = 2,5 \cdot 840 / 50,3 = 41,7 \text{ т}$$

$$MD_1 = 2360 / 50,4 = 47 \text{ маш. – днів}$$

$$MD_1 = 2360 / 41,7 = 57 \text{ маш. – днів}$$

Потрібна кількість автомобілів для j -ого перевезення

$$n_{aj} = \frac{MD_j}{D_{pj} \cdot K_{rj}}, \quad (2.7)$$

де D_{pj} – кількість робочих днів, що відводиться на j перевезення,

$$D_{pj} = 13 \text{ днів};$$

K_{rj} – коефіцієнт готовності автомобіля на j -ому перевезенні, $K_{rj} = 0,88$.

$$n_{aj} = \frac{47}{13 \cdot 0,88} = 4 \text{ авт.} \quad n_{aj} = \frac{57}{13 \cdot 0,88} = 5 \text{ авт.}$$

Таким чином, для перевезення зерна від комбайнів на збиранні колосових буде потрібно 4...5 автомобілів ГАЗ-53Б, які у господарстві маються.

Пробіг автомобілів, км:

з вантажем

$$S_{ej} = z_j \cdot l_{ej}; \quad (2.8)$$

$$S_{e1} = 674 \cdot 6 = 4044 \text{ км} \quad S_{e1} = 944 \cdot 6 = 5664 \text{ км};$$

загальний пробіг

$$S_{zj} = S_{ej} / \lambda_j; \quad (2.9)$$

$$S_{z1} = 4044 / 0,5 = 8088 \text{ км} \quad S_{z1} = 5664 / 0,5 = 11328 \text{ км.}$$

Загальна кількість машино-годин у роботі

$$T_{nj} = MD_j \cdot t_{nj}, \quad (2.10)$$

де t_{nj} – тривалість наряду на j -ому перевезенні, $t_{nj} = 14$ год.

$$T_{nj} = 47 \cdot 14 = 658 \text{ год.} \quad T_{nj} = 57 \cdot 14 = 798 \text{ год.}$$

Загальна кількість машино-годин у русі

$$T_{npj} = T_{nj} \cdot \tau_{pj}, \quad (2.11)$$

де τ_{pj} – коефіцієнт використання часу руху на j -ому перевезенні

$$\tau_{pj} = \frac{t_{pj}}{t_{pj} + t_{npj}}; \quad (2.12)$$

$$\tau_{p1} = \frac{30,3}{30,3 + 28} = 0,52 \quad \tau_{p1} = \frac{30,3}{30,3 + 20} = 0,60;$$

$$T_{npj} = 658 \cdot 0,52 = 342 \text{ год.} \quad T_{npj} = 798 \cdot 0,60 = 479 \text{ год.}$$

Продуктивність автомобіля на j -ої перевезенні, т-км:

добова

$$W_{ткм\ доб. j} = W_{тдобр. j} \cdot l_{pj}; \quad (2.13)$$

$$W_{ткм\ доб. j} = 50,4 \cdot 6 = 302 \text{ т-км} \quad W_{ткм\ доб. j} = 41,7 \cdot 6 = 250 \text{ т-км};$$

змінна

$$W_{ткм\ зм. j} = W_{тзм. j} \cdot t_{зм} / t_{nj}; \quad (2.14)$$

$$W_{ткм\ зм. j} = 302 \cdot 7 / 14 = 151 \text{ т-км} \quad W_{ткм\ зм. j} = 250 \cdot 7 / 14 = 125 \text{ т-км}$$

Аналогічно провадяться розрахунки для перевезення всіх розглянутих вантажів ($j = 1 \dots 18$).

2.1.2 Визначення кількості автомобілів і обсягів інших та неврахованих робіт

Кількість «вільних» робочих днів для автомобілів k -ої марки визначається

$$D_{pk}^* = D_{pp} - \sum_{j=1}^{N_p} n_{akj} \cdot D_{pkj} / n_{ak}, \quad (2.15)$$

де n_{ak} – загальна кількість автомобілів k -ої марки;

D_{pp} – середньорічна кількість робочих днів (з урахуванням простоїв через непогоду і з технічних причин), $D_{pp} = 260$ днів (крім спеціальних автомобілів);

N_p – кількість видів регламентних перевезень, $N_p = 18$ (див. табл. 2.1);

n_{akj} – кількість автомобілів k -ої марки, що роблять j перевезення;

D_{pkj} – кількість робочих днів автомобілів k -ої марки на j -ому перевезенні.

Так, наприклад, для автомобілів ГАЗ-53Б ($k = 2$, $n_{a2} = 5$, див. табл. 1.4)

$$D_{pk}^* = 260 - (4 \cdot 13 + 2 \cdot 16 + 1 \cdot 10 + 1 \cdot 120 + 1 \cdot 20 + 1 \cdot 25 + 2 \cdot 30 + 2 \cdot 6 + 2 \cdot 18/5) = 180 \text{ дн.}$$

Приймається $D_{p2\ 19} = 100$ днів (див. табл. 2.1), робота автомобілів в одну зміну з продуктивністю в 1,5...2 рази нижче, ніж у напружений період. Обсяг цих перевезень визначиться, т-км

$$P_{ak18} = W_{ткмзmk} \cdot D_{pk19} \cdot n_{ak} \cdot C_w, \quad (2.16)$$

де C_w – коефіцієнт зниження продуктивності автомобілів через непередбачені причини (наприклад, новий невідомий і непередбачений маршрут, нечітка погодженість з партнером, розшук місць завантаження і розвантаження та інше),

$$C_w = 0,4...0,6.$$

Так, для автомобілів ГАЗ-53Б ($k = 2$)

$$P_{ak18} = 130 \cdot 100 \cdot 5 \cdot 0,55 = 36000 \text{ т/км.}$$

Кількість перевезеного вантажу, т

$$Q_{akj} = P_{akj} / l_{pkj}. \quad (2.17)$$

Так, для $k=2$, $j=19$, $l_{p2.19} = 8$ км.

$$Q_{a4.19} = 36000/8 = 4500 \text{ т.}$$

По всіх інших марках автомобілів розрахунки проводяться аналогічно, а результати заносяться в табл. 2.1.

2.2 Побудова річного плану-графіка завантаження вантажних автомобілів

Річний план-графік будується на підставі даних табл. 2.1. Позиції на графіках відповідають номерам перевезень у табл. 2.1. Також на графіках нанесені інтегральні лінії кількості вантажу й обсягу перевезень.

Дані по завантаженню автопарку по марках автомобілів приведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Завантаження автопарку по марках автомобілів

Марка автомобіля	Кількість автомобілів	Перевезено, т	Вироблено		Пробіг, км		Витрата палива, л
			т-км	машино-днів	загальний	з вантажем	
ЗИЛ-130	1	2300	70800	133	28320	14160	10195
ГАЗ-53Б	5	18710	120910	504	69091	34546	22455
ГАЗ-53А	1	1460	54720	96	27360	13680	7934
ГАЗ-53	1	800	64000	98	36571	18286	11154
ГАЗ-52-04	1	2080	108200	334	86560	43280	21207
ГАЗ-52	1	380	5700	20	5302	2651	1334
РАЗОМ	10	25730	424330	1186	253205	126603	74279

За даними визначаються показники використання по проектованому план-графіку і зводяться в табл. 2.3.

Як видно з таблиці 2.3, показники для проектованого використання автопарку значно краще, ніж для існуючих. Зменшення середньої відстані перевезення і середньої довжини їздки показує, що нарощування обсягу робіт

для автопарку зв'язано з орієнтацією головним чином на недалекі перевезення.

Таблиця 2.3 – Порівняльні показники використання вантажного автотранспорту

Показник	Значення		Відхилення (+, -)
	2019	проект	
1	2	3	4
Усього вантажних автомобілів, шт.	10	10	0
Загальна вантажопідйомність, т	34,65	34,65	0,0
Машино-днів перебування в господарстві	3650	3650	0
Машино-днів перебування в роботі	432	1186	754
Машино-днів перебування в ремонті	2204	2464	260
Загальний пробіг, тис. км	41,4	253,2	211,8
Пробіг з вантажем, тис. км	23,5	126,6	103,1
Перевезено вантажів, тис. т	1,55	25,7	24,2
Обсяг вантажоперевезень, тис. т-км	133,3	424,3	291,0
Час перебування у наряді, тис. год.	3,5	9,7	6,2
Витрачено палива, л	12818	74279	61461
Число їздок з вантажем	705	7408	6703
Середня вантажопідйомність, т	3,47	3,47	0,00
Коефіцієнт використання пробігу	0,57	0,50	-0,07
Середня відстань перевезення, км	86,0	16,5	-69,5
Середня довжина їздки з вантажем, км	33,3	17,1	-16,2
Статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності	0,63	1,00	0,37
Динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності	1,64	0,97	-0,67
Коефіцієнт використання парку	0,12	0,32	0,21
Середньодобовий пробіг, км	95,8	213,5	118

Продовження таблиці 2.3

Річний виробіток на одиницю вантажопідйомності автомобіля:	т-км/т	3847	12246	8399
	т/т	44,7	742,6	697,8
Середня тривалість перебування у наряді, год.		8,1	8,2	0,1
Середня експлуатаційна швидкість, км/год.		11,8	26,1	14,2
Питома витрата палива:	л/т-км	0,10	0,18	0,08
	л/100 км пробігу	31,0	29,3	-1,6
Питомі витрати праці: люд.-год./т вантажу		2,26	0,38	-1,88
	люд.-год./т-км	0,026	0,023	-0,003

Такі перевезення користуються попитом, але не мають достатньої пропозиції через низьку прибутковість. Приведені в нормальний стан коефіцієнти використання вантажопідйомності. Коефіцієнт використання автопарку збільшений майже в 3 рази, однак, його значення ще не велике і є резерви для подальшого його збільшення. Планова витрата палива на т-км перевезень складає 0,18 л, що більше фактичної на 0,08 л. Планова витрата палива на 100 км перевезень складає 29,3 л, що менше фактичної на 1,6 л. Це показує, що план зорієнтований на перевезення, а не на пробіг.

Таким чином, якщо переглянути існуючі тарифи на вантажоперевезення, особливо тоннаж, їх можна зробити і привабливими, і вигідними.

2.3 Організація і планування технічного обслуговування автомобілів

Технічне обслуговування є найважливішою умовою для надійної роботи автомобілів. Організаційною основою ТО автомобілів є планово-попереджувальна система. Ця система передбачає обов'язкове проведення

усіх видів ТО, а ремонтів – по потребі. Правильно встановлений режим ТО і ремонтів автомобілів сприяє збільшенню безремонтного періоду, а також економію витрат праці, палива і коштів на транспортні роботи [4, 6].

2.3.1 Організація технічного обслуговування

Технічне обслуговування включає наступні види ТО і ремонтів:

- щоденне технічне обслуговування (ЩТО);
- технічне обслуговування № 1 (ТО-1);
- технічне обслуговування № 2 (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування (СО);
- поточний ремонт (ПР);
- капітальний ремонт (КР).

Щоденне технічне обслуговування проводиться в обов'язковому порядку по закінченню робочого дня і полягає в очищенні, мийці, заправленні і контрольному огляді автомобіля.

ЩТО проводить водій автомобіля, як правило, на місці його постійної стоянки.

ТО-1 проводиться після визначеного пробігу (табл. 2.4) між змінами без зняття автомобіля з експлуатації. Воно включає всі роботи, проведені при ЩТО і додатково роботи, регламентовані для ТО-1.

ТО-2 проводиться також після визначеного пробігу в робочий час зі зняттям автомобіля з експлуатації на один день. Воно також включає всі роботи ТО-1 і роботи, регламентовані для ТО-2.

Найважливішою задачею ТО є організація робіт, що забезпечує високу якість їхнього виконання і найменших витрат робочого часу. Незалежно від виду ТО процес його виконання включає п'ять груп робіт, це:

- очищення і мийка;
- зовнішній огляд і перевірка комплектності та кріплень агрегатів;
- діагностичні роботи;

- контрольно-регулювальні роботи;
- мастильні і заправні роботи.

Очищувально-мийні роботи є першочерговими, тому що вони підготовляють автомобіль до наступних робіт. Ці роботи, як правило, виконує водій автомобіля на пункті очищення і мийки. Мийна площадка має тверде покриття з ухилом 2...3° для стікання води.

Огляд і перевірку кріплень агрегатів доцільно робити на оглядовій ямі або на естакаді. Ці роботи також виконує водій автомобіля.

Обсяг діагностичних робіт залежить від виду ТО. При ЩТО діагностика провадиться візуально по контрольно-вимірювальних приладах, а також методом прослуховування без застосування яких-небудь приладів. При ТО-1 і ТО-2 застосовуються спеціальні прилади і засоби діагностики для перевірки технічного стану механізмів і систем двигуна, ходової частини, трансмісії, рульового керування, гальмової і гідравлічної системи автомобіля. При досягненні пробігу з періодичністю ПР провадиться комплексне ресурсне діагностування всього автомобіля. Така робота провадиться на спеціалізованих станціях технічного обслуговування автомобілів (СТОА) або на спеціалізованих постах господарств із використанням пересувних діагностичних установок.

Мастильні і заправні роботи включають періодичне поповнення до необхідної норми мастильних і заправних матеріалів, заміну масел, очищення і заміну фільтрів. Вони виконуються на спеціальному пункті, що повинний забезпечувати закриту, швидку і без утрат заправлення чистими нафтопродуктами, забезпечити збір відпрацьованих масел і пожежну безпеку.

Важливою операцією в системі ТО автомобіля є монтаж, демонтаж і догляд за шинами. Ці роботи є трудомісткими і навіть небезпечними. Неправильне і несвоєчасне виконання цих робіт приводить до посиленого їхнього зносу і передчасного виходу з експлуатації. Експлуатація несправних

і зношених шин різко підвищує трудомісткість водіння автомобіля і може привести до аварії. Обслуговування шин включає їхній зовнішній огляд, перевірку тиску і підкачування, перевірку стану вентилів і дисків коліс, а також перестановку шин. Успішне виконання цих робіт можливо лише при наявності спеціального механізованого стенда для монтажу і демонтажу шин.

У неробочий період автомобілі повинні зберігатися відповідно до ГОСТ 7751-85.

2.3.2 Планування ТО і ремонтів

Вихідними даними для розрахунку кількості ТО і ремонтів по їх видах і складання відповідного плану є періодичність їхнього виконання і пробіг у км.

Кількість капітальних ремонтів визначається за формулою

$$N_{крj} = S_{годj} / L_{крj}, \quad (2.18)$$

де $S_{годj}$ - загальний пробіг всіх автомобілів j-ої марки за рік, км;

$L_{крj}$ - норма пробігу до капітального ремонту для автомобілів j-ої марки, км.

При малому пробігу автомобілів кількість капітальних ремонтів визначається за коефіцієнтом охоплення.

Кількість поточних ремонтів, ТО-2 і ТО-1 визначається за формулою

$$N_{мпj} = S_{годj} / L_{мпj} - N_{крj} \quad (2.19)$$

$$N_{ТО-2} = S_{годj} / L_{ТО-2} - N_{крj} - N_{мпj} \quad (2.20)$$

$$N_{ТО-1} = S_{годj} / L_{ТО-1} - N_{крj} - N_{мпj} - N_{ТО-2} \quad (2.21)$$

де $L_{мпj}$, $L_{ТО-2}$, $L_{ТО-1}$ - норма пробігу відповідно до поточного ремонту, ТО-2 і

ТО-1 для автомобілів j-ої марки, км .

Наприклад, для автомобілів ГАЗ-Б (j =2 див. табл. 2.4);

$$N_{kp2} = 0$$

$$N_{mp2} = 69091/83000 \approx 1$$

$$N_{TO-2} = 69091/10000 - 1 \approx 6$$

$$N_{TO-1} = 69091/2000 - 6 - 1 \approx 27$$

Для інших автомобілів розрахунки провадяться аналогічно (табл. 2.4).

2.3.3 Розрахунок штату служби ТО

Кількість персоналу служби ТО автогаражу визначиться, люд.

$$m_p = \frac{K_m \cdot n_{aob} \cdot \sum T_{mor}}{10,5 \cdot D_{pm} \cdot T_{zm} \cdot \tau_{to} \cdot n_a}, \quad (2.22)$$

де $\sum T_{mor}$ - загальна трудомісткість ТО-1,ТО-2 і ТР вантажних автомобілів,

$$\sum T_{mor} = 2355 \text{ люд.-год. (див. табл. 2.4);}$$

K_T - коефіцієнт, що враховує трудомісткість служби ТО по виготовленню нестандартного устаткування і пристосувань по розробці списаної техніки й ін. роботи, $K_T = 1,2$;

n_{aob} - загальна кількість автомобілів у гаражі, $n_{aob} = 13$ (див. табл. 1.2);

D_{pm} - середня кількість робочих днів в одному місяці, $D_{pm} = 26$ днів;

T_{cm} - тривалість зміни ремонтно-обслуговуючого персоналу,

$T_{cm} = 7$ год.;

τ_{to} - ступінь використання часу зміни при ТО і ремонті автопарку,
 $\tau_{to} = 0,85$.

Приймаються наступні професії:

- слюсар-електрик 3 розряду (у штаті мехмайстерні);
- слюсар-зварник (у штаті мехмайстерні);
- слюсар 3 розряду (у штаті автогаражу).

Для забезпечення своєчасного і якісного обслуговування і ремонту рухомого складу в гаражі необхідно мати в штаті ремонтно-обслуговуючого слюсаря.

ВИСНОВОК

На підставі аналізу виробничої діяльності господарства виявлені існуючі недоліки в питаннях організації і планування транспортних робіт.

У результаті розрахунків встановлено, що запланований обсяг перевезень може бути виконаний наявними транспортними засобами й автомобілями.

Для зниження собівартості перевезень необхідно здійснити комплекс організаційно-технічних заходів:

- правильно організувати роботу транспортних засобів;
- поліпшити організацію і технологію технічного обслуговування рухомого складу.

Розроблені заходи щодо охорони праці та безпеки життєдіяльності дозволять поліпшити умови праці водіїв.

У результаті впровадження запропонованих заходів продуктивність автомобілів зростає, що порозумівається збільшенням кількості перевезених вантажів кожним автомобілем і зменшенням облікового складу автопарку за рахунок більш раціонального планування перевезень.

Всі зусилля по подальшому підвищенню ефективності вантажоперевезень варто направити на зниження витрати палива шляхом використання причепів, високої якості технічного обслуговування автомобілів, вибору оптимальних маршрутів руху.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Черепанов С. С. М.:ГОСНИТИ, 1985.
2. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин. Смелов А. П., Серый И. С. и др. М.: Колос. 1984.
3. Иофинов С.А., Лышко П.Т. Эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1984.
4. Семейкин В. А. Оперативное планирование технического обслуживания тракторов и автомобилей. М.: Россельхозиздат, 1987.
5. Фиделев А. С. Автотракторный транспорт. 2-е изд., пераб. и доп. К.: Вища школа, 1981.
6. Иофинов С. Д., Цырин А. А. Эксплуатация тракторов и автомобилей на транспортных работах в сельском хозяйстве. Л.: Колос, 1975.
7. Спичкин Г. В., Третьяков А. М. Лабораторный практикум по техническому диагностированию автомобилей. М.: Высшая школа, 1988.
8. Анісімов О.П., Юфін В.К. Економіка, організація та планування автомобільного транспорту, М.: Транспорт, 1986.
9. Маслов Р.В., Щетиніна В.А. Автомобільний транспорт і захист навколишнього середовища. М.- Транспорт, 1982р.
10. Савченко В.Я., Гайдукевич В.А. Транспорт і шляхи сполучення. М: Транспорт, 2007р.
11. Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту. М: Транспорт, 2004 р.
12. Болтянський О.В. Вплив цінового фактора на економічні переваги газобалонних автомобілів. Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.7, Т.1. –Мелітополь: ТДАТА, 2007.-С.115-118.
13. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності / Н.І. Болтянська // Вісник Харківського

національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

14. Болтянський О.В. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.2 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102

15. Болтянський О.В. Аналіз основних тенденції розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“. К.,2011– Вип.166, ч.1 .- С. 255-261.

16. Болтянський О.В. Поліпшення екологічних і економічних показників автомобільних двигунів шляхом вдосконалення газорозподільного механізму / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.1 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

17. Болтянський О.В. Аналіз розвитку українського зернового ринку в контексті розвитку світового ринку зерна / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.12. Т.3 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2012.-С. 94-102.

18. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування / Н.І. Болтянська // Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія „Техніка та енергетика АПК“ .К., 2014– Вип.196, ч.1 .- С. 239-245.

19. Болтянський О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці ТДАТУ. – Мелітополь. – Вип. 14. Т.4, 2014. – С. 204–209

20. Рогач Ю.П. Пожежна безпека. Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. 123 с.
21. Канарев Ф. М. И др. Охрана труда. М.: Агропромиздат, 1988.
22. Луценков В.Л., Бутко Д.А., Крыжачковский Н.Л. Контроль тракторов, автомобилей по показателям безопасности. К.: Урожай, 1993.
23. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. 417с.
24. Ткачук А.І., Пуляк О.В. Цивільний захист. Навчальний посібник. Кропивницький: ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард", 2017. 144 с.
25. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. Підручник. К.: Знання, 2004. 490 с.