

Г.Л. Овсянникова

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЙ
АВТОСЕРВИСА**



Министерство образования и науки Российской Федерации

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса (ВГУЭС)

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Практикум

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2017

УДК 629.3.082.2

ББК 39.233-08

П78

Рецензент: *Ю.Н. Горчаков*, канд. техн. наук, доцент
кафедры Транспортных машин и транс-
портно-технологических процессов,

**Производственно-техническая инфраструктура пред-
П78 приятий автосервиса** : практикум / Г.Л. Овсян-
никова ; Владивостокский государственный уни-
верситет экономики и сервиса. – Владивосток : Изд-во
ВГУЭС, 2017. – 48 с.

В практикуме приводятся задания для выполнения на прак-
тических занятиях по дисциплине «Производственно-техническая
инфраструктура предприятий автосервиса». Все задания разделе-
ны на 3 группы: 1 группа – определение безопасной ширины про-
езда при маневрировании автомобиля в зоне технического обслу-
живания и текущего ремонта автомобиля; 2 группа – выполнение
технологических расчетов различных видов станций технического
обслуживания автомобилей; 3 группа – выполнение технологиче-
ской планировки зоны технического обслуживания и текущего
ремонта автомобиля. В приложении дан справочный материал,
необходимый для выполнения расчетов.

Предназначен для выполнения практических занятий сту-
дентами всех форм обучения по направлению подготовки 23.03.03
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(уровень бакалавриата), а также при выполнении студентами кур-
сового проектирования 2 и выпускной квалификационной работы.

Сост. Овсянникова Г.Л., канд. наук, доцент кафедры транспортных
процессов и технологий.

© ФГБОУ ВО «Владивостокский
государственный университет
экономики и сервиса», 2017

© Овсянникова Г.Л., 2017

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт – одна из важнейших отраслей народного хозяйства, развивается как неотъемлемая часть единой транспортной системы. В современных условиях дальнейшее развитие экономики немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения. В условиях, когда наметилась тенденция к оживлению и восстановлению реального сектора экономики, автомобильный транспорт способствует нормализации положения в финансовой и кредитной сфере. От его чёткости и надёжности во многом зависят трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства. Он обеспечивает наряду с другими видами транспорта рациональное производство и обращение продукции промышленности и сельского хозяйства, удовлетворяет потребности населения в перевозках.

Экономически – эффективная работа автомобильного транспорта обеспечивается рациональным использованием многомиллионного парка подвижного состава – грузовых и легковых автомобилей, автобусов, прицепов и полуприцепов.

Интенсивный рост автомобильного парка требует создания разветвленной сети предприятий автосервиса, в которых быстро и качественно обслуживался и ремонтировался подвижной состав. Отсюда большое значение приобретает строительство (или реконструкция) станций технического обслуживания автомобилей.

Студенты специальности 190603 – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (в автомобильном транспорте) должны знать особенности различных станций технического обслуживания, уметь проектировать предприятия автосервиса, грамотно в соответствии с технологическим процессом и нормативными документами расставлять технологическое оборудование, обеспечивая безопасность обслуживания и ремонта автомобилей.

Предлагаемый задачник по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса» поможет студентам приобрести навыки выполнения проектных расчетов по технологической планировке станций технического обслуживания разного назначения, рассчитывать безопасную ширину проезда при движении автомобиля внутри производственного корпуса, выполнять курсовой проект по дисциплине.

Задание 1. Определить ширину проезда при выезде автомобиля передним ходом с автомобиле-места ожидания (хранения) _____

Допущения.

1. При расчетах ширины проезда автомобиля в заданиях 1-4 положение задней оси автомобиля находим следующим способом:

– находим суммарную величину переднего и заднего свеса автомобиля

$$L_{\Sigma} = L - L_B ;$$

– принимаем величину переднего свеса $L_{\Pi} = 0,8 \div 1,0$ м. Меньшие значения принимаем для автомобилей I категории (категорирование в зависимости от габаритных размеров).

– величина заднего свеса (положение задней оси) автомобиля равна

$$L_3 = L - L_{\Pi} - L_B .$$

Предлагаемый способ условный и может применяться только при решении задач. При определении ширины проезда в реальных проектах для конкретного (базового) автомобиля положение задней оси необходимо брать из технических параметров.

2. Принимаем минимальный радиус поворота автомобиля от центра поворота до его внешнего переднего бампера.

Габаритные размеры автомобиля выбрать из таблицы 1 по варианту, заданному преподавателем.

Таблица 1

Выборочные линейные параметры автомобилей

№ варианта	Марка	Размеры*, мм				
		<i>L</i>	<i>B</i>	<i>LB</i>	<i>K</i>	<i>RI</i>
1	2	3	4	5	6	7
1	Nissan Primera	4567	1760	2680	1530	5500
2	Nissan Xtrail	4510	1765	2625	1530	5300
3	Suzuki Escudo	4090	1780	2480	1500	5300

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
4	Suzuki Swift	3695	1690	2390	1470	5200
5	Suzuki Jimny Wide	1565	1220	2250	1355	4900
6	Honda HR-V	4095	1695	2460	1470	5200
7	Honda Torneo	4635	1695	2665	1480	5400
8	Toyota Camry	4815	1795	2720	1545	5300
9	Пикап (УАЗ)	5320	2060	3000	1600	6800
10	Фиат-Пунта	3800	1660	2460	1394	5000
11	Пежо_206	3835	1652	2442	1380	5000
12	Nissan X-Trail	4510	1765	2625	1530	5600
13	Nissan Patrol (5_дв)	4965	1840	2970	1555	6100
14	Chevrolet	5052	2068	2946	1650	6800
15	Opel Agila	3500	1620	2360	1420	5300
16	Xonda HR-V (5_дв)	4110	1695	2450	1470	5400
17	Kia Rio	4215	1675	2410	1430	5600
18	Volvo V70	4710	1800	2760	1563	5900
19	Renault	4444	1785	3244	1525	5700
20	Toyota RAV4 1.8 J	4145	1735	2490	1510	5300
21	Toyota Corolla	4315	1690	3115	1435	5600
22	Toyota Mark II	4735	1760	2780	1495	5300
23	ПАЗ-672	7150	2440	3600	1900	9500
24	ЛАЗ-695Е	9220	2500	4190	1950	9500
25	ГАЗ-53А	6390	2380	3700	1800	8500

Примечание. * Параметры автомобиля: L – длина; В – ширина; Lв – база; К – колея; R1- радиус поворота

Расчет ширины проезда выполняем графоаналитическим способом.

1. В масштабе (1:100 или 1:150) изображаются в виде прямоугольника по габаритным размерам три рядом стоящих автомобиля.

На среднем автомобиле наносим заднюю ось в соответствии с расчетными значениями заднего свеса.

2. Нормируемое расстояние между двумя соседними автомобилями (r – внутренняя защитная зона) принимается в зависимости от его категории по приложению А.

3. Принимаем, что автомобиль, стоящий слева (положение 1-), выезжает в правую сторону.

4. Принимаем:

– минимальный внешний радиус поворота R_1 – расстояние от центра поворота до края переднего бампера;

– минимальный внутренний радиус поворота R_2 – расстояние от центра поворота до продольной стороны автомобиля по прямой NN ;

– центр поворота автомобиля располагается на продолжении прямой, проходящей через задний мост автомобиля (NN).

Последовательность выполнения расчета графоаналитическим способом (рис. 1).

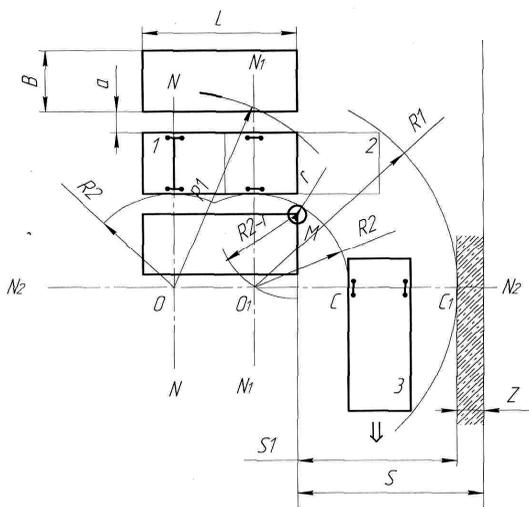


Рис. 1. Выезд автомобиля передним ходом

Определение ширины проезда:

– находим центр поворота автомобиля ($m.O$) – точка пересечения радиуса поворота R_1 и прямой NN , проходящей по оси заднего моста автомобиля;

Построение: из правой верхней точки края переднего бампера (положение 1) радиусом R_1 делаем засечку на оси заднего моста (прямой NN), это будет центр поворота;

– через т. O проводим прямую $N2N2$, перпендикулярно NN — параллельную продольной оси автомобиля;

– строим и измеряем R_2 – минимальный внутренний радиус поворота в соответствии с определением, приведенным ранее;

– радиусом $R_2 - r$ с центром в т. M (угол габарита автомобиля) проводим дугу, которой засекаем на прямой $N2N2$ т. $O1$;

– через точку $O1$ (новый центр поворота автомобиля) проводим перпендикулярно прямой $N2N2$ прямую $N1N1$;

– автомобиль передвигаем вперед в направлении его продольной оси до того момента, когда его задний мост совпадет с прямой $N1N1$ (положение 2);

– из центра поворота $O1$ проводим дугу радиусом R_2 до пересечения с прямой $N2N2$ (точка C);

– через т. C проводим прямую параллельную прямой $N1N1$ и вычерчиваем контур нового положения автомобиля (положение 3);

– из т. $O1$ радиусом R_1 описываем окружность до пересечения с прямой $N2N2$ в т. $C1$;

– расстояние S_1 является минимальной теоретически необходимой шириной проезда;

– отложив от т. $C2$ отрезок Z , получаем полную ширину проезда S .

Задание 2. Определить ширину проезда при выезде автомобиля задним ходом с автомобиле-места ожидания (хранения)

Габаритные размеры автомобиля выбрать из таблицы 1 по варианту, заданному преподавателем.

Расчет ширины проезда выполняем графоаналитическим способом (рис. 2).

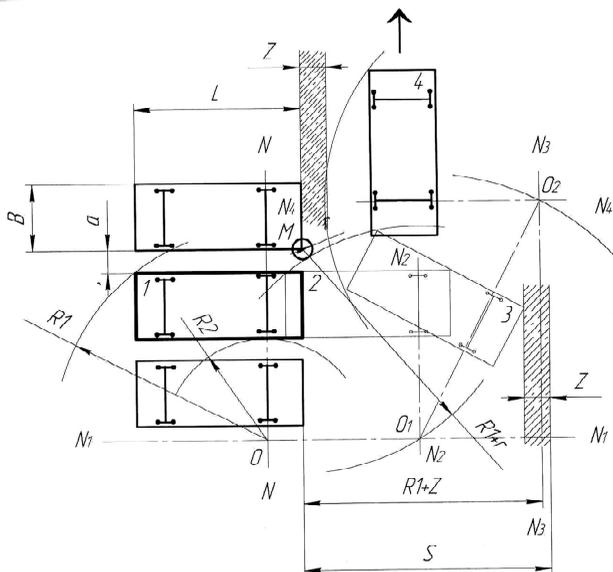


Рис. 2. Выезд автомобиля передним ходом

1. В масштабе (1:100 или 1:150) изображаются в виде прямоугольника по габаритным размерам три рядом стоящих автомобиля.

2. Нормируемое расстояние между двумя соседними автомобилями принимается в зависимости от его категории по приложению А.

3. Принимаем, что автомобиль, стоящий посередине (положение 1), выезжает в левую сторону.

4. Принимаем:

– минимальный внешний радиус поворота R_1 – расстояние от центра поворота до края переднего бампера;

– минимальный внутренний радиус поворота R_2 – расстояние от центра поворота до продольной стороны автомобиля по прямой NN ;

– центр поворота автомобиля располагается на продолжении прямой, проходящей через задний мост автомобиля (NN).

Определение ширины проезда:

– находим центр поворота автомобиля ($m.O$) – точка пересечения радиуса поворота R_1 и прямой NN , проходящей по оси заднего моста автомобиля. *Построение:* из правой верхней точки края переднего бампера (положение 1) радиусом R_1 делаем засечку на оси заднего моста (прямой NN), это будет центр поворота;

– через $m.O$ проводим прямую $N1N1$, перпендикулярно NN — параллельную продольной оси автомобиля;

– радиусом $R_1 + r$ с центром в $m.M$ проводим дугу, которой засекаем на прямой $N1N1$ $m.O1$;

– автомобиль передвигаем назад в направлении его продольной оси до того момента, когда задний мост автомобиля совпадет с прямой $N2N2$, проведенной из $m.O1$ перпендикулярно линии $N1N1$;

– на расстоянии $Z+R_1$ от заднего габарита автомобиля проводим линию $N3N3$ перпендикулярно линии $N1N1$;

– из $m.O1$ радиусом $2R_2+B$ проводят дугу до пересечения с линией $N3N3$ и засекают $m.O2$;

– линией, проходящей через $mm.O1$ и $m.O2$, определяем положение заднего моста автомобиля, а радиусом R_1 , проведенным из $m.O1$ и $m.O2$ определяем передние габаритные точки автомобиля, как точка пересечения двух радиусов (положение 3);

– через $m.O2$ перпендикулярно линией $N3N3$ проводим линию $N4N4$;

– прямая $N4N4$ будет определять новое положение заднего моста автомобиля при его повороте, а радиус R_1 , проведенный из $m.O2$ – внешнюю габаритную точку автомобиля (положение 4);

– от внешней задней габаритной точки автомобиля, откладывая отрезок Z , получаем полную ширину проезда S .

Задание 3. Определить ширину проезда при установке (сходе) автомобиля на полноповоротные одноплунжерные гидравлические подъемники

Габаритные размеры автомобиля выбрать из таблицы 1 по варианту, заданному преподавателем.

Расчет ширины проезда выполняем графоаналитическим способом (рис. 3).

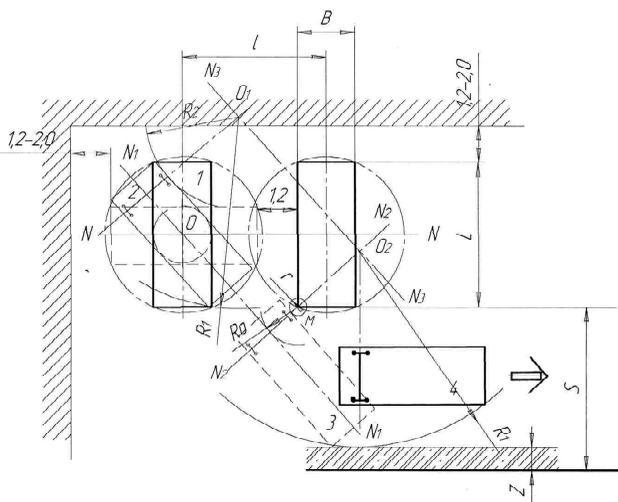


Рис. 3. Съезд автомобиля с одноплунжерного подъемника

Принимаем масштаб рисунка (1:100 или 1:150).

Центр установки одноплунжерного подъемника соответствует точки пересечения габаритных осей автомобиля.

Автомобиль на подъемнике может поворачиваться, принимая положение, соответствующее минимальной ширине проезда.

Принимаем:

минимальный внешний радиус поворота R_1 – расстояние от центра поворота до края переднего бампера;

минимальный внутренний радиус поворота R_2 – расстояние от центра поворота до продольной стороны автомобиля по прямой NN ;

центр поворота автомобиля располагается на продолжении прямой, проходящей через задний мост автомобиля (прямая NN).

Определение ширины проезда:

находим центр прямоугольника, соответствующего габаритным размерам автомобиля, для этого от боковых стенок здания (колонны или перегородки) на расстоянии $S_1 = (1,2 \dots 2,0) + L/2$ проводим две перпендикулярные прямые, пересечение которых дает точку ***m.O***;

перпендикулярно намеченному проезду вычерчиваем габаритный контур автомобиля (положение 1);

на расстоянии $l = 0,5(B + \sqrt{L^2 + B^2}) + 1,2$ м, отложенной вдоль оси параллельной основному проезду, определяем центр габаритного контура второго автомобиля, которой также является центром второго подъемника, строим контур второго автомобиля;

из ***m.M*** радиусом $R_O = r + B/2$ проводим дугу;

через центр ***O*** проводим линию до касания с дугой (искомая осевая ***N1N1*** будет продольной осью габаритного контура автомобиля при его сходе с подъемника (положение 2), на данном положении отмечаем расположение заднего моста, через который проводим прямую ***NN***;

из ***m.M*** проводим прямую ***N2N2*** перпендикулярную продольной оси автомобиля, данная прямая соответствует новому положению заднего моста автомобиля (положение 3);

строим габаритный контур автомобиля (положение 3);

расположение центра поворота автомобиля т. ***O1*** определяется как точка пересечения радиуса поворота ***R1*** и прямой ***NN***, проходящей по оси заднего моста автомобиля, величину радиуса ***R2*** определяем как расстояние от центра поворота ***O1*** до продольной стороны автомобиля по прямой ***NN***

через центр ***O1*** проводим прямую ***N3N3*** перпендикулярно прямой ***N2N2*** — точка пересечения прямых (***m.O2***) будет центром поворота автомобиля из положения 3 в положение 4;

из ***m.O2*** проводим линию, перпендикулярную основному проезду автомобиля;

на данной линии будет находиться задний мост автомобиля (положение 4);

пользуясь радиусами поворота ***R1*** и ***R2*** определяем габаритный контур автомобиля (положение 4);

на прямой, проходящей через ***m.O2*** и задний мост автомобиля (положение 4), откладываем отрезок ***RI+Z*** и получаем полную ширину проезда ***S***.

Задание 4. Определить ширину проезда при сходе (установке) автомобиля с тупиковых постов, оборудованных канавами

Габаритные размеры автомобиля выбрать из таблицы 1 по варианту, заданному преподавателем.

Расчет ширины проезда выполняем графоаналитическим способом (рис. 4).

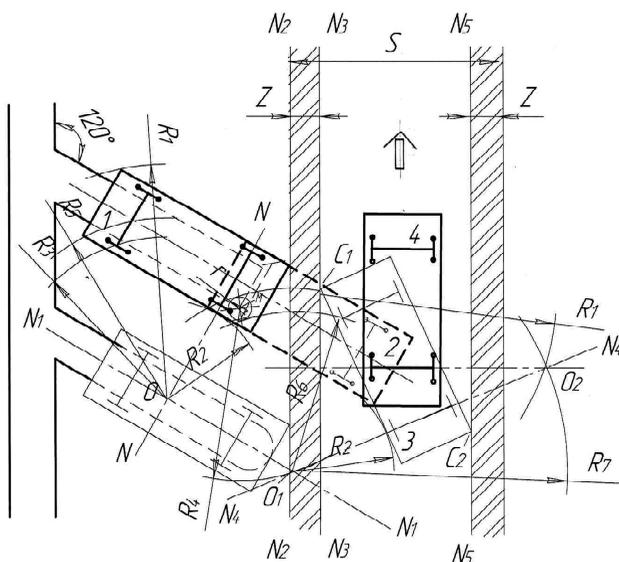


Рис. 4. Съезд автомобиля со смотровой канавы

Принимаем масштаб рисунка (1:100 или 1:150).

Считаем, что на предприятии имеется несколько смотровых канав, расположенных под углом 30° или 45° по отношению к основному проезду.

Принимаем, что автомобиль, стоящий на смотровой канаве (положение 1), выезжает в правую сторону

Принимаем:

минимальный внешний радиус поворота R_1 – расстояние от центра поворота до края переднего бампера;

минимальный внутренний радиус поворота R_2 – расстояние от центра поворота до продольной стороны автомобиля по прямой NN ;

минимальный внутренний радиус поворота переднего колеса R_3 – расстояние от центра поворота до передней оси автомобиля;

центр поворота автомобиля располагается на продолжении прямой, проходящей через задний мост автомобиля.

Определение ширины проезда:

находим центр поворота автомобиля ($m.O$) – точка пересечения радиуса поворота R_1 и прямой NN , проходящей по оси заднего моста автомобиля;

через $m.O$ проводим прямую $N1N1$, параллельную продольной оси автомобиля, величину радиусов R_2 и R_3 измеряем соответствии с принятыми определениями;

из $m.M$ радиусом $R_4 = R_3 + r$ проводим дугу, которой засекаем на прямой $N1N1$ $m.O1$;

автомобиль передвигаем назад в направлении его продольной оси до того момента, когда задний мост автомобиля совпадет с прямой, проведенной из $m.O1$ перпендикулярно продольной оси автомобиля $N1N1$ (положение 2);

по крайним габаритным точкам стоящих на смотровых канавах автомобилей проводим прямую $N2N2$;

от прямой $N2N2$ откладываем величину внешней защитной зоны Z и проводим прямую $N3N3$ параллельную прямой $N2N2$;

из центра поворота $O1$ проводим дугу радиусом R_5 до пересечения с прямой $N3N3$ ($m.C1$);

находим точку $O2$ – точку пересечения дуги R_1 , проведенной из $m.C1$, и дуги $R_7 = 2R_2 + B$, проведенной из $m.O1$. $O2$ – центр поворота автомобиля при передвижении его из положения 3 в положение 4;

на прямой $N4N4$, проходящей через центры $O1$ и $O2$, будет находиться задний мост автомобиля (положение 3), расстояние от центра поворота $O1$ до продольной стороны автомобиля определяем засечкой на прямой $O1, O2$ радиусом R_2 ;

через $m.C2$ проводим прямую $N5N5$, параллельную проезду автомобиля;

от прямой $N5N5$ откладывая отрезок Z , получаем полную ширину проезда S .

Задание 5. Рассчитать универсальную городскую станцию технического обслуживания.

Основное назначение универсальной СТО обеспечить выполнение технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и ТР) автомобиля. Кроме того, предприятие может иметь отдельные рабочие посты для осуществления работ, не входящих в ТО и ТР.

Исходные данные, необходимые для расчета основных показателей городской универсальной станции технического обслуживания, приведены в табл. 2.

Исходные данные выбираем из таблицы по варианту, заданному преподавателем.

Таблица 2

Исходные данные для расчета универсальной СТО

№	Mo	L_r	t_y	Кли- мат район*	φ	$D_{рг}$	$T_{см}$	C	η
		км	чел.-ч/ 1000 км			день	час		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	500	13000	2,7	У	1,15	255	8	1	0,8
2	550	14000	2,3	УХ	1,16	305	7	1,5	0,9
3	750	12000	2	Х	1,2	357	7	2	0,85
4	800	15000	2,7	У	1,25	255	8	1	0,8
5	900	16000	2,3	УХ	1,3	305	7	1,5	0,9
6	1100	13000	2	Х	1,15	357	7	2	0,85
7	1300	12500	2,7	У	1,2	255	8	1	0,8
8	550	14000	2,3	УХ	1,25	305	7	1,5	0,9
9	750	12000	2	Х	1,3	357	7	2	0,85
10	800	14000	2,7	У	1,35	255	8	1	0,8
11	900	12000	2,3	УХ	1,15	305	7	1,5	0,9
12	1100	15000	2	Х	1,2	357	7	2	0,85
13	1300	16000	2,7	У	1,25	255	8	1	0,8

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	550	13000	2,3	УХ	1,3	305	7	1,5	0,9
15	750	12500	2	Х	1,35	357	7	2	0,85
16	800	14000	2,7	У	1,15	255	8	1	0,8
17	900	12000	2,3	УХ	1,2	305	7	1,5	0,9
18	1100	14000	2	Х	1,25	357	7	2	0,85
19	1300	12000	2,7	У	1,3	255	8	1	0,8
20	1000	15000	2,3	УХ	1,35	305	7	1,5	0,9
21	2000	16000	2	Х	1,15	357	7	2	0,85
22	900	14000	2,7	У	1,2	255	8	1	0,8
23	1600	13500	2,3	УХ	1,25	305	7	1,5	0,9
24	2000	14000	2	Х	1,3	357	7	2	0,85
25	1100	12000	2,7	У	1,35	255	8	1	0,8

Найти.

1. Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (ТО и ТР).

2. Количество рабочих постов, вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения.

3. Годовой объем постовых работ и работ на производственных участках в зависимости от количества рабочих постов.

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия.

5. Площадь зоны ТО и ТР, площадь производственных участков и общую производственную площадь

Последовательность расчета

1. Годовой объем работ по ТО и ТР равен (чел.·ч)

$$T_{Г} = M_{О}L_{Г}t_{н} / 1000, \quad (1)$$

где $M_{О}$ – число автомобилей, обслуживаемых СТО в год;

L_T – среднегодовой пробег автомобиля, км;

t_n – нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР (чел.ч/1000 км), которая определяется как

$$t_n = t_y K_{II} K_K$$

Здесь – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.ч/1000 км, (табл. 2);

K_{II} – коэффициент, учитывающий число рабочих постов на СТО, если $n \leq 5$, то $K_{II} = 1,05$; при n от 6 до 10 $K_{II} = 1,00$; при n от 11 до 15 $K_{II} = 0,95$; при n от 16 до 25 $K_{II} = 0,90$; при n от 26 до 35 $K_{II} = 0,85$; при $n \geq 35$ $K_{II} = 0,80$, для предварительного расчета принимает $K_{II} = 1,00$

K_K – коэффициент, учитывающий климатический район, в котором размещена СТО, $K_K = 1,0$ при умеренном климатическом районе, $K_K = 1,1$ – умеренно холодный район, $K_K = 1,2$ – холодный район.

2. Количество рабочих постов, вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения.

2.1. Приминаем, что все работы выполняются на постах. Количество рабочих постов,

$$N_{II} = \frac{T_{II} \Phi}{\Phi_{II} P_{cp}}, \quad (2)$$

где T_{II} – годовой объем постовых работ, чел.-ч (если все работы выполняются на постах, то тогда $T_{II} = T_T$);

Φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на обслуживание, принимаем $\Phi = 1,15$;

Φ_{II} – годовой фонд рабочего времени поста, час;

P_{cp} – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту $P_{cp} = 2$.

Годовой фонд рабочего времени поста

$$\Phi_{II} = D_{p.z} T_{CM} C \eta, \quad (3)$$

где $D_{p.z}$ – число дней работы предприятия в году;

T_{CM} – продолжительность смены, ч;

C – число смен;

η – коэффициент использования рабочего времени поста.

2.2. Количество вспомогательных постов

К вспомогательным постам относятся посты приемки и выдачи автомобилей, посты контроля, сушки на участке уборочно-моечных работ, подготовительные и сушки на окрасочном участке.

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост составляет около 0,25.

2.3. Количество автомобиле-мест ожидания ТО и ТР следует принимать из расчета 0,25 автомобиле-места на один рабочий пост. Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно в помещениях постов ТО и ТР автомобилей.

2.4. Количество автомобиле-мест хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, принимается из расчета три автомобиле-места на один рабочий пост вне помещения СТО.

3. Годовой объем постовых работ и работ на производственных участках в зависимости от количества рабочих постов.

В зависимости от найденного числа рабочих постов на СТО определить трудоемкость ТО и ТР автомобилей по видам работ в человеко-часах. При определении объема работ воспользоваться рекомендациями ОНТП-91, в которых приводится объем работ на СТО по их видам в процентном соотношении (приложение Б).

Рекомендуемое процентное отношение постовых работ и работ на производственных участках по видам выполняемых на СТО работ приведено в приложении В. Распределение объема работ, выполняемых на постах и рабочих участках необходимо представить в виде табл. 3.

Таблица 3

Распределение объема работ

Виды работ	Объем работ %	Распределение объема работ	
		На постах	На участках
Контрольно-диагностические			
ТО (в полном объеме)			
и т.д.			
Итого	100%	Σ	Σ

Уточняем количество постов по вновь полученным данным по формуле 2.

В соответствии с работами на участках намечаем производственные участки.

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия

4.1. Численность технологически необходимых рабочих.

К ним относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава.

$$P_T = T_T / \Phi_T, \quad (4)$$

где T_T – годовой объем работ предприятия, чел-ч;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч. Принимают Φ_T равным 2000 ч для производств с нормальными условиями труда и 1730 ч для производств с вредными условиями.

4.2. Численность штатных (списочных) рабочих

$$P_{Ш} = T_T / \Phi_{Ш}, \quad (5)$$

где $\Phi_{Ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего (фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте), ч. Принимают $\Phi_{Ш}$ равным 1790 ч для производств с нормальными условиями труда и 1560 ч для производств с вредными условиями.

4.3. Численность вспомогательных рабочих.

В зависимости от вида выполняемых работ число вспомогательных рабочих рекомендуется принимать $P_B \approx 25 \div 30\%$ от $P_{Ш}$.

4.4. Численность административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала

Численность административно-технических работников (АТР) и младшего обслуживающего персонала (МОП) следует принимать по фактически установленным должностям или до 20% от $(P_{Ш} + P_B)$.

4.5. Общая численность работников предприятия

$$P_O = P_{Ш} + P_B + P_{АМ} \quad (6)$$

Расчет численности работников предприятия аналогичен для всех станций технического обслуживания автомобилей.

5. Площадь зоны ТО и ТР, площадь производственных участков и общую производственную площадь

5.1. Площадь зоны ТО и ТР

$$A_3 = a_T N_{II} K_{II} \quad (7)$$

где a_T – площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), м²;

N_{II} – число постов (после уточнения);

K_{II} – коэффициент плотности расстановки постов.

При одностороннем расположении постов принимается $K_{II} = 6 \dots 7$. При двусторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания K_{II} может быть принято равным 4...5. Меньшие значения K_{II} – для крупногабаритного подвижного состава и при числе постов не более 10.

5.2. Площадь производственных участков

$$A_y = a_{об} K_n, \quad (8)$$

где $a_{об}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам оборудования (постов), м², принимаем условно не менее 15 м² на одного работающего;

K_{II} – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Значения коэффициента K_{II} для соответствующих производственных участков (помещений) согласно ОНТП-91 приведены в табл. 4.

Таблица 4

Нормы плотности расстановки постов

Наименование участков (помещений)	K_{II}
1	2
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, краскоприготовительный, кислотный, компрессорная	3,5 – 4,0
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОГМ)	4,0 – 4,5

Окончание табл. 4

1	2
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5 – 5,0

5.3. Общая производственная площадь станции технического обслуживания

$$A = A_3 + A_y . \quad (9)$$

Задание 6. Рассчитать специализированную городскую станцию технического обслуживания

Городская специализированная станция технического обслуживания предназначена для выполнения отдельных видов работ.

Исходные данные, необходимые для расчета основных показателей городской специализированной станции технического обслуживания, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Исходные данные для расчета специализированной СТО

№ вар.	№ специализации	Труд-ть	<i>Дрг</i>	<i>Тсм</i>	<i>C</i>	η
		чел.-час	день	час		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Задается самостоятельно в зависимости от вида выполняемых работ	255	8	1,5	0,8
2	2		305	7	1	0,9
3	3		357	7	1	0,85
4	4		255	8	2	0,85
5	5		305	7	1,5	0,9
6	6		357	7	1,5	0,85
7	7		255	8	1	0,8
8	8		305	7	1,5	0,9
9	9		357	7	2	0,85
10	10		255	8	1	0,8
11	11		305	7	1,5	0,9
12	12		357	7	2	0,85
13	13		255	8	1	0,8
14	14		305	7	1,5	0,9
15	15		357	7	2	0,85
16	16		255	8	1	0,8

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
17	1		305	7	1,5	0,9
18	2		357	7	2	0,85
19	3		255	8	1	0,8
20	4		305	7	1,5	0,9
21	5		357	7	2	0,85
22	6		255	8	1	0,8
23	7		305	7	1,5	0,9
24	8		357	7	2	0,85
25	9		255	8	1	0,8

Исходные данные выбираем из таблицы по варианту, заданному преподавателем, а специализацию СТО по номеру из табл. 6.

Таблица 6

Специализация СТО по видам выполняемых работ

№ специализации	Специализация предприятия
1	2
1	Обслуживание и ремонт бензинового двигателя
2	Обслуживание и ремонт ходовой части
3	Кузовной ремонт, подготовительные работы, окраска
4	Обслуживание и установка сигнализации и замков MULTY-LOCK
5	Обслуживание и ремонт АКПП
6	Диагностические работы
7	Обслуживание и ремонт трансмиссии
8	Обслуживание и ремонт амортизаторов
9	Обслуживание и ремонт тормозных устройств

1	2
10	Обслуживание и ремонт дизельного двигателя
11	Обслуживание и ремонт системы охлаждения двигателя
12	Шиномонтажные работы, балансировка, замена масла, проверка и ремонт тормозной системы
13	Предпродажная подготовка
14	Уборочно-моечные работы, чистка салона
15	Диагностика и ремонт топливной аппаратуры
16	Диагностика и ремонт электроприборов и оптики

Найти.

1. Годовой объем работ по техническому обслуживанию и ремонту в соответствии с видами выполняемых работ.

2. Количество рабочих постов, вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения.

3. Годовой объем работ на производственных участках в зависимости от вида выполняемых работ (специализации СТО).

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия.

5. Площадь зоны технического обслуживания и ремонта автомобиля, площадь производственных участков и общую производственную площадь

Последовательность расчета

1. Годовой объем работ по техническому обслуживанию и ремонту

На специализированной СТО годовой объем работ складывается из объема работ, выполняемых на отдельных рабочих постах

$$T_r = T_1 + T_2 + \dots + T_n, \quad (10)$$

где T_1, T_2, T_n – годовые объемы работ, выполняемые на отдельных рабочих постах по специализации СТО

$$T_i = M_o t_p, \quad (11)$$

Здесь M_o – число обслуживаемых в год автомобилей в соответствии со специализацией СТО. Принимается самостоятельно исходя из расчета годового объема работ, предполагающего наличие на СТО не менее 4–5 рабочих постов.

t_p – средняя разовая трудоемкость выполнения отдельных работ на специализированной станции.

Среднюю разовую трудоемкость по отдельным работам можно принимать самостоятельно исходя из опыта выполнения аналогичных работ, полученных в ходе прохождения производственных практик. В случае затруднения определения трудоемкости по сложным работам, таким как ремонт двигателей, ходовой части и прочее, следует выполняемые работы разделить по уровням сложности и частоте выполнения (табл. 7).

Таблица 7

Трудоемкость работ по уровню сложности

Работы по сложности	Частота выполнения	Трудоемкость, чел.-ч
Диагностические работы	До 100%	От 0,5 до 1,5
Обслуживание и мелкий ремонт	50-60%	до 2,0
Средний ремонт	30-40%	2,5-15
Крупный ремонт	до 10%	> 16-20

Примечание. Процентное соотношение и трудоемкость даны условно и могут изменяться в зависимости от специализации предприятия (от вида работ на СТО).

Для примера, в приложении Г приведены разовые трудоемкости работ, рекомендуемые для сервисных центров, обслуживающих японские автомобили фирмы «Тойота».

При выполнении на предприятии работ, имеющих периодический характер, расчет годового объема работ выполняется по формуле

$$T_{\Gamma} = M_o \cdot d \cdot t_p \quad (12)$$

Здесь d – число заездов автомобиля на СТО в год. Число заездов автомобиля на СТО в год зависит от вида выполняемых работ и для отдельных работ может быть рекомендовано следующее:

при выполнении шиномонтажных и балансировочных работ не менее 2 раз в год при смене колес;

мойка автомобиля – не менее 5 раз в год или через каждые 800-1000 км пробега;

чистка салона – до 4 раз в год;

смена масла – 1-2 раза в год, в зависимости от величины пробега и типа масла;

проверка правильности установки колес – не менее 1 раза в год.

Рекомендуется в соответствии со специализацией все виды работ, которые выполняются на специализированной СТО свести в таблицу, определив трудоемкость по каждому виду работ с учетом частоты выполнения (табл. 8).

Таблица 8

Трудоемкость всех работ на специализированной СТО с учетом частоты выполнения

Виды работ выполняемые на постах	Частота выполнения %	Трудоемкость, чел.-ч	Годовой объем по данному виду работ
Итого			$T_{Г}$

2. Количество рабочих постов, вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения.

Количество рабочих постов вычисляется по формуле (2). Здесь, в годовой объем постовых работ $T_{п}$, включаются работы, выполняемые на универсальных рабочих постах. Количество рабочих постов для работ, выполняемых на специальном оборудовании, находится по годовому объему этих работ. Среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, зависит от характера работ, их концентрации по фронту, степени механизации, а также способа производства (тупиковое или поточное) и для различных работ принимается по прил. Д.

Количество вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения принимается аналогично универсальной СТО (см. Задание 5).

3. Годовой объем работ на производственных участках в зависимости от вида выполняемых работ.

Находится в случае выполнения работ (специализации СТО) требующих наличие производственного участка (приложение В).

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия принимается также как в задании 5, при этом за годовой объем работ принимается объемы работ на всех постах и производственных участках.

5. Площадь зоны технического обслуживания и ремонта автомобиля, площадь производственных участков и общую производственную площадь находят по формулам (7–9).

Задание 7. Рассчитать дорожную станцию технического обслуживания

Дорожные станции технического обслуживания предназначены для выполнения работ, связанных с техническим обслуживанием и текущим ремонтом автомобиля, так и выполнением отдельных несложных видов восстановительных и ремонтных работ. Наиболее распространенными видами работ на дорожной СТО являются: моечные, смазочные, крепежные, регулировочные, устранение мелких отказов и неисправностей, возникающих в пути. Как правило, на дорожную СТО заезжают автомобили разного класса и назначения: грузовые, легковые автомобили и автобусы.

Исходные данные, необходимые для расчета основных показателей дорожной станции технического обслуживания, приведены в табл. 7.

Исходные данные выбираем из таблицы 9 по варианту, заданному преподавателем.

Таблица 9

Исходные данные для расчета дорожной СТО

№ вар.	t_p	p	I_{θ}	D_{pe}	T_{cm}	C	η
	чел-ч	%	авт/сут		час		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	1,5	1500	365	6	2	0,8
2	2,8	2	1600	357	7	1,5	0,9
3	3,2	2,5	1700	365	7	2	0,85
4	2	3	1200	357	7	2	0,8
5	2,5	3,2	1200	365	6	1,5	0,9
6	2	1,5	2200	357	7	1	0,85
7	2,8	2	1300	365	6	2	0,8
8	3,2	2,5	1450	357	7	1,5	0,9
9	2	3	1000	360	6	1	0,85
10	2,5	3,5	1400	357	7	2	0,8
11	2	1,5	1800	365	6	1,5	0,9

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8
12	2,8	2	1200	357	7	1	0,85
13	3,2	2,5	1300	365	6	2	0,8
14	2	3	2000	357	7	2	0,9
15	2,5	3,5	950	365	6	2	0,85
16	2	1,5	1450	357	7	2	0,8
17	2,8	2	1500	365	6	1,5	0,9
18	3,2	2	1000	357	7	1	0,85
19	2,5	2,5	1800	365	6	2	0,8
20	2	2,5	900	350	7	1,5	0,9
21	2,5	2	1200	357	8	1	0,85
22	2	1,8	1500	350	7	2	0,8
23	2,8	2,4	800	350	8	1,5	0,9
24	2	1,7	1850	357	7	1	0,85
26	2	1,9	1600	350	6	2	0,8

Найти.

1. Годовой объем работ по техническому обслуживанию и ремонту в соответствии с выбранными видами выполняемых работ.

2. Количество рабочих постов, вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения.

3. Годовой объем работ на производственных участках в зависимости от вида выполняемых работ.

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия.

5. Площадь зоны технического обслуживания и ремонта автомобиля, площадь производственных участков и общую производственную площадь

Последовательность расчета

1. Годовой объем работ на дорожной СТО.

Годовой объем работ определяется по каждому типу автомобилей, приезжающих на СТО.

$$T_r^A = N_c \cdot D_{\text{раб.д.}} \cdot t_{\text{ср}}, \quad (13)$$

где N_c – число заездов автомобилей данного типа на СТО в сутки;

$D_{\text{раб.д.}}$ – число рабочих дней в году на СТО;

$t_{\text{ср}}$ – средняя разовая трудоемкость работ одного заезда на СТО, чел.-ч. (прил. Е).

Общее число заездов всех автомобилей в сутки N_c на СТО определяется в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке, где проектируется разместить предприятие, в наиболее напряженный месяц года, т.е.

$$N_c = I_d \cdot p / 100 \quad (14)$$

Здесь I_d – интенсивность движения на автомобильной дороге, авт./сут.;

p – частота заезда в процентах от интенсивности движения.

2. Количество рабочих постов, вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения.

Количество рабочих постов находится по формуле (2). Как правило, дорожная СТО оснащается универсальными рабочими постами.

Здесь, в годовой объем постовых работ T_n , включаются работы, выполняемые на универсальных рабочих постах. Количество рабочих постов для работ, выполняемых на специальном оборудовании, находится по годовому объему этих работ. Среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, принимается по прил. Д.

Число вспомогательных постов принимается в зависимости от наличия технологических вспомогательных операций, выполняемых на дорожной СТО и может приниматься также как и для универсальной СТО.

Число автомобиле-мест хранения на дорожных СТО предусматривается из расчета 1,5 автомобиле-места на один рабочий пост, а автомобиле-мест ожидания по аналогии с универсальной ГСТО.

3. Годовой объем работ на производственных участках в зависимости от вида выполняемых работ.

Находится в случае выполнения работ, требующих наличие производственного участка (прил. В).

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия. Принимается также как в задании 5,

при этом за годовой объем работ принимается объемы работ на всех постах и производственных участках.

5. Площадь зоны технического обслуживания и ремонта автомобиля, площадь производственных участков и общую производственную площадь находят по формулам (7–9).

Задание 8. Спроектировать зону ТО и ТР городской СТО при разных способах расстановки рабочих постов

Зона ТО и ТР является основной частью предприятия автосервиса.

Исходные данные, необходимые для расчета основных показателей дорожной станции технического обслуживания, приведены в таблице 10.

Исходные данные выбираем из таблицы по варианту, заданному преподавателем.

При планировке учитывать величину внешней и внутренней защитных зон (прил. А).

Таблица 10

Рассчитать и спланировать зону ТО и ТР

Вариант	Способы расстановки рабочих постов и число постов			
	Тупиковое		Прямоточное	
	Одностороннее	Двухстороннее	Одностороннее	Двухстороннее
	1	2	3	4
1	4	6	6	8
2	6	8	8	12
3	10	12	10	22
4	8	10	13	6
5	7	16	15	24
6	5	14	9	14
7	13	18	7	18
8	9	20	11	20
9	12	22	12	16
10	11	24	14	10

Примечание.

Габариты автомобиля – вариант 1...3 – 1600 x 4000;

4...6 – 1800 x 4500;

7...10 – 2000 x 5000

Найти.

1. Количество автомобиле-мест ожидания в помещениях постов ТО и ТР автомобилей.

2. Общую площадь зоны ТО и ТР при заданном расположении рабочих постов и числе автомобиле-мест ожидания.

3. Годовой объем работ

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия.

Последовательность расчета

1. Количество автомобиле-мест ожидания следует принимать из расчета 0,25 автомобиле-места на один рабочий пост. Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно между рабочими постами в производственной зоне.

2. Общая площадь зоны технического обслуживания и текущего ремонта находится

$$A_{оз} = A_{зТО} + A_{амо}, \quad (15)$$

где $A_{зТО}$ – площадь зоны ТО и ТР, занятая рабочими постами;

$A_{амо}$ – площадь зоны ТО и ТР, занятая автомобиле-мест ожидания.

Площадь зоны ТО и ТР, занятая рабочими постами

$$A_{зТО} = a_{г} N_{п} K_{п}, \quad (16)$$

где $a_{г}$ – площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), м²;

$N_{п}$ – число рабочих постов;

$K_{п}$ – коэффициент плотности расстановки рабочих постов.

При одностороннем расположении постов принимается $K_{п} = 6 \dots 7$. При двусторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания $K_{п}$ может быть принято равным 4...5. Меньшие значения $K_{п}$ – для крупногабаритного подвижного состава и при числе постов не более 10.

Площадь зоны ТО и ТР, занятая автомобиле-мест ожидания

$$A_{amo} = a_{\Gamma} N_{mo} K_{\Pi} \quad (17)$$

Здесь N_{mo} – число автомобиле-мест ожидания;

K_{Π} – коэффициент плотности расстановки автомобиле-мест ожидания, рекомендуется применять $K_{\Pi} = 2,5 \div 3,0$.

В масштабе 1:100 или 1:150 выполнить планировку зоны ТО и ТР принимая в качестве основного технологического оборудования рабочих постов – двухстоечные подъемники. При выполнении планировки принять – для одностороннего размещения постов – сетку колонн 6 x 9 м, для двухстороннего – 9 x 9 м. Расстановку постов на планировке осуществлять в соответствии с рекомендациями приложения Ж.

3. Годовой объем работ рекомендуется рассчитать по формуле (1). При расчете принимать коэффициент $\varphi = 1,15$, годовой фонд рабочего времени поста принимать из расчета по следующим данным:

– при тупиковом расположении постов: $D_{p.z} = 305$ дней, $T_{cm} = 7$ час., $C = 1,5$, $\eta = 0,85$.

– при прямоточном расположении постов: $D_{p.z} = 255$ дней, $T_{cm} = 8$ час., $C = 2$, $\eta = 0,9$.

4. Численность технологически необходимых рабочих, штатных рабочих, вспомогательных рабочих, административно-технических работников и младшего обслуживающего персонала, общая численность работников предприятия принимается также как в задании 5, при этом за годовой объем работ принимается объемы работ на всех постах и производственных участках.

Задание 9. Рассчитать универсальную станцию технического обслуживания по удельным показателям

При оценке технического уровня проектных решений и технико-экономических показателей проектируемой универсальной городской СТО часто используются удельные показатели предприятия, отнесенные на один рабочий пост.

Исходные данные, необходимые для расчета основных показателей городской универсальной станции технического обслуживания, приведены в табл. 11.

Исходные данные выбираем из таблицы по варианту, заданному преподавателем.

Таблица 11

Удельные показатели СТО

Вариант	Число рабочих постов	Число обслуживаемых автомобилей в год	Число автомобиле-мест в здании	Общее число работающих	Число производственных рабочих	Площадь участка	Полезная площадь главного здания	Строительный объем главного здания
	Nn	M_0	M_m	$P_{обц}$	$P_{ш}$	A_y	$A_{пк}$	$V_{пк}$
	шт	шт	шт	чел	чел	м кв	м кв	м куб
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	125	1	5,8	4	1390	125	750
2	6	120	1	6	4,3	1380	138	830
3	7	118	1,5	5,9	4,5	1200	220	850
4	8	128	2	7	5,5	1050	205	950
5	10	203	2,2	7,7	5,9	820	201	1225
6	11	116	2,2	5,4	4	1000	218	1380
7	15	125	2,3	5,8	4,4	973	222	1456
8	16	130	2,6	6	4,5	990	200	1250
9	18	142	2,2	7,4	4,8	950	145	1300

10	20	203	2,5	7,1	5,7	650	246	1469
11	21	138	2,4	6,6	4,7	1150	200	1200
12	22	148	2,5	6,5	4,2	1040	190	1100
13	24	145	2,3	6,2	4,4	980	180	1350
14	25	151	2,8	6,6	4,9	1048	241	1575
15	25	151	2	6,4	4,9	1048	205	1240
16	28	155	2,6	6,0	4,2	850	200	1235
17	30	145	2,3	6,1	4,3	870	195	1320
18	32	160	2,4	6,2	4,4	790	210	1400
19	35	158	2,5	6,0	4,5	760	205	1450
20	35	165	2,7	6,3	4,6	740	208	1370
21	38	140	2,6	6,4	4,7	810	185	1420
22	40	156	2,5	6,5	4,8	830	190	1440
23	40	170	2,1	6,6	4,1	770	213	1310
24	42	144	2,4	6,7	4,4	690	215	1330
25	45	162	2,5	6,8	4,5	700	200	1350

Найти.

1. Основные показатели проектируемой СТО.
2. Высоту помещения главного здания.
3. Площадь автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания, готовых к выдаче и автомобилей сотрудников предприятия.
4. Коэффициент плотности застройки территории.
5. Годовой объем работ.
6. Годовой фонд работы поста.
7. Среднегодовой пробег автомобиля

Последовательность расчета

1. Основные показатели проектируемой СТО находятся перемножением данных 2-го столбца на соответствующие данные других столбцов одной и той же строки.

3. Площадь автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания, готовых к выдаче и автомобилей сотрудников

предприятия находится по формуле (15). Число автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, принимается по рекомендациям в задании 5 (п.2.4). Число автомобилей сотрудников предприятия принимается самостоятельно, исходя из общего числа работающих на предприятии.

4. Коэффициент плотности застройки территории определяется как отношение суммарной площади главного здания и стоянок автомобилей к площади участка (%). Найденное значение коэффициента плотности сравнить с требованиями СНиП II-89-80 (прил. И).

5. Годовой объем работ

$$T_{Г} = P_{ш} \cdot 1790,$$

где $P_{ш}$ – штатное число производственных рабочих, находится расчетом по данным таблицы 8. 1790 – годовой фонд времени штатного рабочего, час.

6. Годовой фонд работы поста $\Phi_{п}$ находится по формуле (1) при следующих значениях показателей $T_{Г} = T_{п}$, $\varphi = 1,15$, $P_{ср} = 2$.

7. Среднегодовой пробег автомобиля $L_{Г}$ находится по формуле (1)

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учеб. пособие для студентов вузов / Х.М. Тахтамышев. – М.: Академия, 2011. – 352 с.

2. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студентов вузов / М.А. Масуев. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 224 с.: ил.

3. Малый автосервис: практ. Пособие / В.В. Волгин. – 3-е изд. – М.: Дашков и К, 2014. – 564 с.

4. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н.И. Веревкин, А.Н. Новиков, Н.А. Давыдов и др.]; под ред. Н.А. Давыдова. – М.: Академия, 2012. – 400 с.: ил. – (Высшее профессиональное образование).

5. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.

6. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта (утверждено Министерством автомобильного транспорта РСФСР 20 сентября 1984 г.).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Значения внешних и внутренних защитных зон

Категория	Размеры автомобилей, м		Расстояние между двумя автомобилями a , м	Защитная зона, м	
	Длина, L	Ширина, B		Внутренняя*, r	Внешняя**, Z
I	До 6 включительно	До 2 включительно	0,6	0,3	0,7
II	Более 6 до 8	Более 2 до 2,5	0,6	0,4	0,8
III	Более 8 до 11	Более 2,5 до 2,8	0,8	0,4	1,0
IV	Более 11	Более 2,8	0,8	0,5	1,0

Примечание.

* Внутренняя защитная зона – расстояние от движущегося автомобиля до стоящих на местах автомобилей или части здания (колонна, выступ и т.п.)

** Внешняя защитная зона – расстояние от движущегося автомобиля до противоположного ряда автомобилей или любого вида ограждения.

Приложение Б

Примерное распределение объема работ по видам на СТОА (%)

Работы	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов, %				
	До 5	6...10	11.. .20	21... 30	Свыше 30
Контрольно-диагностические (двигатель, тормоза, электрооборудование)	6	5	4	4	3
ТО (в полном объеме)	35	25	15	10	6
Слесарно-механические	-	8	7	6	5
Смазочные	5	4	3	2	2
Система питания	5	5	4	4	3
Регулировочные (установка углов управляемых колес)	10	5	4	4	3
Регулировка и ремонт тормозов	10	5	3	3	2
Обслуживание и ремонт электрооборудования	5	5	4	4	3
Аккумуляторные	1	2	2	2	2
Шиномонтажные	7	5	2	1	1
ТР (узлов и агрегатов)	16	10	8	8	8
Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	-	10	25	28	35
Малярные и противокоррозионные	-	10	16	20	25
Обойные и арматурные	-	1	3	3	2
Итого:	100%	100%	100%	100%	100%

Приложение В

Распределение объема работ по месту выполнения на СТОА

Работы	Распределение объема работ	
	На постах	На участках
Контрольно-диагностические (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов)	100	-
ТО (в полном объеме)	100	-
Слесарно-механические	-	100
Смазочные	100	-
Система питания	100	-
Регулировочные (установка углов управляемых колес)	100	-
Регулировка и ремонт тормозов	100	-
Обслуживание и ремонт электрооборудования	80	20
Аккумуляторные	10	90
Шиномонтажные	30	70
ТР (узлов и агрегатов)	50	50
Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	75	25
Малярные и противокоррозионные	100	-
Обойные и арматурные	50	50

Приложение Г

Примерные разовые трудоемкости отдельных видов работ на СТО

Виды работ	Разовая труд-ть
	чел-ч
Предпродажная подготовка	3,5
Прием и выдача	0,25
Мойка и уборка (механическая)	0,2
Мойка и уборка (ручная)	0,5
Развал-схождение	0,8
Ремонт амортизаторов	3,0
Снятие и установка амортизатора	0,5
Снятие и установка стойки	1,0
Замена воздушного фильтра	0,2
Замена топливного фильтра	0,5
Замена охлаждающей жидкости	0,5
Замена свечей	0,3
Замена масла	0,75
Замена масла АКПП	2,0
Замена ремня генератора	0,5
Замена ремня кондиционера	0,5
Замена ремня гидроусилителя	0,5
Замена ремня газораспределения	0,75
Монтаж и демонтаж б/камерных шин	0,3
То же камерной шины	0,4
То же с ремонтом шины	0,6
То же с ремонтом камеры	0,5
Дефектовка ходовой части	0,5
Диагностика двигателя	1,0

Приложение Д

Количество одновременно работающих для различных работ

Виды работ	Число рабочих
Наружная мойка автомобиля	1
Разборка автомобиля на агрегаты	2–4
Подразборка задних и передних мостов	1–2
Подразборка остальных агрегатов	1
Наружная мойка агрегатов	1
Разборка:	
задних и передних мостов	2
двигателя	1–2
остальных агрегатов	1
мойка деталей (в ваннах), снятие накипи, нагара	1
Контроль и сортировка деталей	1
Комплектовка узлов	1
Текущий ремонт	
рам, ходовой части	2–3
электрооборудования	1
Сборка двигателей	1–2
Диагностика двигателя	1
Диагностика автомобиля	1
Устранение дефектов двигателей	1
Регулировка и устранение дефектов после обкатки автомобиля	2
Выполнение работ по ТО-1 и ТО-2	2–3
Окрасочные работы	1–2

Приложение Е

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО

Тип СТО и подвижного состава	Уд. трудоемкость ТО и ТР 1 (чел-ч/1000 км)	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ (чел-ч)				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионная обработка
Городские СТО легковых автомобилей: – особо малого класса – малого класса – среднего класса	2,0	–	0,15	0,15	3,5	3,0
	2,3	–	0,20	0,20	3,5	3,0
	2,7	–	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО: – легковых автомобилей всех классов – автобусов и грузовых автомобилей	–	2,0	0,20	0,20	–	–
	–	2,8	0,25	0,30	–	–
Примечание. Без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки						

Приложение Ж

Расстояние между автомобилями и между автомобилями и элементами здания

Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобиля по габаритам		
	2	3	4
1	2	3	4
На постах ТО и ТР, м*	I	II и III	IV
Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов ²	1,2	1,6	2,0
То же, со снятием шин и тормозных барабанов**	1,5	1,8	2,5
Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
Торцовая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена ²	1,2	1,5	2,0
То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов	1,6	2,0	2,5
То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
Торцовые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0
На местах хранения и ожидания, м***			
Продольные стороны автомобиля	0,6	0,6	0,8
Стена и автомобиль, стоящий параллельно стене	0,5	0,6	0,8
Продольная сторона автомобиля и колонна	0,3	0,4	0,5

Окончание прил. Ж

1	2	3	4
Передняя сторона автомобиля и стена (ворота):			
При прямоугольной расстановке автомобилей	0,7	0,7	0,7
При косоугольной расстановке автомобилей	0,5	0,7	0,7
Задняя сторона автомобиля и стена (ворота):			
При прямоугольной расстановке автомобилей	0,5	0,7	0,7
При косоугольной расстановке автомобилей	0,5	0,7	0,7
Автомобили, стоящие один за другим	0,4	0,5	0,6
<p>Примечание</p> <p>* Расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов;</p> <p>** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м;</p>			

Приложение И

Коэффициент плотности застройки территории

Виды АТП и СТОА	Плотность застройки %
Грузовые АТП на 200 автомобилей при независимом выезде:	45
100% подвижного состава	51
50% »	
Грузовые АТП на 300 и 500 автомобилей при независимом выезде:	50
100% подвижного состава	55
50% »	
Автобусные АТП:	
на 100 автобусов	50
на 300 »	55
Станции технического обслуживания автомобилей:	
на 5 постов	20
на 10 »	28
на 25 »	30
на 50 »	40

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
<i>Задание 1.</i> Определить ширину проезда при выезде автомобиля передним ходом с автомобиле-места ожидания (хранения)	4
<i>Задание 2.</i> Определить ширину проезда при выезде автомобиля задним ходом с автомобиле-места ожидания (хранения)	8
<i>Задание 3.</i> Определить ширину проезда при установке (сходе) автомобиля на полноповоротные одноплунжерные гидравлические подъемники.....	10
<i>Задание 4.</i> Определить ширину проезда при сходе (установке) автомобиля с тупиковых постов, оборудованных канавами	12
<i>Задание 5.</i> Рассчитать универсальную городскую станцию технического обслуживания.	14
<i>Задание 6.</i> Рассчитать специализированную городскую станцию технического обслуживания.....	21
<i>Задание 7.</i> Рассчитать дорожную станцию технического обслуживания	27
<i>Задание 8.</i> Спроектировать зону ТО и ТР городской СТО при разных способах расстановки рабочих постов.....	31
<i>Задание 9.</i> Рассчитать универсальную станцию технического обслуживания по удельным показателям	34
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЯ	38
Приложение А.....	38
Приложение Б	39
Приложение В	40
Приложение Г	41
Приложение Д.....	42
Приложение Е	43
Приложение Ж	44
Приложение И.....	46

Учебное издание

Овсянникова Галина Леонидовна

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЙ
АВТОСЕРВИСА**

Учебное пособие

В авторской редакции
Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 29.08.2017. Формат 60×84/16.
Бумага писчая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,88.
Тираж экз. Заказ

Издательство Владивостокского государственного университета
экономики и сервиса

690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41

Отпечатано во множительном участке ВГУЭС

690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41