

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Кафедра "Эксплуатация транспортных систем и логистика"

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим работам**

по дисциплине

**" Материально-техническое обеспечение
предприятий автомобильного сервиса"**

Составители: Колганов В.П., Колганова Т.С.

Ростов-на-Дону
2023

Практическая работа № 1

Определение потребности в запасных частях

Цель работы: изучить методы определения норм расхода запасных частей.

Задачи работы:

- ознакомиться с методами определения норм расхода запасных частей;
- определить нормы расхода запасных частей с использованием изученных методов;
- произвести сравнение методов определения норм.

1. Методы определения норм

1.1 Аналитический (точный) - использование данных по ведущей функции потока отказов или замен $\Omega(t)$. Из

рис. 1.1 следует, что за t

$$H_1 = \frac{\Omega(t)}{t} 100,$$

за $\Delta t = t_2 - t_1$

$$H_1 = \frac{\Omega(t_2) - \Omega(t_1)}{t_2 - t_1} 100.$$

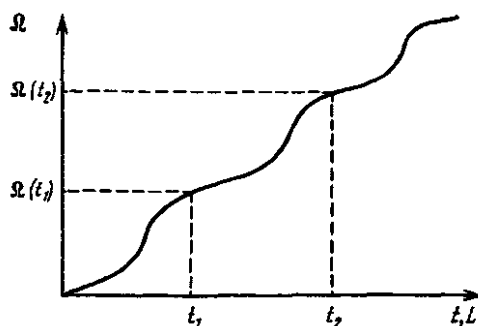


Рис. 1.1 Определение нормы по $\Omega(t)$

1.2 Приближенная оценка по ресурсу до 1-й замены детали.

$$H_2 = \frac{L_r}{\eta L_1} 100,$$

где L_r - средний годовой пробег автомобиля;

L_1 - ресурс до первой замены детали;

η - коэффициент восстановления ресурса.

Метод применим, если $\eta L_1 < L_r$.

1.3 Определение по среднему числу замен деталей за срок службы автомобиля (агрегата) или другую назначенную наработку (рис. 1.2).

Среднее число замен данной детали за срок службы одного автомобиля

$$n_3 = 1 + \frac{L_a + L_1}{\bar{L}} - 1 = \frac{L_a + L_1}{\bar{\eta} L_1},$$

где $L_a = L_r t_a$ - ресурс автомобиля;

t_a - срок службы автомобиля;

L_r - средний годовой пробег автомобиля;

$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n-1} \approx L_1 \bar{\eta}$ - средний ресурс между заменами деталей.

Тогда

$$H_3 = \frac{n_3 100}{t_a} = \frac{(L_a + L_1) 100}{t_a \bar{\eta} L_1} = \frac{100}{\bar{\eta}} \left(\frac{L_r t_a + L_1}{t_a L_1} \right) = \frac{100}{\bar{\eta}} \left(\frac{L_r}{L_1} - \frac{1}{t_a} \right).$$

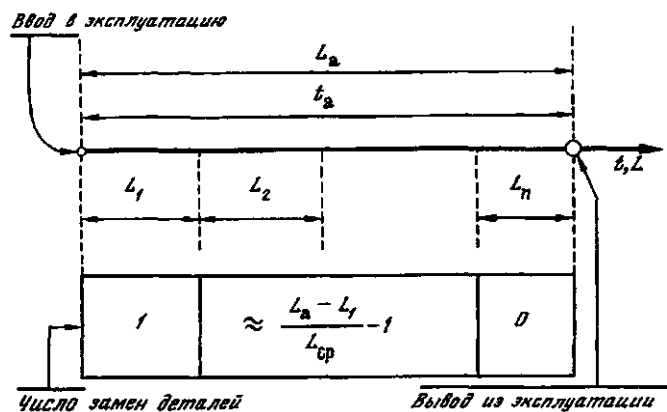


Рис. 1.2 Схема замены деталей

1.4 Метод дополнительного учета вариации ресурса деталей. Для деталей с ресурсом, сопоставимым со среднегодовым пробегом автомобиля L_r , среднюю норму расхода целесообразно определять за полный срок службы, с учетом вариации ресурса детали по формуле

$$H_4 = \frac{100}{t_a} \left[\frac{L_r t_a - L_1}{\eta L_1} + 0,5 \left(\frac{v^2}{\eta} + 1 \right) \right].$$

2 Исходные данные для расчетов (вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки): ведущая функция потока отказов или замен $\Omega(t)$; средний годовой пробег автомобиля L_r ; ресурс до первой замены детали L_1 ; коэффициент восстановления ресурса η ; срок службы автомобиля t_a ; коэффициент вариации v .

Таблица 1 Исходные данные для расчетов

Номер варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\Omega(t)$	12	15	17	21	24	19	16	25	11	18
t , лет	5	7	10	12	15	11	13	14	8	9
L_r , тыс.км	35	40	45	50	55	60	65	70	45	75
L_1 , тыс.км	40	50	55	65	70	65	50	65	50	70
η	0,6	0,65	0,7	0,75	0,6	0,6	0,65	0,7	0,65	0,8
t_a , лет	10	11	12	13	14	15	10	11	12	13
v	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,2	0,3	0,5

Практическая работа № 2

Определение потребности в шинах и аккумуляторных батареях

Цель работы: изучить методы определения потребности предприятий автомобильного транспорта в шинах и аккумуляторных батареях.

Задачи работы:

- ознакомиться с методами определения потребности предприятий автомобильного транспорта в шинах и аккумуляторных батареях;
- определить потребность в шинах и аккумуляторных батареях с использованием изученных методов.

1. Определение потребности в шинах

Потребность в шинах для парка автомобилей определяется исходя из норм эксплуатационного пробега шин автотранспортных средств (РД 3112199-1085-02), утвержденных Министерством транспорта РФ и среднего пробега автомобиля за расчетный период для каждой конкретной модели шин:

$$Пш = Aш \cdot n_k \cdot (L / Nш),$$

где $Aш$ – количество автомобилей, на которые устанавливаются шины определенной модели, шт;

n_k – количество шин, устанавливаемых на автомобиль, шт;

L – средний пробег одного автомобиля за расчетный период, км;

$Nш$ – норма эксплуатационного пробега шин, км.

Средний пробег одного автомобиля за расчетный период:

$$L = I_{сс} \cdot D,$$

где $I_{сс}$ – среднесуточный пробег одного автомобиля, км;

D – количество дней в расчетном периоде, дней.

Нормы эксплуатационного пробега шин автотранспортных средств устанавливаются на основе среднестатистического пробега шин, снятых с эксплуатации.

Указанные нормы определяются для каждого типоразмера и модели шины, а также каждой модификации эксплуатируемых автомобилей и соответствуют конкретным условиям работы автомобильного транспорта.

Для автомобильных шин, которые используются на прицепах и полуприцепах, нормы эксплуатационного пробега устанавливаются как для автомобилей-тягачей.

Учет дорожно-транспортных и других эксплуатационных факторов производится с помощью ряда поправочных коэффициентов к величине среднестатистического пробега шин.

Поправочные коэффициенты в зависимости от категории условий эксплуатации и характера работы автотранспортных средств представлены в табл. 1 и 2.

Норма эксплуатационного пробега шины $Nш$:

$$Nш = N \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где N — среднестатистический пробег шины, км;

K_1 — поправочный коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации автотранспортного средства (см. табл. 1);

K_2 — поправочный коэффициент, учитывающий условия работы автотранспортного средства (см. табл. 2).

При этом норма эксплуатационного пробега шины не должна быть ниже 25% от среднестатистического пробега шины (см. РД 3112199-1085-02).

Таблица 1 Поправочные коэффициенты (K_1) в зависимости от категорий условий эксплуатации автотранспортных средств

Категория условий эксплуатации	K_1
I	1,0
II	1,0
III	0,95
IV	0,90
V	0,90

Таблица 2 Поправочные коэффициенты (K2) в зависимости от условий работы автотранспортных средств

№	Условия работы автотранспортных средств	K2
1.	Постоянная работа в каменных карьерах	0,85
2.	Постоянная работа на разработках угля и руды при добыче открытым способом, а также вывозе металлолома и стеклобоя	0,85
3.	Постоянная работа на загрузке из бункеров или экскаватором, а также на лесоразработках, на стройках, на строительстве и ремонте дорог	0,85
4.	Работа на вывозке нефтепродуктов и химикатов в условиях, разрушающих автомобильные шины	0,85
5.	Постоянная работа с прицепами, полуприцепами	0,90
6.	Постоянная работа автобусов в условиях международных и междугородних перевозок	0,90
7.	Работа скорой и неотложной медицинской помощи	0,90
8.	Работа в условиях частых технологических остановок, связанных с погрузкой и выгрузкой, посадкой и высадкой пассажиров	0,95
9.	Почасовая работа при обслуживании предприятий	1,10

Получив новые модели шин и новые марки автомобилей, для которых не установлены нормы эксплуатационного пробега шин, руководитель предприятия вправе ввести в действие (приказом по предприятию) временную норму их эксплуатации на основании средних пробегов списанных шин, согласованную с Федеральным государственным унитарным предприятием (ФГУП) «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» НИИАТ. При этом срок действия временных норм не должен превышать 2 года. В течение этого периода проводится проверка соответствия установленного значения нормы среднестатистическому пробегу шины данного типоразмера и модели для конкретного автотранспортного средства, а также уточняется значение нормы.

Апробация временных норм эксплуатационного пробега шин выполняется ФГУП НИИАТ с привлечением автотранспортных предприятий.

После уточнения временных норм эксплуатационного пробега шин они утверждаются в Министерстве транспорта Российской Федерации и приобретают статус постоянно действующих норм.

2 Определение потребности в аккумуляторных батареях

Потребность в аккумуляторных батареях определяется в соответствии с РД 3112199-1089-02 «Нормы сроков службы стартерных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей автотранспортных средств и автопогрузчиков», используемых при организации учета выработки ресурса АКБ, при оценке их остаточной емкости и для решения вопросов определения допустимости списания или необходимости продолжения эксплуатации АКБ.

$$\text{Пакб} = \text{Аакб} \cdot (T/T_n),$$

где Аакб - количество автомобилей, на которые устанавливаются АКБ определенной модели, шт;

T – срок службы АКБ, лет;

T_n – нормативный срок службы АКБ, лет.

Нормы сроков службы заданы в годах, начиная с даты введения АКБ в эксплуатацию. Списание АКБ допускается при условиях выполнения установленной наработки (автотранспортным средством - в размерности пробега в тыс. км, а автопогрузчиком - в моточасах) и при невозможности восстановления АКБ зарядом.

$$\text{Пакб} = \text{Аакб} \cdot (L/L_n),$$

где L_n – нормативная наработка АКБ, км.

При выполнении автотранспортным средством установленного пробега на соответствующем виде перевозок (или автопогрузчиком наработки) за меньший период времени допускается сокращение норматива срока службы эксплуатируемой на нем АКБ до соответствующего этому моменту времени сроку эксплуатации батареи.

Наработку АКБ учитывают в тех же единицах, что и оборудованные ею автотранспортные средства или автопогрузчики, т.е. в км пробега или моточасах работы с этой батареей. При эксплуатации АКБ на разных автотранспортных средствах (автопогрузчиках) учету подлежит сумма величин пробега этих автотранспортных средств (автопогрузчиков) с данной батареей. Помимо наработки, учету подлежат выполненные работы по техническому обслуживанию (ТО) и результаты зарядки АКБ после выполнения этих работ.

Обезличивание АКБ при эксплуатации, в т.ч. при выполнении их ТО и ремонта, не допускается.

Списание аккумуляторных батарей допускается при ухудшении их стартерных характеристик ниже установленного предельно допустимого уровня по ГОСТ 951-91 и невозможности ее восстановления этих характеристик зарядом аккумуляторной батареи.

Для подтверждения условий допустимости списания батарей (т.е. невозможности восстановления АКБ зарядом и наличия признаков неисправностей, при которых допускается списание), выполняют определенный комплекс работ, технология проведения и объем которых не зависят от конструкции свинцово-кислотных аккумуляторных АКБ, или места их изготовления.

Типовые нормы сроков службы АКБ представлены для I-ой категории условий эксплуатации автотранспортных средств и автопогрузчиков в умеренном климате, при невысокой интенсивности их эксплуатации, в предусмотренных изготовителем нормальных нагрузочно-временных условиях работы батареи. При этом интенсивность эксплуатации автотранспортных средств определяется средним годовым пробегом, а автопогрузчиков - средней годовой наработкой в моточасах.

Сроки службы стартерных АКБ, эксплуатируемых на автотранспортных средствах в более жестких условиях эксплуатации, или в более суровых природно-климатических условиях, либо в особо жестких нагрузочных режимах с повышенной нагрузкой по току разряда, с более глубоким разрядом и (или) с большей повторяемостью цикла заряд-разряд, следует устанавливать путем индивидуального корректирования типовых норм в сторону смягчения.

3 Исходные данные для расчетов (вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки)

Таблица 3 Исходные данные для расчетов

Номер варианта	0	1	2	3	4
Модель автомобиля	ГАЗ-3310	ВАЗ-2109	ГАЗ-3302 «Газель»	ЗИЛ-5301 «Бычок»	КамАЗ-5320
Аш, Аакб, шт.	98	56	74	61	85
Исс, км	150	210	190	160	200
Д, дней	912	1095	1278	1460	1643
Т, лет	2,5	3	3,5	4	4,5
Номер варианта	5	6	7	8	9
Модель автомобиля	КамАЗ-55111	МАЗ-5337	ПАЗ-3205	ПАЗ-42231	ЛиАЗ-677
Аш, Аакб, шт.	58	77	64	83	92
Исс, км	170	220	180	140	230
Д, дней	912	1095	1278	1460	1643
Т, лет	2,5	3	3,5	4	4,5

Практическая работа № 3

Определение площадей складских помещений

Цель работы: изучить методику определения площадей складских помещений предприятий автомобильного транспорта.

Задачи работы:

- ознакомиться с методикой определения площадей складских помещений автотранспортных предприятий (АТП);
- ознакомиться с методикой определения площадей складских помещений станций технического обслуживания автомобилей (СТОА);
- определить площади складских помещений.

1. Определение площадей складских помещений АТП

Площади складских помещений и сооружений АТП определяется произведением удельных нормативов, приведенных в таблице 1, на численность подвижного состава и на корректирующие коэффициенты:

$$F_{\text{АТП}}^C = A_{\text{и}} \cdot f_{\text{АТП}}^Y \cdot K_1^C \cdot K_2^C \cdot K_3^C \cdot K_4^C \cdot K_5^C,$$

где $A_{\text{и}}$ - списочная численность подвижного состава;

$f_{\text{АТП}}^Y$ - удельная площадь складских помещений, сооружений на 10 единиц подвижного состава;

K_1^C - коэффициент, зависящий от среднесуточного пробега подвижного состава (таблица 2);

K_2^C - коэффициент, зависящий от численности технологически совместимого подвижного состава (таблица 3);

K_3^C - коэффициент, зависящий от типа подвижного состава (таблица 4);

K_4^C - коэффициент, зависящий от высоты складирования (таблица 5);

K_5^C - коэффициент, зависящий от категорий условий эксплуатации (таблица 6).

Таблица 1 Удельные площади складских помещений

Наименование складских помещений, сооружений	Площадь складских помещений, сооружений на 10 единиц подвижного состава, м ²			
	для легковых автомобилей	для автобусов	для грузовых автомобилей	для прицепов и полуприцепов
Запасных частей, деталей, эксплуатационных материалов	2,0	4,4	4,0	1,0
Двигателей, агрегатов и узлов	1,5	3,0	2,5	-
Смазочных материалов с насосной	1,5	1,8	1,6	0,3
Лакокрасочных материалов	0,4	0,6	0,5	0,2
Инструмента	0,1	0,15	0,15	0,05
Кислорода, азота и ацетилена в баллонах	0,15	0,2	0,15	0,1
Пиломатериалов	-	-	0,3	0,2
Металла, металлолома, ценного утиля	0,2	0,3	0,25	0,15
Автомобильных шин новых, отремонтированных и подлежащих восстановлению	1,6	2,6	2,4	1,2
Подлежащих списанию автомобилей, агрегатов (на открытой площадке)	4,0	7,0	6,0	2,0
Промежуточного хранения запасных частей и материалов (участок комплектации подготовки производства)	0,4	0,9	0,8	0,2
Порожних дегазированных баллонов (для газобаллонных автомобилей)	0,20	0,25	0,25	-

Таблица 2 Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от среднесуточного пробега

Среднесуточный пробег единицы подвижного состава, км	Коэффициент корректирования, K_1^C	Среднесуточный пробег единицы подвижного состава, км	Коэффициент корректирования, K_1^C
100	0,8	250	1,0
150	0,85	300	1,15
200	0,9	350	1,25

Таблица 3 Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от количества технологически совместимого подвижного состава

Количество технологически совместимого подвижного состава, ед.	Коэффициент корректирования, K_2^C	Количество технологически совместимого подвижного состава, ед.	Коэффициент корректирования, K_2^C
до 50	1,4	св. 700 до 800	0,83
св. 50 до 100	1,2	св. 800 до 1000	0,80
св. 100 до 150	1,15	св. 1000 до 1300	0,75
св. 150 до 200	1,1	св. 1300 до 1600	0,73
св. 200 до 300	1,0	св. 1600 до 2000	0,70
св. 300 до 400	0,95	св. 2000 до 3000	0,65
св. 400 до 500	0,90	св. 3000 до 5000	0,60
св. 500 до 600	0,8	св. 5000	0,55
св. 600 до 700	0,85		

Таблица 4 Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от типа подвижного состава

Тип подвижного состава	Коэффициент корректирования K_2^C
Легковые автомобили	
особо малого класса	0,6
малого класса	0,7
среднего класса	1,0
Автобусы	
особо малого класса	0,4
малого класса	0,6
среднего класса	0,8
большого класса	1,0
особо большого класса	1,4
Грузовые автомобили	
особо малой грузоподъемности	0,5
малой грузоподъемности	0,6
средней грузоподъемности	0,8
большой грузоподъемности св. 5,0 до 6,0 т	1,0
св. 6,0 до 8,0 т	1,2
особо большой грузоподъемности	
св. 8,0 до 10 т	1,3
св. 10,0 до 16,0 т	1,5
автомобили-самосвалы карьерные	2,2
Прицепы и полуприцепы	
прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	0,9
прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	1,0
прицепы двухосные особо большой грузоподъемности	1,2
полуприцепы одноосные и двухосные особо большой грузоподъемности	1,1
полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности	1,3
прицепы и полуприцепы-тяжеловозы	1,5

Таблица 5 Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от высоты складирования

Высота складирования, м	Коэффициент корректирования K_4^C	Высота складирования, м	Коэффициент корректирования K_4^C
3,0	1,6	5,4	0,9
3,6	1,35	6,0	0,8
4,2	1,15	6,6	0,73
4,8	1,0	7,2	0,67

Таблица 6 Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от категорий условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации подвижного состава	Коэффициент корректирования K_5^C
I	1,0
II	1,05
III	1,1
IV	1,15
V	1,2

2 Определение площадей складских помещений СТОА

Площадь складских помещений и сооружений СТОА легковых автомобилей определяется произведением удельных нормативов, приведенных в таблице 7 на каждые 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей:

$$F_{\text{СТОА}}^{\text{с}} = \frac{N_{\text{СТОА}} \cdot f_{\text{СТОА}}^{\text{у}}}{1000},$$

где $N_{\text{СТОА}}$ - количество автомобилей, обслуживаемых на СТОА в год;

$f_{\text{СТОА}}^{\text{у}}$ – удельная площадь складских помещений на каждые 1000 обслуживаемых на СТОА автомобилей в год (таблица 7).

Таблица 7 Значение удельных площадей складских помещений СТОА

Наименование запасных частей и материалов	Площадь складских помещений и сооружений на 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей, м ²
Запасные части и детали	32
Двигатели, агрегаты и узлы	12
Эксплуатационные материалы	6
Склад шин	8
Лакокрасочные материалы	4
Смазочные материалы	6
Кислород и ацетилен в баллонах	4

Площадь кладовой для хранения агрегатов и автопринадлежностей, снятых с автомобилей на время выполнения работ на СТОА, следует принимать из расчета 16 м² на один рабочий пост по ремонту агрегатов, кузовных и окрасочных работ. Площадь для хранения запасных частей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики, предназначенных для продажи на СТОА, следует принимать в размере 10% площади запасных частей и деталей. Площадь склада шин принимается из расчета 50% сдаваемых в ремонт шин на СТОА при норме хранения 10 дней. При организации на СТОА приема отработавших аккумуляторных батарей, площадь кладовой для их хранения следует принимать 0,5 м² на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

3 Исходные данные для расчетов (вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки)

Таблица 8 Исходные данные для расчетов

Номер варианта	0	1	2	3	4
Модель автомобиля	ГАЗ-3310	ВАЗ-2109	ГАЗ-3302 «Газель»	ЗИЛ-5301 «Бычок»	КамАЗ-5320
Аи, шт.	98	56	74	61	85
Исс, км	150	210	190	160	200
Нстоа, шт.	1600	2200	1800	1700	2100
Номер варианта	5	6	7	8	9
Модель автомобиля	КамАЗ-55111	МАЗ-5337	ПАЗ-3205	ПАЗ-42231	ЛиАЗ-677
Аи, шт.	58	77	64	83	92
Исс, км	170	220	180	140	230
Нстоа, шт.	1500	1300	1900	2000	1400

Практическая работа № 4

Определение потребности в топливах

Цель работы: изучить методику определения потребности предприятий автомобильного транспорта в топливах.

Задачи работы:

- ознакомиться с методикой определения потребности в топливах;
- определить потребность в топливах на парк автомобилей на один календарный год.

1. Общие сведения

Потребность в топливах определяется исходя из "Норм расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте" (распоряжение Министерства транспорта России № АМ-23-р от 14.03.2008 г.), далее Нормы. Норма расхода топлив и смазочных материалов применительно к автомобильному транспорту подразумевает установленное значение меры его потребления при работе автомобиля конкретной модели, марки или модификации.

При нормировании расхода топлив различают базовое значение расхода топлив, которое определяется для каждой модели, марки или модификации автомобиля в качестве общепринятой нормы, и расчетное нормативное значение расхода топлив, учитывающее выполняемую транспортную работу и условия эксплуатации автомобиля.

Базовая норма расхода топлив зависит от конструкции автомобиля, его агрегатов и систем, категории, типа и назначения автомобильного подвижного состава (легковые, автобусы, грузовые и т.д.), от вида используемых топлив, учитывает массу автомобиля в снаряженном состоянии, типизированный маршрут и режим движения в условиях эксплуатации в пределах "Правил дорожного движения".

Транспортная норма (норма на транспортную работу) включает в себя базовую норму и зависит или от грузоподъемности, или от нормируемой загрузки пассажиров, или от конкретной массы перевозимого груза.

Эксплуатационная норма устанавливается по месту эксплуатации АТС на основе базовой или транспортной нормы с использованием поправочных коэффициентов (надбавок), учитывающих местные условия эксплуатации.

Учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов производится при помощи поправочных коэффициентов (надбавок), регламентированных в виде процентов повышения или снижения исходного значения нормы.

1.1. Факторы повышения норм расхода топлив

Работа автотранспорта в зимнее время года в зависимости от климатических районов страны - от 5% до 20% (см. Приложение N 2 Норм).

Работа автотранспорта на дорогах общего пользования (I, II и III категорий) в горной местности, включая города, поселки и пригородные зоны, при высоте над уровнем моря: от 300 до 800 м - до 5% (нижегорье); от 801 до 2000 м - до 10% (среднегорье); от 2001 до 3000 м - до 15% (высокогорье); свыше 3000 м - до 20% (высокогорье).

Работа автотранспорта на дорогах общего пользования I, II и III категорий со сложным планом (вне пределов городов и пригородных зон), где в среднем на 1 км пути имеется более пяти закруглений (поворотов) радиусом менее 40 м (или из расчета на 100 км пути - около 500) - до 10%, на дорогах общего пользования IV и V категорий - до 30%.

Работа автотранспорта в городах с населением: свыше 3 млн. человек - до 25%; от 1 до 3 млн. человек - до 20%; от 250 тыс. до 1 млн. человек - до 15%; от 100 до 250 тыс. человек - до 10%; до 100 тыс. человек в городах, поселках городского типа и других крупных населенных пунктах (при наличии регулируемых перекрестков, светофоров или других знаков дорожного движения) - до 5%.

Работа автотранспорта, требующая частых технологических остановок, связанных с погрузкой и выгрузкой, посадкой и высадкой пассажиров, в том числе маршрутные таксомоторы-автобусы, грузо-пассажирские и грузовые автомобили малого класса, автомобили типа пикап, универсал и т.п., включая перевозки продуктов и мелких грузов, обслуживание почтовых ящиков, инкассацию денег, обслуживание пенсионеров, инвалидов, больных и т.п. (при

наличии в среднем более чем одной остановки на 1 км пробега; при этом остановки у светофоров, перекрестков и переездов не учитываются) - до 10%.

Перевозка нестандартных, крупногабаритных, тяжеловесных, опасных грузов, грузов в стекле и т.д., движение в колоннах и при сопровождении, и других подобных случаях - с пониженной средней скоростью движения автомобилей 20 - 40 км/ч - до 15%, с пониженной средней скоростью ниже 20 км/ч - до 35%.

При обкатке новых автомобилей и вышедших из капитального ремонта (пробег определяется производителем техники) - до 10%.

При централизованном перегоне автомобилей своим ходом в одиночном состоянии или колонной - до 10%; при перегоне-буксировке автомобилей в спаренном состоянии - до 15%; при перегоне-буксировке в строенном состоянии - до 20%.

Для автомобилей, находящихся в эксплуатации более 5 лет с общим пробегом более 100 тыс. км, - до 5%; более 8 лет с общим пробегом более 150 тыс. км - до 10%.

При работе грузовых автомобилей, фургонных, грузовых таксомоторов и т.п. без учета массы перевозимого груза, а также при работе автомобилей в качестве технологического транспорта, включая работу внутри предприятия - до 10%.

При работе специальных автомобилей (патрульных, киносъёмочных, ремонтных, автовышек, автопогрузчиков и т.д.), выполняющих транспортный процесс при маневрировании, на пониженных скоростях, при частых остановках, движении задним ходом и т.п. - до 20%.

При работе в карьерах, при движении по полю, при вывозке леса и т.п. на горизонтальных участках дорог IV и V категорий: для АТС в снаряженном состоянии без груза - до 20%, для АТС с полной или частичной загрузкой автомобиля - до 40%.

При работе в чрезвычайных климатических и тяжелых дорожных условиях в период сезонной распутицы, снежных или песчаных заносов, при сильном снегопаде и гололедице, наводнениях и других стихийных бедствиях для дорог I, II и III категорий - до 35%, для дорог IV и V категорий - до 50%.

При учебной езде на дорогах общего пользования - до 20%; при учебной езде на специально отведенных учебных площадках, при маневрировании на пониженных скоростях, при частых остановках и движении задним ходом - до 40%.

При использовании кондиционера или установки "климат-контроль" при движении автомобиля - до 7% от базовой нормы.

При использовании кондиционера на стоянке нормативный расход топлива устанавливается из расчета за один час простоя с работающим двигателем, то же на стоянке при использовании установки "климат-контроль" (независимо от времени года) за один час простоя с работающим двигателем - до 10% от базовой нормы.

При простоях автомобилей под погрузкой или разгрузкой в пунктах, где по условиям безопасности или другим действующим правилам запрещается выключать двигатель (нефтебазы, специальные склады, наличие груза, не допускающего охлаждения кузова, банки и другие объекты), а также в других случаях вынужденного простоя автомобиля с включенным двигателем - до 10% от базовой нормы за один час простоя.

В зимнее или холодное (при среднесуточной температуре ниже +5 °С) время года на стоянках при необходимости пуска и прогрева автомобилей и автобусов (если нет независимых отопителей), а также на стоянках в ожидании пассажиров (в том числе для медицинских АТС и при перевозках детей) устанавливается нормативный расход топлива из расчета за один час стоянки (простоя) с работающим двигателем - до 10% от базовой нормы.

Допускается на основании приказа руководителя предприятия или распоряжения руководства местной администрации:

- на внутригаражные разъезды и технические надобности автотранспортных предприятий (технические осмотры, регулировочные работы, приработка деталей двигателей и других агрегатов автомобилей после ремонта и

т.п.) увеличивать нормативный расход топлива до 1% от общего количества, потребляемого данным предприятием (с обоснованием и учетом фактического количества единиц АТС, используемых на этих работах);

- для марок и модификаций автомобилей, не имеющих существенных конструктивных изменений по сравнению с базовой моделью (с одинаковыми техническими характеристиками двигателя, коробки передач, главной передачи, шин, колесной формулы, кузова) и не отличающихся от базовой модели собственной массой, устанавливать базовую норму расхода топлив в тех же размерах, что и для базовой модели;

- для марок и модификаций автомобилей, не имеющих перечисленных выше конструктивных изменений, но отличающихся от базовой модели только собственной массой (при установке фургонов, кунгов, тентов, дополнительного оборудования, бронировании и т.д.), нормы расхода топлив могут определяться: на каждую тонну увеличения (уменьшения) собственной массы автомобиля с увеличением (уменьшением) из расчета до 2 л/100 км для автомобилей с бензиновыми двигателями, из расчета до 1,3 л/100 км - с дизельными двигателями, из расчета до 2,64 л/100 км для автомобилей, работающих на сжиженном газе, из расчета до 2 куб. м/100 км для автомобилей, работающих на сжатом природном газе; при газодизельном процессе двигателя ориентировочно до 1,2 куб. м природного газа и до 0,25 л/100 км дизельного топлива, из расчета на каждую тонну изменения собственной массы автомобиля.

1.2. Факторы снижения норма расхода топлив

При работе на дорогах общего пользования I, II и III категорий за пределами пригородной зоны на равнинной слабохолмистой местности (высота над уровнем моря до 300 м) - до 15%.

В том случае, когда автотранспорт эксплуатируется в пригородной зоне вне границы города, поправочные (городские) коэффициенты не применяются.

При необходимости применения одновременно нескольких надбавок норма расхода топлива устанавливается с учетом суммы или разности этих надбавок.

В дополнение к нормированному расходу газа допускается расходование бензина или дизтоплива для газобаллонных автомобилей в следующих случаях:

- для заезда в ремонтную зону и выезда из нее после проведения технических воздействий - до 5 л жидкого топлива на один газобаллонный автомобиль;

- для запуска и работы двигателя газобаллонного автомобиля - до 20 л жидкого топлива в месяц на один автомобиль в летний и весенне-осенний сезоны, в зимнее время дополнительно учитываются зимние надбавки согласно Приложению N 2;

- на маршрутах, протяженность которых превышает запас хода одной заправки газа, - до 25% от общего расхода топлива на указанных маршрутах.

Во всех указанных случаях нормирование расхода жидкого топлива для газобаллонных автомобилей осуществляется в тех же размерах, что и для соответствующих базовых автомобилей.

2. Определение расхода топлива

2.1. Легковые автомобили

$$Q_n = 0,01 \cdot H_s \cdot L_g \cdot (1 + 0,01 \cdot D),$$

где Q_n - нормативный расход топлив, л;

H_s - базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля, л/100 км;

L_g – годовой пробег автомобиля, км;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

2.2. Автобусы

$$Q_n = 0,01 \cdot H_s \cdot L_g \cdot (1 + 0,01 \cdot D) + H_{от} \cdot T,$$

где Q_n - нормативный расход топлив, л;

Hs - транспортная норма расхода топлив на пробег автобуса, л/100 км (с учетом нормируемой по классу и назначению автобуса загрузкой пассажиров);

Lg – годовой пробег автобуса, км;

Нот - норма расхода топлив при использовании штатных независимых отопителей на работу отопителя (отопителей), л/ч;

T - время работы автобуса с включенным отопителем, ч;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

2.3. Грузовые бортовые автомобили и автопоезда, фургоны

$$Q_n = 0,01 \cdot (H_{san} \cdot L_g + H_w \cdot W) \times (1 + 0,01 \cdot D),$$

где Q_n - нормативный расход топлива, л;

L_g – годовой пробег автомобиля или автопоезда, км;

H_{san} - норма расхода топлив на пробег автомобиля или автопоезда в снаряженном состоянии без груза, л/100 км;

H_w - норма расхода топлив на транспортную работу, л/100 т.км ;

W - объем транспортной работы, т.км;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

$$H_{san} = H_s + H_g \cdot G_{pr},$$

где H_s - базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля (тягача) в снаряженном состоянии, л/100 км (H_{san} = H_s, л/100 км, для одиночного автомобиля, тягача);

H_g - норма расхода топлив на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100 т.км;

G_{pr} - собственная масса прицепа или полуприцепа, т.

$$W = G_{pr} \cdot S_{pr}$$

где G_{pr} - масса груза, т;

S_{pr} - пробег с грузом, км.

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов, выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, дополнительно к базовой норме, норма расхода топлив увеличивается (из расчета в литрах на каждую тонну груза на 100 км пробега) в зависимости от вида используемых топлив: для бензина - до 2 л; дизельного топлива - до 1,3 л; сжиженного нефтяного газа (снг) - до 2,64 л; сжатого природного газа (спг) - до 2 куб. м; при газодизельном питании ориентировочно - до 1,2 куб. м природного газа и до 0,25 л дизельного топлива.

При работе грузовых бортовых автомобилей, тягачей с прицепами и седельных тягачей с полуприцепами норма расхода топлив (л/100 км) на пробег автопоезда увеличивается (из расчета в литрах на каждую тонну собственной массы прицепов и полуприцепов) в зависимости от вида топлив: бензина - до 2 л; дизельного топлива - до 1,3 л; сжиженного газа - до 2,64 л; природного газа - до 2 куб. м; при газодизельном питании двигателя ориентировочно до 1,2 куб. м -природного газа и до 0,25 л - дизельного топлива.

2.4. Самосвалы и самосвальные автопоезда

$$Q_n = 0,01 \cdot H_{sanc} \cdot L_g \cdot (1 + 0,01 \cdot D) + H_z \cdot Z,$$

где Q_n - нормативный расход топлив, л;

L_g – годовой пробег автомобиля-самосвала или автопоезда, км;

H_{sanc} - норма расхода топлив автомобиля-самосвала или самосвального автопоезда, л/100 км;

H_z - дополнительная норма расхода топлив на каждую езду с грузом автомобиля-самосвала, автопоезда, л;

Z - количество ездов с грузом за год;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

$$H_{sanc} = H_s + H_w \cdot (G_{pr} + 0,5q),$$

где H_s - транспортная норма с учетом транспортной работы (с коэффициентом загрузки 0,5), л/100 км;

H_w - норма расхода топлив на транспортную работу автомобиля-самосвала (если при расчете H_s не учтен коэффициент 0,5) и на дополнительную массу самосвального прицепа или полуприцепа, л/100 т · км;

$G_{пр}$ - собственная масса самосвального прицепа, полуприцепа, т;

q - грузоподъемность прицепа, полуприцепа (0,5 q - с коэффициентом загрузки 0,5), т;

При работе автомобилей-самосвалов с самосвальными прицепами, полуприцепами (если для автомобиля рассчитывается базовая норма, как для седельного тягача) норма расхода топлив увеличивается на каждую тонну собственной массы прицепа, полуприцепа и половину его номинальной грузоподъемности (коэффициент загрузки - 0,5): бензина - до 2 л; дизельного топлива - до 1,3 л; сжиженного газа - до 2,64 л; природного газа - до 2 куб. м.

Для автомобилей-самосвалов и автопоездов дополнительно устанавливается норма расхода топлив (H_z) на каждую езду с грузом при маневрировании в местах погрузки и разгрузки: до 0,25 л жидкого топлива (до 0,33 л сжиженного нефтяного газа, до 0,25 куб. м природного газа) на единицу самосвального подвижного состава; до 0,2 куб. м природного газа и 0,1 л дизельного топлива ориентировочно при газодизельном питании двигателя.

Для большегрузных автомобилей-самосвалов типа "БелАЗ" дополнительная норма расхода дизельного топлива на каждую езду с грузом устанавливается в размере до 1 л.

В случаях работы автомобилей-самосвалов с коэффициентом полезной загрузки выше 0,5 допускается нормировать расход топлив так же, как и для бортовых автомобилей.

2.5. Специальные и специализированные автомобили

Специальные и специализированные автомобили с установленным на них оборудованием подразделяются на две группы:

- автомобили, выполняющие работы в период стоянки (пожарные автокраны, автоцистерны, компрессорные, бурильные установки и т.п.);

- автомобили, выполняющие ремонтные, строительные и другие работы в процессе передвижения (автовышки, кабелеукладчики, бетономесители и т.п.).

Нормативный расход топлив (л) для спецавтомобилей, выполняющих основную работу в период стоянки, определяется следующим образом:

$$Q_n = (0,01 \cdot H_{sc} \cdot L_g + H_t \cdot T) \times (1 + 0,01 \cdot D),$$

где H_{sc} - норма расхода топлив на пробег, л/100 км (в случаях, когда спецавтомобиль предназначен также и для перевозки груза, индивидуальная норма рассчитывается с учетом выполнения транспортной работы:

$$H_{sc}' = H_{sc} + H_w \cdot W,$$

где H_w - норма расхода топлив на транспортную работу, л/100 т.км ;

W - объем транспортной работы, т.км;

L_g - годовой пробег спецавтомобиля к месту работы и обратно, км;

H_t - норма расхода топлив на работу специального оборудования (л/ч) или литры на выполняемую операцию (заполнение цистерны и т.п.);

T - время работы оборудования (ч) или количество выполненных операций в год;

D - суммарная относительная надбавка или снижение к норме, в процентах (при работе оборудования применяются только надбавки на работу в зимнее время и в горной местности).

Нормативный расход топлив (л) для спецавтомобилей, выполняющих основную работу в процессе передвижения, определяется следующим образом:

$$Q_n = 0,01 \cdot (H_{sc} \cdot L_g' + H_s'' \cdot L_g'') \times (1 + 0,01 \cdot D)$$

где H_{sc} - индивидуальная норма расхода топлив на пробег спецавтомобиля, л/100 км;

L_g' - годовой пробег спецавтомобиля к месту работы и обратно, км;

H_s'' - норма расхода топлив на пробег при выполнении специальной работы во время передвижения, л/100 км;

L_g'' - годовой пробег автомобиля при выполнении специальной работы при передвижении, км;

D - суммарная относительная надбавка или снижение к норме, % (при работе оборудования применяют только надбавки за работу в зимнее время и в горной местности).

Для автомобилей, на которых установлено специальное оборудование, нормы расхода топлив на пробег (на передвижение) устанавливаются исходя из норм расхода топлив, разработанных для базовых моделей автомобилей с учетом изменения массы спецавтомобиля.

Определение годового расхода топлива на парк автомобилей:

$$Q = \sum (Q_n \cdot A_i),$$

где A_i – количество автомобилей соответствующей марки (потребляющих один вид топлива), шт.

3 Исходные данные для расчетов (вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки)

Таблица 1 Исходные данные для расчетов

Номер варианта	0	1	2	3	4
Модель автомобиля	ГАЗ-3310	БАЗ-2109	БАЗ-2105	УАЗ-315195	Daewoo Nexia 1.5 GLX
Аи, шт.	38	26	18	24	16
Лг, км	54700	76600	83200	67400	59800
Модель автомобиля	ГАЗ-22171 "Соболь"	ПАЗ-3205	ПАЗ-42231	ЛиАЗ-677М	ГолАЗ-4242
Аи, шт.	45	24	23	12	27
Лг, км	83200	65700	51100	83900	67200
Модель автомобиля	ГАЗ-3302 «Газель»	ЗИЛ-5301 «Бычок»	КамАЗ-5320	ГАЗ-66	ГАЗ-33104 "Валдай"
Аи, шт.	22	31	35	17	31
Лг, км	69350	58400	73000	80300	42100
Gгр, т	547,5	1095	2920	730	1314
Sгр, км	0,8 Лг	0,6 Лг	0,9 Лг	0,85 Лг	0,7 Лг
Номер варианта	5	6	7	8	9
Модель автомобиля	Донинвест "Орион" 1.6	Hyundai Accent 1.5	Porsche 911 Carrera	ЛуАЗ-1302	БАЗ-11183 "Калина"
Аи, шт.	12	27	35	24	26
Лг, км	6790	58600	79100	84300	97100
Модель автомобиля	ЛАЗ-52073	МАРЗ-42191	Hyundai H100	Mercedes-Benz 0350	Ssang Yong Istana 2.9D
Аи, шт.	15	21	34	19	23
Лг, км	42500	39800	78600	62800	47200
Модель автомобиля	КрАЗ-260	DAF 95.350	Volvo F10	Scania R 114 LB 380	Iveco ML 75E
Аи, шт.	19	22	30	24	18
Лг, км	74600	69200	63400	52200	86100
Gгр, т	3467,5	4380	3650	5475	912,5
Sгр, км	0,75 Лг	0,65 Лг	0,8 Лг	0,6 Лг	0,9 Лг

Практическая работа № 5

Определение потребности в смазочных материалах и технических жидкостях

Цель работы: изучить методику определения потребности предприятий автомобильного транспорта в топливах.

Задачи работы:

- ознакомиться с методикой определения потребности в смазочных материалах и технических жидкостях;
- определить потребность в смазочных материалах и технических жидкостях на парк автомобилей на один календарный год.

1. Общие сведения

Нормы расхода смазочных материалов на автомобильном транспорте предназначены для оперативного учета, расчета удельных норм расхода масел и смазок при обосновании потребности в них для предприятий, эксплуатирующих автотранспортную технику.

Нормы эксплуатационного расхода смазочных материалов (с учетом замены и текущих дозаправок) установлены из расчета на 100 л от общего расхода топлива, рассчитанного по нормам для данного автомобиля. Нормы расхода масел установлены в литрах на 100 л расхода топлива, нормы расхода смазок - в килограммах на 100 л расхода топлива.

Нормы расхода масел увеличиваются до 20% для автомобилей после капитального ремонта и находящихся в эксплуатации более пяти лет.

Расход смазочных материалов при капитальном ремонте агрегатов автомобилей устанавливается в количестве, равном одной заправочной емкости системы смазки данного агрегата.

Расход тормозных, охлаждающих и других рабочих жидкостей определяется в количестве и объеме заправок и дозаправок на один автомобиль в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей, инструкциями по эксплуатации и т.п.

2. Определение расхода смазочных материалов

$$Q_{см} = Q \cdot q_i,$$

где Q – годовой расход топлива, л/100 км;

q_i – норма расхода смазочных материалов (моторное масло, трансмиссионное и гидравлическое масло, специальные масла и жидкости, пластичные смазки), л (кг)/100 л топлива.

3 Исходные данные для расчетов

Расчеты выполняются на основе исходных данных, приведенных в работе № 4 «Определение потребности в топливах», и результатов этой работы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Кафедра "Эксплуатация транспортных систем и логистика"

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине

"Материально-техническое обеспечение предприятий автомобильного сервиса"

Составители: Колганов В.П., Колганова Т.С.

Ростов-на-Дону
2018

ТЕМАТИКА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«Материально-техническое обеспечение предприятий автомобильного сервиса»

Целями освоения дисциплины «Материально-техническое обеспечение предприятий автомобильного сервиса» являются: формирование знаний студентов в области материально-технического обеспечения и развитие практических навыков их использования для обеспечения стабильной работы предприятий и служб технического сервиса автомобильного транспорта.

Задачи изучения дисциплины в основной части включают:

- изучение основных факторов, влияющих на потребность в запасных частях, горюче-смазочных и эксплуатационных материалах, методик определения потребности;
- изучение методов организации хранения запасных частей и формирования запасов, обеспечения предприятия топливно-энергетическими ресурсами;
- изучение способов ресурсосбережения на автомобильном транспорте.

В контрольное задание включены следующие разделы: основные задачи материально-технического обеспечения; организация хранения запасных частей и материалов; обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами.

Посещение установочных лекций, выполнение практических работ и изучение специальной литературы, приведенной в данном методическом указании, позволяет самостоятельно изучить курс «Материально-техническое обеспечение предприятий автомобильного сервиса» и успешно выполнить контрольное задание.

Контрольное задание состоит из контрольной работы, которая выполняется в тетради или на листах формата А4. Ответы на вопросы должны иллюстрироваться схемами и эскизами. В конце работы приводится список использованных источников.

При выборе задания необходимо под двумя последними цифрами номера зачетной книжки подписать буквы А,В. Например № 52324. Из каждой горизонтальной строки таблицы, обозначенной справа буквой, взять число, стоящее в вертикальном столбце, номер которого совпадает с номером буквы. Так при В=4, А=2, получаем: первый вопрос №4; второй вопрос №13, третий вопрос №30.

Таблица Выбор номера варианта

Задание	Вариант										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Буква
Первый вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	В
Второй вопрос	15	13	12	19	11	16	14	18	17	20	А
Третий вопрос	22	21	27	30	29	28	26	23	25	24	В

Вопросы для контрольной работы

1. Задачи и формы материально-технического обеспечения
2. Организация работы службы материально-технического обеспечения. Нормативные документы.
3. Изделия и материалы, используемые автомобильным транспортом
4. Назначение и виды норм расхода запасных частей
5. Методы определения норм расхода запасных частей
6. Факторы, влияющие на изменение расхода запасных частей
7. Сравнительная оценка методов определения норм
8. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях
9. Зарубежная система обеспечения транспорта запасными частями
10. Становление рыночной системы обеспечения транспорта запасными частями в России
11. Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах
12. Определение площадей складских помещений

13. Управление запасами на складах
14. Зарубежный опыт управления запасами
15. Организация складского хозяйства на предприятиях автомобильного транспорта
16. Организация учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях автомобильного транспорта
17. Методы определения расхода шин и аккумуляторных батарей
18. Факторы повышения норм расхода топлива
19. Факторы снижения норм расхода топлива
20. Нормирование расходов топлива
21. Методы определения норм расхода топлив
22. Нормирование и методы определения расхода смазочных материалов
23. Нормирование расхода электрической энергии
24. Нормирование расхода тепловой энергии
25. Нормирование расхода водопотребления
26. Перевозка, хранение и раздача жидкого топлива
27. Перевозка, хранение и раздача сжатого природного газа
28. Ресурсы, используемые автомобильным транспортом
29. Экономия ресурсов на автомобильном транспорте
30. Анализ расхода материалов и запасных частей

Список использованных источников

1. Марусина В.И. Системы, технология и организация автосервисных услуг [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Марусина В.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 218 с.
2. Сеницын А.К. Организационно-производственные структуры фирменного технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сеницын А.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 204 с.
3. Попов А.В. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов А.В., Курбатов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 181 с.
4. Попов А.В. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 72 с.
5. Туревский И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт): учебник. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2007
6. Сербиновский Б.Ю. Экономика предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие. - Ростов н/Д: \МарТ, 2006
7. Ременцов А.Н. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - М. : Издательский центр «Академия», 2013
8. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/ Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М.Власов и др.- М.: Наука, 2004
9. Бурдин А.Г. Экономика автомобильного транспорта : учеб. пособие для вузов. - М. : ACADEMIA, 2006
10. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса : учеб. пособие для вузов. - Ростов н/Д : Феникс, 2008
11. Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы : учеб. пособие: лаб. Практикум. - М. : Форум: ИНФРА-М, 2009
12. Интернет-ресурс <http://www.mintrans.ru/>
13. Интернет-ресурс <http://www.partsgroup.ru/>
14. Интернет-ресурс <http://www.consultant.ru/>