

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов специальности*

*1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей
(по направлениям)» очной и заочной форм обучения*



Могилев 2023

УДК 629.13
ББК 39.38
МЗ8

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Техническая эксплуатация автомобилей»
«16» февраля 2023 г., протокол № 8

Составители: ст. преподаватель А. В. Юшкевич;
ст. преподаватель М. Л. Петренко

Рецензент канд. техн. наук, доц. А. П. Прудников

В методических рекомендациях приведены перечень и порядок выполнения лабораторных работ по дисциплине «Материально-техническое обеспечение на транспорте» для студентов специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям)» очной и заочной форм обучения.

Учебное издание

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ

Ответственный за выпуск	О. В. Билык
Корректор	А. А. Подошевно
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 36 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2023

Содержание

Введение.....	4
1 Лабораторная работа № 1. Расчет расхода топлива и технических материалов и их нормирование	5
2 Лабораторная работа № 2. Расчет запасов и специфика складской деятельности	12
3 Лабораторная работа № 3. Организационно-экономический механизм функционирования предприятия по обслуживанию автомобилей.....	20
Список литературы.....	27

Введение

Материально-техническое обеспечение транспорта является одной из важнейших функций на транспортном предприятии, которое осуществляется через органы материально-технического снабжения.

Главной задачей органов материально-технического снабжения предприятия является своевременное и оптимальное обеспечение производства необходимыми материальными ресурсами соответствующей комплектности и качества.

Функции органов снабжения предприятия реализуются по трем основным направлениям.

Планирование, включающее: изучение внешней и внутренней среды предприятия, рынков отдельных товаров; прогнозирование и определение потребности во всех видах материальных ресурсов, планирование оптимальных хозяйственных связей; оперативное планирование снабжения.

Организационные функции: сбор информации о потребностях в продукции, участие в ярмарках, выставках-продажах, аукционах и др.; анализ источников удовлетворения потребности в материальных ресурсах с целью выбора наиболее оптимального.

Контроль и координация работы, которые включают: контроль за выполнением договорных обязательств поставщиков, сроков поставок продукции; контроль за расходом материальных ресурсов в производстве; входной контроль за качеством и комплектностью поступающих материальных ресурсов; контроль за производственными запасами; выдвижение претензий поставщикам и транспортным организациям; анализ действенности снабженческой службы, разработка мероприятий по координации снабженческой деятельностью и повышению ее эффективности.

1 Лабораторная работа № 1. Расчет расхода топлива и технических материалов и их нормирование

Цель работы: приобрести практические навыки планирования расхода топлива и технических материалов и их нормирование.

Общие сведения

Эксплуатационный расход топлива, как правило, превышает контрольный расход топлива, приведенный в технической характеристике автомобиля. Обусловлено это тем, что в реальных условиях эксплуатации на расход топлива оказывает влияние ряд дополнительных факторов.

Определение нормируемого расхода автомобильного бензина, дизельного топлива (Д), сжиженного углеводородного (СУГ) и сжатого природного газов (СПГ) на автотранспортном предприятии (АТП) при расчетах с водителями осуществляется по линейным нормам расхода и нормативным коэффициентам.

Нормируемый расход Q_H , л, автомобильного бензина, Д, СУГ и СПГ на АТП при расчетах с водителями, выполняющими различные виды перевозок, в общем случае определяется по формуле

$$Q_H = H_{Л} \cdot \frac{L_a}{100} \cdot \left(1 + \frac{Д}{100}\right) + H_T \cdot \frac{W}{100} + H_E \cdot Z_E, \quad (1.1)$$

где $H_{Л}$ – линейная норма расхода топлива, л/100 км;

L_a – пробег автомобиля или автопоезда за отчетный период, км;

$Д$ – поправочный коэффициент к линейным нормам, %;

H_T – нормативный расход топлива на транспортную работу, $H_T = 2$ л/100 т·км (для автомобилей с бензиновыми ДВС), $H_T = 1,3$ л/100 т·км (для автомобилей с дизельными ДВС);

H_E – нормативный расход топлива на одну езду с грузом, $H_E = 0,25$ л/езду (для самосвалов), $H_E = 1$ л/езду (для внедорожных самосвалов);

Z_E – число ездов с грузом;

W – транспортная работа грузовых автомобилей, т·км.

$$W = q_a \cdot L_a, \quad (1.2)$$

где q_a – грузоподъемность автомобиля, т.

Нормируемый расход топлива для легковых автомобилей, автобусов, а также грузовых автомобилей, работа которых не учитывается в тонно-километрах (с почасовой оплатой), рассчитывается по формуле

$$Q_H = H_{Л} \cdot \frac{L_a}{100} \cdot \left(1 + \frac{Д}{100}\right). \quad (1.3)$$

Расчет нормируемого расхода топлива для одиночных грузовых автомобилей и седельных тягачей с полуприцепами, выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, осуществляется по формуле

$$Q_H = H_{Л} \cdot \frac{L_a}{100} \cdot \left(1 + \frac{D}{100}\right) + H_T \cdot \frac{W}{100}. \quad (1.4)$$

Расчет нормируемого расхода топлива для автомобилей с прицепами (автопоездов), выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, проводится по формуле

$$Q_H = H_{Л} \cdot \frac{L_a}{100} \cdot \left(1 + \frac{D}{100}\right) + H_T \cdot \frac{(q_a + q_{np}) \cdot L_a}{100}, \quad (1.5)$$

где q_{np} – грузоподъемность прицепа, т.

Расчет нормируемого расхода топлива одиночным автомобилем самосвалом осуществляется по формуле (1.1).

Общий нормируемый расход топлива $Q_{нл}$ для АТО по группам автомобилей на планируемый период определяется по групповой норме расхода топлива H_W и планируемой транспортной работе по формуле

$$Q_{нл} = H_W \cdot W. \quad (1.6)$$

Групповая норма расхода топлива H_W вычисляется по формуле

$$H_W = H_W^* \cdot (1 + D), \quad (1.7)$$

где H_W^* – групповая норма расхода топлива без учета надбавок, г/т·км или г/пасс.·км.

$$H_W^* = 10 \cdot \rho \cdot \frac{\overline{H}_{LZ}}{q \cdot \gamma}, \quad (1.8)$$

где ρ – плотность топлива, $\rho = 0,74$ кг/м³ (бензин), $\rho = 0,825$ кг/м³ (Д), $\rho = 0,53$ кг/м³ (СУГ), $\rho = 0,72$ кг/м³ (СПГ);

\overline{H}_{LZ} – средневзвешенная норма расхода топлива на пробег автомобиля;

\overline{q} – средневзвешенная грузоподъемность автомобиля, т;

γ – коэффициент полезной работы.

Средневзвешенная норма расхода топлива \overline{H}_{LZ} рассчитывается по формуле

$$\overline{H}_{LZ} = \overline{H}_L + H_T \cdot \overline{q} \cdot (2 \cdot Z - 1). \quad (1.9)$$

Средневзвешенная норма расхода топлива на пробег грузовых автомобилей \bar{H}_L определяется по установленным линейным нормам расхода топлива $H_{Лi}$ для соответствующих i -й группы моделей автомобилей парка и по списочному количеству автомобилей A_{Ci} i -й группы на начало планируемого периода:

$$\bar{H}_L = \frac{\sum_{i=1}^n H_{Лi} \cdot A_{Ci}}{\sum_{i=1}^n A_{Ci}}, \quad (1.10)$$

где n – число групп моделей автомобилей в парке.

Средневзвешенная грузоподъемность автомобилей \bar{q} определяется по номинальной грузоподъемности соответствующих моделей автомобилей и списочному их количеству на начало планируемого периода:

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot A_{Ci}}{\sum_{i=1}^n A_{Ci}}. \quad (1.11)$$

Коэффициент полезной работы γ грузового автомобильного транспорта – это отношение планируемой (выполненной) транспортной работы (в тонно-километрах) к той транспортной работе, которая может быть выполнена при полном использовании пробега и грузоподъемности автомобиля:

$$\gamma = \frac{W_{общ}}{q \cdot L_{общ}}, \quad (1.12)$$

где $W_{общ}$ – планируемая (выполненная) транспортная работа, т·км;

$L_{общ}$ – планируемый (выполненный) общий пробег автомобилей, км.

Сроки службы моторных масел до замены определяются не только пробегом автомобиля или наработкой, но и временем, в течение которого совершена эта работа. При коротких суточных и малом годовом пробеге автомобиля ускоряются коррозионные процессы, ухудшаются защитные свойства, ускоряется старение масла. Поэтому необходима замена масла не реже одного раза в год.

Для установления сроков службы масла в двигателях применяют так называемые браковочные показатели, при достижении предельно допустимых значений которых масло следует заменить. Браковочными показателями служат изменение вязкости, температуры вспышки, щелочности, содержание загрязняющих примесей, воды и топлива, значение диспергирующих свойств и др.

Запас моторных масел $Z_{см.к}$ определяется для автомобилей каждой модели. Расчет может проводиться по удельным нормам, устанавливающим расход

масла на 100 л израсходованного топлива, либо по расходу топлива на планируемый период:

$$Z_{см.к} = 0,01 \cdot Q_{сут} \cdot H_{СМ} \cdot D_{з.к}, \quad (1.13)$$

где $Q_{сут}$ – суточный расход топлива, л;

$H_{СМ}$ – норма расхода моторного масла на 100 л израсходованного топлива, л (кг) (таблица 1.1);

$D_{з.к}$ – продолжительность хранения запаса моторного масла, сут.

$$Q_{сут} = (1 + 0,005) \cdot Q_n, \quad (1.14)$$

где 0,005 – доля от Q_n , учитывающая расход топлива автомобилями при внутриварочном маневрировании и на технические надобности, л.

Объем отработанных масел принимается равным 15 % от расхода свежих масел.

Таблица 1.1 – Нормы расхода масел и смазок

Вид масел (смазок)	Легковые, грузовые автомобили и автобусы, работающие на бензине	Грузовые автомобили и автобусы, работающие на дизельном топливе	Внедорожные автомобили-самосвалы, работающие на дизельном топливе
Моторные масла	2,4	3,2	5,0
Трансмиссионные масла	0,3	0,4	0,5
Специальные масла	0,1	0,1	1,0
Пластичные смазки	0,2	0,3	0,2

Нормы расхода масел и смазок устанавливаются на каждые 100 л общего расхода топлива, рассчитанного по линейным нормам. Так, на каждые 100 л топлива по норме полагается трансмиссионного масла – 0,3 л для автомобилей с бензиновыми двигателями и 0,4 л для автомобилей с дизельными двигателями.

Обычно при расчетах нормы могут быть снижены для автомобилей, находящихся в эксплуатации менее 3 лет, до 50 %, но увеличены до 20 % для автомобилей, находящихся в эксплуатации более 8 лет.

Пластичные смазки используют для уменьшения трения и износа узлов, в которых нецелесообразно (невозможно) создать принудительную циркуляцию масла либо масло не удерживается, либо невозможно обеспечить непрерывное пополнение его запаса. Наряду с этим пластичные смазки выполняют другие функции. Они препятствуют проникновению к поверхностям трения агрессивных жидкостей, газов и паров, а также абразивных частиц (пыли, грязи и т. п.). Почти все смазки выполняют защитные функции, предотвращая коррозию металлических поверхностей. Производят также рабочие-консервационные

смазки, которые не заменяют перед началом эксплуатации техники на антифрикционные.

Для консервации применяют 14 % производимых пластичных смазок, для герметизации – 2 %. Остальные смазки используют в качестве антифрикционных смазочных материалов для уменьшения трения и износа деталей.

Нормы расхода пластинчатых смазок устанавливаются на каждые 100 л общего расхода топлива, рассчитанного по линейным нормам. Так, на каждые 100 л топлива по норме полагается пластичных смазок – 0,2 кг для автомобилей с бензиновыми двигателями и 0,3 кг для автомобилей с дизельными двигателями.

Обычно при расчетах нормы могут быть снижены для автомобилей, находящихся в эксплуатации менее 3 лет, до 50 %, но увеличены до 20 % для автомобилей, находящихся в эксплуатации более 8 лет.

Нормирование расхода того или иного расходного материала – это установление допустимой меры его потребления на определенном этапе эксплуатации, при техническом обслуживании или ремонте автомобиля. При этом различают базовое значение расхода данного материала, которое определяют для каждой модели автомобиля по стандартной методике в качестве общепринятой нормы, и расчетное нормативное значение расхода, учитывающее условия эксплуатации или ремонта рассматриваемого автомобиля.

Расход тормозных и охлаждающих жидкостей определяется в количествах заправок на один автомобильный транспорт.

Способ определения номенклатуры и объемов запасных частей, которые следует хранить на каждом складе, и процесс поддержания этих запасов на оптимальном уровне принято называть управлением запасами.

Процесс управления запасами на складах разного уровня осуществляется различными методами. В основу наиболее распространенного положено деление всей номенклатуры запасных частей для каждой модели автомобиля по частоте спроса на группы, например А (детали высокого спроса), В (детали среднего спроса) и С (детали редкого спроса).

Хранимый запас запасных частей и материалов Z_n определяется отдельно по каждому n -му виду:

$$Z_n = \frac{A_C \cdot \alpha_T \cdot L_{CC} \cdot p_n \cdot M_a \cdot D_3}{1000000}, \quad (1.15)$$

где M_a – масса автомобиля, кг;

p_n – средний относительный расход запасных частей, металлов и других материалов на 10 тыс. км пробега автомобиля, в процентах от M_a ;

D_3 – продолжительность хранения запаса, сут.

Хранимый запас агрегатов $Z_{агр}$ зависит от их номенклатуры и равен:

$$Z_{агр} = \frac{A_C \cdot K_{агр} \cdot M_{агр}}{100}, \quad (1.16)$$

где K_{agr} – число оборотных агрегатов на 100 автомобилей;

M_{agr} – масса m -го агрегата, кг.

В организации приказом руководителя устанавливаются эксплуатационные нормы пробега шин, которые предназначены:

- для планирования потребности в шинах;
- осуществления режима экономии и рационального использования материальных ресурсов;
- определения уровня тарифов;
- обеспечения расчетов по налогообложению.

Эксплуатационные нормы пробега шин определяет и утверждает организация – владелец транспортного средства в соответствии с методикой, изложенной в приложении М к ТКП 299–2011.

Рекомендуемый срок эксплуатации автомобильных шин, за исключением восстановленных шин и шин с регулируемым давлением, – до 7 лет с даты изготовления (п. 10.3 ТКП 299–2011).

В случае отсутствия утвержденных эксплуатационных норм пробега разрабатываются и применяются временные эксплуатационные нормы пробега, которые приведены в приложении М (п. 10.2 ТКП 299–2011). Если организация использует шины, которые не приведены в приложении М, то при определении эксплуатационных норм пробега автомобильных шин следует руководствоваться методикой, утвержденной Минтрансом Республики Беларусь. Временная эксплуатационная норма пробега действует в течение 24 месяцев со дня ее утверждения. После окончания действия временной эксплуатационной нормы пробега допускается повторное ее установление по методике приложения М.

Временные эксплуатационные нормы снижаются для шин производства Республики Беларусь и стран СНГ:

- для шин легковых, легких грузовых автомобилей, микроавтобусов – на 10 %;
- шин автобусов – на 20 %;
- шин автомобилей – на 30 %.

Величина снижения или повышения нормы пробега шин устанавливается приказом руководителя организации.

ТКП 299–2011 предусмотрены дополнительное снижение и повышение временной эксплуатационной нормы при работе в определенных условиях.

Эксплуатационная норма пробега шин служит для вычисления нормы износа шины $Z_{ни}$ в процентах на 1 000 км пробега:

$$Z_{ни} = \frac{1000}{Z_{эн}} \cdot 100, \quad (1.17)$$

где $Z_{эн}$ – эксплуатационная норма пробега шин, км.

Экономические потери $П_э$ автопредприятия за счет недопробега шин можно определить, если известен планируемый или фактический годовой пробег автомобилей L_2 , стоимость шины $Ц_{ш}$, количество шин в комплекте n , нормативный ресурс шины до списания $L_{ш}$:

$$P_3 = C_{ш} \cdot n \cdot \frac{L_2}{L_{ш}} \cdot \frac{Z_{ш}}{100}. \quad (1.18)$$

Ход работы

Выбор варианта задания (варианты определяются номером зачетной книжки или выдаются преподавателем).

Согласно заданию:

- определить расход топлива для смешанного парка автомобилей;
- определить расход моторного масла для смешанного парка автомобилей;
- определить расход трансмиссионного масла для смешанного парка автомобилей;
- определить расход консистентных смазок для смешанного парка автомобилей;
- определить расход технических жидкостей для смешанного парка автомобилей;
- определить номенклатуры и объемов запасных частей для смешанного парка автомобилей;
- определить экономические потери P_3 автопредприятия за счет недопробега шин для смешанного парка автомобилей;
- сделать вывод.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Что такое эксплуатационный расход топлива?
- 2 От чего зависит коэффициент полезной работы грузового автомобильного транспорта?
- 3 От чего зависит суточный расход топлива?
- 4 От чего зависит расход трансмиссионного масла?
- 5 От чего зависит расход консистентных смазок?
- 6 Опишите процесс управления запасами на складах разного уровня?
- 7 От чего зависит продолжительность хранения запаса?
- 8 Что такое хранимый запас запасных частей?
- 9 От чего зависит величина снижения или повышения нормы пробега шин?
- 10 От чего зависит планируемый годовой пробег автомобилей?

2 Лабораторная работа № 2. Расчет запасов и специфика складской деятельности

Цель занятия: приобрести практические навыки расчета складских запасов.

Общие сведения

На складах автотранспортных предприятий может храниться много наименований материалов, необходимых как для содержания машин, так и для хозяйственных нужд: запасные части, шины и твердые смазочные материалы (ТСМ), лакокрасочные материалы, технологическое оборудование, металлы, инструмент, ремонтно-строительные материалы, спецодежда и т. д. Хранимые материалы имеют различные транспортные и складские характеристики, обусловленные их физико-химическими свойствами.

Применяют различные системы складской классификации и индексации материалов. Наиболее распространена форма кодирования в следующей иерархии: класс – подкласс – группа – подгруппа – вид.

Деление ведется по признаку однородности материалов. Например, при десятичной индексации все материалы делят сначала на 10 классов, каждый класс на 10 подклассов и т. д. Таким образом, каждый хранимый материал получает свой номенклатурный номер (чаще из 4–6 цифр).

На каждый вид (типоразмер) материала заводится учетная карта единой формы, в которой отражается приход (поступление), расход (выдача) и остаток материала. Учет грузов ведется при помощи картотеки и ЭВМ. Все материалы со склада выдаются по требованиям, подписанным ответственными лицами. Контроль работы складов проводится по приходно-расходным документам. Проводится систематическая инвентаризация складов.

Потребность в материалах W_j складывается из потребности непосредственно для технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) машин и из потребности вспомогательных служб и рассчитывается по каждому j -му типоразмеру, т. е. в специфицированном виде:

$$W_j = \sum_{i=1}^{i=z} H_{ji} \cdot N_i, \quad (2.1)$$

где z – число наименований выполняемых ТО и Р;

H_{ji} – норма расхода материала j -го типоразмера на одно воздействие i -го наименования; норма расхода является максимально допустимым расходом материала при рациональных организационно-технических условиях;

N_i – число выполняемых воздействий i -го наименования.

Часто оценку потребности в запасных частях выполняют по данным их надежности. Например, годовую потребность в шинах данного типоразмера $W_{ш}$ определяют по формуле

$$W_{ш} = \frac{t_{нл}}{t_p} n_m \cdot M, \quad (2.2)$$

где $t_{нл}$ – средняя годовая наработка машины;

t_p – средний ресурс (срок службы) шин данного размера в условиях данного предприятия;

n_m – число ходовых колес на машине с шинами данного размера;

M – число однотипных машин в предприятии.

Складской запас условно подразделяют на текущий и страховой (рисунок 2.1).

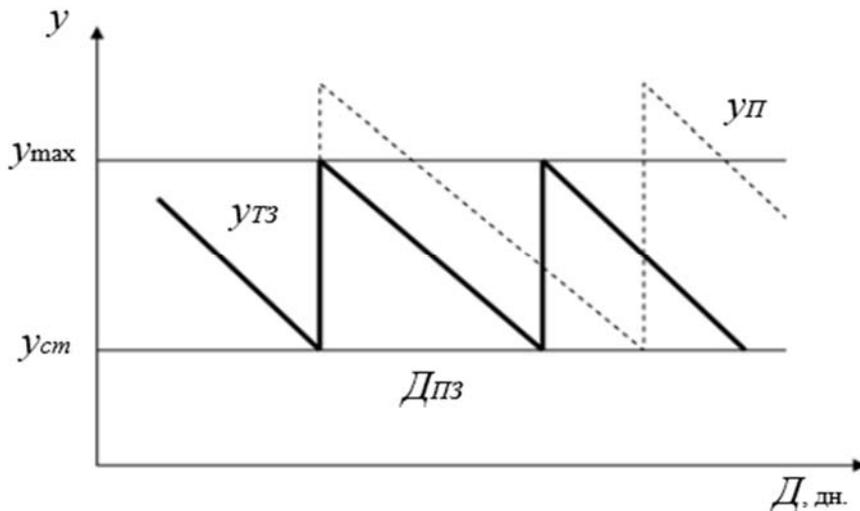


Рисунок 2.1 – Изменение размера складского запаса от времени работы склада

Текущий запас обеспечивает работу в период между двумя очередными поступлениями материалов.

Страховой запас $y_{ст}$ необходим для обеспечения производства в случае несвоевременного поступления очередной партии, изменения спроса на материал.

При увеличении размера поставки материала y_n (на рисунке 2.1 штриховая линия) повышаются потери от связывания оборотных средств, расходы на хранение. С другой стороны, как правило, уменьшаются расходы, связанные с доставкой материала на предприятие, ввиду увеличения периодичности пополнения запасов $D_{пз}$, т. к. часть расходов не зависит от количества транспортируемых материалов (оплата транспортных средств, расходы по оформлению документов и др.). Оптимальный размер поставки материала можно оценить по формуле

$$y_{n\ opt} = \sqrt{\frac{2W_{Г} \cdot C_{зак}}{D_k \cdot C_{хр}}}, \quad (2.3)$$

где $W_{Г}$ – годовая потребность в материале;

D_k – число календарных дней в году;

$C_{зак}$ – условно-постоянные расходы по доставке партии материала;

$C_{хр}$ – расходы на хранение единицы материала в год.

В формуле (2.3) отношение $W_{Г}/D_k$ определяет интенсивность спроса (реализации).

Контроль за состоянием запаса часто ведут по так называемой точке заказа $y_{ТЗ}$ (см. рисунок 2.1), определяемой из условия, что за время $D_{П}$ от момента выдачи заказа и до момента получения очередной партии материала запас не снижался бы ниже страхового, т. е.

$$y_{ТЗ} = y_{СТ} + \frac{D_{П} \cdot W_{Г}}{D_{К}}. \quad (2.4)$$

Оценка работы складов обычно сводится:

- к анализу учета движения материальных ценностей и своевременной выдачи материалов;
- проверке правильности установленных размеров запасов, точек заказа;
- определению размеров и причин потерь материалов на складе.

Эффективность работы склада характеризуют различными показателями, например:

- грузооборотом в тоннах;
- средним сроком хранения груза;
- коэффициентами использования площади и вместимости склада;
- себестоимостью хранения и др.

Часто работу склада, обеспечивающего внешних потребителей, оценивают: по доле (в процентах) заказов, выполняемых складом сразу после их получения; времени выполнения заказов; оборачиваемости склада, определяемой отношением годового объема потребления (продаж) к среднему объему запасов. Оборачиваемость обычно принимают более трех для обычных деталей и 8–10 для деталей высокого спроса.

Общая площадь склада $S_{общ}$ определяется по формуле

$$S_{общ} = S_{гр} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{р.м} + S_{н.э} + S_{о.э}, \quad (2.5)$$

где $S_{гр}$ – грузовая площадь, т. е. площадь, занятая непосредственно под хранимыми товарами (стеллажами, штабелями и другими приспособлениями для хранения товаров);

$S_{всп}$ – вспомогательная площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами;

$S_{пр}$ – площадь участка приемки;

$S_{км}$ – площадь участка комплектования;

$S_{р.м}$ – площадь рабочих мест, т. е. площадь в помещениях складов, отведенная для оборудования рабочих мест складских работников;

$S_{н.э}$ – площадь приемочной экспедиции;

$S_{о.э}$ – площадь отправочной экспедиции.

Грузовая площадь $S_{гр}$. Формула для расчета грузовой площади склада имеет вид:

$$S_{гр} = \frac{Q \cdot Z \cdot K_n}{254 \cdot C_v \cdot K_{u.z.o} \cdot H}, \quad (2.6)$$

где Q – прогноз годового товарооборота, у. д. е./год;

Z – прогноз величины товарных запасов, дней оборота;

K_n – коэффициент неравномерности загрузки склада;

C_v – примерная стоимость 1 м³ хранимого на складе товара, у. д. е. /м³;

$K_{u.z.o}$ – коэффициент использования грузового объема склада;

H – высота укладки грузов на хранение, м;

254 – количество рабочих дней в году.

Порядок определения величин Q и Z в рамках данного задания не рассматривается.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. В проектных расчетах K_n принимают равным 1,1–1,3.

Коэффициент использования грузового объема склада характеризует плотность и высоту укладки товара и рассчитывается по формуле

$$K_{u.z.o} = \frac{V_{пол}}{S_{об} \cdot H}, \quad (2.7)$$

где $V_{пол}$ – объем товара в упаковке, который может быть уложен на данном оборудовании по всей его высоте, м³;

$S_{об}$ – площадь, которую занимает проекция внешних контуров несущего оборудования на горизонтальную плоскость, м².

Технологический смысл коэффициента $K_{u.z.o}$ заключается в том, что оборудование, особенно стеллажное, невозможно полностью заполнить хранимым товаром. Для того, чтобы осуществлять его укладку и выемку из мест хранения необходимо оставлять технологические зазоры между хранимым грузом и внутренними поверхностями стеллажей. Кроме того, груз чаще всего хранится на поддонах, которые, имея стандартную высоту 144 мм, также занимают часть грузового объема.

Расчет $K_{u.z.o}$ для стеллажей марки СТ-2М-II показал, что в случае хранения товаров на поддонах $K_{u.z.o} = 0,64$, при хранении без поддонов $K_{u.z.o} = 0,67$.

Примерная стоимость 1 м³ упакованного товара может быть определена на основе следующих данных:

- стоимости грузовой единицы;
- веса брутто грузовой единицы;
- примерного веса 1 м³ товара в упаковке.

Более точно вес 1 м³ хранимого на складе товара может быть определен посредством выборочных замеров, проводимых службой логистики склада.

Площадь проходов и проездов $S_{всп}$. Величина площади проходов и проездов определяется после выбора варианта механизации и зависит от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора, работающих между стеллажами машин, равна ширине стеллажного оборудования, то площадь проходов и проездов будет приблизительно равна грузовой площади.

Площади участков приемки и комплектования $S_{пр}$ и $S_{км}$. Площади участков приемки и комплектования рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м² площади на данных участках. В общем случае в проектных расчетах исходят из необходимости размещения на каждом квадратном метре участков приемки и комплектования 1 м³ товара.

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{пр} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_2 \cdot t_{пр}}{C_p \cdot 254 \cdot q \cdot 100}; \quad (2.8)$$

$$S_{км} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_3 \cdot t_{км}}{C_p \cdot 254 \cdot q \cdot 100}, \quad (2.9)$$

где A_2 – доля товаров, проходящих через участок приемки склада, %;

A_3 – доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %;

$t_{пр}$ – число дней нахождения товара на участке приемки;

$t_{км}$ – число дней нахождения товара на участке комплектования;

C_p – примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, у. д. е./т;

q – укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м² на участках приемки и комплектования, т/м².

Площадь рабочих мест $S_{рм}$. Рабочее место заведующего складом, размером в 12 м², оборудуют вблизи участка комплектования с максимально возможным обзором складского помещения.

Площадь приемочной экспедиции $S_{нэ}$. Приемочная экспедиция организуется для размещения товара, поступившего в нерабочее время. Следовательно, ее площадь должна позволять разместить такое количество товара, которое может поступить в это время. Размер площади приемочной экспедиции определяют по формуле

$$S_{нэ} = \frac{Q \cdot t_{нэ} \cdot K_n}{C_p \cdot 365 \cdot q_э}, \quad (2.10)$$

где $t_{нэ}$ – число дней, в течение которых товар будет находиться в приемочной экспедиции;

$q_э$ – укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м² в экспедиционных помещениях, т/м².

Площадь отправочной экспедиции $S_{o.э}$. Площадь отправочной экспедиции используется для комплектования отгрузочных партий. Размер площади вычисляется по формуле

$$S_{o.э} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_4 \cdot t_{o.э.}}{C_p \cdot 254 \cdot q_s \cdot 100}, \quad (2.11)$$

где $t_{o.э}$ – число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции.

Система регулирования запасов предусматривает: совокупность мероприятий по контролю объема запасов, поддержанию его в оптимальных размерах, соблюдению сроков поставок и их оперативное планирование. Регулировать объем запасов можно путем изменения размеров партии материальных ресурсов, интервалов поставок, а также влияя на эти факторы одновременно.

К основным относятся следующие системы регулирования запасов: система фиксированного размера заказа (партии); система фиксированной периодичности заказа.

Наиболее проста первая. Размеры заказов и поступающих партий постоянны, а очередные поставки осуществляются через разные интервалы времени. Заказ на поставку дается при уменьшении размеров запаса на складе до критического уровня, т. е. до «точки заказа». Интервалы между поставками очередных партий ресурсов на склад зависят от интенсивности расхода (потребления) материальных ценностей.

«Точка заказа» как параметр регулирования предполагает установленный минимальный уровень запаса, при котором подается заказ на поставку очередной партии материальных ценностей. Минимальный размер запаса зависит от интенсивности расхода (потребления) материальных ресурсов в промежуток времени между выдачей заказа и поступлением партии ресурсов на склад. Условно принимается, что этот интервал времени (заготовительный период) является постоянным. Таким образом, запас в «точке заказа»

$$Q_3 = Q_{стр} + d_3 \cdot T_3, \quad (2.12)$$

где $Q_{стр}$ – страховой и заготовительный запасы;

d_3 – среднесуточный расход (потребление) материалов;

T_3 – заготовительный период (срок поставки).

Недостатками системы является необходимость регулярного учета движения остатков материальных ценностей на складе, а также постоянный заготовительный период.

Затраты, связанные с организацией (выполнением) заказа на поставку партии продукции (S), включают: расходы по размещению заказов, заключение договоров, оформление заказов, комбинированные расходы; затраты на почтово-телеграфные и телефонные услуги; транспортные расходы (не учтенные); управленческие издержки; расходы на приемку грузов и их складирование; за-

траты на наладку оборудования для выпуска заказанной партии изделий. Указанные затраты зависят от количества заказов в плановом периоде и определяются по формуле

$$S = D/Q \cdot a = a \cdot n, \quad (2.13)$$

где D – количество товара, реализованного за год (месяц, квартал);

Q – размер товарной партии;

a – постоянные издержки на выполнение одного заказа, р./заказ;

n – количество заказов.

Затраты на содержание (хранение) единицы запаса включают текущие расходы (оплату площади, энергоснабжения, воды, отопления и др.); заработную плату складского персонала; налоги и страховые взносы, зависящие от стоимости запаса; плату за производственные фонды (аренду); потери от иммобилизации (замораживания) средств в запасах; плату за порчу товара, ухудшение их качества, уценку или списание; естественную убыль от усушки, утруски, испарения, морального старения, кражи; затраты на регламентные работы, проводимые с хранимым имуществом; оплату основного персонала и технических работников склада, ответственных за инвентаризацию, профилактику, осмотр и уборку складов; расходы на регистрацию требования о ресурсах; затраты на подготовку кадров; издержки комплектации грузов и их упаковки и др. Эти затраты рассчитывается по формуле

$$H = (C \cdot i \cdot Q)/2 \text{ или } C_{2(xp)} = (Q/2) \cdot h, \quad (2.14)$$

где H – издержки хранения товаров;

C – закупочная (оптовая) цена материальных ценностей;

i – издержки хранения единицы товара как доля его цены;

$Q/2$ – средняя партия товара;

t – период времени между двумя поставками;

h – стоимость содержания единицы запаса в течение одного дня, р.;

d_3 – средний суточный расход.

Общие годовые издержки на управление запасами составят $E = S + H$.

Введем обозначения: C_1 и C_2 – соответственно издержки организации оформления заказа и хранения одной партии товара, тогда выражение примет вид:

$$C = C_1 \left(\frac{D}{Q} \right) + C_2 \left(\frac{D}{Q} \right). \quad (2.15)$$

С учетом стоимости приобретенного товара затраты составят

$$C = C_1 \cdot n + C_2 \left(\frac{Q}{2} \right) + C \cdot Q. \quad (2.16)$$

Минимум общих издержек может быть получен при (без учета дефицита)

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \cdot C_1 \cdot D}{C_2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot a \cdot D}{h}}. \quad (2.17)$$

Оптимальное число поставок в год

$$n = \frac{D}{Q_o} = \sqrt{\frac{D \cdot C_2}{2C_1}}. \quad (2.18)$$

Оптимальный интервал между поставками

$$t = \frac{360}{n}. \quad (2.19)$$

Средний уровень запасов

$$Q_{cp} = \frac{Q_o}{2} = \sqrt{\frac{D \cdot C_1}{2C_2}}. \quad (2.20)$$

С учетом дефицита C_3 (оптимальный размер партии), он же начальный минимальный уровень запаса определяется по формуле

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \cdot C_1 \cdot D}{C_2}} \cdot \sqrt{\frac{C_3}{C_2 + C_3}}. \quad (2.21)$$

В затраты, связанные с перебоями снабжения потребителей (потерями от дефицита) C_3 включают: расходы по контролю отложенных заказов клиентов на продукцию, которой не оказалось на складе; издержки, связанные с частичными или срочными отгрузками по адресу клиентов; потери от уменьшения продаж; штрафы потребителям за несвоевременную поставку материалов; оплату простоев рабочих; оплату сверхурочной работы; потери, связанные с увеличением стоимости материалов при замене; увеличение себестоимости продукции (потери за счет условно-постоянных расходов при невыполнении плана); увеличение расходов на переналадку оборудования; затраты на уведомление заказчика.

Определение параметров производственных запасов предусматривает.

1 Выбор оптимальной партии заказов без учета и с учетом дефицита материалов, а также расчет периода времени поставок и их количества.

2 Изучение состава затрат, связанных с приобретением материальных ресурсов, а также издержек на оформление заказов и содержание запасов.

Ход работы

Выбор варианта задания (варианты определяются номером зачетной книжки или выдаются преподавателем).

Согласно заданию:

- выполнить расчет складских запасов;
- определить общую площадь склада проектируемой организации;
- определить минимальные затраты на доставку и хранение партии заказа;
- дать оценку работы склада.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Для чего необходим текущий запас?
- 2 Для чего необходим страховой запас?
- 3 По каким критериям оценивается работа склада?
- 4 Для чего необходима площадь приемочной экспедиции?
- 5 Как рассчитываются площади участков приемки и комплектования?
- 6 В чем заключается технологический смысл коэффициента $K_{и.г.о}$?

3 Лабораторная работа № 3. Организационно-экономический механизм функционирования предприятия по обслуживанию автомобилей

Цель работы: приобрести практические навыки в определении периодичности технического обслуживания автомобиля и в определении минимальных затрат на использование парка автомобилей, а также разработке технологического процесса на техническое обслуживание.

Общие сведения

Эксплуатация легковых автомобилей, принадлежащих населению, по сравнению с эксплуатацией легковых автомобилей общего пользования имеет ряд особенностей, к числу которых относятся:

- меньшая интенсивность эксплуатации;
- незначительные среднегодовые пробеги;
- длительные простои в условиях безгаражного хранения;
- значительно больший срок службы автомобилей;
- большие расстояния туристских поездок в летнее время года;
- более низкая квалификация водителей;
- тщательный внешний уход за автомобилями, частичное проведение ТО и Р силами владельцев, применение в основном индивидуального метода ремонта узлов и агрегатов;
- замена износившихся агрегатов и узлов более совершенными.

Основой организации работ на станции технического обслуживания (СТО) является «Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей».

ТО автомобилей представляет собой комплекс работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, поддержания автомобилей в ис-

правном состоянии и обеспечение надежной, безопасной и экологически чистой эксплуатации.

ТО на СТО включает следующие виды работ: контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические, работы по системе питания, заправочные, смазочные и др.

По периодичности, перечню и трудоемкости выполняемые работы по ТО легковых автомобилей подразделяются на следующие виды: ежедневное техническое обслуживание (ЕО), периодическое техническое обслуживание (ТО), сезонное обслуживание (СО).

ЕО включает заправочные работы, контроль, направленный на обеспечение безопасности, и поддержание надлежащего внешнего вида. большей частью ЕО выполняется владельцем автомобиля перед выездом, в пути или по возвращении на место стоянки.

ТО предусматривает выполнение определенного объема работ через установленный эксплуатационный пробег автомобиля.

В соответствии с нормативами ТО легковых автомобилей по периодичности ЕО выполняется один раз в сутки, ТО-1 – через 4000 км, ТО-2 – через 16 000 км пробега.

СО предусматривает выполнение ТО-2 и дополнительных операций по подготовке автомобиля к зимней (летней) эксплуатации согласно рекомендациям заводов-изготовителей.

Для качественного выполнения ТО и Р СТО оснащаются необходимыми постами, устройствами, приборами, приспособлениями, инструментом и оснасткой, технической документацией.

Режим ТО легковых автомобилей регламентируется сервисной книжкой, прикладываемой к автомобилю при его продаже.

Сервисная книжка является основным документом, определяющим режим обслуживания автомобиля, а также взаимоотношения между заводом-изготовителем или его торговым представителем и владельцем автомобиля. В книжке приводятся: данные об автомобиле и его владельце, дата продажи и наименование организации, продавшей автомобиль, условия гарантии, рекомендации по обслуживанию автомобиля, талон предпродажной подготовки; талоны с указанием пробега в километрах, при котором необходимо проводить обслуживание, и перечня операций, установленного заводом-изготовителем.

Например, сервисная книжка автомобилей ВАЗ имеет 11 талонов, рассчитанных на пробег до 100,5 тыс. км. Обслуживание по талону № 1 проводится через 2...3 тыс. км, по талону № 2 – через 9,5...10,5 тыс. км, далее – через 10 тыс. км. Объем обслуживания по контрольному талону дан в виде перечня операций, включающих контрольно-осмотровые и регламентные работы. После обслуживания в талонах ставится отметка с указанием километража и даты проведения работ на СТО. Режимы ТО устанавливаются заводом-изготовителем. В основу организации производства положена единая для всех автомобилей функциональная схема.

Автомобили, прибывающие на станцию для проведения ТО и Р, проходят мойку и поступает на участок приемки для определения технического состояния, необходимого объема и стоимости работ.

При приемке автомобилей на ТО и Р, а также при выдаче автомобилей СТО должна руководствоваться приведенными в Положении техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и Р легковых автомобилей, принадлежащих гражданам.

Если при приемке в процессе диагностирования будут выявлены неисправности автомобиля, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению на СТО по согласованию с владельцем автомобиля. В случае невозможности выполнения этих работ (по техническим причинам или при отказе владельца) станцией должна производиться отметка в наряд-заказе: «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит».

После приемки автомобиль направляют на соответствующий производственный участок. При этом работы ТР предшествуют работам ТО.

В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряд-заказу, автомобиль направляется в зону ожидания, а оттуда по мере освобождения постов направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи. Перед выдачей владельцу автомобиль, прошедший ТО или ремонт, должен быть принят техническим контролером. В случае некачественного выполнения ТО или ремонта владелец автомобиля может предъявить станции рекламацию. Сроки гарантии ТО и Р определены Положением: по ТО – 10 дней, по ТР – 30 дней и по окраске кузова – 6 месяцев.

На СТО обычно выполняются все виды ТО и Р автомобилей, а на крупных станциях и капитальный ремонт агрегатов. Выявленные неисправности устраняются станцией по согласованию с владельцем автомобиля. Капитальный ремонт агрегатов на станциях, как правило, выполняется индивидуальным методом. Для сокращения простоя автомобилей ремонт может осуществляться обезличенным методом путем замены неисправных агрегатов и узлов на исправные.

Кроме того, СТО могут проводить предпродажную подготовку автомобилей по договорам с торгующими организациями, а также продавать запасные части, автомобильные принадлежности и материалы и организовывать посты для ТО и Р силами владельцев, а также специальные передвижные (мобильные) мастерские для оказания технической помощи вне станции.

Определение технического состояния автомобиля, его узлов и агрегатов, выявление скрытых неисправностей, а также контроль качества выполненных работ осуществляется с помощью средств диагностирования. Диагностирование производится по заявке владельца либо в соответствии с технологией работ и выполняется на специализированных участках диагностирования, постах приемки или непосредственно на рабочих постах. Результаты диагностирования фиксируются в «Карте контрольно-диагностического осмотра автомобиля», которая выдается владельцу.

В связи с тем, что поступающие на станцию автомобили требуют самых различных по наименованию и объему работ ТО и Р, организация производства

СТО должна обеспечивать выполнение любого их сочетания, т. е. обладать достаточной гибкостью технологического процесса ТО и Р. На практике это требование удовлетворяется применением метода выполнения ТО и Р на универсальных постах.

В общей форме экономический эффект \mathcal{E} , полученный в ходе функционирования предприятия, значение которого оценивает эффективность АТП, является разностью результатов деятельности P и затрат Z , которые потребовались для реализации этой деятельности:

$$\mathcal{E} = P - Z. \quad (3.1)$$

Результат деятельности автотранспортного предприятия P можно определить как произведение производительности предприятия V_{amn} на соответствующую тарифную ставку T :

$$P = V_{amn} \cdot T, \quad (3.2)$$

где V_{amn} – производительность автотранспортного предприятия, т·км.

Производительность автотранспортного предприятия V_{amn} определяется как сумма производительностей единиц автотранспорта

$$V_{amn} = \sum_{i=1}^n W_{a_i}, \quad (3.3)$$

где n – количество автомобилей в автотранспортном предприятии, шт.

Если же подвижной состав автотранспортного предприятия имеет ощутимые отличия в условиях эксплуатации (например, условия эксплуатации седельного тягача и автомобиля-самосвала значительно отличаются), то следует также иметь в виду и различие в тарифных ставках T . В таком случае к каждой i -й группе подвижного состава необходимо применять соответствующую тарифную ставку T_i .

Производительность автотранспортного средства W_a рассчитывается по следующей формуле:

$$W_{a_i} = \alpha_g q \gamma \beta L_{cc}, \quad (3.4)$$

где α_g – коэффициент выпуска автомобиля;

q – грузоподъемность автотранспортного средства, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности;

β – коэффициент использования пробега за езду;

L_{cc} – среднесуточный пробег, км.

Коэффициент выпуска автомобиля α_g определяется по следующей формуле:

$$\alpha_g = \frac{D_g}{D_g + D_{ТОиТР} + D_{орг}}, \quad (3.5)$$

где $D_э$ – количество дней эксплуатации подвижного состава;

$D_{ТОиТР}$ – количество дней в обслуживании и ремонте;

$D_{орг}$ – количество дней простоя автомобилей по организационным причинам (не связанным с техническим состоянием автомобиля).

Затраты на выполнение работы автотранспортным средством Z_w , р. включают затраты на техническую эксплуатацию $Z_{ТЭА}$, затраты на налоги, связанные с деятельностью перевозок $Z_{нал}$, социальные затраты $Z_{соц}$, общехозяйственные затраты $Z_{ох}$, капитальные затраты $Z_{кап}$:

$$Z_w = Z_{ТЭА} + Z_{нал} + Z_{соц} + Z_{ох} + Z_{кап}. \quad (3.6)$$

Затраты на техническую эксплуатацию $Z_{ТЭА}$ – затраты, необходимые для выполнения транспортного процесса, определяются по следующей формуле:

$$Z_{ТЭА} = Z_{авт} + Z_{топ} + Z_{ТО} + Z_{ТР} + Z_{ам} + Z_{зч} + Z_{эм} + Z_{ш}, \quad (3.7)$$

где $Z_{авт}$ – затраты на приобретение единицы подвижного состава, р.;

$Z_{топ}$ – затраты на топливо, р.;

$Z_{ТО}$ – затраты на техническое обслуживание, р.;

$Z_{ТР}$ – затраты на текущий ремонт, р.;

$Z_{ам}$ – затраты на амортизацию, р.;

$Z_{зч}$ – затраты на запасные части, р.;

$Z_{эм}$ – затраты на эксплуатационные материалы, р.;

$Z_{ш}$ – затраты на автошины, р.

Затраты на топливо автомобиля $Z_{топл}$ вычисляются по формуле

$$Z_{топл} = C_{топл} \cdot Q_{топл}, \quad (3.8)$$

где $C_{топл}$ – стоимость потребляемого топлива, р./л;

$Q_{топл}$ – расход топлива, л.

Расход топлива $Q_{топл}$ для грузового автомобиля определяется по известной зависимости:

$$Q_{топл} = 0,01(H_б S + H_w W_a)k, \quad (3.9)$$

где $H_б$ – базовая норма расхода топлива, л/100 км;

S – путь, проходимый автомобилем, км;

H_w – норма расхода топлива на транспортную работу, л/т·км;

k – поправочный коэффициент, учитывающий условия работы автомобиля.

Базовая норма определяется заводом-изготовителем подвижного состава для каждой модели. Норма расхода топлива на транспортную работу H_w также устанавливается заводом-изготовителем.

Поправочный коэффициент k находится по следующей формуле:

$$k = 1 + 0,01D, \quad (3.10)$$

где D – поправочный коэффициент, учитывающий сложность климатических условий.

Затраты на техническое обслуживание $Z_{ТО}$ включают в себя затраты, необходимые для поддержания работоспособного состояния подвижного состава. Они не включают затраты на эксплуатационные материалы $Z_{эм}$ и запасные части $Z_{зч}$, которые выделяют в отдельные составляющие затрат. Аналогично затраты на текущий ремонт $Z_{ТР}$ включают в себя затраты, необходимые для восстановления работоспособного состояния подвижного состава.

Затраты на амортизацию $Z_{ам}$ включают затраты, предназначенные для полного восстановления стоимости подвижного состава. Сумму амортизационных отчислений определяют в соответствии с нормами отчислений в зависимости от стоимости автомобиля и его амортизационного (ресурсного) пробега. Одним из показателей, который может оценить размеры амортизации, является норма амортизации H_a . Если амортизация рассчитывается по линейной зависимости и привязывается к количеству лет эксплуатации подвижного состава, то H_a находится по формуле

$$H_a = \frac{1}{t_э} \cdot 100 \%, \quad (3.11)$$

где $t_э$ – количество лет эксплуатации подвижного состава, лет.

Количество лет эксплуатации подвижного состава $t_э$ выбирается предприятием и в соответствии от этого значения определяется годовое значение нормы амортизационных отчислений H_a . Если же амортизация будет рассчитываться по другому способу, отличному от линейного закона, то зависимость будет иметь другой вид. Однако на практике чаще используется более простая линейная зависимость для определения амортизации.

Затраты на шины $Z_{ш}$ включают в себя затраты предприятия на закупку новых шин взамен изношенных и на восстановление шин:

$$Z_{ш} = N_{ш} \cdot C_{ш} + \frac{H_{ш}}{100} \cdot k_{ш} \cdot C_{ш} \cdot n_{ш} \cdot \frac{L_{общ}}{1000}, \quad (3.12)$$

где $C_{ш}$ – цена одной шины, р.;

$N_{ш}$ – количество изнашивающихся шин за год, шт.;

$H_{ш}$ – норма износа и ремонта, % от стоимости шины на 1000 км пробега;

$k_{ш}$ – коэффициент корректировки нормы пробега шин, учитывающий условия эксплуатации подвижного состава;

$n_{ш}$ – количество шин на автомобиле, шт.;

$L_{общ}$ – годовой пробег автомобиля, км.

Отчисления на социальные нужды $Z_{соц}$ в настоящее время составляют 34,6 % от заработной платы. Данные средства должны направляться на социальную поддержку работников предприятия и, следовательно, носят чисто социальный характер, т. е. напрямую определяют социальную составляющую эффективности эксплуатации автомобилей.

Затраты на заработную плату водителям $Z_{зп}$ зависят от формы оплаты труда основному персоналу и носят также чисто социальный характер.

Затраты на налоги

$$Z_{нал} = Z_{приб} + Z_{зем} + Z_c, \quad (3.13)$$

где $Z_{приб}$ – налог на получаемую прибыль, р.;

$Z_{зем}$ – земельный налог, р.;

Z_c – платежи по страхованию, р.

Общехозяйственные затраты $Z_{ох}$ связаны с поддержанием производственных площадей в надлежащем состоянии и при расчете обычно составляют до 5 %...10 % от всех затрат.

Капитальные затраты $Z_{кап}$ включают в себя затраты на приобретение или возведение зданий и сооружений, необходимых для функционирования автотранспортного предприятия, а также затраты на оборудование, требуемое для выполнения работ по обслуживанию и ремонту подвижного состава предприятия.

Ход работы

Выбор варианта задания (варианты определяются номером зачетной книжки или выдаются преподавателем).

Согласно заданию:

- определить периодичность ТО;
- определить содержание работ, технологические требования, инструмент и материалы;
- выполнить расчет минимальных затрат на использование парка автомобилей;
- разработать технологический процесс ТО.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Что включают в себя схемы технологического процесса ТО и Р?
- 2 Какие виды рабочих постов Вы знаете? Назовите их отличительные особенности и области применения в условиях организации технологических процессов ТО и Р.
- 3 Какой документ является основой организации работ на СТО?
- 4 Что такое себестоимость?
- 5 Что такое капитальные затраты?
- 6 Что такое производительность автотранспортного средства?

Список литературы

1 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей : учебное пособие: в 3 ч. Ч. 1: Теоретические основы технической эксплуатации / Е. Л. Савич, А. С. Сай ; под общ. ред. Е. Л. Савича. – Минск : Новое знание ; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 427 с.: ил.

2 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей : учебное пособие: в 3 ч. Ч. 2: Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей / Е. Л. Савич. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. – 364 с.: ил.

3 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей : учебное пособие: в 3 ч. Ч. 3: Ремонт, организация, планирование, управление / Е. Л. Савич. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. – 632 с.: ил.

4 **ТКП 248–2010 (02190).** Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения. – Минск: Транстехника, 2010. – 47 с.

5 **СТБ 1175–2011.** Обслуживание транспортных средств организациями автосервиса. Правила проведения. – Минск: Транстехника, 2011. – 12 с.

6 **ТКП 45-3.02-241–2011 (02250).** Станции технического обслуживания транспортных средств. Строительные нормы проектирования. – Минск: Транстехника, 2011. – 12 с.

7 Сборник норм расхода топлива и смазочных материалов на автомобили, автотракторную технику, суда, машины, механизмы и оборудование в Республике Беларусь. – Минск: Транстехника, 2010. – 480 с.