Проект «Инженерные кадры Зауралья»
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АВТОСЕРВИСЕ

Методические указания
к выполнению лабораторных работ
для студентов направления 190600.62

Курган 2015

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплин: «Организация материально-технического обеспечения в автосервисе»
(направление 190600.62).

Составил: канд. техн. наук, доцент С.П. Жаров.

Утверждены на заседании кафедры «30» октября 2014 г.

Рекомендованы методическим советом университета в рамках проекта «Инженерные кадры Зауралья» «20» декабря 2013 г.

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания используются для проведения лабораторных работ для студентов очной формы обучения по дисциплине «Организация материально-технического обеспечения в автосервисе», а также для студентов заочной формы обучения по дисциплине «Материально-техническое снабжение транспортных предприятий».

Качество материально-технического снабжения в настоящее время в значительной степени влияют на показатели работы автотранспортных и автосервисных предприятий и в первую очередь на качество оказываемых ими услуг.

Возросшие объемы и ассортимент запчастей, их товарные особенности, жесткие законы по защите прав потребителей потребовали от производителей автотранспортных средств (АТС) изменения методов работы по снабжению запасными частями своих потребителей. Крупные компании – производители автомобилей в настоящее время и на территории России создали товаропроводящие сети с системами складов, отладили организацию управления запасами в системе и на отдельных складах, заложили научные основы анализа и прогноза спроса и применения их результатов для планирования материально-технического снабжения, производства и сбыта запчастей.

В последние годы методы организации сбыта запчастей только совершенствуются за счет применения все более современных технологий, использования компьютеров, телекоммуникационных сетей, Интернета, более подробной и обширной статистике сбыта АТС и запчастей, а также более основательной подготовке специалистов занимающихся сбытовыми проблемами (менеджеров). В настоящее время эффективность сбыта запчастей и материалов возможна только при условии системной организации сбыта, управления запасами на основе научных методов, компьютеризации статистики, анализа, прогноза, обработки всей доступной документации, позволяющей не только оптимизировать запасы, снижать расходы по хранению запасных частей, но и значительно ускорять обслуживание потребителей.

Практически на каждом среднем и крупном предприятии автомобильного транспорта и автосервиса введены должности инженера (менеджера) по запасным частям, в задачу которого входит решение вопросов по своевременному обеспечению технологических процессов ТО и ремонта автомобилей качественными запасными частями и материалами. Одновременно именно он должен решать вопросы по снижению затрат на материально-техническое снабжение. В комплексе всеми этими вопросами занимается современная наука логистика.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
РАБОТА С КАТАЛОГАМИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Каталоги запасных частей являются справочными пособиями, которые могут использоваться при составлении заявок на запасные части к автомобилям. Каталоги содержат перечень иллюстрации узлов и деталей автомобилей, сгруппированных по функциональному признаку. Каталоги предназначены для использования работниками автотранспортных, автосервисных и торговых предприятий, занимающихся вопросами обеспечения запасными частями.

Следует помнить, что правила составления каталогов у разных автопроизводителей несколько отличаются. У российских автопроизводителей каталоги обычно состоят из шести разделов: указателей подгрупп, перечня запасных частей, иллюстраций, таблицы нормалей, таблицы стандартных деталей (сальники, подшипники) и изменений.

По функциональному признаку запасные части разделены в разделе «Иллюстрации» на подгруппы. Под каждой иллюстрацией указаны наименование подгруппы, её индекс и применяемость.

Для удобства и быстроты работы с каталогом наименование групп, подгрупп, их индексы и применяемость сведены в разделе «указатели подгрупп». Все детали автомобиля разделены на семь классов: А – двигатель; В – трансмиссия; Г – тормоза; Д – управление рулевое, подвеска и колеса; Е – устройства вспомогательные; К – электрооборудование; М – кузов в сборе.

Каждый класс, в свою очередь, разделен на несколько групп, например, в каталогах ВАЗ класс А. Двигатель разделен на пять групп: А0 –двигатель в сборе; А1 – Основные элементы двигателя; А2 – система питания и газораспределения; А3 – система смазки двигателя; А4 – система охлаждения двигателя. Все детали группы разделены на подгруппы, имеющие свой индекс и изображенные на иллюстрациях в соответствии с их функциональным назначением, что значительно облегчает поиск запасной части (рисунок 1.1).

На иллюстрациях приведены все детали с их заводскими номерами, кроме этого номера всех запасных частей, включенных в каталог, в порядке возрастания приведены в перечне запасных частей, где приведен также индекс подгруппы, количество данных деталей и их заводское название.

В некоторых каталогах наименование деталей указано непосредственно на иллюстрациях (рисунок 1.2).

В последнее время книжные каталоги повсеместно вытесняются электронными каталогами. Удобство использования электронных каталогов в том, что по ним непосредственно можно узнать розничную и оптовую стоимость деталей и выполнить заказ. Электронный каталог более мобилен, производители вносят в него все произошедшие изменения, что снижает вероятность ошибок при выполнении заказов.

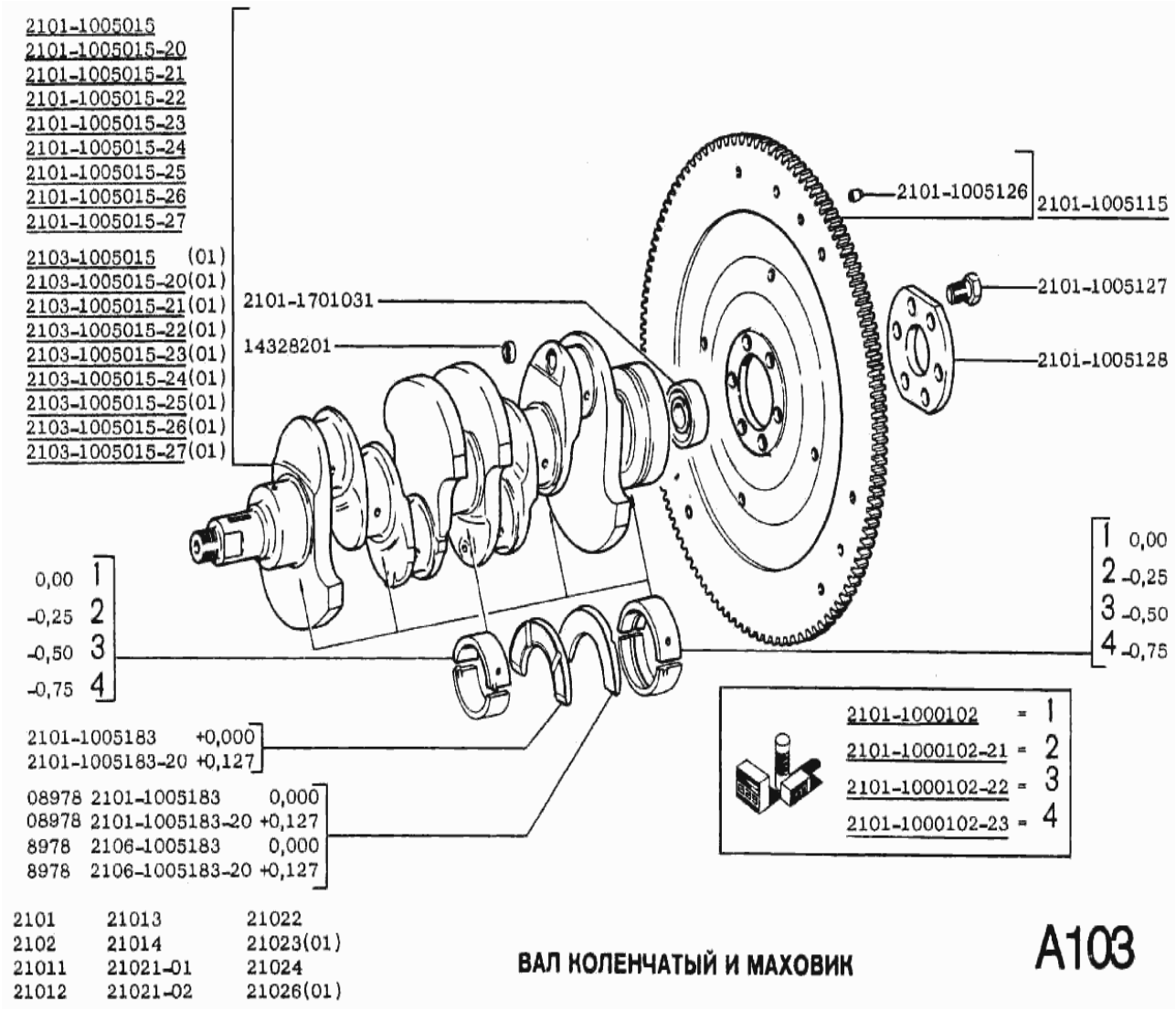

Рисунок 1.1. – Иллюстрация каталога ВАЗ

Особое внимание при работе с каталогами необходимо уделять комплектам запасных частей, так как некоторые детали поставляются в торговые сети только в виде комплектов. Например, вкладыши коленчатого вала, поршневые кольца и другие детали, на иллюстрациях такие комплекты часто выделяют специальным значком (рисунок 1.1). Детали могут быть нормальных и ремонтных размеров, что также необходимо учитывать при составлении заявок.

№ рисунка	№ детали	Наименование	Количество
		Подгруппа 1308. **Вентилятор**	
36	41-1308010	Вентилятор в сборе	2
	71-1308380	Корпус подшипников вентилятора	2
	71-1308033	Ступица вентилятора	2
37	71-1308050	Валик вентилятора ведущий	1
36	71-1308052	Валик вентилятора ведомый	1
	20803	Подшипник (53-1307027)	2
	20703А	Подшипник привода вентилятора (12-1307027)	2
	71-1308047	Втулка распорная подшипников	2
	66-1307028	Кольцо стопорное подшипников	2
	264072-П29	Пресс-масленка подшипников вентилятора	2
	71-1308055	Болт крепления ступицы вентилятора	2
	252006-П29	Шайба	2
	252156-П29	Шайба пружинная	2
	20-2401034-Б	Сальник в сборе	1

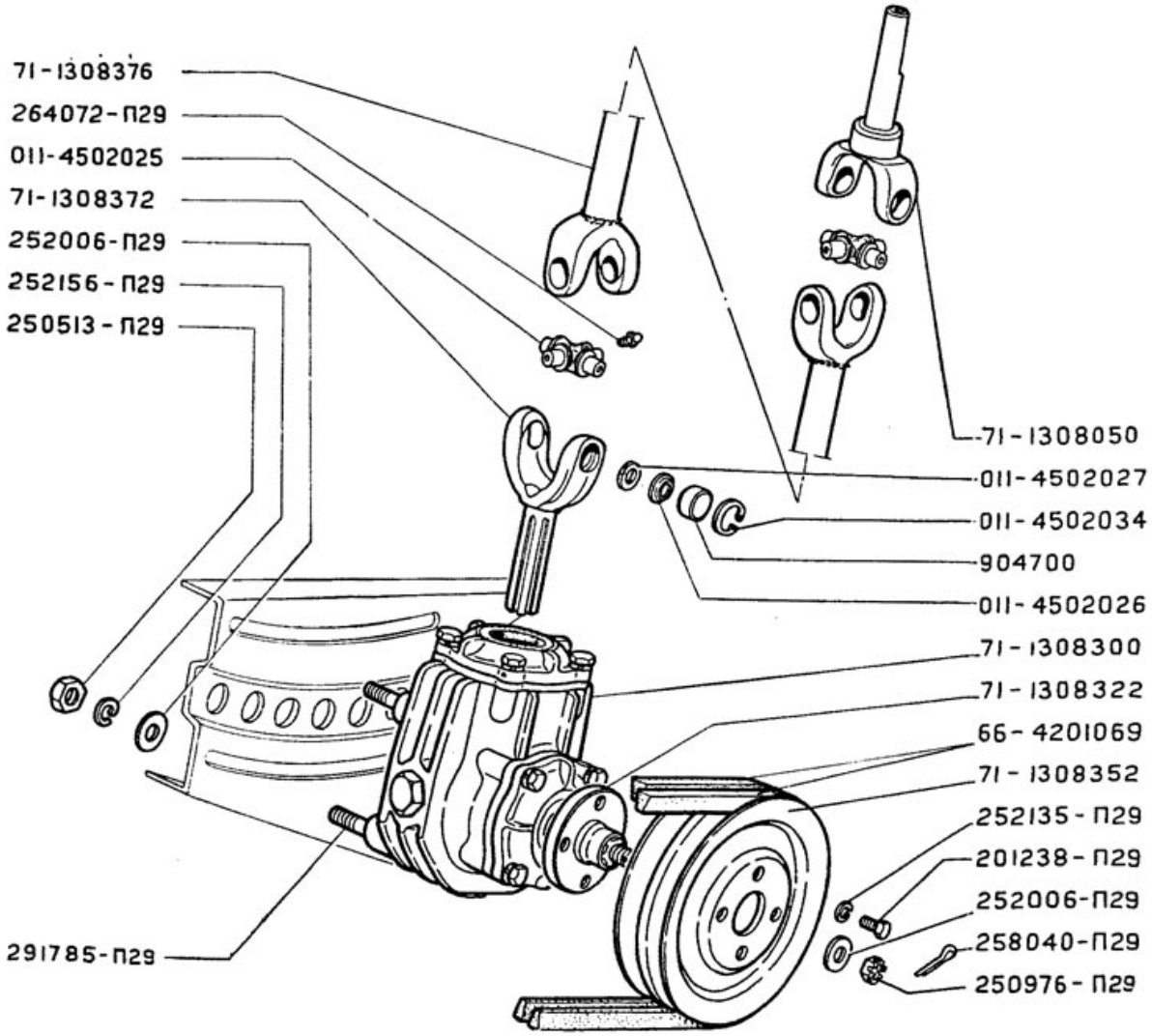

Рис. 37. Вентилятор

59

Рисунок 1.2 – Иллюстрация каталога ГАЗ

В разделе «Изменения» приводятся номера извещений об изменениях и даты, с которых они введены, там же даются номера замен.

Например: **[2108 – 1001031 - 09299**

2108 – 1001031 – 10/9299 – извещение 9299 взамен детали 2108–1001031 введена деталь 2108 – 1001031-10. Деталь 2108 – 1001031 устанавливается только на автомобили выпущенные до внедрения изменения (дату внедрения смотреть в разделе «Изменения»).

В обозначении стандартизированных деталей например 16100811 предпоследняя цифра обозначает код материала детали (таблица 1.1), а последняя цифра – код покрытия (таблица 1.2).

Таблица 1.1 – Коды и материалы стандартизированных деталей

Код	**Материал**	**Код**	**Материал**
0	Сталь с пределом прочности на разрыв, мПа(кгс/см^2)	4	Латунь
		5	Легкий сплав
	333-490 (34-50)	6	Медь
1	490-784 (50-80)	7	Другие металлические материалы
2	784-980 (80-100)	8	Неметаллический
3	980-1176 (100-120)	9	Смешанный

Таблица 1.2 – Покрытия стандартизированных деталей

Код	**Покрытие**	**Код**	**Покрытие**
0	Без покрытия	4	Лужение
1	Цинкование и кадмирование	5	Никелирование блестящее
2	Хромирование	6	Оксидирование
3	Фосфатирование	7,8,9	Специальное

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Ознакомиться с правилами пользования книжным и электронным каталогом. По данным, полученным в соответствии с заданием преподавателя, составить заявку на запасные части и определить стоимость заказа (таблица 1.3). При формировании заявки можно использовать список наиболее востребованных при ремонте автомобилей деталей (таблица 1.4).

Таблица 1.3 – Пример заявки на запасные части

Наименование	**Индекс**	**Номер по каталогу**	**Стоимость детали, руб.**	**Кол-во**	**Стоимость заказа, руб.**
1 Головка цилиндров	А101	2101-1003011		10	
2 Втулка установочная	А107	2101-1003017		20	
3 Сальник передний	А102	2101-1005034		100	

По выполненной работе оформляется отчет в соответствии с требованиями кафедры.

Таблица 1.4. – Номенклатура запасных частей лимитирующих надежность автомобиля

	Наименование запасной части	Группа
1	Фильтр топливный	Двигатель
2	Фильтр масляный	Двигатель
3	Фильтр воздушный	Двигатель
4	Поршень	Двигатель
5	Поршневой палец	Двигатель
6	Кольцо компрессионное	Двигатель
7	Кольцо маслосъемное	Двигатель
8	Вкладыш шатуна	Двигатель
9	Вкладыш коренного подшипника	Двигатель
10	Клапан впускной	Двигатель
11	Клапан выпускной	Двигатель
12	Маслоотражательный колпачок	Двигатель
13	Направляющая втулка клапана	Двигатель
14	Толкатель клапана	Двигатель
15	Прокладка головки блока цилиндров	Двигатель
16	Прокладка клапанной крышки	Двигатель
17	Прокладка поддона картера	Двигатель
18	Сальники двигателя	Двигатель
19	Водяной насос	Двигатель
20	Ремень привода водяного насоса	Двигатель
21	Топливный насос	Двигатель
22	Цилиндр сцепления главный	Трансмиссия
23	Цилиндр сцепления исполнительный	Трансмиссия
24	Ведомый диск сцепления	Трансмиссия
25	Выжимной подшипник сцепления	Трансмиссия
26	Подшипник первичного вала	Трансмиссия
27	Подшипник вторичного вала	Трансмиссия
28	Подшипник промежуточного вала	Трансмиссия
29	Синхронизатор	Трансмиссия
30	Первичный вал	Трансмиссия
31	Подшипник первичного вала	Трансмиссия
32	Шестерня второй передачи	Трансмиссия
33	Шестерня третьей передачи	Трансмиссия
34	Шестерня четвертой передачи	Трансмиссия
35	Сальники коробки передач	Трансмиссия

Продолжение таблицы 1.4

36	Крестовина карданного вала	Трансмиссия
37	Подшипник ведущей шестерни	Трансмиссия
38	Сальник главной передачи	Трансмиссия
39	Прокладка картера редуктора	Трансмиссия
40	Главный тормозной цилиндр	Тормоза
41	Цилиндр колесный заднего тормоза	Тормоза
42	Тормозные шланги	Тормоза
43	Тормозная колодка переднего тормоза	Тормоза
44	Тормозная колодка заднего тормоза	Тормоза
45	Вакуумный усилитель тормозов	Тормоза
46	Наконечники рулевых тяг	Управление рулевое
47	Подшипники рулевого механизма	Управление рулевое
48	Сальники рулевого механизма	Управление рулевое
49	Амортизатор передний	Подвеска
50	Амортизатор задний	Подвеска
51	Рессора задняя	Подвеска
52	Подшипники ступицы переднего колеса	Колеса
53	Подшипник ступицы заднего колеса	Колеса

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рынок запасных частей имеет такую особенность, что запасная часть может понадобиться в тот момент, когда наступает отказ автомобиля. Отказ автомобиля носит случайный характер и подчиняется некоторым законам распределения. Подробно эти вопросы изучаются в курсах «Основы теории надежности», «Основы работоспособности технических систем» и «основы теории диагностики», поэтому можно использовать данные из курсовой работы по этой дисциплине. Потребность в запасных частях зависит от надежности автомобилей, которая может быть оценена количеством отказов по отдельным системам и узлам автомобилей.

Предприятиям, занимающимся оказанием услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей, продажей запасных частей, необходимо уметь оценить величину спроса на конкретные запасные части.

Для определения необходимого количества запасных частей необходимо знать количество автомобилей в районе обслуживания вашего предприятия или магазина, марки этих автомобилей, пробег данных автомобилей и параметры распределения потока отказов по конкретным узлам и агрегатам. Поток отказов может быть охарактеризован наработкой на первый отказ (L), коэффициентом вариации (ν), среднеквадратичным отклонением (σ) и коэффициентом восстановления ресурса (η).

Зная данные о количестве автомобилей, можно оценить количество возникающих отказов по отдельным системам и узлам, а следовательно и количество необходимых запчастей. Для определения количества отказов необходимо определить ведущую функцию потоков отказов которая, для нормального закона распределения отказов определяется выражением /1/:

$$\Omega(x) = \sum_{x=1}^{\infty} \Phi(z), \qquad (2.1)$$

где $\Omega(x)$ – ведущая функция потока отказов;

$\Phi(z)$ – нормированная функция для $z = \dfrac{x - k \times \eta \times \bar{x}}{\sigma \times \sqrt{k}}$ (таблица 2.1);

k – число отказов;

σ – среднеквадратичное отклонение;

η – коэффициент восстановления ресурса (η=0,8);

$\bar{x}$ – математическое ожидание наработки до первого отказа детали, км;

X – пробег автомобиля с начала эксплуатации.

Вышеприведенными зависимостями пользуются при проведении расчетов на компьютере, для упрощения расчетов при пользовании обычным калькулятором, по согласованию с преподавателем, можно выбрать $\Omega(x)$ в пределах:

$$\frac{\overline{x}}{\eta x} - 1 \le \Omega(x) \le \frac{\overline{x}}{\eta x} \quad . \tag{2.2}$$

Используя данные зависимости и данные о количестве автомобилей в рассматриваемом сегменте, оцениваем потребность в запчастях.

Таблица 2.1 – Нормированная функция нормального распределения* /1/

Z	**Φ(z)**	**Z**	**Φ(z)**	**Z**	**Φ(z)**	**Z**	**Φ(z)**
0,0	0,500	–1,0	0,159	–2,0	0,023	–3,0	0,0013
–0,1	0,460	–1,1	0,136	–2,1	0,018	–3,1	0,0011
–0,2	0,421	–1,2	0,115	–2,2	0,014	–3,2	0,0007
–0,3	0,382	–1,3	0,097	–2,3	0,011	–3,3	0,0005
–0,4	0,345	–1,4	0,081	–2,4	0,008	–3,4	0,0003
–0,5	0,309	–1,5	0,067	–2,5	0,006	–3,5	0,0002
–0,6	0,274	–1,6	0,055	–2,6	0,005	–3,6	0,0002
–0,7	0,242	–1,7	0,045	–2,7	0,004	–3,7	0,0001
–0,8	0,212	–1,8	0,036	–2,8	0,003	–3,8	0,0001
–0,9	0,184	–1,9	0,029	–2,9	0,002	–3,9	0,0000
Z	**Φ(z)**	**Z**	**Φ(z)**	**Z**	**Φ(z)**	**Z**	**Φ(z)**
0	0,500	1,0	0,841	2,0	0,977	3,0	0,9987
0,1	0,540	1,1	0,864	2,1	0,982	3,1	0,9990
0,2	0,579	1,2	0,885	2,2	0,986	3,2	0,9993
0,3	0,618	1,3	0,903	2,3	0,989	3,3	0,9995
0,4	0,655	1,4	0,919	2,4	0,992	3,4	0,9997
0,5	0,691	1,5	0,933	2,5	0,994	3,5	0,9998
0,6	0,726	1,6	0,945	2,6	0,995	3,6	0,9998
0,7	0,758	1,7	0,955	2,7	0,996	3,7	0,9999
0,8	0,788	1,8	0,964	2,8	0,997	3,8	0,9999
0,9	0,816	1,9	0,971	2,9	0,998	3,9	1,000
***Примечание: параметры Z и Φ(z) расположены парами, то есть для каждого Z рядом дан параметр Φ(z).**							

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

По данным задания, выданного преподавателем, определить потребность в запасных частях, необходимых для ТО и ремонта автомобилей на предприятии. Надежность агрегата, узла или детали автомобиля можно характеризовать процессом изменения параметров технического состояния. Например, ведущая функция потока отказов определяет накопленное количество первых и последующих отказов автомобиля. Необходимые для расчетов математическое ожидание наработки до первого отказа и среднеквадратичное отклонение задаются преподавателем.

Таким образом, зная пробег автомобиля на начало временного периода (года) и на конец временного периода, по формулам 1.1 или 1.2, можно определить соответственно ведущую функцию потока отказов на начало и конец данного временного периода. Разница этих ведущих функций потока отказов будет характеризовать возможное количество отказов за данные временной период (год).

Приняв условие, что при отказе деталей, она подлежит замене, мы можем определить возможную потребность в запасных частях, а зная количество автомобилей в рассматриваемой группе, можем определить годовую потребность в запасных частях.

Пример задания: известно, что наработка на отказ диска сцепления автомобиля $\overline{x}$ = 35000 км, среднеквадратичное отклонение σ =9000 км, коэффициент восстановления ресурса (η=0,8), пробег автомобиля на начало текущего года X_1 =45000 км, пробег автомобиля на конец года X_2 =65000 км.

Оценить возможное количество отказов диска сцепления за год в интервале пробегов автомобиля от 45000 до 65000 км, Для группы в 200 автомобилей определить годовую потребность в запасных частях.

РЕШЕНИЕ:

Определить по формуле 2.1 и таблице 2.1 ведущую функцию потоков отказов при пробеге 45000 км и 65000км: $\Omega(x) = \sum_{x=1}^{\infty} \Phi(z)$, для этого определяем нормированную функцию потока отказов $\Phi(z_1)$, на пробеге X_1, $z_1 = \frac{x_1 - k \times \eta \times \overline{x}}{\sigma \times \sqrt{k}}$ и, используя данные таблицы 2.1, составляем таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Определение ведущей функции потока отказов

Число отказов (k)	**Z**	**Φ(Z)**	**Ω(x)**
1	1,888889	0,971	
2	–0,86424	0,194	
3	–2,50185	0,006	
4	–3,72222	0,0001	
5	–4,72059	0	
			1,171

На пробеге автомобиля 45000 км ведущая функция потока отказов Ω(x)=1,171.

Таким же образом, определяем нормированную функцию потока отказов $\Phi(z_1)$ на пробеге X_2, $z_2 = \frac{x_2 - k \times \eta \times \bar{x}}{\sigma \times \sqrt{k}}$ и, используя данные таблицы 2.1, и составляем таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Определение ведущей функции потока отказов

Число отказов (k)	**Z**	**Ф(Z)**	**Ω(x)**
1	4,111111	1	
2	0,707107	0,758	
3	–1,21885	0,115	
4	–2,61111	0,005	
5	–3,72678	0,0001	
6	–4,67217	0	
			1,878

Таким образом, на пробеге автомобиля 65000 км ведущая функция потока отказов $\Omega(x)=1,878$.

Возможное количество отказов диска сцепления в интервале пробега автомобиля от 45000 до 65000 км будет равно 1,878 – 1,171=0,707.

Для группы в 200 автомобилей годовая потребность в дисках сцепления будет $S= 0,707 \times 200=142$ штуки.

Годовая потребность определяется для группы наиболее расходуемых запасных частей в соответствии с данными лабораторной работы № 1 или в соответствии с образцом заявки, выданной преподавателем.

По выполненной работе оформляется отчет в соответствии с требованиями кафедры.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ПАРТИИ ЗАКАЗА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Микрологические системы снабжения предприятий автотранспортной отрасли запчастями и материалами можно рассматривать как систему управления запасами и товарной политики в коммерческой логистике. В коммерческой логистике при разработке стратегии управления запасами учитывается товарная политика предприятия. Запасная часть должна быть доставлена потребителю как можно быстрее после её заказа. В крупных товаропроводящих сетях все чаще используется система управления запасами «Just in time» («Точно в срок»). Товаропроводящие системы небольших фирм, занимающихся вопросами снабжения запасными частями автотранспортных и автосервисных предприятий, ведут свою товарную политику в зависимости от особенностей товара, информационной поддержки, рекламы, качества организации оптовой и розничной торговли, качества организации сервисной сети.

Можно выделить две наиболее часто применяемые системы управления запасами: систему с фиксированным размером заказа и систему с фиксированным интервалом времени между заказами /2/. Первая система рассчитана в первую очередь на крупных оптовых покупателей, а вторая – на средние и мелкие АТП и СТОА. Остальные системы представляют собой разновидности данных классических систем.

Система с фиксированным размером заказа основана на выборе размера партии, минимизирующего общие издержки управления запасами. Последние состоят из издержек выполнения заказа и издержек на хранение запасов.

Издержки выполнения заказа – это накладные расходы, связанные с реализацией заказа и зависящие в значительной степени от размера заказа. Зависимость годовых издержек выполнения заказов от его размера показана на рисунке 3.1.

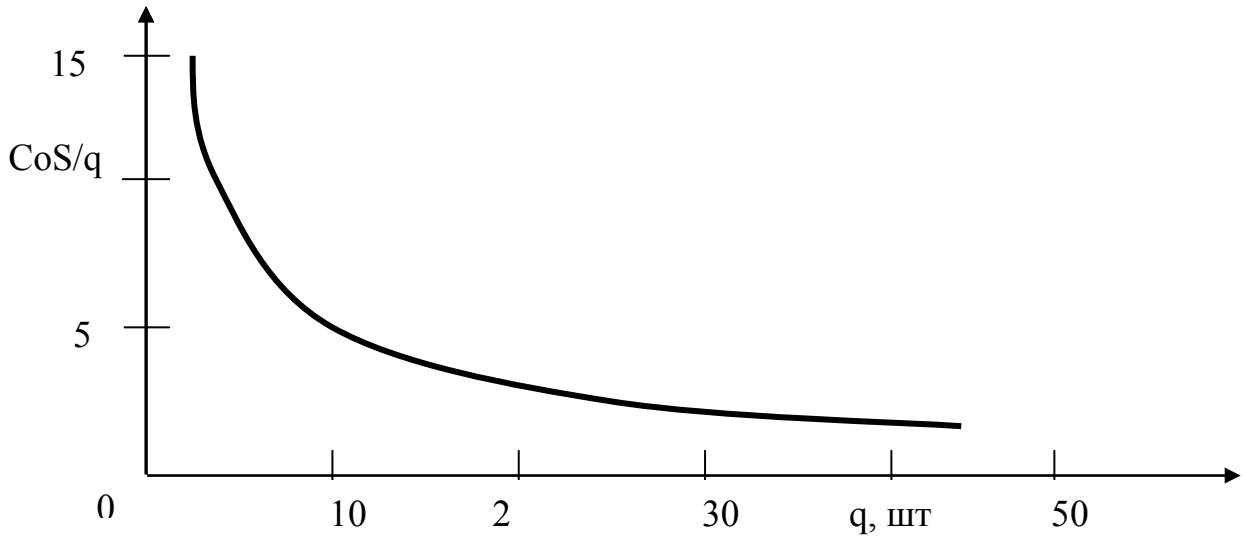

Рисунок 3.1– Издержки выполнения заказа в зависимости от размера партии поставки

Затраты на приобретение запасных частей можно определить по формуле:

$$C_З = \frac{C_0 \cdot S}{q}, \qquad (3.1)$$

где $C_З$ – затраты на приобретение запасных частей, ден. ед.;

C_0 – издержки на выполнение заказа, ден. ед.;

q – размер партии заказанных запчастей, шт.;

S – годовая потребность в запасных частях, шт.

Издержки хранения запасов (рисунок 3.2) включают в себя расходы, связанные с содержанием товаров на складе, и возможные проценты, на финансовые средства, вложенные в запасы. Эти издержки выражаются в процентах от закупочной цены за определенное время (например, 25% за год) и могут быть определены по формуле:

$$C_X = \frac{C_U \cdot 0{,}01 \cdot B \cdot q}{2}, \qquad (3.2)$$

где C_X – издержки на хранение запасов, ден. ед;

C_U – закупочная цена единицы товара, ден. ед;

B – годовые затраты на хранение единицы товара, выраженная как доля цены товара, %..

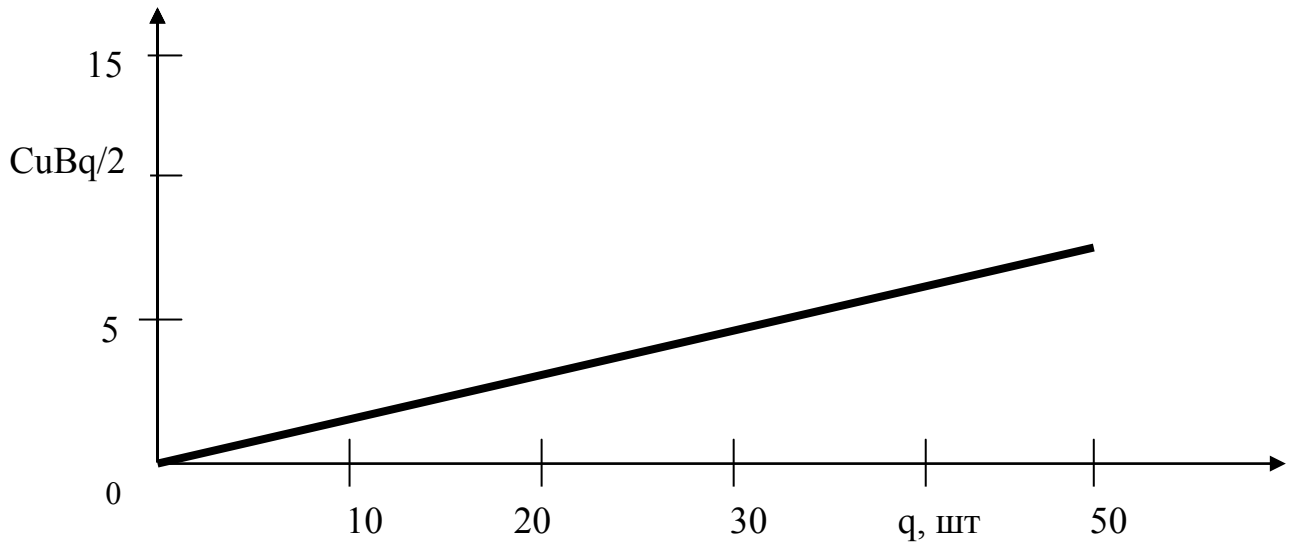

Рисунок 3.2 – Издержки хранения запаса в зависимости от партии поставки

Зависимость годовых издержек управления запасами (С) от размера заказа показана на рисунке 3.3.

Суммарные затраты предприятий, работающих с запасными частями, определяются по выражению:

$$C = C_З + C_X . \qquad (3.3)$$

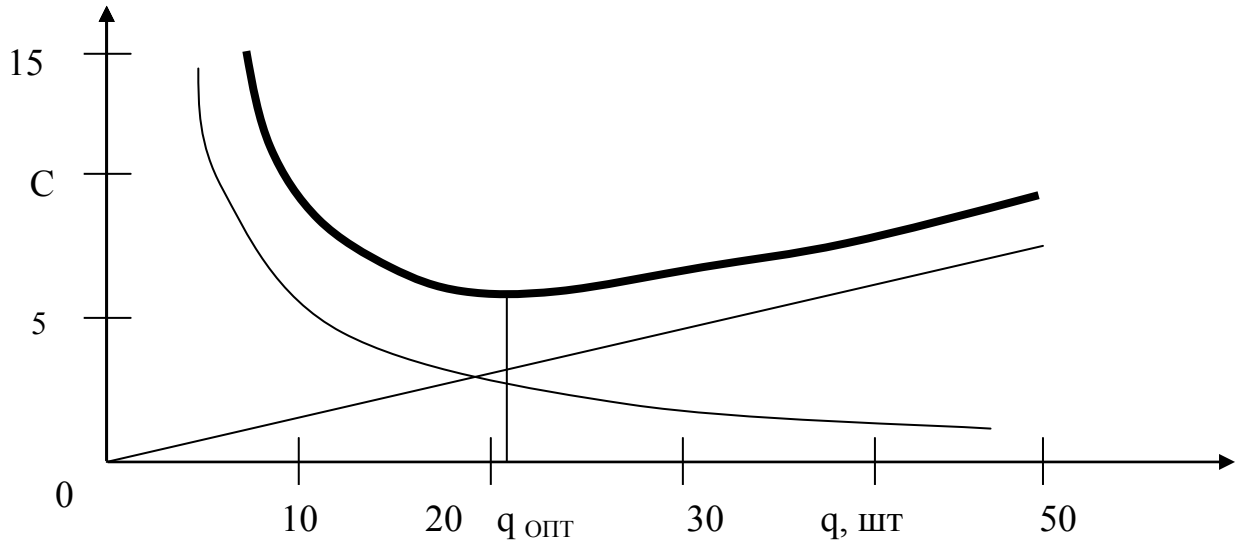

Рисунок 3.3 – Зависимость годовых издержек управления от размера заказа

Представленный графический метод позволяет наглядно изменение отдельных видов затрат и определить возможности их снижения, что позволяет оперативно вносить изменения в систему управления запасами.

При использовании современных информационных систем используют аналитический метод; оптимальный размер партии можно определить, исходя из общих годовых издержек по формуле Уилсона /5/:

$$q_{ОПТ} = \sqrt{\frac{2 \cdot C_0 \cdot S}{0{,}01 \cdot B \cdot C_U}} \quad . \qquad (3.4)$$

Результаты получение при решении по формуле 3.4. должны совпадать с графическим методом решения рисунок 3.3. Следует учитывать, что ответ полученный при математическом решении (формула 3.4 и рисунок 3.3), нельзя использовать при дальнейшем выполнении лабораторной работы для формирования заявки на поставку запасных частей..

Это связано с целым рядом ограничений, вводимых для совершенствования работы систем управления запасами. Так, например, различаются цены на товары в зависимости от размера заказа: розничная цена, мелкооптовая цена и оптовая цена. В системах управления запасами чаще всего мелкооптовые и оптовые закупки, при этом нередко ставится ограничение и существует скидка для заказов, при которых размер заказа кратен количеству единиц товара в упа-

ковке. Особенно это важно для мелких деталей, например, щетки генератора, стартера, крепежных деталей и некоторых других групп деталей.

Поэтому полученные значения оптимального размера заказа $q_{ОПТ}$ необходимо оптимизировать по кратности с количеством деталей в упаковке F и только после этого формировать заказ на запасные части. Полученное значение $q^1_{ОПТ}$ определяет количество запчастей в заказе.

По оптимальному количеству запасных частей в заказе и годовой потребности предприятия в данных запасных частях определяется количество заказов, которое необходимо выполнить за год $К_З$, а также периодичность выполнения заказов $Д_З$ для данной запасной части.

$$К_З = \frac{S}{q^1_{ОПТ}}, \quad (3.5)$$

$$Д_З = \frac{Д_{РГ}}{К_З}, \quad (3.6)$$

где $Д_{РГ}$ – количество рабочих дней в году, дни.

Таким образом, по каждой запчасти будут определены количество деталей в заказе и периодичность выполнения заказа.

Однако оптимизация расходов должна быть проведена по всей номенклатуре потребляемых запасных частей, поэтому необходимо провести логистический анализ по методу АВС.

Данный метод связан с широко распространенным явлением, нередко связываемым с правилом 80/20, который впервые открыл и теоретически обосновал В. Парето, поэтому в литературе его нередко называют законом Парето. В данном случае его можно сформулировать следующим образом: 80% стоимости товарооборота определяется 20% номенклатурного перечня входящих в его состав запасных частей – данные запчасти и составят группу А; группу В составят треть наименований, сумма товарооборота которых составить 10-15%; остальные номенклатурные единицы войдут в группу С. В таблице 3.1 представлена рекомендуемая разбивка запасных частей по группам.

Таблица 3.1 – Рекомендуемая к применению в лабораторной работе разбивка запасных частей методом АВС

Группа	**Количество номенклатурных наименований входящих в группу запчастей, %**	**Объем годового товарооборота, %**
А	10-20	75-80
В	15-30	10-15
С	50-75	5-8
Итого	100	100

Товарооборот по каждой позиции запчастей определяется как произведение годовой потребности на стоимость единицы товара:

$$T_i = S_i \times C_{Ui}\ ; \qquad (3.7)$$

где Ti – годовой товарооборот i-ой запасной части, ден. ед;

Si – годовая потребность в i-ой запасной части, шт;

Cui – стоимость i-ой запасной части, ден ед.

После этого необходимо скорректировать заказ относительно запасных частей группы АХ, то есть наибольшего спроса и наибольшей стоимости, и рассчитать скорректированные объемы партий запасных частей $q'_{опт}$.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

По данным задания, выданного преподавателем (таблица 3.2), определить для каждой из запасных частей, перечисленных в заявке, по формуле (3.4) оптимальный размер закупаемой партии $q_{опт}$ и скорректировать его по кратности с количеством деталей в упаковке $q'_{опт}$. По заданию количество номенклатурных единиц может меняться преподавателем от 20 до 50. Для студентов очной формы обучения рекомендуется выполнять лабораторную работу в системе Microsoft Office Excel количество деталей не менее 40. При выполнении работы вне компьютерного класса, с использованием калькуляторов, количество деталей 20.

Таблица 3.2. – Исходные данные для лабораторной работы

№ детали	**C_U, руб.**	**Co, руб.**	**B, %**	**S, шт.**	**F, шт.**	**$q_{опт}$, шт.**	**$q'_{опт}$, шт.**
1	200	1195	55	35	35		
2	150	1100	60	30	50		
3	1100	1500	65	500	10		
4	200	1300	45	250	50		
5	5000	1900	50	15	1		
6	4000	1500	40	30	20		
7	2000	1500	55	100	5		
8	1200	1600	55	400	15		
9	6000	2000	55	14	1		
10	250	1100	50	350	5		
11	150	1000	60	300	40		
12	1200	1600	60	500	10		
13	250	1400	40	250	50		
49	260	1200	50	350	5		
50	1400	1600	50	400	15		

Для трех-пяти запасных частей, указанных преподавателем в заявке, определить оптимальный размер партии графическим методом и по формулам (3.1), (3.2) и (3.3), для этого составить таблицу 3.2, по результатам полученным при расчете таблицы построить график 3.3. Сравнить значения, полученные с использованием аналитического и графического методов решения.

Таблица 3.2 – Результаты расчета затрат

Вид затрат, руб.	Размер заказа, шт.	q_1	q_2	q_3		q_N
		$q_1=F*1$	$q_2=F*2$	$q_3=F*3$		$q_N=F*N$
	$C_З$					
	$C_Х$					
	C					

После ознакомления с аналитическим и графическим методами определения оптимального размера заказа, провести анализ методом АВС и определить количество запасных частей в заказе для составления заявки на поставку (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Расчет товарооборота по группам запасных частей

№ детали	C_U, руб.	Со, руб.	В, %	S, шт.	F, шт.	$q_{опт}$, шт.	$q^1_{опт}$, шт.	Кз, ед.	Дз, дни	Т, руб.
1	200	1195	55	350	35	87,2	30	11,66	26,14	70000
2	150	1100	60	300	50	85,6	50	6	50,8	45000
3	1100	1500	65	500	10	45,8	50	10	30,5	550000
4	200	1300	45	250	50	84,9	100	2,5	122	50000
5	5000	1900	50	150	1	15,1	5	30	10,1	750000
6	4000	1500	40	300	20	23,7	20	15	20,3	1200000
7	2000	1500	55	100	5	16,5	15	6,6	45,75	200000
8	1200	1600	55	400	15	44,1	45	8,8	34,3	480000
9	6000	2000	55	140	1	13,0	4	35	8,7	840000
10	250	1100	50	350	5	78,4	80	4,3	69,7	87500
11	150	1000	60	300	40	81,6	80	3,7	81,3	45000
12	1200	1600	60	500	10	47,1	50	10	30,5	600000
13	250	1400	40	250	50	83,6	100	2,5	122	62500
49	260	1200	50	350	5	80,3	80	4,37	69,7	91000
50	1400	1600	50	400	15	42,7	45	8,8	34,3	560000

Для всех номенклатурных групп по формулам (3.5), (3.6) и (3.7) определить расчетное количество заказов в год, периодичность выполнения заказов и годовой товарооборот. Распределить запасные части по группам А, В и С и составить таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Распределение запчастей по группа А, В, С

№ детали	C_U, руб.	Со, руб.	В, %	S, шт.	F, шт.	$q_{опт}$, шт.	$q^1_{опт}$, шт.	Кз, ед.	Дз, дни	Т, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Группа А										
5	5000	1900	50	150	1	15,1	5	30	10,1	750000
6	4000	1500	40	300	20	23,7	20	15	20,3	1200000
9	6000	2000	55	140	1	13,0	4	35	8,7	840000
Группа В										
3	1100	1500	65	500	10	45,8	50	10	30,5	550000
7	2000	1500	55	100	5	16,5	15	6,6	45,75	200000
8	1200	1600	55	400	15	44,1	45	8,8	34,3	480000
12	1200	1600	60	500	10	47,1	50	10	30,5	600000
50	1400	1600	50	400	15	42,7	45	8,8	34,3	560000
Группа С										
1	200	1195	55	350	35	87,2	30	11,66	26,14	70000
2	150	1100	60	300	50	85,6	50	6	50,8	45000
4	200	1300	45	250	50	84,9	100	2,5	122	50000
10	250	1100	50	350	5	78,4	80	4,3	69,7	87500
11	150	1000	60	300	40	81,6	80	3,7	81,3	45000
13	250	1400	40	250	50	83,6	100	2,5	122	62500
49	260	1200	50	350	5	80,3	80	4,37	69,7	91000

Запасные части группы А вносят в основную часть товарооборота склада, поэтому именно относительно них и необходимо оптимизировать время выполнения заказа. С этой целью выбирают одну или несколько запасных частей группы А, как правило с наибольшим товарооборотом, а для остальных запасных частей оптимизируют периодичности и размеры заказа. Например, если в качестве основной взять запасную часть с позиции № 6, то периодичность заказа – 20 дней. Тогда для всех остальных запасных частей необходимо провести оптимизацию размера заказа, относительно 20-дневной периодичности. Данные расчетов необходимо свести в таблицу 3.5 и оформить заказ на запасные части, составленный в лабораторной работе № 1 (таблица 1.3), определить стоимость заказа.

Для некоторых запасных частей, обычно со значительной периодичностью выполнения заказа и одновременно с большим количеством деталей в упаковке, при корректировке количество деталей в заказе не стыкуется по кратности с количеством деталей в упаковке. В таком случае данная группа запасных частей (в примере – детали под позицией 4 и 13), вводится в заказ не каждый раз, а с определенной периодичностью.

По выполненной работе оформляется отчет в соответствии с требованиями кафедры.

Таблица 3.5 – Исходные данные для составления заявки

№ детали	C_U, руб.	Со, руб.	В, %	S, шт.	F, шт.	$q_{опт}$, шт.	$q^1_{опт}$, шт.	Кз, ед.	Дз, дни	Т, руб.	$q^{12}_{опт}$, шт.
Группа А											
5	5000	1900	50	150	1	15,1	5	30	10,1	750000	30
6	4000	1500	40	300	20	23,7	20	15	20,3	1200000	20
9	6000	2000	55	140	1	13,0	4	35	8,7	840000	30
Группа В											
3	1100	1500	65	500	10	45,8	50	10	30,5	550000	30
7	2000	1500	55	100	5	16,5	15	6,6	45,7	200000	5
8	1200	1600	55	400	15	44,1	45	8,8	34,3	480000	30
12	1200	1600	60	500	10	47,1	50	10	30,5	600000	30
50	1400	1600	50	400	15	42,7	45	8,8	34,3	560000	30
Группа С											
1	200	1195	55	350	35	87,2	30	11,6	26,1	70000	70
2	150	1100	60	300	50	85,6	50	6	50,8	45000	30
4	200	1300	45	250	50	84,9	100	2,5	122	50000	50*
10	250	1100	50	350	5	78,4	80	4,3	69,7	87500	25
11	150	1000	60	300	40	81,6	80	3,7	81,3	45000	40
13	250	1400	40	250	50	83,6	100	2,5	122	62500	50*
49	260	1200	50	350	5	80,3	80	4,37	69,7	91000	25

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов / под ред. Е. С. Кузнецова. – М. : Наука, 2004. – 535 с.

2 Логистика автомобильного транспорта: Концепции, методы, модели / В. С. Лукинский [и др.]. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 278 с.

3 Неруш, Ю. М. Коммерческая логистика [Текст] : учебник для вузов / Ю. М. Неруш. – М. : Банки и биржи: ЮНИТИ, 1997. – 271 с.

Жаров Сергей Петрович

ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АВТОСЕРВИСЕ

Методические указания
к выполнению лабораторных работ
для студентов направления 190600.62

Редактор Е.А. Могутова

Подписано в печать 24.03.15	Формат 60х84 1/16	Бумага 65 г/м^2
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,5	Уч.-изд. л. 1,5
Заказ 76	Тираж 50	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.