

*МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ СЕРВИС**

Методические указания

и задания к выполнению контрольной работы

для студентов (заочная форма обучения)

направления 190600.62

Курган 2015

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплина: «Автомобильный сервис»  
(направление 190600.62).

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

Утверждены на заседании кафедры «04» декабря 2014 г.

Рекомендованы методическим советом университета «20» декабря 2013 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Задачей изучения дисциплины «Автомобильный сервис» является овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками по вопросам организации и технологии фирменного обслуживания в России и за рубежом. Дисциплина «Автомобильный сервис» дает знания позволяющие выпускнику решать вопросы, связанные с его самостоятельной работой в сфере автосервиса.

Цель преподавания дисциплины – дать представление о фирменном обслуживании автотранспортных средств и работе автосервисных предприятий.

В результате изучения дисциплины студент должен знать особенности работы автосервисных предприятий, фирменных станций обслуживания и ремонта автомобилей отечественных и зарубежных производителей.

В дисциплине рассматриваются теоретические вопросы становления, развития и перспективы форм организации технического обслуживания и ремонта автомобилей как в у нас в стране, так и за рубежом, методы обоснования стратегий ремонта автомобилей, применение диагностирования для определения технического состояния ремонтируемых изделий, вопросы унификации технологических процессов ремонта автомобилей, организационно-технологические основы централизованного фирменного ремонта составных частей автомобилей по техническому состоянию, формы организации и особенности технологий фирменных предприятий, методы обоснования производственных программ автосервисных предприятий.

Дисциплина непосредственно основана на предшествующих дисциплинах: «Введение в специальность», «Математика», «Правоведение», «Экономика», «Теория надежности и диагностики».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольная работа выполняется студентами заочного обучения в 7 семестре. Работа должна быть выполнена и сдана на проверку до экзаменационной сессии. Контрольную работу можно выполнять на листах формата А4 или в ученической тетради. При использовании бумаги в клетку писать через строку.

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи. Номер варианта выбирается по сумме двух последних цифр зачетной книжки студента.

Пример 985679.

Номер варианта шестнадцатый ( $9+7=16$ ).

В контрольной работе название вопроса пишется полностью без изменений и сокращений. Ответы на вопросы должны быть полными, с обязательным представлением необходимых графических материалов, рисунков и таблиц. Ответы должны быть проиллюстрированы примерами из организаци-

онно-производственных процессов автотранспортных и автосервисных предприятий.

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие компетенций:

- владеет знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования, включая предприятия сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации (ПК-6);

- владеть знаниями экономических законов, действующих на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применением в условиях рыночного хозяйства страны (ПК-34).

### Содержание дисциплины

**ТЕМА 1.** Понятия об автосервисе и фирменном обслуживании. Нормативно-правовая база сервиса. Виды предприятий сервиса, порядок их открытия и регистрации. Нормативно-технологическая база сервиса и технической эксплуатации в отрасли.

Автосервис является одной из немногих отраслей, относительно устойчиво развивающихся в условиях рыночной экономики. Определяющим фактором этого является то, что наблюдается рост парка автомобилей, в основном, за счет увеличения легковых автомобилей индивидуальных владельцев. Объясняется это постепенной интеграцией России в мировой автомобильный рынок.

Автосервис – это отрасль, непосредственно связанная с удовлетворением потребностей людей, возникающих при приобретении, использовании и утилизации автомобилей.

При анализе рынка услуг по ТО и ремонту автомобилей важное значение имеет оценка перспектив развития рынка. На этот процесс значительное влияние оказывает конструктивные особенности автомобилей. Поэтому необходимо учитывать поступление на рынок новых автомобилей различных производителей, а также структуру модельного ряда автомобилей. Рейтинг продаж новых автомобилей в России приведен в таблице 1, а самые продаваемые модели новых автомобилей – в таблице 2. Данная информация может быть получена студентами при выполнении самостоятельной работы на различных сайтах Интернета.

Таблица 1 – Рейтинг продаж новых автомобилей в России

Марка	Январь – август 2013	Январь – август 2012	Изменение, %
1	2	3	4
Lada	303357	348974	-13%
Renault*	137827	124517	11%
KIA	128982	124133	4%
Hyundai*	118438	116868	1%
Chevrolet*	111671	135497	*18%
VW	103607	108933	-5%

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Toyota*	101431	105119	– 4%
Nissan*	86963	105264	– 17%
Ford*	69354	84477	–18%
Skoda	56755	63006	–10%
Opel	53077	54579	–3%
GAZ*	52963	55939	–5%
Mitsubishi	49789	44826	11%
Daewoo	36585	59452	–38%
UAZ*	32998	37418	–12%
Mercedes-Bens	27779	23074	20%
Mazda	27142	31495	–14%
BMW	25258	22392	13%
Audi	23902	22292	7%
Peugeot*	23252	30086	–23%
SsangYong	22450	20225	11%
Citroën*	19331	22625	–15%
Suzuki	19329	23231	–17%
Geely	17250	10067	71%
Honda	16823	13752	22%
Lifan	16729	13403	25%
Great Wall	13352	8306	61%
Chery	13126	12479	5%
Land Rover	13009	12668	3%
Subaru	11118	9252	20%
VW NEZ*	10292	10674	–4%
Lexus	10204	9786	4%
Volvo	9637	13333	–28%
Infiniti	85675	6324	–10%
FIAT	4912	5054	–3%
Mercedes-Bens ком*	2942	2420	22%
FAW*	2896	83	3389%
Jeep	2840	2957	–4%
SEAT	2663	1452	83%
Porsche	2432	2392	2%
ZAZ	2264	7851	71%
MINI	1813	1707	6%
Bogdan	1678	6248	–91%
BAW*	1148	1207	–5%
Jaguar	1090	1021	7%
Cadillac	1023	1524	–33%
Vontex	923	4220	–78%

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Izh	610	1543	-60%
TagAZ*	311	1076	-71%
Haima	187	549	-66%
Dodge	161	131	23%
Chrysler	133	120	11%
Smart	118	7	1586%
BYD	102	1969	95%
Isuzu*	98	131	-25%
Foton*	6	87	-93%
VIS	–	2427	–
ВСЕГО	1709805	1930651	-7%
* в общее количество продаж включена продажа легких коммерческих автомобилей			

Для текущего анализа структуры автомобильного рынка и оперативной оценки рынка услуг по ТО и ремонту автомобилей можно использовать данные регистрации автомобилей (таблицы 3 и 4). Для учебных целей можно использовать данные, полученные из Интернета, по всей России или по другим городам, с последующей аппроксимацией имеющихся данных.

Так, например, общее количество автомобилей в Москве в 2010 году достигло до 4 миллионов единиц, на 1000 жителей приходилось 310 автомобилей, из них 280 – легковых.

В Кургане в 2010 году было 95707 автомобилей из них 83443 легковых автомобилей и 1799 – автобусов. Население города Кургана – 333640 человек, таким образом на 1000 жителей в Кургане приходится 251 легковой автомобиль.

Лидеры среди городов России на 1 января 2011 года по количеству легковых автомобилей (на 1000 жителей): Одинцово – 398 автомобилей, Воронеж – 370, Люберцы – 353, Мытищи – 349, Красногорск – 347, Сергиев Посад – 344, Краснодар – 341, Сургут – 340, Петропавловск-Камчатский – 333, Обнинск – 330. В Кургане в 2013 году по данным последней переписи населения было 333640 жителей, а в ГИБДД было зарегистрировано 95678 легковых автомобилей, и значит на 1000 жителей приходилось 287 легковых автомобилей.

На развитие рынка услуг по ТО и ремонту автомобилей серьезное влияние оказывает не только обновление рынка новыми автомобилями, но и существующая структура автомобильного рынка, его марочный состав и возрастные характеристики автомобилей.

Таблица 2 – Самые продаваемые модели новых автомобилей в России

Модель	Марка	Январь – август 2013	Январь – август 2012	Изменение, %
1	2	3	4	5
Granta	Lada	113734	66915	70%

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Solaris	Hyundai	75081	75334	0.4%
New Rio	KIA	59046	56425	5%
Duster	Renault	53611	22208	141%
Polo	VW	47208	46050	3%
Focus	Ford	45350	60550	-24%
Kalina	Lada	43767	87198	-50%
Priora	Lada	41444	82910	-50%
Cruze	Chevrolet	37590	41357	-9%
Largus	Lada	35083	4025	772%
Logan	Renault	34192	44712	-24%
Niva	Chevrolet	34062	38981	-13%
4×4	Lada	31295	35424	-12%
Sandero	Renault	28946	33889	-15%
Ostavia AS	Skoda	28870	32826	-12%
Samara	Lada	27886	46667	-40%
RAV4	Toyota	26931	18660	44%
Astra	Opel	26345	37112	-29%
Camry	Toyota	23231	22805	2%
Qashqai	Nissan	22937	26165	12%
Sportage	KIA	21831	21143	3%
New Cee'd	KIA	21640	3526	514%
ix 35	Hyundai	20883	17535	19%
Nexia	Daewoo	20478	36354	-44%
Tiguan	VW	18828	21055	-11%

В России на начало 2011 года было 33,8 миллиона автомобилей (таблица 3).

Таблица 3 – Количество легковых автомобилей в России

Марка	Количество, шт	Доля, %
1	2	3
Lada	13872180	41,0
Toyota	3059988	9,1
GAZ	1543854	4,6
Москвич	1369173	4,1
ZAZ	1268360	3,8
Nissan	1241186	3,7
Ford	908968	2,7
Chevrolet	840090	2,5
Mitsubishi	786328	2,3
Hyundai	720068	2,1
UAZ	655099	2,0

## Продолжение таблицы 3

1	2	3
VW	661193	2,0
Honda	635257	1,9
Opel	577443	1,7
Daewoo	493994	1,4
Mazda	483847	1,4
Renault	477055	1,4
OKA	460782	1,4
Audi	450289	1,3
KIA	421736	1,2
Mercedes-Bens	357711	1,1
BMW	323886	1,0
Suzuki	246172	0,7
IZH	227628	0,7
Skoda	210354	0,6
Subaru	195003	0,6
Peugeot	177509	0,5
Volvo	159696	0,5
Lexus	116810	0,3
FIAT	74625	0,2
Прочие	778786	2,3

Наиболее широко представленные модели иностранных автомобилей в России на 2011 год приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Количество автомобилей иностранных моделей в России

Модель	Количество, ед.	Модель	Количество, ед.
Toyota Corola	630271	Chevrolet Lacetti	185864
Ford Focus	435725	Toyota Carina	172171
VW Passat	309264	Chevrolet Lanos	170496
Daewoo Nexia	296907	Toyota Corona	170356
Chevrolet Niva	286323	Opel Astra	160909
Renault Logan	279186	Nissan Almera	159068
Mitsubishi Lancer	274935	VW Golf	157864
Toyota Lend Cruiser	245828	Honda CR-V	157775
Toyota Camry	245766	Mercedes E-klass	153822
Hyundai Assent	239599	Daewoo Matiz	149607

Важное значение для формирования рынка услуг по ТО и ремонту автомобилей оказывает возрастной состав автомобилей, который для России на 2011 год представлен в таблице 5.



Таблица 5 – Количество автомобилей по году выпуска (на 1.01.2011 г.)

Год выпуска	Количество, шт.	Доля, %	Год выпуска	Количество, шт.	Доля, %
2010	450663	1,3	1997	1261553	3,7
2009	883609	2,6	1996	944798	2,8
2008	2906006	8,6	1995	787981	2,3
2007	2514994	7,4	1994	829748	2,5
2006	1828881	5,4	1993	856926	2,5
2005	1530649	4,5	1992	739991	2,2
2004	1491790	4,4	1991	741395	2,2
2003	1329770	3,9	1990	713853	2,1
2002	1395312	4,1	1989	638628	1,9
2001	1466155	4,3	1988	643813	1,9
2000	1224794	3,6	1987	615939	1,8
1999	1239556	3,7	Ранее 1987	5426313	16,1
1998	1153516	3,4	Нет данных	179437	0,5

Количество автомобилей в городе Кургане представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Данные результатов учета автомобилей в г. Кургане

Тип транспортного средства	Количество автомобилей		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.
1	2	3	4
Легковые автомобили	76704	75443	83443
ВАЗ -2101, 02-07	24492	22792	21817
ВАЗ 2108, 09,10	10954	11854	13925
Нива ВАЗ-2121 и модификации	1912	1612	1583
Ока ВАЗ-1111 и модификации	662	638	576
Москвич 412, 2140 и модификации	3498	2863	2664
ИЖ-2126 и модификации	490	381	376
ГАЗ-24,3102, 3110 и модификации	3998	3135	4084
УАЗ-469, 3151 и модификации	1295	1206	1422
Иномарки (включая ЗАЗ)	21823	21923	27921
Прочие	10580	9039	8975
Грузовые автомобили	10179	9595	10475
ИЖ-2715 и модификации	981	986	981
ГАЗ-52,53 и модификации	1228	1266	1261
ГАЗ-2705 и модификации	967	957	971
ГАЗ-3307, 4301 и модификации	945	847	955
ГАЗ-66 и модификации	486	370	491
ЗИЛ-130 и модификации	786	754	754
КамАЗ-5320, 5410, 5511 и модификации	1969	1906	1993
Иномарки (включая МАЗ и КРАЗ)	1393	1163	1657

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Прочие	1423	1346	1412
Автобусы	1594	1487	1799
КАВЗ-685, 3270 и модификации	136	125	195
ГАЗ-3221 и модификации	452	409	455
ПАЗ-3205, 4230 и модификации	457	530	543
Иномарки	101	100	203
Прочие	448	323	403
Мототранспорт	6715	6487	6378
Прицепы	11123	11235	11492
Полуприцепы	1046	1015	1298

При решении вопросов развития ПТБ предприятий автосервиса учитывается их тип и назначение, поэтому необходимо рассмотреть классификацию данных предприятий. Они могут быть классифицированы по организационно-правовой форме, типу обслуживаемых автомобилей и назначению.

Наибольшее влияние на ПТБ оказывает функциональное назначение предприятия, которое определяется услугами, оказываемыми им. Все услуги, оказываемые предприятием автосервиса, можно разделить на основные, дополнительные по обслуживанию автомобилей клиентов и дополнительные для самих клиентов. Наименование и назначение предприятия определяется основными услугами. Дополнительные услуги являются сопутствующими, они создают удобство для клиента, повышают качество его обслуживания и, одновременно, позволяют предпринимателю получить дополнительную прибыль. Впрочем, разделение услуг на основные и дополнительные весьма условно.

Основные услуги одного предприятия могут являться дополнительными для другого предприятия автосервиса и наоборот.

В мировой практике сложилось две формы организации торговли автомобилями: фирмой-производителем и через посредников.

Как показывает опыт США, Японии и стран Западной Европы, фирменная продажа и обслуживание составляет не более 30-40%, остальное приходится на независимых предпринимателей. Такая схема торговли обусловлена следующими факторами:

- торговля автомобилями и запасными частями как вид деятельности требует достаточно высокой квалификации, и маркетинговые возможности автомобильных фирм уступают соответствующим возможностям сферы торговли;
- развитие сети автосалонов и СТОА требует значительных инвестиций и оборотных средств.

В связи с этим большинство фирм – производителей автомобилей предпочитает осуществлять продажу через независимых предпринимателей или на договорной основе.

Комплексные станции ТО и ремонта автомобилей являются основными в сфере автосервиса, выполняют весь комплекс услуг по обслуживанию и Р лег-

ковых автомобилей: уборочно-моечные работы (УМР); диагностирование (Д) и регулировку узлов, агрегатов и систем; ТО и Р автомобилей в гарантийном и послегарантийном периодах; Р, покраску и антикоррозийную обработку кузовов; подготовку автомобилей к техосмотру; предпродажную подготовку (ППП) и продажу автомобилей; продажу запасных частей, автоэксплуатационных материалов и автопринадлежностей; техническую помощь на дорогах; консультацию (в том числе по телефону) по вопросам технической эксплуатации автомобилей [1].

Комплексные городские СТОА и автоцентры могут быть универсальными (обслуживать несколько марок автомобилей) или специализироваться на ТО и Р одной марки (семейства автомобилей).

Часть городских комплексных станций принадлежит автозаводам (ВАЗ, ГАЗ и др.) и зарубежным фирмам-изготовителям автомобилей (BMW, Opel, Volvo, Renault и др.) или финансово тесно связаны с ними. Но все же большая часть (по зарубежному опыту 50-70%) станций являются независимыми.

В настоящее время в спектре комплексных городских СТОА появляются станции страховых компаний, занимающиеся восстановлением автомобилей после ДТП. Сейчас в России эти компании пока в большей мере размещают свои заказы на существующих независимых и фирменных СТОА, но, как свидетельствует все тот же зарубежный опыт, многие крупные страховые компании предпочитают иметь свои предприятия по ремонту аварийных автомобилей.

Автосалоны по продаже автомобилей часто создаются, при комплексных СТОА средней и большой мощности и автоцентрах, уже имеющих развитую ПТБ, которую можно использовать для выполнения предпродажной подготовки.

После прекращения действия плановой системы снабжения запасными частями новая рыночная инфраструктура их сбыта складывалась довольно трудно. Даже сейчас, по прошествии 20 лет работы в рыночных условиях, она далека от совершенства. На рынке запасных частей занимается торговлей большое число больших и малых предприятий и отдельных продавцов, получающих запасные части все с тех же автозаводов.

Значительную долю в запасных частях, по данным В.В.Волгина [8], составляют «поддельные» (имитаторы).

Основным звеном цивилизованной схемы обеспечения парка автомобилей запасными частями является склад. По зарубежному опыту известно, что в сфере сбыта запасных частей должно быть три уровня складов: центральные (зональные), региональные и склады предприятий и магазинов, реализующих запчасти.

Центральные (зональные) склады пополняют свои запасы непосредственно с заводов – изготовителей автомобилей. Это наиболее крупные высокомеханизированные и автоматизированные склады с компьютерной обработкой всех производимых операций.

Региональные склады предназначены для удовлетворения потребности в запчастях в территориальных зонах склада. Сбыт осуществляется крупными

партиями. Пополнение ведется из центральных или зональных складов. Этот тип складов также должен быть достаточно высоко механизирован и компьютеризован.

Склады первого и второго уровня являются наименее развитыми звеньями в системе сбыта запасных частей. Снабжение идет через оптовиков и посредников.

Склады третьего уровня – это склады при СТОА, автоцентрах и магазинах, занимающихся продажей запчастей. Магазины и рынки являются низовым звеном в системе сбыта запасных частей.

Магазины по продаже запасных частей и автопринадлежностей предусматриваются практически при любом предприятии автосервиса, но этот род деятельности в настоящее время получил и самостоятельное широкое развитие.

Одна из первых проблем, с которой сталкивается владелец после приобретения автомобиля, – это его хранение. Для хранения автомобиля нужен гараж. Но индивидуальными гаражами обеспечены не все автомобили и это характерно не только для России, но и для развитых стран Европы, Америки, Азии. Поэтому во всем мире широко внедряются противоугонные приспособления и системы, которые обеспечивают сохранность автомобиля. Этой же цели служат такие предприятия автосервиса, как охраняемые гаражи-стоянки.

К предприятиям по уходу за автомобилем относятся станции мойки и пункты антикоррозионной обработки автомобилей. Это специализированные предприятия, занимающиеся выполнением узкого перечня операций по внешнему уходу за легковыми автомобилями. Внешний уход за автомобилем входит как часть в ЕО (уборка, мойка, обтирка, дозаправка), а также заключается в периодической полировке кузова и антикоррозионной обработке. Его назначение состоит в придании автомобилю чистого и опрятного внешнего вида, в защите лакокрасочного покрытия кузова, продлении срока службы самого кузова, а также в подготовке автомобиля к выполнению ТО и Р.

Станции диагностирования автомобилей за рубежом появились в 60-е годы, но из-за того, что диагностирование как самостоятельная услуга не пользовалась спросом у автовладельцев, они оказались убыточными и вскоре прекратили свое существование. На их основе появились предприятия, которые кроме диагностирования выполняют регулировки и устранение выявленных неисправностей, не требующих большого объема Р.

Введение обязательного инструментального контроля явилось вынужденной мерой, так как за последние годы число ДТП, в том числе по техническим причинам, постоянно возрастает; экологическая обстановка в крупных городах России находится на грани катастрофы. Во всем мире инструментальный контроль является признанной системой определения технического состояния автотранспорта. Так, в Германии еще в начале 80-х годов около 200 станций выполняли проверку более 5 млн автомобилей. В большинстве своем автомобилисты нашей страны также осознали и приняли идею о замене субъективных оценок объективными.

Шины являются одним из дорогостоящих элементов конструкции автомобиля. Затраты на них за срок службы автомобиля достигают 20% от его стоимо-

сти. Вместе с тем из-за недостаточного применения восстановления и ремонта шин их ресурс недоиспользуется на 10-20%.

Поэтому своевременный ремонт элементов шин и колес оказался выгодным как владельцам автомобилей, так и предпринимателям автосервиса, оказывающим эти услуги.

Пункты по ремонту шин и колес возникли одни из первых среди специализированных предприятий автосервиса в начале 90-х годов. Их количество и мощности быстро достигли требуемых для полного удовлетворения спроса.

В первую очередь они появились рядом с АЗС и при платных стоянках, а в последующем – как самостоятельные предприятия.

Некоторые услуги могут оказываться в режиме самообслуживания с предоставлением клиенту оборудования предприятия (замена и демонтаж – монтаж колес, подкачка шин).

Для обеспечения автомобилей топливом, смазочными материалами, охлаждающей жидкостью и другими специальными жидкостями и автоэксплуатационными материалами служат такие предприятия автосервиса как автозаправочные станции (АЗС).

По месту расположения АЗС делятся на городские и дорожные. АЗС всех типов могут быть стационарными и передвижными. Их мощность определяется пропускной способностью. Для городских станций она составляет 150-1000 заправок в сутки. Дорожные АЗС располагаются на автодорогах и, как правило, предназначены для заправки автомобилей всех типов. Мощность таких АЗС обычно составляет 1000-1500 и более заправок в сутки.

АЗС могут быть совмещены со СТОА, но городские заправочные станции редко совмещаются с другими предприятиями автосервиса ввиду сложности проектирования и осуществления таких проектов. Дорожные АЗС, напротив, рациональнее совмещать со СТОА, так как в этом случае предприятие (его ПТБ) окупается значительно быстрее.

В последние 3-5 лет в данной группе предприятий, на первый взгляд, неожиданно появились специализированные центры по экспресс-замене масел и спецжидкостей в агрегатах и системах автомобилей.

Значительной частью автосервиса является придорожное обслуживание водителей, пассажиров и автомобилей. Необходимость сети предприятий такого обслуживания определяется тем, что в длительном пути возникает необходимость в отдыхе и питании водителей и пассажиров, заправке и ремонте отказавших автомобилей.

Простейшая система обслуживания состоит из придорожных площадок отдыха. Они обычно устраиваются в затененных местах, оборудуются туалетами, укрытиями от дождя и солнца, некоторые из них имеют эстакады для осмотра и ремонта автомобилей. На автомобильных магистралях с большой интенсивностью движения площадки отдыха (по зарубежному опыту) на 3-5 автомобилей предусматриваются через 5-10 км на каждой стороне дороги. Более крупные стоянки оборудуются через 25-30 км.

Развитая придорожная система обслуживания водителей и их автомобилей

включает дорожные СТОА, АЗС, мотели и кемпинги. Рассмотрим подробнее данные типы предприятий, исключая АЗС.

В нашей стране система придорожного обслуживания только начинает развиваться. В последнее время появилось множество пунктов питания (шашлыки, напитки), АЗС, пунктов по ремонту колес; но пока мало дорожных СТОА, слабо организована техпомощь в пути и эвакуация отказавших автомобилей. В этом отношении рассматриваемая область автосервиса является перспективной для предпринимателей.

Каждый год в мире до 27 млн автомобилей заканчивают свой срок службы и попадают на утилизацию. Автомобиль является сложным техническим изделием, детали и элементы которого изготовлены из десятков различных материалов, начиная от пластика и резино-технических изделий до цветных и даже драгоценных металлов. Поэтому после прекращения эксплуатации выгодно его утилизировать.

Следовательно, необходима система предприятий по сбору и подготовке к утилизации элементов и деталей конструкции отслуживших свой срок автомобилей, в том числе комплексные предприятия по приемке автомобилей в целом в утиль и их разборке.

Создание, регистрация и деятельность различных предприятий осуществляются в соответствии с российским законодательством. Для создания предприятия необходимо пройти несколько этапов.

Первый этап: формирование команды учредителей. Результат первого этапа – Протокол учредительного собрания с подписями всех учредителей, а также паспортные данные для физических лиц и адресно-банковские реквизиты и печать для юридических лиц. Если учредитель один, этот этап упрощается, а результатом будет «решение учредителя» с соответствующими данными об учредителе или организации. В протоколе или решении должен быть указан конкретный взнос каждого учредителя в уставный капитал будущей организации. Там же дается согласованное месторасположение (юридический адрес) организации и распределение высших должностей.

Второй этап: разработка и оформление комплекта учредительных документов.

Третий этап: подача документов в регистрирующий орган.

Основная законодательно-правовая документация: законы «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг», «О безопасности дорожного движения», Кодекс «Об административных правонарушениях», «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха», «Об основах охраны труда в РФ», «Об отходах производства», Уголовный Кодекс Российской Федерации.

Организационно-техническая документация: «Правила оказания услуг (выполнения работы) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств», «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», «Табель технологического обо-

рудования, необходимого для соблюдения сертификационных требований при выполнении услуг по ТО и Р АМТС», и др.

**ТЕМА 2.** Методы обоснования стратегий фирменного ремонта автомобилей. Применение диагностирования для определения технического состояния ремонтируемых изделий при фирменном обслуживании. Понятия об объемах работ сервисного предприятия. Методы обоснования производственных программ фирменного автосервиса.

Стратегии ремонта автомобилей и их составных частей. Модель управления техническим состоянием автомобиля. Виды стратегий ремонта и их анализ. Основные направления совершенствования стратегий ремонта автомобилей и их составных частей. Методика обоснования стратегий ремонта автомобилей без учета срока службы автомобиля. Методика обоснования стратегий ремонта автомобилей с учетом срока службы автомобиля.

В мировой практике существуют три формы организации ремонта автомобилей: ремонт предприятиями, эксплуатирующими автомобили; ремонт предприятиями, которые не производят и не эксплуатируют автомобили; ремонт предприятиями – изготовителями автомобилей (фирменный ремонт).

Применение диагностирования для определения технического состояния ремонтируемых изделий и назначения ремонтных воздействий. Методика обоснования условно-допускаемых значений диагностических параметров и стратегии замен элементов автомобиля по результатам диагностирования.

Техническая помощь на линии занимает значительный вес в объеме услуг предприятий вторичного рынка. Ежегодно удовлетворяется около 40 млн вызовов технической помощи на линии и производится 13 млн буксировок неисправных автомобилей. Причем ремонтные мастерские и СТО обеспечивают выполнение примерно 20%, дилерские станции – 15% и АТП – 4% этих работ. Для оказания технической помощи легковым автомобилям предприятия вторичного рынка располагают автомобилями технической помощи, оборудованными на базе грузовых автомобилей малой грузоподъемности или легковых автомобилей. Помимо СТО, дилеров и других предприятий, технической помощью на линии занимаются специализированные фирмы, являющиеся в большинстве случаев посредническими, централизующими этот вид услуг в определенном районе.

Основными факторами, определяющими мощность городской СТОА, являются количество и состав автомобилей по маркам, находящихся в ее сфере обслуживания.

Число легковых автомобилей в городе (районе) может быть определено по данным ГИБДД с учетом тенденции изменения парка за последние 3-5 лет. Если такие данные получить невозможно, то число автомобилей, предполагаемых к обслуживанию станцией, определяется по формуле:

$$A = \frac{N \cdot n}{1000} \cdot k, \quad (1)$$

где  $N$  – численность населения района, обслуживаемого станцией, чел.;

$n$  – средняя насыщенность населения легковыми автомобилями, авт./1000 чел.;  
 $k$  – коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТОА (часть владельцев проводит ТО и Р своими силами).

В расчетах принимается  $k = 0,75-0,9$ .

Сейчас величина  $n$  по стране составляет 60-175 авт./1000 чел. Необходимо учитывать, что ежегодно происходит ее увеличение на 4-7 авт./1000 чел. При выборе значения средней насыщенности населения легковыми автомобилями наибольшую ее величину нужно принимать для районов с умеренным климатом, с развитой сетью дорог и для крупных административных и промышленных центров страны. В Москве  $n$  составляет около 400 авт./1000 чел.

Для выбора типа станции (универсальная – для обслуживания нескольких марок или специализированная – на одну марку автомобиля) определяется количество обслуживаемых автомобилей по маркам. При этом используются данные о примерной структуре парка легковых автомобилей. Для города Кургана характерная структура парка по данным 2011 г. представлена в таблице 6.

Затем определяется примерное число рабочих постов для ТО и Р автомобилей каждой марки:

$$X_i = \frac{A_i}{\Pi}, \quad (2)$$

где  $\Pi$  – пропускная способность рабочего поста, авт./год.

Подробный расчет производственной программы СТОА представлен у Н.Н.Рыбина [1].

**ТЕМА 3.** Основы организации технологического процесса на предприятиях автосервиса. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. Организация приемки и выдачи автомобилей. Организация работ на специализированных производственных участках. Организация технической помощи по месту востребования.

Станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) оказывают в полном объеме все виды услуг, кроме того они имеют специализированные участки для капитального ремонта (КР) узлов и агрегатов, на них чаще всего осуществляется продажа автомобилей.

На рисунке 1 показана общая схема производственных процессов комплексной станции (автоцентра) на примере СТОА большой мощности.

Каждому из процессов, отраженных на рисунке 1, соответствуют зона или производственный участок СТОА с аналогичным названием. Для фирменных станций, кроме того, выделяется зона гарантийного ТО.

Перечисленные выше наборы услуг для станций различной мощности следует считать средними характерными для такого рода предприятий. В каждом конкретном случае при проектировании и реконструкции СТОА состав и объем оказываемых ею услуг должен определяться, исходя из спроса-предложения на рынке автосервиса. Более подробно технологические процессы различных видов услуг представлены в учебном пособии Н.Н.Рыбина [1].



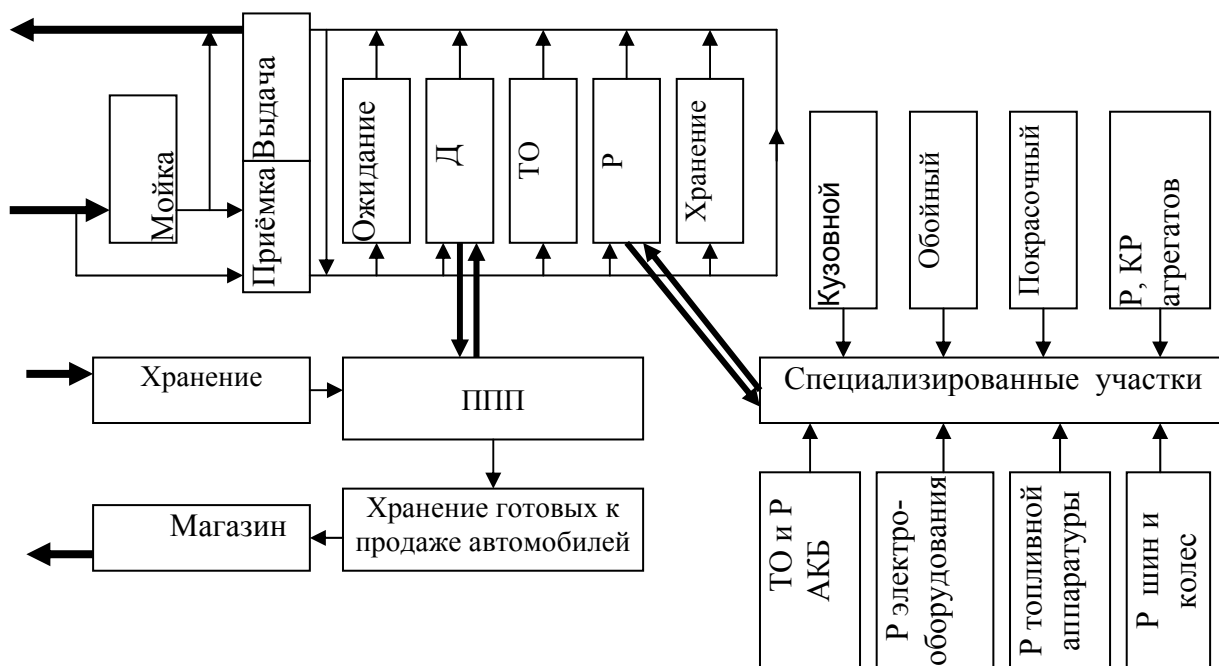


Рисунок 1– Функциональная схема комплексной городской СТОА большой мощности

**ТЕМА 4.** Организационно-управленческие структуры предприятий автосервиса. Предприятие автосервиса как система массового обслуживания СМО.

Организационная структура предприятия направлена прежде всего на установление четких взаимосвязей между отдельными подразделениями, распределение между ними прав и ответственности. В ней реализуются различные требования к совершенствованию системы управления, находящие выражение в тех или иных принципах управления. Обычно выделяют следующие типы организационных структур: 1 – линейная; 2 – функциональная; 3 – линейно-функциональная; 4 – матричная; 5 – смешанная. Подробно данный материал приведен в методических указаниях [4].

Для наиболее мелких предприятий, с числом работающих - 3-8 человек, применяется система непосредственного управления, простейший тип линейной структуры, при котором руководитель напрямую отдает распоряжения каждому исполнителю (рисунок 2).

Для наиболее крупных предприятий автосервиса (дилерских центров) распространение получила линейно-функциональная структура (рисунок 3). Она подразумевает, что основные бизнес-процессы компании (продажа автомобилей и их сервисное обслуживание) выполняются линейными подразделениями, тогда как контроль и координация по вопросам работы персонала, мотивации, планирования, учета и отчетности, финансирования, маркетинга и взаимодействия с внешними контрагентами осуществляются одновременно соответствующими функциональными организационными единицами компании.



Рисунок 2 – Организационная структура при непосредственном управлении

В отличие от автотранспортных предприятий, в которых производственная программа по ТО и ремонту автомобилей автотранспортного предприятия формируется по плану, в автосервисных предприятиях производственная программа сервисных цехов формируется под действием заявок на ремонт, которые можно описать потоком случайных чисел.

СМО – это системы, в которых моменты поступления заявок на обслуживание и продолжительность обслуживания являются переменными и случайными. Как СМО могут рассматриваться склады запасных частей и агрегатов, топливозаправочные колонки АЗС и др. СМО состоят из следующих элементов: входящего потока заявок, очереди, обслуживающих аппаратов (для системы ТО и Р постов) и выходящего потока требований (рисунок 4).

Под заявкой понимается запрос на проведение ТО и Р автомобиля. Заявка часто отождествляется с ее носителем – автомобилем.

Входящий поток заявок представляет собой совокупность заявок от парка автомобилей на проведение технических воздействий. Так как возникновение потребности в ремонте и ТО носит случайный характер (формируются на основе случайных событий: отказа и случайных пробегов), то процесс поступления заявок (автомобилей) на СТОА является вероятностным.

Установлено, что поток заявок является пуассоновским, т.е. вероятность поступления в СМО в промежуток времени  $0-t$  (например, за сутки) « $k$ » заявок подчиняется закону Пуассона:

$$P_k = \frac{(\lambda \cdot t)^k}{k!} \cdot e^{-\lambda \cdot t}, \quad (3)$$

где  $\lambda$  – плотность потока заявок, заяв./сутки.

Статистическим аналогом  $\lambda$  является среднесуточная программа обслуживания или ремонтов, т.е.  $\lambda = N_c$ .

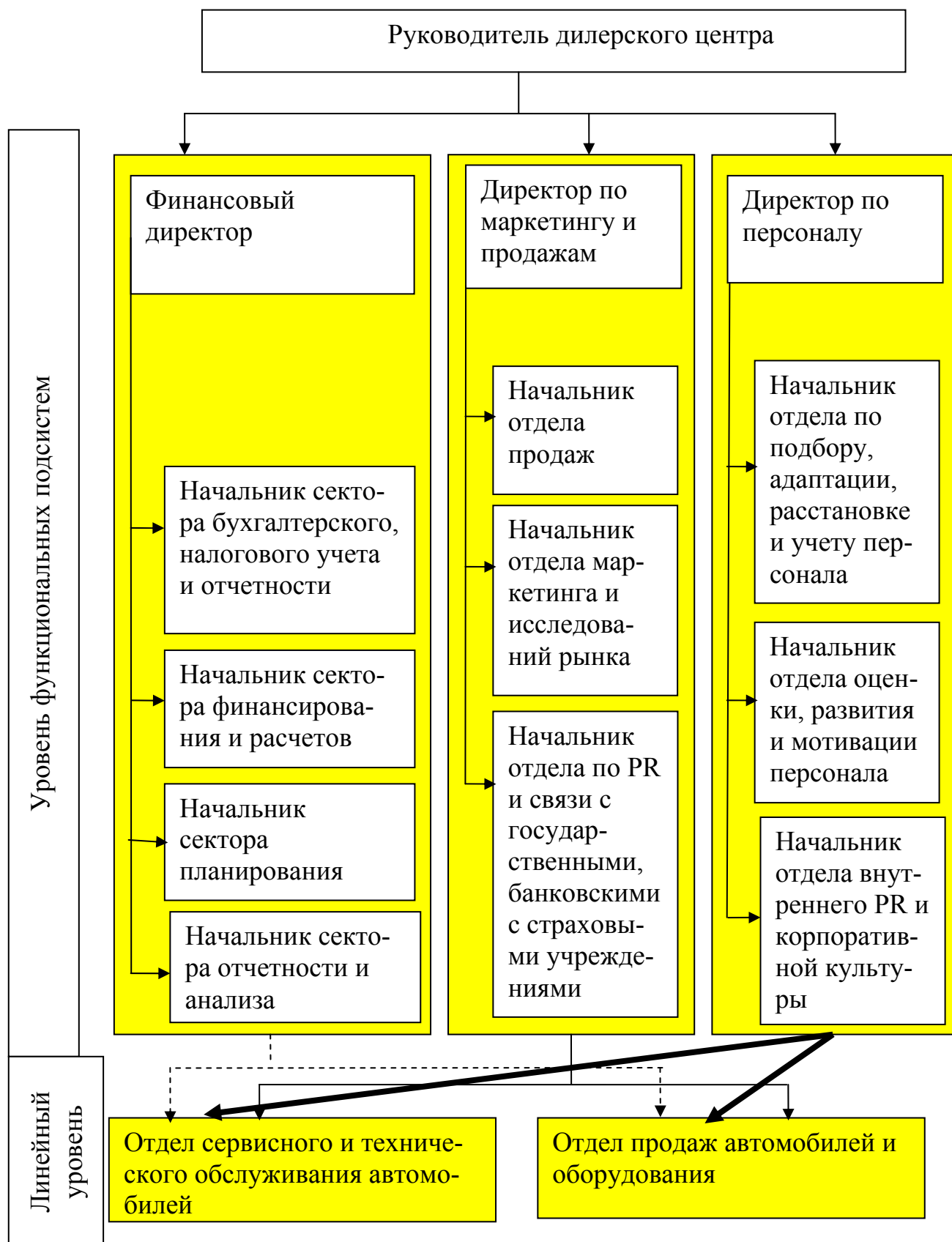


Рисунок 3 – Линейно-функциональная структура

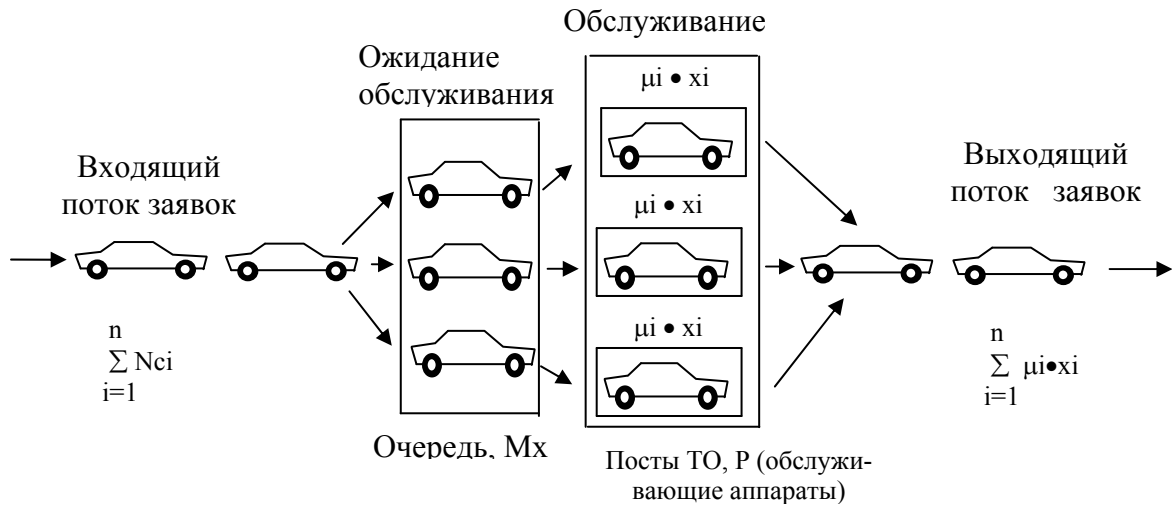


Рисунок 4 – Структура СМО автомобилей

**Суммарный входящий поток заявок** от всего парка в СМО в сутки:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = \sum_{i=1}^n Nc_i, \quad (4)$$

где  $n$  – количество ТО, Д, Р (подсистем СМО).

Входящий поток заявок для подсистемы:

$$\lambda_i = Nc_i, \quad (5)$$

где  $i$  – вид обслуживания УМР, ТО, ... Р.

Среднесуточная программа Р может быть найдена по формуле:

$$Nc_i = \frac{A \cdot L_c}{L_p}, \quad (6)$$

где  $L_p$  – наработка на отказ (средняя периодичность Р), км;

$L_c$  – среднесуточный пробег автомобиля, км.

$$L_p = \frac{1}{\Omega} \cdot K_p, \quad (7)$$

где  $\Omega$  – параметр потока отказов, отк./1000 км;

$K_p$  – коэффициент совмещения ремонтов (0,5-4).

**Ожидание обслуживания** характеризуется очередью (Мх), образующейся (рисунок 41) в результате недостаточной пропускной способности подсистем СМО или ее в целом.

**Обслуживающие аппараты (посты)** выполняют основную функцию систем – удовлетворение заявок на ТО и ремонт. Посты в зонах могут быть универсальными и специализированными.

Производительность каждого поста характеризуется интенсивностью обслуживания на нем  $\mu_i$ , обл./сутки, и средней продолжительностью обслуживания –  $t_i$ , суток.

Время обслуживания является величиной случайной и, как установлено,

распределение его продолжительности подчиняется экспоненциальному закону. Вероятность обслуживания за время  $t$ :

$$F(t) = 1 - e^{-\mu \cdot t} \quad (8)$$

Для расчета интенсивности и среднего времени обслуживания можно использовать существующую нормативную базу. В этом случае вводятся их обозначения со звездочкой  $\mu_i = \mu_i^*$  и  $t_i = t_i^*$ .

Для ТО и Д (суток):

$$t_i^* = \frac{t_{ni}}{Pn_i \cdot Ci \cdot Tc_i}, \quad (9)$$

где  $t_{ni}$  – скорректированная нормативная трудоемкость ТО.

Для Р (суток):

$$t_p^* = \frac{t'_{np} \cdot L_p \cdot K_d \cdot K_t}{C_p \cdot T_{cmP} \cdot P_{nP}}, \quad (10)$$

где  $t'_{np}$  – скорректированная удельная нормативная трудоемкость постовых работ Р, чел.-ч./1000 км;

$K_d$  – коэффициент диагностирования (0,8-1);

$K_t$  – коэффициент использования рабочего времени поста (1-1,5).

$$t'_{np} = t_{np} \cdot V_{п} / 100, \quad (11)$$

где  $t_{np}$  – скорректированная удельная нормативная трудоемкость Р;

$V_{п}$  – доля постовых работ, %.

Интенсивность обслуживания и средняя продолжительность обслуживания связаны между собой следующей зависимостью:

$$\mu_i^* = \frac{1}{t_i^*}. \quad (12)$$

**Выходящий поток заявок** описывается как:

$$\sum_{i=1}^n \mu_i \cdot X_i, \quad (13)$$

где  $X_i$  – число постов в  $i$ -той подсистеме.

Выходящий поток из одной подсистемы может являться входящим в другую. СМО классифицируется согласно схеме, представленной на рисунке 5.

**В системах без потерь** автомобиль, поступающий в нее, находится там до тех пор, пока не будет обслужен. Заявка для СМО не теряется, очередь может возрастать неограниченно. (Зоны ТО и Р в АТП).

**В системах с потерями** при занятости постов автомобиль немедленно покидает ее, т.е. является потерянным. Очередь в этом случае не образуется.

**В системах с ограничением ожидания** поступивший в нее автомобиль при занятости постов становится в очередь, но находится в ней ограниченное время; после чего, если не поступает на обслуживание, покидает систему. (Система оказания услуг на предприятиях автосервиса).

**В одноканальных системах** (подсистемах) все автомобили обслуживаются на одном посту, линии. В многоканальных – могут быть обслужены на лю-

бом свободном из нескольких одинаковых постов, линий.

**В однофазовых СМО** автомобиль обслуживается на одном посту за одну установку (универсальные посты).

**В многофазовых** – последовательно на нескольких разнотипных (специализированных) постах. Примером СМО с многофазовым обслуживанием является поточная линия ТО.

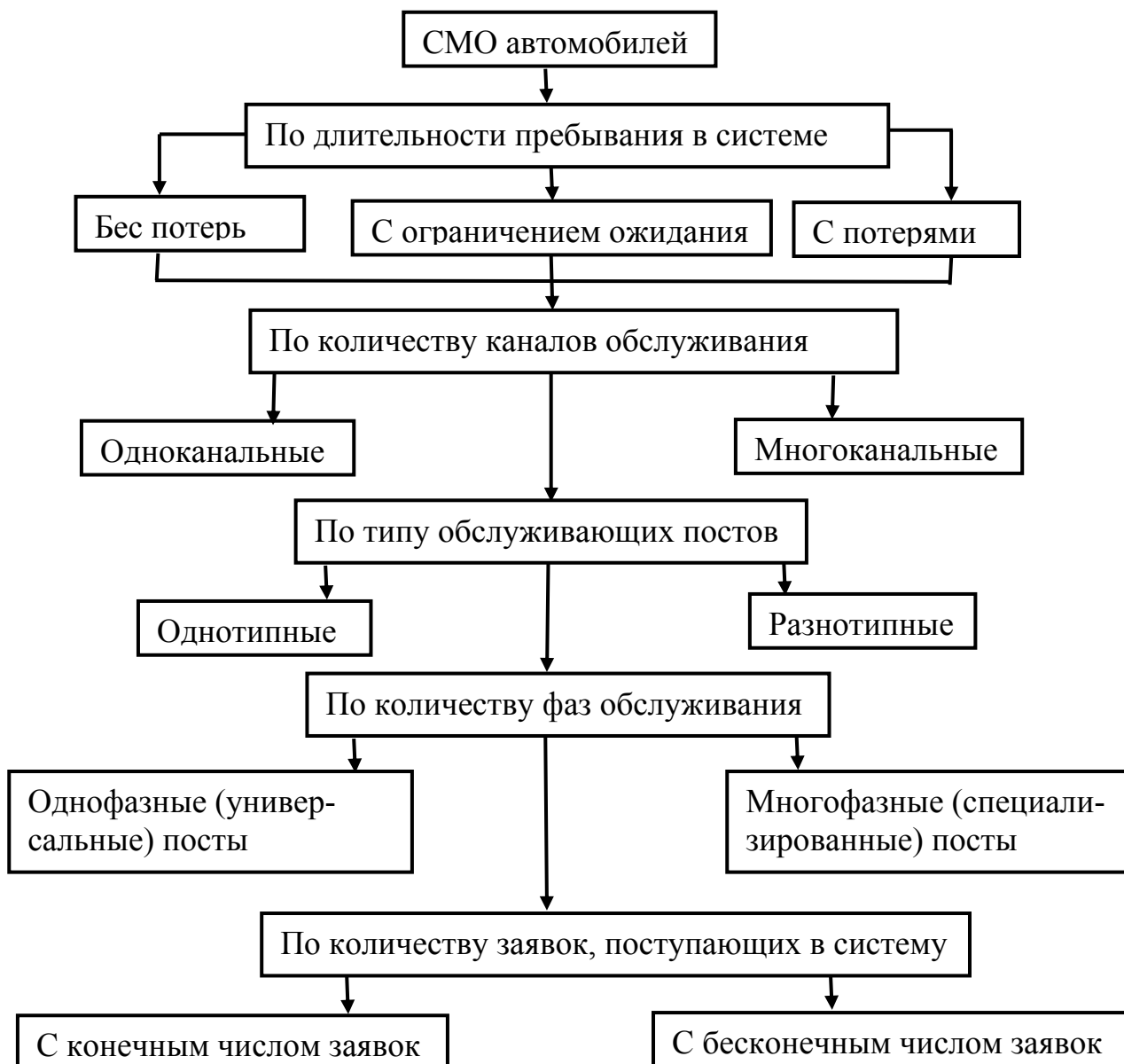


Рисунок 5 – Классификация СМО автомобилей

Различают еще системы с приоритетом и без него; замкнутые и открытые; с взаимопомощью и без взаимопомощи.

В СМО с приоритетом часть заявок удовлетворяется вне очереди (автомобили скорой медицинской помощи, пожарные автомобили и др.).

Замкнутыми называются системы, в которых входящий поток заявок зависит от количества обслуженных автомобилей.

В системах без взаимопомощи пропускная способность постов и линий по-

стоянна и не зависит от простоя других постов и линий. В системах с взаимопомощью пропускная способность постов зависит от занятости других таких же постов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящие методические указания предназначены для оказания помощи студентам при выполнении контрольной работы.

Контрольная работа выполняется студентами заочного обучения в 8 семестре. Работа должна быть выполнена и сдана на проверку до экзаменационной сессии. Контрольную работу можно выполнять в ученической тетради или на листах формата А4. При использовании бумаги в клетку писать через строчку.

Целью контрольной работы является закрепление студентами знаний по основным вопросам учебной дисциплины.

Контрольная работа состоит из трех теоретических вопросов и одной задачи. Номер варианта выбирается по сумме двух последних цифр зачетной книжки студента.

Пример 985679.

Номер варианта шестнадцатый ( $9+7=16$ ).

В контрольной работе вопросы пишутся полностью без изменений и сокращений.

Условия задач выбираются также в соответствии с шифром.

При нечетной сумме цифр 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 студент выбирает задачу под номером 1. При четной сумме цифр 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 студент выбирает задачу под номером 2.

Пример: 985678, ( $7+8=15$ ). Номер задачи 1, исходные данные – вариант 15.  
985679, ( $9+7=16$ ). Номер задачи 2, исходные данные - вариант 16.

## ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

### ВАРИАНТ № 0

- 1 Классификация услуг автосервиса. Особенности формирования отечественного автомобильного рынка.
- 2 Применение систем массового обслуживания при анализе работы СТОА.
- 3 Организация работ на обойном участке.
- 4 Задача.

### ВАРИАНТ № 1

- 1 Особенности формирования отечественного автомобильного рынка и их влияние на развитие предприятий автосервиса.
- 2 Классификация систем массового обслуживания и их применение при анализе работы СТОА.
- 3 Организация работ на агрегатно-механическом участке.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 2

- 1 Сущность и цели автосервиса. Классификация услуг автосервиса. Участники рынка автосервиса.
- 2 Многоканальные СМО с отказами в обслуживании.
- 3 Организация хранения автомобилей.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 3

- 1 Требования к продукции автосервиса: закон возвышения потребностей, требования к предложению.
- 2 Организация работ на шиномонтажном участке.
- 3 Организация предпродажной подготовки.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 4

- 1 Анализ тенденций, развития рынка производственных услуг автосервиса.
- 2 Организация технической помощи в дорожных условиях.
- 3 Организация обслуживания в гарантийный и послегарантийный периоды.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 5

- 1 Понятия о технической эксплуатации автомобилей, автосервисе и фирменном обслуживании.
- 2 Функции дилеров и дилерские стандарты для сервисных служб.
- 3 Организация выдачи автомобилей после ТО и ТР.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 6

- 1 Структура участников рынка запасных частей.
- 2 Функциональная схема СТОА.
- 3 Производственная мощность предприятий автосервиса.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ №7

- 1 Цели и задачи автосервиса.
- 2 Прием и оформление заказов на услуги автосервиса.
- 3 Особенности ценообразования в автосервисе. Предпосылки к формированию ценовой политики предприятия автосервиса.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 8

- 1 Каково назначение и основные направления деятельности в автосервисе?
- 2 В чем заключается особенность выполнения технологического расчета специализированного предприятия автосервиса?
- 3 Организация приемки автомобилей.



4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 9

- 1 Что понимается под услугами в автосервисе?
- 2 Структурные модели систем массового обслуживания и их использование при моделировании работы СТОА.
- 3 Организация технической помощи по месту востребования.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 10

- 1 Какие основные услуги оказывают пункты по ремонту шин и колес?
- 2 Дилерские стандарты в товаропроводящих сетях зарубежных производителей автомобилей.
- 3 Организация работ на участке окраски и антикоррозионной обработки.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 11

- 1 Что такое интенсивность движения на дороге и в каких единицах она измеряется?
- 2 Основные понятия используемые в моделях СМО?
- 3 Организация работ на кузовном участке.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 12

- 1 Правила торговли новыми и подержанными автомобилями.
- 2 Потоки заявок на СТО и их моделирование в СМО.
- 3 Организация работ на участке ТО и Р электрооборудования.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 13

- 1 Организация работ на участке диагностики.
- 2 Особенности продукции автосервиса. Процесс удовлетворения потребностей клиентов.
- 3 Ответственность исполнителя за нарушение сроков выполнения работ или оказания услуг.
- 4 Задача.

#### ВАРИАНТ № 14

- 1 В чем заключается принцип самообслуживания на предприятиях автосервиса?
- 2 На какой уровень механизации следует ориентироваться при подборе оборудования в рыночных условиях?
- 3 Ответственность исполнителя услуг по ТО и ремонту автомобилей при обнаружении заказчиком недостатков услуги.
- 4 Задача.

### ВАРИАНТ № 15

- 1 В чем состоит отличие комплексного предприятия автосервиса от специализированного?
- 2 В чем состоит преимущество выполнения технологического расчета по отдельным услугам?
- 3 Права потребителя на этапе заключения договора на оказание услуг.
- 4 Задача.

### ВАРИАНТ № 16

- 1 Что является отличительной особенностью оказания услуг на ПИКах?
- 2 Как определяется годовой объем работ по услуге?
- 3 Содержание договора на оказание услуги по ТО и ремонту автомобилей.
- 4 Задача.

### ВАРИАНТ № 17

- 1 Что понимается под услугами в автосервисе?
- 2 Какой параметр является исходным при технологическом расчете дорожной СТОА?
- 3 Каковы общие принципы и особенности размещения некоторых типов предприятий автосервиса?
- 4 Задача.

### ВАРИАНТ № 18

- 1 Каково назначение и основные направления деятельности в автосервисе?
- 2 В чем состоят недостатки традиционной методики определения мощности сервисных зон?
- 3 Какие требования предъявляются к земельному участку под застройку предприятием автосервиса?
- 4 Задача.

## ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ

### ЗАДАЧА № 1

#### **Определение входного потока заявок на обслуживание**

Результаты наблюдения за потоком автомобилей на автосервисное предприятие в течение месяца двухсменной работы представлены в задании (Приложение А).

Определить интенсивность входящего потока заявок  $\lambda$ , за смену или за рабочий день.

В таблицах А1–А9 (приложение А) приведены исходные данные.

### ЗАДАЧА № 2

#### **Определение интенсивности процесса обслуживания**

Результаты наблюдения за временем обслуживания автомобилей представлены в условиях задачи (Приложение Б).

Определить интенсивность потока обслуживания автомобилей на предприятии автосервиса (автомойка).

Примеры решения задач  
Задача № 1

**Определение входного потока заявок на обслуживание**

Результаты наблюдения за потоком автомобилей на автомойку в течение 10 дней работы и проведения регистрации количества клиентов в течение каждого часа работы представлены в таблице 1.

Определить интенсивность входящего потока заявок  $\lambda$ , за час работы предприятия.

Таблица 1 – Результаты наблюдения за потоком автомобилей на участок

Дни	Часы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	4	2	3	4	3	5	2
2	3	2	3	2	7	2	3	3
3	1	3	4	3	4	6	4	2
4	4	4	4	5	9	3	4	4
5	2	1	3	7	3	6	2	3
6	3	2	3	4	5	5	3	2
7	4	3	4	3	8	3	4	3
8	1	2	2	4	3	4	2	4
9	3	4	6	3	4	2	4	2
10	2	2	3	5	6	4	2	5

**Решение**

Определим интенсивность входящего потока клиентов за час работы мойки и, используя критерий Пирсона с уровнем значимости  $\alpha = 0,05$ , обоснуем предположение, что поток описывается пуассоновским законом распределения.

Сгруппируем данные по числу клиентов  $k$ , посетивших мойку в течение часа, а результаты представим в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Значение интенсивности потока заявок по интервалам времени

$k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f$	3	19	23	21	6	4	2	1	1

$k$  – количество интервалов времени (продолжительностью 1 час), в течение которых на предприятие поступило количество заявок  $f$ .

Вычислим интенсивность потока заявок по формуле:

$$\lambda = \bar{k} = \frac{\sum_{i=1}^9 (k_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^9 f_i}; \text{авт./ч}$$

$$\lambda = \bar{k} = \frac{\sum_{i=1}^9 (k_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^9 f_i} = \frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 19 + 3 \cdot 23 + 4 \cdot 21 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 4 + 7 \cdot 2 + 8 \cdot 1 + 9 \cdot 1}{3 + 19 + 23 + 21 + 6 + 4 + 2 + 1 + 1} = \frac{279}{80} = 3,49 \text{ авт./ч}$$

**Ответ:** Интенсивность входящего потока заявок  $\lambda$ , за час работы предприятия равна 3,49 авт./ч.

## Задача № 2

### Определение интенсивности процесса обслуживания

Результаты наблюдения за продолжительностью приема автомобилей на обслуживание и оформление документов в течение одной недели были сгруппированы по времени и приведены в таблице 3.

Используя полученные данные определить среднее время приема автомобиля и оформления документов  $t_{\text{обс}}$  и интенсивность потока приема и оформления заявок на обслуживание  $\mu$ .

Таблица 3- Результаты наблюдений

№ интервала	Интервал времени обслуживания $\Delta t$ , мин	Частота, f
1	0-5	17
2	5-10	20
3	10-15	19
4	15-20	11
5	20-25	9
6	25-30	6
7	30-35	3
8	35-40	1

Определим среднее время  $t_{\text{обс}}$  и интенсивность  $\mu$  обслуживания клиентов.

#### Решение

Определим для каждого временного интервала  $\Delta t_i$  и его среднее значение по формуле:

$$\Delta t_i = \frac{\ddot{t}_{i-1} + \ddot{t}_i}{2}, (i = \text{от } 1 \text{ до } 8)$$

Результаты расчета представим в таблице 4.

Таблица 4 – Средние значения интервалов и частота попадания в них

№ интервала	1	2	3	4	5	6	7	8
$t_i$	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5
Частота, f	17	20	19	11	9	6	3	1

Вычислим среднее время приемки автомобиля и оформления документов на обслуживание  $t_{\text{обс}}$ :

$$t_{\text{ОБС}} = \frac{\sum_{i=1}^8 \ddot{t}_{ix} \times f_i}{\sum_{i=1}^8 f_i}$$

$$t_{\text{ОБС}} = \frac{2,5 * 17 + 7,5 * 20 + 12,5 * 19 + 17,5 * 11 + 22,5 * 9 + 27,5 * 6 + 32,5 * 3 + 37,5 * 1}{17 + 20 + 19 + 11 + 9 + 6 + 3 + 1} =$$

$$= \frac{1125,4}{86} = 13,08 \text{ мин},$$

определим интенсивность процесса приемки автомобилей и оформления документов на обслуживание  $\mu$ :

$$\mu = 1/t = 1/13,08 = 0,0764 \text{ клиент./мин} = 4,58 \text{ клиент./ч}$$

**Ответ:** среднее время приема автомобиля и оформления документов  $t_{\text{ОБС}}$  равно 13,08 минуты. Интенсивность потока приема и оформления заявок на обслуживание  $\mu$  равно 4,58 клиентов в час.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

- 1 Рыбин Н. Н. Предприятия автосервиса. Производственно-техническая база : учебное пособие. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2006. – 146 с.
- 2 Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей : учебник /И. Э. Нарбут [и др.]; под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. М. : Альфа–М, ИНФРА–М, 2008. 480 с.
- 3 Миротин Л. Б., Ряховский А. А., Остапенко М. Ю. и др. Управление автосервисом : учебное пособие / под ред. Л. Б. Миротина. М. : Экзамен, 2005. 320 с.
- 4 Жаров С. П. Управленческие структуры автосервиса : методические указания к выполнению практических занятий. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2006. – 23 с.

### Дополнительная литература

- 5 Фастовцев Г. Ф. Автотехобслуживание. М. : Машиностроение, 1985. 256 с.
- 6 Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Постановление Правительства РФ от 11.04.01, № 290. М., 2006. 9 с.
- 7 Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов / под ред. Е. С. Кузнецова. М. : Наука, 2004. 535 с.
- 8 Марков О. Д. Автосервис: рынок, автомобиль, клиент. М. : Транспорт, 1999. 270 с.

- 9 Волгин В. В. Автосервис. Структура и персонал. М. : ИТК, «Дашков и К», 2004. 617 с.
- 10 Волгин В. В. Автосервис. Создание и сертификация. М. : ИТК, «Дашков и К», 2004. 706 с.
- 11 Волгин В. В. Автомобильный дилер. М. : Ось-89, 1997. 268 с.
- 12 Волгин В. В. Запасные части. Особенности маркетинга и менеджмента. М. : Ось-89, 1997. 235 с.
- 13 Дубровский Д. А. Прибыльный автосервис: советы владельцам и управляющим. СПб. : Питер, 2010. 256 с.
- 14 Дубровский Д.А. Открываем автосервис. СПб. : Питер, 2010. 256 с.
- 15 Жаров С. П. Основы маркетинга в автосервисе : учебное пособие. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2002. 107 с.
- 16 Егорова Н. Е., Мудунов А. С. Автосервис. Модели и методы прогнозирования деятельности. М. : Экзамен, 2002. 256 с.

#### Методическая литература

- 17 Жаров С. П. Основы маркетинга в автосервисе : методические указания к лабораторным занятиям по теме «Конкурентоспособность предприятий автосервиса» для студентов специальности 230100. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2004. 15 с.
- 18 Жаров С. П. Основы маркетинга в автосервисе : методические указания к практическим занятиям по теме «Маркетинговые наблюдения за процессами автомобильного рынка» для студентов специальности 230100. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2004. 8 с.
- 19 Жаров С. П. Основы маркетинга : методические указания к лабораторной работе «Разработка стратегии развития автосервисного предприятия» для студентов специальности 230100. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2004. 28 с.
- 20 Жаров С. П. Основы маркетинга : методические указания к практическим занятиям «Изучение покупательских предпочтений клиентов автосервиса» для студентов специальности 230100. Курган : Из-во Курганского гос. университета, 2004. 18 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 - ВАРИАНТ 1

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 смена	5	6	7	6	7	8	7	4	5	6	5	6	7	6	3	4	5	4	5	6	5	2	3	4	3	4	5	4	1	2
2 смена	3	4	5	4	5	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6

Таблица А2 - ВАРИАНТ 3

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 смена	4	5	6	5	3	7	6	3	4	5	4	2	6	5	2	3	4	3	1	5	4	1	2	3	2	3	4	3	2	1
2 смена	5	6	7	6	7	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6

Таблица А3 - ВАРИАНТ 5

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 смена	3	4	5	4	5	4	5	2	3	4	3	4	3	4	1	2	3	2	3	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	5
2 смена	6	7	8	7	4	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6

Таблица А4 - ВАРИАНТ 7

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 смена	7	8	9	8	9	3	9	6	7	8	7	8	2	8	5	6	7	6	7	1	7	4	5	6	5	6	4	6	3	4
2 смена	4	5	6	5	6	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6

Таблица А5 - ВАРИАНТ 9

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1 смена							1																								
2 смена	2	3	4	3	4	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6	

Таблица А6 - ВАРИАНТ 11

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1 смена																															
2 смена	6	7	8	7	8	9	8	5	6	7	6	7	8	7	4	5	6	5	6	7	6	3	4	5	4	5	6	5	2	3	
	5	6	7	6	7	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6	

Таблица А7 - ВАРИАНТ 13

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1 смена																															
2 смена	4	5	6	5	6	7	6	3	4	5	4	5	6	5	2	3	4	3	4	5	4	1	2	3	2	3	4	3	4	1	
	6	7	8	7	8	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6	

Таблица А8 - ВАРИАНТ 15

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1 смена																															
2 смена	4	5	6	5	6	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6	
	5	6	7	6	7	8	7	4	5	6	5	6	7	6	3	4	5	4	5	6	5	2	3	4	3	4	5	4	1	2	



Таблица А9 - ВАРИАНТ 17

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 смена	6	7	8	7	8	9	8	5	6	7	6	7	8	7	4	5	6	5	6	7	6	3	4	5	4	5	6	5	2	3
2 смена	7	8	9	8	9	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	4	5	6

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 - Исходные данные для задачи № 2

№ интервала	Интервал времени, мин	Частота, f (для варианта №)																
		ВАРИАНТ																
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
1	0-4	2	4	3	2	4	4	3	4	5	2							
2	4-8	14	16	14	11	16	16	19	19	19	17							
3	8-12	32	33	34	30	33	33	33	33	35	32							
4	12-16	34	36	34	29	36	36	46	46	46	36							
5	16-20	27	32	29	21	32	32	34	34	34	29							
6	20-24	12	15	12	11	15	15	19	19	19	15							
7	24-28	3	7	3	3	10	12	17	17	17	3							
8	28-32	1	2	1	1	4	2	4	4	6	1							

Жаров Сергей Петрович

## **АВТОМОБИЛЬНЫЙ СЕРВИС**

Методические указания  
и задания к выполнению контрольной работы  
для студентов (заочная форма обучения)  
направления 190600.62

Редактор Е.А. Могутова

---

Подписано в печать	Формат 60x84 1/16	Бумага 65 г/м <sup>2</sup>
Печать цифровая	Усл. печ.л. 2,25	Уч.-изд. л. 2,25
Заказ	Тираж 25	Не для продажи

---

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