

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
КАФЕДРА «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Утверждаю:
Зав. кафедрой

_____ Ю.В. Родионов
(подпись, инициалы, фамилия)

_____ число _____ месяц _____ год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе на тему:

Разработка многоуровневой автомобильной стоянки
(наименование темы)

Автор выпускной квалификационной работы _____ А.В. Сумин
подпись инициалы, фамилия

Направление подготовки Эксплуатация транспортно-технологических
(наименование)

машин и комплексов

Обозначение 23.03.03 _____ Группа ЭТМК-42

Руководитель работы _____ Л.В. Левицкая
подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

технологический раздел _____ Л.В. Левицкая
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

экология и БЖД _____ Л.В. Левицкая
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

экономика _____ Р.Н. Москвин
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

по графической части _____ Ю.А. Захаров
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

Нормоконтроль _____ Ю.А. Захаров

Пенза 2017 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Утверждаю:
Зав. кафедрой

Ю.В. Родионов
фамилия)

(подпись, инициалы,

_____ число

_____ месяц

_____ год

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент Сумин Андрей Владимирович

_____ Группа ЭТМК42

Тема Разработка многоуровневой автомобильной стоянки

_____ утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от _____ число _____ месяц _____ г. _____ год

Срок представления проекта к защите _____ число _____ июня _____ 2017 _____ год

I. Исходные данные для проектирования
Многоуровневые автомобильной стоянки

II. Содержание пояснительной записки
Аннотация

Введение

1 Характеристики проектируемой автомобильной

2 Конструкторский раздел

3 Экология и безопасность жизнедеятельности

4 Экономический раздел

III. Перечень графического материала:

1. Генеральный план _____
2. План многоуровневой стоянки _____
3. Участок диагностики _____
4. Общий вид стенда _____
5. Схема электрическая принципиальная стенда диагностики элементов системы зажигания _____
6. Экономические показатели проекта _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Руководитель работы _____ *подпись* _____ *дата* _____ Л.В. Левицкая _____
инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

<u>Технологический раздел</u>	_____	_____ <u>Л.В. Левицкая</u>
<u>Экономический раздел</u>	_____	_____ <u>Р.Н. Москвин</u>
<u>Раздел БЖД</u>	_____	_____ <u>Л.В. Левицкая</u>
<u>Графическая часть</u>	_____	_____ <u>Ю.А. Захаров</u>

Задание принял к исполнению _____
(Ф.И.О. студента)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
Введение	5
1 Характеристики проектируемой автомобильной	7
1.1 Анализ существующих автомобильных стоянок	7
1.2 Результаты патентного поиска	14
1.3 Характеристики района и площадки строительства	20
1.4 Решение генерального плана	25
1.5 Объемно – планировочное решение	26
1.6 Требования, предъявляемые к зданию	26
1.7 Решение по водоснабжению, канализации, отоплению вентиляции	27
1.8 Оборудование стоянки	29
2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ	38
2.1 Выбор и обоснование схемы электрической структурной	38
2.2 Выбор и обоснование схемы электрической принципиальной	39
2.3 Описание работы схемы	39
3 ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	56
3.1 Требование руководящих документов по охране труда и мерам безопасности	56
3.2 Загрязнение биосферы автомобильным транспортом	58
3.3 Основные меры защиты от поражения электрическим током	66
3.4 Первая и неотложная помощь при поражении электрическим током	71
4 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	75
4.1 Расчет себестоимости стоянки	75
4.2 Период окупаемости	78
Заключение	82
Список используемой литературы	83

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа содержит 6 листов графической части, 80 листов пояснительной записки и состоит: из введения, 4 разделов, заключения, списка литературы.

В выпускной квалификационной работе решаются задачи разработки многоуровневой механизированной автомобильной стоянки.

В первом разделе произведен патентный поиск и технологический расчет стоянки.

Во втором конструкторском разделе произведена разработка стенда для диагностики элементов системы зажигания.

В третьем разделе рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды.

В четвертом, экономическом разделе произведена оценка с и рассчитана технико-экономическая эффективность разработки и внедрения проектируемой стоянки.

Таким образом, разработка и внедрение разработанной многоуровневой механизированной автомобильной стоянки является законченным конструкторским решением, позволяющим в короткие сроки получить реальный экономический эффект.

ВВЕДЕНИЕ

Активное развитие научно-технической базы и рост благосостояния граждан, в современном мире, приводят к постоянному увеличению численности личного транспорта, возникновению новых способов передвижения, развитию транспортных коммуникаций. При таких темпах роста, сегодня, в больших городах, существует серьезная проблема с длительным хранением и временной парковкой личного транспорта. Причем это в равной степени относится, как к центру города, так и к новым микрорайонам, как к городским улицам, так и к дворовым территориям. И, чем выше плотность населения, тем глобальней автомобильная проблема, чем больше город, тем неразрешимей весь спектр противоречий: от транспортных пробок, до нехватки мест временного и постоянного хранения личного транспорта.

По мере роста плотности населения, города стали расти вверх и вниз – зарываться под землю и устремляться ввысь, усложняя свою инфраструктуру, обеспечивая человеку новое жизненное пространство. И транспортная инфраструктура соответствует уровню развития остальных функций территории. Если, в большинстве случаев автомобиль перемещается все еще по земле, по эстакадам и тоннелям, то вот хранить его уже приходится все глубже под землей и все выше над ней.

Парковка автомобилей – одна из сложнейших технических и социальных проблем современных городов, головная боль городских властей, архитекторов, строителей и самих автомобилистов. Суть проблемы состоит в том, что хранение автомобиля требует места, примерно в 15 м², и этих квадратных метров не хватает для размещения всего того количества автомобилей, которые их владельцы хотят поставить во дворах и на улицах города, особенно в его центральной части. Логика решения проста: нет места в горизонтальной плоскости, нужно развиваться в вертикальной. Таким образом, вертикально организованные, подземные и надземные рамповые многоэтажные паркинги являются важным фактором в вопросе размещения и хранения автомобилей, а

также являются неотъемлемой частью архитектурного ансамбля любого большого города.

В этой связи можно отметить так же: механизированные и автоматизированные паркинги, в которых размещение и хранение автомобилей происходит без участия водителя, что сокращает множество параметров, уменьшает площади, упрощает трудозатраты. Механизированные паркинги можно пристраивать к торцам многоэтажных домов, размещать их под землей, создавать гаражные боксы и так далее.

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ СТОЯНКИ

1.1 Анализ существующих автомобильных стоянок

Анализ современного состояния инфраструктуры городов, системы организации дорожного движения, научных исследований в области организации дорожного движения показывает высокую актуальность научного направления, связанного с разработкой развития и управления парковочными системами. В последние годы особое внимание уделялось диспропорции между темпами развития автомобилизации и темпами развития дорожной сети, однако дефицит парковочного пространства в городах выдвигает на одно из центральных мест в проблемах городов задачу комплексного решения управления парковками. В городах России обеспеченность местами для хранения автомобилей по месту проживания населения составляет в среднем 35 – 40 %, а обеспеченность местами для парковки автомобилей у объектов тяготения в среднем не превышает 25 % от требуемого количества. Ситуация осложняется бесконтрольной парковкой средств, в связи с чем проезжая часть большинства улиц в центральной части городов используется для движения только на 30 – 50 %, а это в свою очередь приводит к соответствующему снижению пропускной способности улично дорожной сети.

Важную для всех растущих городов проблему наличия организованных мест стоянки автомобилей можно рассматривать в двух аспектах: общегородском и точечном, для каждого обособленного объекта недвижимости. В условиях финансовой неспособности государственных и муниципальных органов власти обеспечить реализацию какой либо программы за счет бюджетных средств основным способом достижения глобальных целей является привлечение частного капитала, для чего создаются соответствующие нормы и стимулы. В данном случае речь идет о требованиях по обязательному обеспечению любого объекта недвижимости определенным количеством парковочных мест, которые должен соблюдать каждый застройщик.

Эта проблема приводит к поискам новых эффективных решений, обладающих инвестиционной привлекательностью. Один из способов решения этой проблемы строительство паркингов, т.к. они позволяют значительно сократить площадь застройки и при этом обеспечивают большое количество парковочных мест.

Следует отметить, что в течение длительного времени в нашей стране приоритет в развитии обслуживания отдавался общественному пассажирскому транспорту и в качестве расчетного значения для городов уровень автомобилизации принимался равным 60авт/1000 жителей. Именно на этот уровень автомобилизации и была создана вся инфраструктура и система управления дорожным движением современных российских городов.

Основными ее недостатками являются:

-малая удельная плотность магистральных улиц и неразвитость сети местных улиц;

-низкая пропускная способность улиц и пересечений;

-совмещенное движение общественного пассажирского транспорта, легкового и грузового движения;

-применение для регулирования движения устаревших методов и технических средств, ориентированных на движение потоков малой плотности;

-отсутствие системы информационного обеспечения городского движения; практическое отсутствие системы обеспечения парковок в городе;

-отсутствие специализированных дорог и маршрутов в УДС для движения грузовых автомобилей;

-административные барьеры в транспортном обеспечении совместной работы УДС города, пригородной и рекреационной зон города.

В настоящее время не существует единой классификации мест хранения и стоянки автомобилей в городах. Учитывая существующее многообразие видов стоянок автомобилей, можно принять следующую классификацию парковок:

— многоуровневые парковки в деловых центрах или жилой застройке;

— подземные парковки в деловых центрах или жилой застройке;

— подземнонадземные парковки в тех же зонах застройки;

- круглосуточные стоянки (огороженные охраняемые);
- муниципальные парковки (в ночное время); – площадки для стоянок автомобилей в жилой застройке.



Рисунок 1.1- Классификация парковочных мест

Наземные паркинги являются самым простым видом парковок. Они широко распространены во всех городах, но имеют существенные недостатки. Неправильно припаркованная машина мешает остальным, занимает много места и уменьшает территории, отведенные для газонов.

Подземные паркинги являются многоуровневыми, что помогает не только защитить автомобиль от воздействия отрицательных факторов, погодных условий и мошенников, но и вместить большее количество автомобилей.

Механизированные паркинги включают механизированное парковочное оборудование, осуществляющее парковку автомобиля при условии обязательного вовлечения в процесс парковки человека – оператора парковочной системы или водителя. В механизированных паркингах отпадает необходимость в подъездных путях и пандусах, поэтому они достаточно компактны.

Автоматизированные системы парковки – сложный комплекс программно-аппаратных средств, полностью исключая участие человека в процессе парковки. Автоматизированные парковки являются эффективным способом решения проблем парковки автомобилей, позволяющим размещать большее количество автомобилей на меньшей площади. Зарубежный и отечественный опыт.

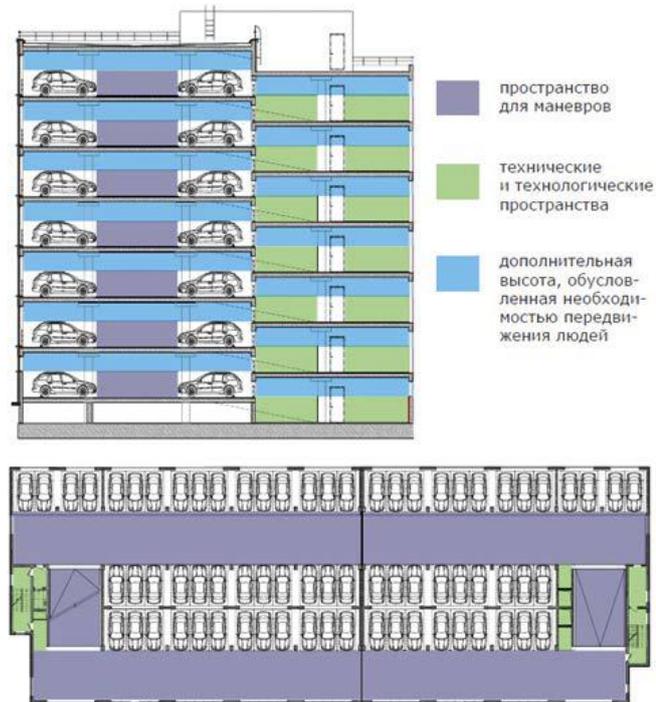


Рисунок 1.2- Классический железобетонный паркинг

Попытка адаптировать для подземного и подводного строительства традиционные многоярусные гаражи малоэффективна из-за громоздкости, малого коэффициента использования пространства (3540 м² на одно машиноместо) и дороговизны одного машиноместа (рисунок 1.2)

Роботизированные паркинги позволяют эффективно использовать застраиваемое пространство. Новейшая многоцелевая технология, основой которой является набор унифицированных автономных электромеханических модулей, выпускаемых серийно. Из модулей собираются различные конфигурации парковочных комплексов (рисунок 1.3, 1.4).

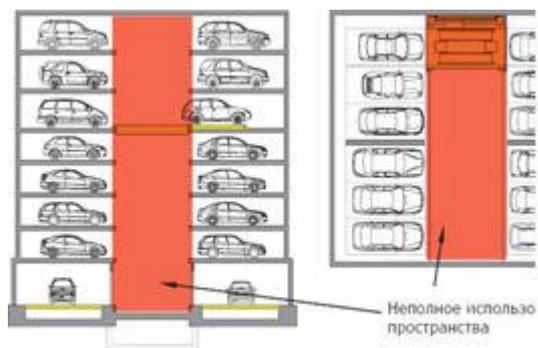


Рисунок 1.3- Автоматическая система парковки башенного типа



Рисунок 1.4- Парковочная система конвейерного типа

При анализе таких технологий можно сделать вывод, что они являются хорошим техническим решением для наземных паркингов, но не подходят для подземных, так как не полностью используют пространство.

В автоматизированных системах парковки автомобили, принимаются на хранение, через специальное помещение (далее – терминал) подаются на механизированное устройство, которое, в свою очередь, в автоматизированном режиме по определенному алгоритму без участия человека обеспечивает компактное размещение автомобилей в обслуживаемом им парковочном пространстве. Автоматизированными в основном являются системы, обеспечивающие складирование автомобилей на стеллажах: системы цилиндрического типа, с узкопроходными стеллажами, башенного типа, являющегося частным решением СПА с узкопроходными стеллажами, а также различные разновидности систем циркуляционного типа.

На рисунок 1.5 представлена схема примера конструктивного исполнения подземной многоуровневой автоматизированной системы парковки автомобилей цилиндрического типа.

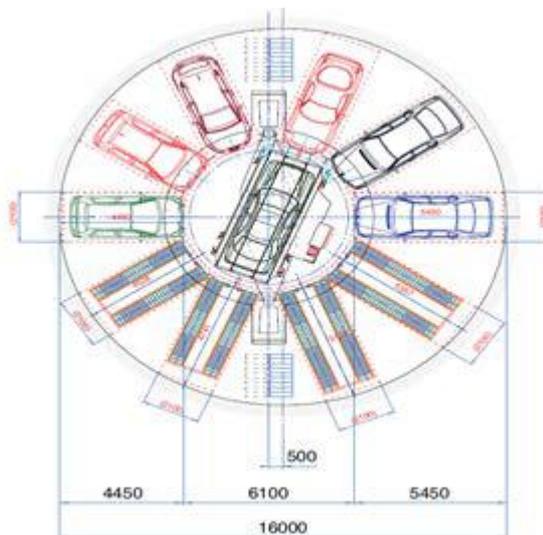


Рисунок 1.5- Схема плана загрузочного (сверху) и рабочего (снизу) уровней многоуровневой подземной автоматизированной системы парковки автомобилей цилиндрического типа.

Автоматизированные системы парковки позволяют разместить больше автомобилей на меньшей площади, отказавшись от атрибутов классического паркинга: подъездных путей, пандусов, пассажирских лифтов и лестниц, освободив места для главного — парковки автомобилей. Автоматизированные системы парковки существенно повышает коэффициент заполнения пустого пространства при парковке, в том числе в комбинированных объектах (жилые, торговые и офисные площади).

Многие страны пытаются решить проблему парковок различными способами: вывод парковочных терминалов за черту центра города (перехватывающие парковки), приобретение парковочного места в частную собственность как условие, дающее право на покупку автомобиля. Опыт по паркованию автомобилей и других средств накоплен в разных странах мира по разным направлениям. Рассмотрим некоторые из них.

Голландия. В Нидерландах проблема парковок решается многосторонне: во-первых, большинство населения страны по возможности передвигается на велосипедах; во-вторых, существуют и строятся подземные паркинги; в-третьих, работает развитая сеть экопарковок. Вдобавок к уже принятым мерам руководство страны приняло решение о строительстве целого города паркинга,

который разместится под Амстердамом и позволит не только решить проблему парковок, но и других объектов городской инфраструктуры: спортивных центров, кинотеатров, магазинов и т.д.

Великобритания. Англичане решают проблему нехватки парковочных мест более радикально – здесь не так уж просто попасть в центр Лондона, так как это стоит больших денег, а парковки в центральных районах мало кому окажутся по карману. Поэтому британцы предпочитают для поездок в центр общественный транспорт или менее габаритные велосипеды. При этом благоустройство территории города за пределами центральных кварталов сити зачастую ведется с укладкой специального газона – и улицы зеленые, и есть где поставить транспорт.

Япония. Тогда как многим странам удается частично решить проблему паркингов с помощью двухколесного транспорта, в Японии даже эти меры уже не приносят результата – даже парковка велосипеда в неположенном месте карается штрафом, а автомобильные стоянки на поверхности земли просто отсутствуют – все паркинги располагаются под землей и многие из них обслуживаются роботами.

Страны Европы. Во многих странах Европы, а также в Америке и Корее действуют перехватывающие парковки – паркинги на въезде в город или центр города, расположенные в непосредственной близости от остановок общественного транспорта. Такие стоянки предназначены для «перехвата» личного транспорта едущих в центр на работу жителей: оставляя свой автомобиль или велосипед на охраняемой стоянке, горожанин пересаживается на общественный транспорт и едет в центр. Еще одним актуальным видом автостоянок является специальный газон– парковка на благоустроенных травяных площадках, специально предназначенных для стоянки средств.

Россия. Российское Правительство вот уже не первый год старается перенимать успешный опыт западных коллег и благоустраивать территории мегаполисов. Например, в Москве, как наиболее загруженном автомобилями городе, зарегистрировано свыше 3,5 млн частных автомобилей и ежегодно их количество пополняется 250–300 тыс. новых частных машин. При этом уровень

обеспечения машин местами для парковки менее чем 20 % от общего количества автомобилей. В других регионах России проблему мест временного хранения средств пытаются организованно разрешить всеми возможными способами.

Строительство паркингов – один из основных путей решения проблемы хранения автомобилей, в разных странах мира они получают все большее распространение. За полвека возведения таких сооружений накоплен огромный опыт, созданы новые технологии и материалы. Они позволили значительно упростить и удешевить процесс проектирования и строительства многоэтажного хранения автомобилей.

1.2 Результаты патентного поиска

Был проведен патентный поиск на тему : «Автомобильные стоянки, оборудование автомобильных стоянок, способы установки автомобилей», для чего были использованы информационные ресурсы «Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» (ФГУ ФИПС) <http://www.fips.ru/>.

Информационные ресурсы ФГУ ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения
- Рефераты российских патентных документов
- Полные тексты российских патентных документов

В информационно-поисковой системе ФГУ ФИПС возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, международным товарным знакам с указанием России, промышленным образцам, классификаторам и документам.

Результаты поиска в библиотеках "Рефераты российских полезных моделей (РПМ)", "Рефераты российских изобретений (РИ)" представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1- Патентный поиск. Исходные данные.

№ п/п, статус	Название	Дата выдачи заявки	Дата выдачи патента	Страна изобретения и авторы	МК	Патентообладатель
1 Статус - нет данных	ПАРКОВОЧНЫЙ АВТОПОДЪЕМНИК	20.01.14	10.05.14	Рябых Б.И. (RU), Штеклейн А.Р. (RU)	E04 H6/06	Рябых Б.И. (RU), Штеклейн А.Р. (RU)
2 действует	СООРУЖЕНИЕ ЗАКРЫТОЙ РАЗНОЭТАЖНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ СТОЯНКИ ДЛЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ГРАЖДАН С ОБОСОБЛЕНИЕМ СТОЯНОЧНЫХ МЕСТ ОГРАЖДЕНИЯМ И ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ И МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ЗАМОНОЛИЧЕННЫМИ В НИХ ВОЗДУХОВОДАМИ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ	24.11.09	10.04.10	Береснев С.И. (RU), Береснев Е.С. (RU)	E04 H6/08	Общество с ограниченной ответственностью проектно-строительная компания "БЕЙСК" (RU)
3 действует	МНОГОЭТАЖНЫЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ГАРАЖ-СТОЯНКА	11.02.09	27.12.09	Дорошков Михаил Федорович (RU)	E04 H6/06	Дорошков Михаил Федорович (RU)

4 дейс твуе т	ЖИЛИЩНО- ГАРАЖНЫЙ КОМПЛЕКС "БАВИЛОНСК"	04,09, 09	27.12. 09	Адамс Вайс Адольф ович (RU), Костюченк о Юрий Борисович (RU)	E04 H6/0 0	Общество с ограниченной ответственнос тью "СтройСпецП роjekt" (RU)
5 дейс твуе т	УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТОЯНКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	10.03. 12	10.07. 12	Кайма Ананий Васильеви ч (RU)	E04 H6/0 0	Кайма Ананий Васильевич (RU)
6 мож ет прек рати ть свое дейс твие	МНОГОЯРУСНА Я АВТОМОБИЛЬН АЯ СТОЯНКА	10.12. 07	10.12. 07	Шварев Р.Я. (RU), Денисов О.В. (RU)	E04 H6/1 8	Шварев Рафаэль Яковлевич (RU), Денисов Олег Валерьевич (RU)
7 мож ет Пре крат ить свое дейс твие	МЕХАНИЗИРОВ АННАЯ АВТОСТОЯНКА ВЕРТИКАЛЬНОГ О ТИПА	13.02. 08	20.07. 08	Даниличев Вячеслав Владимир ович (RU)	E04 H6/1 8	Даниличев Вячеслав Владимирови ч (RU)
8 прек рати л дейс твие	МНОГОЭТАЖН ЫЙ ГАРАЖ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ	21.07. 97	16.08. 98	Екимов С.В., Семенов А.Г.	E04 H6/1 0	Общество с ограниченной ответственнос тью – Проектно производствен ная фирма(RU)
9 дейс твуе т	ИНТЕЛЛЕКТУА ЛЬНАЯ СТОЯНКА	08.05. 07	10.09. 07	Осин А.В. (RU), Быханов Л.В. (RU), Пантелеев А.А. (RU)	G08 G1/1 4	Открытое Акционерное Общество "Завод "Автоприбор" (RU)
10 мож	МЕХАНИЗИРОВ АННАЯ	13.04. 14	10.08. 14	Захарченк о Алексей	E04 H6/1	Федоренко Геннадий

ет прек рати ть свое дейс твие	СТОЯНКА ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПА			Вадимович (RU)	8	Николаевич (RU)
11 мож ет прек рати ть свое дейс твие	АВТОМАТИЗИР ОВАННАЯ МНОГОУРОВНЕ ВАЯ СТОЯНКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ЕЕ УЗЛЫ	19.10. 06	10.02. 07	Лебедев Борис Петрович (RU)	E04 H6/1 8 B66F 3/08	Лебедев Борис Петрович (RU)
12 мож ет прек рати ть свое дейс твие	МНОГОЯРУСНА Я АВТОМОБИЛЬН АЯ СТОЯНКА	09.06. 05	27.01. 06	Пугачева Юлия Алексеевн а (RU)	E04 H6/1 0	Пугачева Юлия Алексеевна (RU)
13 мож ет прек рати ть свое дейс твие	МНОГОЭТАЖН ЫЙ МЕХАНИЗИРОВ АННЫЙ ГАРАЖ- СТОЯНКА	29.04. 04	27.11. 05	Дорошков Михаил Федорович (RU)	E04 H6/1 4	Дорошков Михаил Федорович (RU)
14 дейс твует	МНОГОЯРУСНЫ Й ГАРАЖ- СТОЯНКА	06.04. 05	10.10. 05	Чупрунова Наталья Алексеевн а (RU)	E04 H6/1 8	Чупрунова Наталья Алексеевна (RU)
15 дейс твует	АВТОМАТИЗИР ОВАННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСК И ЧИСТЫЙ ГАРАЖ - СТОЯНКА В ГОРОДСКИХ ЗОНАХ СО	28.04. 04	10.11. 04	Кузнецов Э.С. (RU), Кузнецова Л.П. (RU), Кузнецов М.Э. (RU), Соловьев Е.Ф. (RU),	E04 H6/0 0	Кузнецов Эдуард Сергеевич (RU), Кузнецова Любовь Петровна (RU),

	СФОРМИРОВАВ ШЕЙСЯ ИНФРАСТРУКТ УРОЙ			Воропай С.А. (RU)		Кузнецов Максим Эдуард ВИЧ (RU), Соловьев Евгений Филиппович (RU), Воропай Сергей Александрович (RU)
16 прек рати л дейс твие	ГАРАЖ- СТОЯНКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ	17.05. 96	16.07. 97	Израилев Ефим Моисеевич	E04 H6/0 8	Израилев Ефим Моисеевич
17 прек рати л дейс твие	МНОГОЭТАЖН БЫЙ МЕХАНИЗИРОВ АННЫЙ ГАРАЖ СТОЯНКА	08.08. 11	10.04. 12	Дорошков Михаил Федорович	E04 H6/1 2	Дорошков Михаил Федорович
18 прек рати л дейс твие	МНОГОЭТАЖН АЯ СТОЯНКА	05.06. 95	16.08. 96	Ветлужски х М.А., Лаптев А.И.	E04 H6/0 8	Научно- производствен ный центр по обследованию , восстановлени ю и усилению строительных конструкций "Витрувий",
19 дейс твие т	РАЗБОРНАЯ МНОГОУРОВНЕ ВАЯ АВТОМОБИЛЬН АЯ СТОЯНКА	14,04, 08	20.10. 09	Попов Ю.С. (RU), Бармакина Л.Г. (RU), Бармакина И.В. (RU)	E04 H6/0 0	Попов Юрий Степанович (RU), Бармакина Людмила Григорьевна (RU), Бармакина Инна Владимировна (RU)
20 дейс	МНОГОЯРУСНЫ Й ГАРАЖ	28.12. 14	10.07. 15	Шульга Т.В. (RU),	E04 H6/1	ГОУ ВПО Московский

твует				Балакина А.Е. (RU)	0	государственный строительный университет (МГСУ) (RU)
21 действующий	СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ	02.07.08	10.12.09	Милин Владислав Викторович (RU), Попов Юрий Степанович (RU)	E04 H6/18	Милин Владислав Викторович (RU), Попов Юрий Степанович (RU)
22 действующий	МНОГОУРОВНЕВАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ АВТОСТОЯНКА	04.04.08	27.11.09	Федоров Евгений Яковлевич (RU)	E04 H6/12	Федоров Евгений Яковлевич (RU)
23 действующий	МНОГОУРОВНЕВАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ СТОЯНКА	05.03.08	27.11.09	Попов Ю.С. (RU), Тенсин Г.А. (RU), Тенсин В.Г. (RU)	E04 H6/00	Попов Юрий Степанович (RU), Тенсин Геннадий Александрович (RU)
24 действующий	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОТКРЫТОЙ ИЛИ ЗАКРЫТОЙ ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ	04.02.08	10.07.09	Львов Сергей Борисович (EE)	E04 H6/22	Львов Сергей Борисович (EE)
25 действующий	МНОГОУРОВНЕВАЯ СТОЯНКА	11.05.07	20.11.08	Основин Евгений Владимирович (RU)	E04 H6/06	Основин Евгений Владимирович (RU)
26 может прекратить свое действие	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МНОГОУРОВНЕВАЯ СТОЯНКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ, ВИНТОВОЕ ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО И СОСТАВНОЙ ХОДОВОЙ	19.10.06	20.08.08	Лебедев Борис Петрович (RU)	E04 H6/00	Лебедев Борис Петрович (RU)

	ВИНТ					
27 может прекрати свое действие	СПОСОБ ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЯ И ПРЕДНАЗНАЧЕ ННАЯ ДЛ Я ОСУЩЕСТВЛ ЕНИЯ ТАКОГО СПОСОБА НЕДОРОГАЯ ЛЕГКОВОЗВОД ИМАЯ ТРАНСФОРМИР УЮЩАЯСЯ ИЗ ОДНО- В ДВУХЪЯРУСНУ Ю ПАРКОВКУ, ВЫПОЛНЕННАЯ С ФУНКЦИЕЙ ЗАЩИТЫ ОТ УГОНА	5.10.0 6	10.06. 08	Абросимо в Н. А. (RU), Арзуманян Ю.Л. (RU), Архипов С.В. (RU), Богомолов А.А. (RU), Бондаренк о В.П. (RU) и др.	E04 H6/0 0	Федеральное государственн ое унитарное предприятие "Конструктор ское бюро транспортного машиностроен ия" (RU), Общество с ограниченной ответственнос тью "Транс- колор" (RU)
28 может прекрати свое действие	МНОГОЭТАЖН ЫЙ ГАРАЖ- СТОЯНКА С ЭНЕРГОЭКОНО МНЫМ ПОДЪЕМНИКО М	20.09. 07	20.04. 08	Доронин Валерий Михайлов ич (RU)	E04 H6/1 8	Доронин Валерий Михайлович (RU)
29 действие	МНОГОЭТАЖН АЯ СТОЯНКА ДЛЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	16,12, 05	10.08. 07	Варламов Сергей Евгеньевич (RU), Болотин Николай Борисович (RU)	E04 H6/1 8	Варламов Сергей Евгеньевич (RU), Болотин Николай Борисович (RU)
30 действие	МНОГОЭТАЖН АЯ АВТОСТОЯНКА	07.12. 05	10.08. 07	Быстров Е.О. (RU), Вершинск ий А.В. (RU), Ганкевич Д.Я. (RU),	E04 H6/1 6	Вершинский Анатолий Владимирови ч (RU)

				Гнездилов С.Г. (RU)		
--	--	--	--	------------------------	--	--

1.3 Характеристики района и площадки строительства

Место строительства объекта – г. Пенза.

Пензенская область расположена в среднем Поволжье, на западных склонах Приволжской возвышенности, которые расчленены глубокими долинами рек на отдельные возвышенности и гряды с густой овражно-балочной сетью: Сурское плато (высота 270-300 м), Сурская Шишка (до 324 м высотой). Сурско-Мокшанская и Керенско-Чембарская возвышенности (высотой до 292 м). Крайняя западная часть расположена на Окско-Донской равнине высотой 150-180 м. Крупные реки - Сура, Мокша, Хопёр, Ворона. Область расположена в зонах лесостепи и частично (на востоке) - широколиственных лесов. Лесистость 21,4%. Входит в Приволжский Федеральный Округ. Граничит с республикой Мордовия, областями: Ульяновской, Саратовской, Тамбовской и Рязанской. Территория - 43,2 тыс.

Климат умеренно континентальный. Средняя температура января от $-11,3^{\circ}\text{C}$ до $-13,3^{\circ}\text{C}$, июля - от $+18,8^{\circ}\text{C}$ до $+20,5^{\circ}\text{C}$. Осадков выпадает до 680 мм в год на северо-востоке и до 550 мм на юге. Безморозный периодот 125 суток на севере до 139 суток на юге. Снежный покров в балансе атмосферных осадков в области - величина неустойчивая, зависящая от целого ряда местных условий: рельефа, направления склона по отношению к странам света, направления господствующих ветров, растительного покрова, хозяйственного использования местности и др.

Наибольшая толщина снежного покрова отмечается в середине марта, с начала апреля начинается его убывание; предельная толщина в центре и на севере области - 54 см, наименьшая в западной части - 31-34 см. Число дней со снежным покровом: наибольшее в центре (Пенза) - 154-155, наименьшее на западе и юго-западе - 143-145. В летний период значительная часть осадков по области имеет ливневый характер. Периоды без осадков обычно более

продолжительны, чем дождевые 21 периоды. Летние засухи могут быть очень продолжительными до 3-4 недель. В зимний период - метели и бураны.

Основные природно-климатические характеристики района строительства СНиП 23-01-99 /1/ представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Климатические характеристики района строительства

Наименование характеристики	Характеристика	Источник
1. Место строительства	Пенза	По заданию
2. Климатический район и подрайон строительства	2В	СНиП 23-01-99
3. Зона влажности района	Нормальная	СНиП 23-02-2003
4. Расчетная зимняя температура наружного воздуха °С: Наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92 Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-33°С -29°С	СНиП 23-01-99
5. Повторяемость ветра, средняя скорость ветра, в январе по направлению румбов, %, м/с С СВ В ЮВ Ю ЮЗ З СЗ	9/5,1 3/2,6 3/2,3 20/4,6 29/4,9 14/5,3 6/5,5 16/5,6	СНиП 23-01-99
6. Повторяемость ветра, средняя скорость ветра, в июле по направлению румбов, %, м/с С СВ В ЮВ Ю ЮЗ З СЗ	18/3,9 6/2,6 7/2,3 12/2,9 10/3 10/3,3 11/4,4 26/4,7	СНиП 23-01-99

7. Нормативная глубина промерзания грунта под оголенной поверхностью, м	1,4м	СНиП 23-01-99
8. Расчетное значение веса снегового покрова, кг/м ²	126кг/м ²	СНиП 23-01-99
9.Нормативная снеговая нагрузка, кгс/м ²	180 кгс/ м ²	СНиП 23-01-99
10. Сейсмичность района, баллы	5	СНиП 23-02-2003
11. Средняя температура наружного воздуха по месяцам: Январь Февраль Март Апрель Май Июнь Июль Август Сентябрь Октябрь Ноябрь Декабрь	-12,2 -11,3 -5,6 4,9 13,5 17,6 19,6 18,0 11,9 4,4 -2,9 -9,1	СНиП 23-01-99
12. Упругость водяных паров наружного воздуха, Па, по месяцам: январь февраль март апрель май июнь июль август сентябрь октябрь ноябрь декабрь	2,5 2,6 3,5 6,2 8,9 12,4 14,9 13,8 9,8 6,6 4,4 3,2	СНиП 23-01-99

Многолетние данные о ветровом режиме местности изображают графически в виде розы ветров, которая строится по средним скоростям и повторяемости ветра по румбам, на рисунках 6, 7

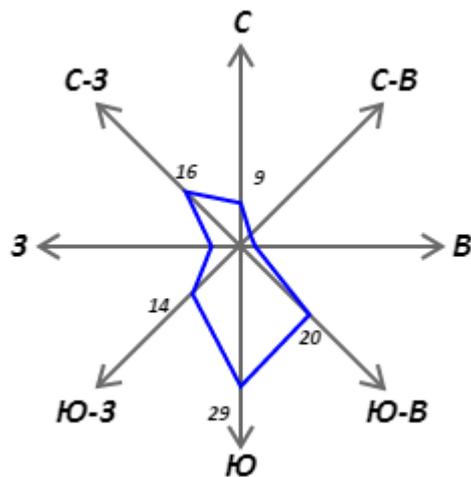


Рисунок 1.6 – Роза ветров января для г. Пенза

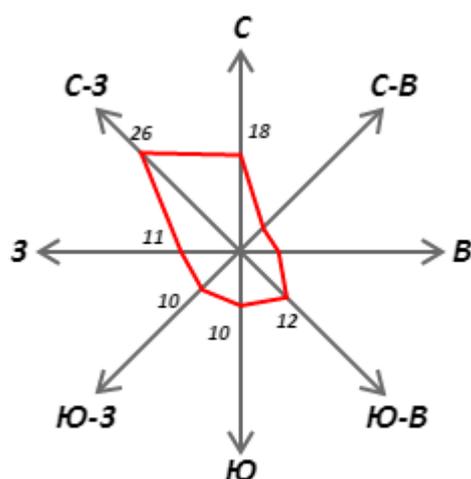


Рисунок 1.7 – Роза ветров июля для г. Пенза

1.4 Решение генерального плана

Предполагаемый участок для проектирования расположен в г.

Пенза на пересечении улиц Калинина и Чкалова, на месте наземной парковки.

Рельеф участка спокойный, перепад абсолютных отметок 0,5 м.

Существующая древесно-кустарниковая растительность должна сводиться в подготовительный период.

В комплекс проектируемых сооружений входят: многоуровневая механизированная автомобильная стоянка; сети водоснабжения, канализации, электроснабжения и связи; пешеходные тротуары, проезды.

Генеральный план размещения объекта выполнен с соблюдением:

- нормативных противопожарных норм согласно СНиП 2.07.01-89* «Планировка и застройка городских и сельских поселений».

1.5 Объемно – планировочное решение

Проектируемое здание многоэтажной автостоянки – не отапливаемое каркасное здание башенного типа. С размерами в плане 13 м. х 21,0 м. и высотой около 16 м. Минимальные рекомендуемые габаритные размеры участка под застройку – 28,0 м. х 33,0 м. Расстановка автомобилей осуществляется за счет движения 4 скоростных подъемников в башне, по обе стороны от которых расположены поддоны с автомобилями. При выдаче, подъемник разворачивает автомобиль передней частью к выезду. Въезды в стоянку на первом этаже: по два с каждой стороны главного и заднего фасадов.

Размер стандартного машиноместа рассчитан на машину среднего класса с массой до 2,5 тонн и со следующими их габаритными размерами: длина – 4950 мм., ширина – 1950 мм., высота – 2000 мм. Возможно размещение машин большого класса с массой до 3 тонн и со следующими габаритами: длина – 5600 мм, ширина – 2000 мм, высота – 2000 мм. Общее число автомобилей 40.

На первом этаже запроектированы, электрощитовая, помещение охраны, комната органов управления, туалет и техническое помещение.

Связь между этажами:

- по 2 лестницам, каждая из которых расположены со сторон боковых фасадов, обеспечивающих возможность доступа для пожарных подразделений на любой этаж (ярус) с двух противоположных сторон стоянки, через двери.
- по каждой лестнице возможен выход на крышу;
- на крыше запроектировано два люка, позволяющих спуститься внутрь здания.

Дымоудаление обеспечивается открывающимися проемами в витражном остеклении.

Здание многоуровневой механизированной автостоянки каркасно - металлическое, наружные стены – сделаны из полупрозрачного стекла и алюминиевых композитных панелей (АКП) по металлическому каркасу.

Несущей конструкцией каркаса является поперечная рама с жестким закреплением колонн в фундаменте.

Продольная неизменяемость каркаса обеспечивается вертикальными связями по колоннам и горизонтальными связями покрытия

Колонны каркаса - двутавры колонные и балочные по СТО АСЧМ 20-93.

Балки покрытия - двутавры балочные по СТО АСЧМ 20-93.

Прогоны покрытия - из стальных горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Связи вертикальные по колоннам - уголки равнополочные по ГОСТ 8509-93.

Связи горизонтальные в покрытии - уголки равнополочные по ГОСТ.

Базы колонн - плиты, приваренные к стержням колонн.

Опираие колонн на фундамент осуществляется через подплиту из тяжелого бетона кл. В15 между опорной плитой и поверхностью фундамента. Закрепление колонн осуществляется фундаментными болтами.8509-93.

1.6 Требования, предъявляемые к зданию

Противопожарные требования. Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его строительных конструкций. Класс конструктивной пожарной опасности здания определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании его опасных факторов. Класс функциональной опасности здания и его частей определяется их значением и особенностями размещаемых в них технологических процессов.

Требования предъявляемые СНиП 21-01-97/5/:

В подвальных и цокольных этажах не допускается размещать помещения, в которых применяются или хранятся горючие газы и жидкости, а также легковоспламеняющиеся материалы.

Эвакуационные пути должны обеспечивать безопасную эвакуацию всех людей, находящихся в помещении зданий, через эвакуационные выходы.

Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания.

Санитарно – гигиенические требования. В соответствии с требованиями, предъявляемые СНиП 2.08.01-89* в проектированном здании применены следующие решения:

Высота помещений от пола до потолка на первом этаже равна 2,8 м.

Проветривание помещений обеспечено наличием форточек и вентиляционной системы.

Нормы допустимых уровней шума приняты согласно требованиям.

Конструкция наружных стен обеспечивает достаточную звукоизоляцию.

Требования по охране окружающей среды. Вредных воздействий на окружающую среду здание не осуществляет. Сточные воды от здания отводятся самотеком в существующую канализацию. В целях уменьшения попадания атмосферных вод в грунты основания проектом предусмотрено: устройство отмосток и отвод дождевых и талых вод, от выпусков внутреннего водостока по специальным асфальтобетонным (железобетонным) лоткам, проложенным через зеленую зону на асфальтированные проезды, по которым воды отводятся в общую систему ливневого стока.

Наибольшим источником по уровню шума является дорога. Из-за стесненности территории невозможно устроить защитные экраны. Поэтому в здании запроектировано тройное остекление, которое обеспечит требуемое снижение уровня шума.

1.7 Решение по водоснабжению, канализации, отоплению вентиляции

Здание оборудовано системами холодного и горячего водоснабжения, канализации, вентиляции, водостоков, электроснабжения, телефонной связи. Первый этаж оснащен системой центрального отопления, в целом здание не отапливается.

1.6.1 Отопление

Согласно СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» /8/ принята система отопления двухтрубная тупиковая с нижней разводкой. Нагревательные приборы – радиаторы алюминиевые.

1.6.2 Вентиляция

В здании запроектирована приточно – вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением, очисткой и подогревом наружного воздуха. Приточная вентиляция расположена в подвале. Вытяжные вент. Камеры расположены в подвале. Шумоглушение осуществляется за счет гибких вставок у вентиляторов, виброоснований, звукоизоляции и воздуховодов и вентиляционных камер.

1.6.3 Холодное водоснабжение

В здании запроектирована единая внутренняя кольцевая система хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения согласно СНиП 2.04.01-85 /7/. Снабжение холодной водой осуществляется от проектируемого водопровода.

1.6.4 Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения тупиковая, открытая от узла управления согласно техническим условиям и СНиП 2.04.01-85 /7/.

1.6.5 Отвод стоков

Отвод стоков из проектируемого здания осуществляется по семи выпускам диаметром 100 мм. Для удаления случайных вод из подвала предусмотрены прямки с установкой в них насосов для откачки в ливневую канализацию. Сброс воды из системы отопления в бытовую канализацию в подвале через раковины в узлах управления.

1.6.6 Электрооборудование

Электрооборудование в здании принято рабочее, эвакуационное и ремонтное. Электроснабжение здания осуществляется кабельными линиями от ТП. Вводно-распределительное устройство устанавливается в электрощитовой. Счетчики учета электроэнергии устанавливаются в щитках.

1.6.7 Связь и сигнализация

Проектом предусмотрены работы по устройству сетей телефонизации, радиофикации, диспетчеризации. Вертикальная прокладка сетей устройств связи выполняется в вертикальном канале. Для защиты радиостоек от атмосферных разрядов выполняется устройство молниеотвода.

1.8 Оборудование стоянки

Парковочное оборудование – это комплекс программно-аппаратных средств, предназначенных для обустройства и модернизации парковочных мест с целью увеличения прибыли, получаемой с парковки, автоматизации обслуживания клиентов, повышения уровня безопасности, контроля доступа на парковку и с нее, возможность получения и анализа статистических данных.

Парковочное оборудование включает в себя:

- устройства ограничения и контроля доступа – модули въезда (стойки), автоматические ворота, шлагбаумы;

- устройства оплаты – автоматические кассы (терминалы оплаты, которые иногда ошибочно называют – паркоматы), автоматизированные рабочие места кассира (ПЭВМ совмещенные с фискальным принтером, модулем чтения парковочных карт и табло клиента). Правильно подобранное парковочное оборудование позволяет минимизировать затраты и эффективно решить целый ряд задач:

- контроль доступа автомобилей на территорию парковки;
- защита транспортных средств, находящихся на территории парковки;
- рациональное использование пространства парковки;
- организация парковочных зон;
- автоматический мониторинг въездов-выездов;
- учет времени простоя на территории парковки;
- автоматизация системы оплаты парковочного места (исключающая коррупцию персонала на местах).

Парковочное оборудование позволяет сократить штат обслуживающего персонала стоянки, и тем самым существенно снизить затраты на ее содержание и обслуживание.

Парковочное оборудование окупается в кратчайшие сроки – автоматизация парковочных зон начинает приносить прибыль уже в первый год работы.

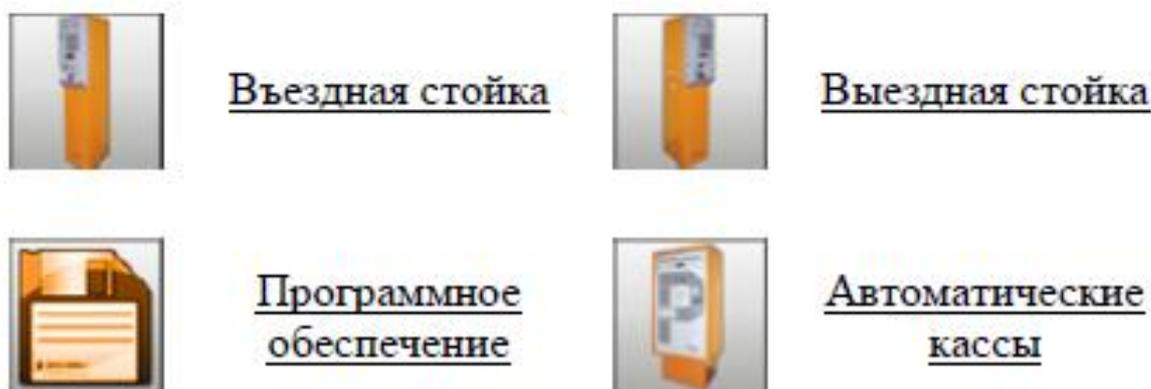


Рисунок 1.8- Оборудование

1.8.1 Въездная стойка

Предназначена для автоматизированного пропуска автотранспортных средств на территорию платной автостоянки общего пользования с выдачей пользователям разовых парковочных билетов и обслуживанием пользователей с билетами длительного пользования. Въездная стойка обеспечивает управление работой оборудования пункта въезда. Она рассчитана на непрерывную круглосуточную работу в режиме самообслуживания пользователя без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Стойка может эксплуатироваться в стационарных условиях, как внутри помещений, так и на открытом воздухе.

Подъехав к въездной стойке, водитель нажимает кнопку выдачи пластиковых карт и получает карту стандартного тарифа (в систему заложена возможность использования более 250 различных тарифов). При этом, в случае необходимости, автовладелец имеет возможность связаться по громкоговорящей связи с оператором системы и задать свой вопрос.

Выдав карту, система фиксирует на ее микрочипе дату и время заезда. Если въездная стойка оборудована видеокамерой, система фотографирует внешний вид автовладельца и номер автомобиля, передавая изображение в свою базу для распознавания номера машины. Выдав автовладельцу smart- карту, въездная стойка дает команду шлагбауму открыть проезд.

В зависимости от состава и функциональных возможностей въездная стойка может иметь несколько вариантов исполнения:

- штатное исполнение – выдача пластиковых карт и проезд транспорта;
- стойка въездная со встроенной видеокамерой;
- стойка въездная с кондиционером для использования при низких температурах;
- стойка въездная двухуровневая.

1.8.2 Выездная стойка

Принимая у пользователя пластиковую карту, откроет шлагбаум только в том случае, если пользователь предварительно оплатил время своей парковки через кассовый автомат. Размер оплаты будет зависеть от установленных владельцами паркинга тарифов в зависимости от времени парковки и статуса пользователя. Если, к примеру, время парковки не превысило бесплатного лимита, то автоматический шлагбаум перед автовладельцем поднимется сразу же, как тот опустил свою пластиковую карту в приемное гнездо аппарата. Если же автовладелец превысил установленный бесплатный временной лимит, то выездная стойка предложит автовладельцу подойти к кассовому автомату и оплатить время парковки по установленному тарифу. В зависимости от состава и функциональных возможностей выездная стойка может иметь несколько исполнений:

- штатное исполнение – прием пластиковых карт и проезд транспорта;
- выездная стойка с кондиционером для использования при низких температурах;
- выездная стойка двухуровневая

1.8.3 Автоматическая касса

Автоматические кассы – важнейшие и сложнейшие из всего комплекса парковочного оборудования. Её работа определяется всей парковочной системой, предоставляющей автоматической кассе информацию о времени пребывания автомобиля на парковке, статусе клиента, тарифах, по которым клиент должен расплачиваться, валюте, в которой должны быть проведены платежи.

Автоматические кассы обеспечивают выполнение следующих операций:

- прием денежных средств (банкнот) для оплаты услуг стойки по предъявлению парковочной карты;
- подсчет и выдачу сдачи (при необходимости) монетами и банкнотами двух номиналов;
- регистрацию выполненных платежей и формирование отчетных документов;
- информационно-справочное обслуживание пользователя на индикаторном табло в процессе оплаты и оператора в процессе эксплуатации;
- проверка подлинности банкнот;
- непрерывный контроль состояния исполнительных устройств и блокировку работы автомата при выявлении отклонения;
- функционирование в локальной сети передачи данных АПС;
- возможность локализации под региональные требования заказчика.

При оплате услуг парковки пользователь должен вставить парковочную карту в приемное окно, расположенное в двери автоматической кассы. При этом карта затягивается внутрь автоматической кассы, где осуществляется считывание с нее данных и проверка на право обслуживания, а на табло кассы появляется сообщение о стоимости услуги и номиналах банкнот, допускаемых к приему.

Если платеж требует выдачи сдачи, автомат выдает ее через специальное окно. Проведя оплату в автоматической кассе, пользователь получает карту с занесенной в ее память информацией о проведенной оплате, чек и, при необходимости, сдачу.

1.8.4 Сигнальные знаки

В первую очередь, сигнальные знаки призваны привлечь к себе внимание и заставить водителя быть внимательнее. Они разнообразны по своему конструкторскому исполнению и назначению. Одни встраиваются непосредственно в асфальтовое полотно, другие же наоборот мобильны.

1.8.5 Бесконтактный радиочастотный считыватель дальнего действия

Главная область применения бесконтактного считывателя —

дистанционная регистрация автотранспорта и грузовых контейнеров на значительном расстоянии (до 10 м). Автомобиль в момент регистрации может двигаться со скоростью до 200 км/ч. Бесконтактный считыватель может использоваться с целым рядом активных идентификаторов (меток и карт), позволяющих успешно решать задачи регистрации автомобилей, грузов и людей.

1.8.6 Светодиодное электронное табло

Светодиодное электронное табло в уличном исполнении с указанием количества свободных мест на парковке. Информировывает водителей о наличии свободных мест на стоянке.

1.8.7 Искусственная дорожная неровность

Изделие "Искусственная дорожная неровность" (ИДН) или "Лежачий полицейский" предназначено для ограничения скорости движения автотранспорта.

Лежачий полицейский представляет собой монолитное изделие из резины черного цвета. В углубления, расположенные на поверхности основного элемента ИДН, наклеивается разметочная пленка желтого или белого цвета для улучшения видимости в темное время суток. На наружную поверхность "Лежачего полицейского" нанесен протектор в виде шашечек для улучшения сцепных свойств "лежачего полицейского" с шипами автотранспорта.

"Лежачий полицейский" изготовлен из резины в виде чередующихся сегментов. Сегменты ИДН крепятся к асфальтовому покрытию с помощью анкерных болтов. Изделие "Лежачий полицейский" можно собрать любой длины.

1.8.8 Программное обеспечение

Работу всех автоматов и устройств парковки организует программное обеспечение. Механизированная стоянка применяется для организации современных платных парковок самого разного масштаба и назначения: при магазинах, рынках, офисах, банках, вокзалах, аэропортах, и пр. Благодаря гибкости программного обеспечения и универсальности парковочного оборудования возможна организация различных конфигураций парковочной

системы с необходимым количеством въездов, выездов и пунктов оплаты парковки.

Программный комплекс обеспечивает эффективное управление механизированной стоянкой — от исполнительных устройств въезда/выезда до кассового аппарата и принтера разовых билетов. При этом монотонные, рутинные операции возложены на электронику, которая в данных вопросах значительно надежнее, что обеспечивает снижение влияния "человеческого фактора". За оператором оставлена функция общего контроля и управления в экстремальных ситуациях. Производится тотальный учет и контроль не только всех въезжающих и выезжающих автомобилей, времени нахождения на автомобильной стоянке, свободных мест, но и всех действий оператора, которые регистрируются в базе данных. Данные меры не только позволяют получать полные отчеты и статистику о работе платной парковки, избежать потерь от несознательных клиентов, но и исключают возможность манипуляций со стороны недобросовестного персонала.

Безопасность связана с алгоритмом управления автоматизированным шлагбаумом или автоматических дверей— до тех пор, пока клиент не оплатит стоянку, и деньги не будут пробиты на кассовом аппарате, машину не выпустят. Ситуации типа "пробил билет, но не проехал" также контролируются системой с выдачей сигнала тревоги оператору и автоматическим аннулированием билета. В случае попытки несанкционированного выезда оператор может подать сигнал тревоги на внешнее устройство с автоматической блокировкой шлагбаума. Также существует возможность интеграции парковочной системы с общей системой безопасности объекта.

Система может свободно расширяться за счет добавления дополнительных точек контроля. При этом управление системой возможно как с одного, так и с нескольких компьютеров с произвольным разделением функций между ними. Данное решение позволяет создавать мощные распределенные парковочные системы для объектов самого разноназначения— крупных коммерческих паркингах, многоярусных гаражных стоянках, служебных паркингах и пр.

Характерные особенности ПК :

- автоматическая регистрация проездов через контрольные точки и ведение учета транспортных средств;
- управление исполнительными устройствами контроля въезда/выезда автомашин;
- возможность одновременного использования в системе разовых билетов и карт постоянных посетителей;
- возможность одновременного использования в системе тонких proximity карт и карт постоянных посетителей;
- ведение учета времени нахождения автомашины на стоянке и автоматизация денежных расчетов;
- гибкая система тарифов для всех типов посетителей;
- возможность автоназначения тарифа в зависимости от размеров транспортного средства;
- защита от злоупотреблений со стороны недобросовестных пользователей и персонала;
- ведение базы контроля и учета свободных мест на стоянке, движения транспортных средств, действий оператора;
- контроль повторного въезда автомобиля;
- задание интервала времени свободного (без оплаты) въезда/выезда;
- ведение протокола (базы данных) всех фискальных операций;
- возможность фотоидентификации выезжающих автомобилей;
- мониторинг и управление системой как с одного, так и с нескольких компьютеров с произвольным распределением функций между ними;
- наращивание системы при увеличении точек контроля.

2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ

Предлагается стенд для диагностики устройств системы зажигания на базе микропроцессорной системы.

Стенд обеспечивает контроль и регулирование зазоров между электродами свечей, испытания свечей на герметичность и на бесперебойность искрообразования при заданном давлении в испытательной камере. Давление сжатого воздуха в камере создается с помощью пневмоусилителя (поршневого насоса). Контроль создаваемого давления осуществляется с помощью манометра, а сброс (регулирование) давления с помощью выпускного вентиля. Искрообразование инициируется встроенным источником высокого напряжения. А также на стенде возможно проверить модуль и катушку зажигания, высоковольтные провода, коммутатор.

2.1 Выбор и обоснование схемы электрической структурной

Структурная схема стенда для диагностики устройств системы зажигания состоит из следующих блоков:

- Источник питания;
- Устройство ввода;
- Узел управления;
- Устройство индикации;
- Катушка зажигания;
- Модуль зажигания;
- Датчики тока высоковольтной цепи системы зажигания;
- Распределитель;
- Разрядник;
- Датчики тока искрового промежутка.

2.2 Выбор и обоснование схемы электрической принципиальной

Схема строится на основе однокристального микроконтроллера DD1. Он представляет собой однокристальную микро ЭВМ со встроенными блоками оперативной и постоянной памяти и портов ввода/вывода.

2.3 Описание работы схемы

Микроконтроллер можно реализовать отечественными микросхемами серий К1816 и К1830 или импортными микросхемами серий Pic16f. Выбираем микросхему Pic16f690 поскольку в этой серии внутреннее ПЗУ строится на основе Flash- памяти и позволяет легко перепрограммировать ОМЭВМ на этапе отладки и усовершенствования управляющей программы всей системы.

Условное графическое обозначение микросхемы Pic16f690 представлено на рисунке 2.1.

19	RA0	CPU Pic16 f690	RC0	16
18	RA1		RC1	15
17	RA2		RC2	14
4	RA3		RC3	7
3	RA4		RC4	6
2	RA5	RC5	5	
13	RB4	G34 DD2	RC6	8
12	RB5			
11	RB6			
10	RB7	RC6	9	
1	Vcc	GND	20	

Рисунок 2.1 - Условное графическое обозначение микросхемы Pic16f690

ОМЭВМ состоит из следующих основных узлов: блока управления, арифметико-логического устройства, блока таймеров/счетчиков, блока последовательного интерфейса и прерываний, программного счетчика, памяти данных и памяти программ. Двусторонний обмен информацией между функциональными блоками осуществляется с помощью внутренней 8-разрядной магистрали данных.

Блок управления ОМЭВМ предназначен для выработки синхронизирующих и управляющих сигналов, обеспечивающих координацию совместной работы блоков ОМЭВМ во всех допустимых режимах ее работы.

В состав блока управления входят: устройство выработки временных интервалов, логика ввода-вывода, регистр команд, регистр управления потреблением, дешифратор команд, ПЛМ и логика управления ЭВМ.

Устройство выработки временных интервалов предназначено для формирования и выдачи внутренних синхросигналов фаз, тактов и циклов. Количество машинных циклов определяет продолжительность выполнения команд. Практически все команды ОМЭВМ выполняются за один или два машинных цикла, кроме команд умножения MUL A, B и деления DIV A, B, продолжительность выполнения которых составляет четыре машинных цикла. Машинный цикл имеет фиксированную длительность и содержит шесть состояний SI-S6, каждое из которых по длительности соответствует такту, и, в свою очередь, состоит из двух временных интервалов, определяемых фазами P1 и P2. Длительность фазы равна периоду следования внешнего сигнала BQ, являющегося первичным сигналом синхронизации ОМЭВМ. Сигнал BQ вырабатывается либо встроенным тактовым генератором ОМЭВМ при подключении к ее выводам кварцевого резонатора или LC-цепочки, либо "внешним источником тактовых сигналов. Источник тактовых сигналов должен обеспечивать следующие характеристики внешнего синхросигнала ОМЭВМ:

- длительность низкого уровня сигнала - не менее 20 нс;
- длительность высокого уровня сигнала - не менее 20 нс;
- времена фронтов нарастания и спада сигнала - не более 20 нс.

Логика ввода-вывода предназначена для приема и выдачи сигналов, обеспечивающих обмен информацией ОМЭВМ с внешними устройствами через порты ввода-вывода P0-P3.

Регистр команд предназначен для записи и хранения 8-ми разрядного кода операции выполняемой команды, который с помощью дешифратора команд преобразовывается в 14-х разрядный код для ПЛМ, с помощью которой вырабатывается набор микроопераций в соответствии с микропрограммой выполнения команды. Регистр команд программно не доступен.

Логика управления ЭВМ в зависимости от режима работы ОМЭВМ вырабатывает необходимый набор управляющих сигналов.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ). АЛУ представляет собой параллельное восьмиразрядное устройство, обеспечивающее выполнение арифметических и логических операций, а также операции логического сдвига, обнуления, установки и т. п.

АЛУ состоит из регистра аккумулятора, регистра временного хранения, ПЗУ констант, сумматора, дополнительного регистра (регистра В), аккумулятора, регистра состояния программы.

Регистр аккумулятора и регистр временного хранения являются восьмиразрядные регистры, предназначенные для приема и хранения операндов на время выполнения операций над ними. Программно не доступны.

ПЗУ констант обеспечивает выработку корректирующего кода при двоично-десятичном представлении данных, кода маски при битовых операциях и кода констант.

Параллельный восьмиразрядный сумматор представляет собой схему комбинационного типа с последовательным переносом, предназначенную для выполнения арифметических операций сложения, вычитания и логических операций сложения, умножения, неравнозначности и тождественности.

Регистр В - восьмиразрядный регистр, используемый во время операций умножения и деления. Для других инструкций он может рассматриваться как дополнительный сверхоперативный регистр.

Аккумулятор представляет собой восьмиразрядный регистр, предназначенный для приема и хранения результата, полученного при выполнении арифметико-логических операций или операций пересылки.

Регистр состояния программы (PSW) предназначен для хранения информации о состоянии АЛУ при выполнении программы.

Флаг переноса СУ может устанавливаться и сбрасываться как аппаратными, так и программными средствами. Флаг СУ может быть программно прочитан. Аппаратными средствами флаг СУ устанавливается, если в старшем бите результата возникает перенос или заем. При выполнении операций умножения и деления флаг СУ сбрасывается. Кроме того, флаг СУ выполняет функции "булева аккумулятора" в командах, работающих с битами.

Флаг дополнительного переноса AC программно доступен по записи ("0" и "1") и чтению.

Флаги F0, RS1, RS0 программно доступны по записи ("0" и "1") и чтению.

Флаг переполнения OV программно доступен по записи ("0" и "1") и чтению и устанавливается аппаратно, если результат операции сложения/вычитания не укладывается в семи битах и старший (восьмой) бит результата не может интерпретироваться как знаковый. При выполнении операции деления флаг OV аппаратно сбрасывается, а в случае деления на нуль устанавливается. При умножении флаг OV аппаратно устанавливается, если результат больше 255.

Флаг P является дополнением содержимого аккумулятора до четности. В 9-разрядном слове, состоящем из 8 разрядов аккумулятора и бита P, всегда содержится четное число единичных битов. В случае, если в аккумуляторе все разряды установлены в "0", флаг P примет нулевое значение. Он программно доступен только по чтению.

Блок таймеров/счетчиков. Регистры TMOD и TCON. Таймеры/счетчики (T/C) предназначены для подсчета внешних событий, для излучения программно управляемых временных задержек и выполнения задающих функций ОМЭВМ.

В состав блока T/C входят:

- два 16-разрядных регистра T/C 0 и T/C 1;
- восьмиразрядный регистр режимов T/C (TMOD);
- восьмиразрядный регистр управления (TCON);
- схема инкремента;
- схема фиксации INT0, intt, T0, T1;
- схема управления флагами;
- логика управления T/C.

Два 16-разрядных регистра T/C 0 и T/C 1 выполняют функцию хранения содержимого счета. Каждый из них состоит из пары восьмиразрядных регистров, соответственно TH0, TL0 и TH1, TL1. Причем регистры TH0, TH1 - старшие, а регистры TL0, TL1 - младшие 8 разрядов. Каждый из

восьмиразрядных регистров имеет свой адрес и может быть использован как РОН, если Т/С не используются (бит TR0 для Т/С 0 и бит TR1 для Т/С 1 в регистре управления TCON равны "0").

Код величины начального счета заносится в регистры Т/С программно. В процессе счета содержимое регистров Т/С инкрементируется. Признаком окончания счета, как правило, является переполнение регистра Т/С, т. е. переход его содержимого из состояния "все единицы" в состояние "все нули". Все регистры TH0, TH1, TL0, TL1 доступны по чтению, и, при необходимости, контроль достижения требуемой величины счета может выполняться программно.

Регистр режимов Т/С (TMOD) предназначен для приема и хранения кода, определяющего:

- один из 4-х возможных режимов работы каждого Т/С;
- работу в качестве таймеров или счетчиков;
- управление Т/С от внешнего вывода.

При работе в качестве таймера содержимое регистра Т/С инкрементируется в каждом машинном цикле, т. е. Т/С является счетчиком машинных циклов ОМЭВМ. Поскольку машинный цикл состоит из 12 периодов частоты синхронизации ОМЭВМ (f_{BQ}), то частота счета в данном случае равна $f_{BQ} / 12$.

При работе Т/С в качестве счетчика внешних событий содержимое регистра Т/С инкрементируется в ответ на переход из "1" в "0" сигнала на счетном входе ОМЭВМ. (вывод T0 для Т/С 0 и вывод T1 для Т/С 1). Счетные входы аппаратно проверяются в фазе S5P2 каждого машинного цикла. Когда проверки показывают высокий уровень на счетном входе в одном машинном цикле и низкий уровень в другом машинном цикле, регистр Т/С инкрементируется. Новое (инкрементированное) значение заносится в регистр Т/С в фазе S3P1 машинного цикла, непосредственно следующего за тем, в котором был обнаружен переход из "1" в "0" на счетном входе ОМЭВМ. Т. к. для распознавания такого перехода требуется два машинных цикла (24 периода

частоты синхронизации ОМЭВМ f_{BQ}), то максимальная частота счета Т/С в режиме счетчика равна $f_{BQ} / 24$.

Чтобы уровень сигнала на счетном входе был гарантировано зафиксирован, он должен оставаться неизменным в течение как минимум одного машинного цикла.

Регистр управления (TCON) предназначен для приема и хранения кода управляющего слова.

Флаги переполнения TF0 и TF1 устанавливаются аппаратно при переполнении соответствующих Т/С (переход Т/С из состояния "все единицы" в состояние "все нули"). Если при этом прерывание от соответствующего Т/С разрешено, то установка флага-TF вызовет прерывание. Флаги TF0 и TF1 сбрасываются аппаратно при передаче управления программе обработки соответствующего прерывания.

Флаги TF0 и TF1 программно доступны и могут быть установлены или сброшены программой. Используя этот механизм, прерывания по TF0 и TF1 могут быть вызваны (установка TF) и отменены (сброс TF) программой.

Флаги IE0 и IE1 устанавливаются аппаратно от внешних прерываний (соответственно входы ОМЭВМ INT0 и INT1) или программно и иницируют вызов программы обработки соответствующего прерывания. Сброс этих флагов выполняется аппаратно при обслуживании прерывания только в том случае, когда прерывание было вызвано по фронту сигнала. Если прерывание было вызвано уровнем сигнала на входе INT0 (INT1), то сброс флага IE должна выполнять программа обслуживания прерывания, воздействуя на источник прерывания для снятия им запроса.

Схема инкремента предназначена:

- для увеличения на 1 в каждом машинном цикле содержимого регистров Т/С 0, Т/С 1, для которых установлен режим таймера и счет разрешен;
- для увеличения на 1 содержимого регистров Т/С 0, Т/С 1, для которых установлен режим счетчика, счет разрешен и на соответствующем входе ОМЭВМ (Т0 для Т/С 0 и Т1 для Т/С 1) зафиксирован счетный

импульс.

Схема фиксации INT0, INT1, T0, T1 представляет собой четыре триггера. В каждом машинном цикле в момент S5P2 в них запоминается информация с выводов ОМЭВМ INT0, INT1, T0, T1.

Схема управления флагами вырабатывает и снимает флаги переполнения Т/С и флаги запросов внешних прерываний.

Логика управления Т/С синхронизирует работу регистров Т/С 0 и Т/С 1 в соответствии с запрограммированными режимами работы и синхронизирует работу блока Т/С с работой ОМЭВМ.

Режим работы каждого Т/С определяется значением битов M0, M1 в регистре TMOD. Т/С 0 и Т/С 1 имеют четыре режима работы. Режимы работы 0, 1, 2 одинаковы для обоих Т/С; Т/С 0 и Т/С 1 в этих режимах полностью независимы друг от друга. Работа Т/С 0 и Т/С 1 в режиме 3 различна. При этом установка режима 3 в Т/С 0 влияет на режимы работы Т/С 1.

Установка битов M0=0, M1=0 определяет режим работы 0. Т/С в режиме 0 представляет собой устройство на основе 13-разрядного регистра и функционально совместим с таймером/счетчиком семейства МК48 (восьмиразрядный таймер/счетчик с предварительным делителем на 32).

Тринадцатизначный регистр состоит для Т/С 0 из 8 разрядов регистра ТН0 и 5 младших разрядов регистра TL0, а для Т/С 1 - из 8 разрядов регистра ТН1 и 5 младших разрядов регистра TL1.

В этом режиме функцию делителя на 32 выполняют регистры TL0, TL1. Они являются программно доступными, но значащими в режиме 0 являются только пять младших разрядов регистров TL0, TL1.

Блок последовательного интерфейса и прерываний (ПИП) предназначен для организации ввода-вывода последовательных потоков информации и организации системы прерывания программ.

В состав блока ПИП входят: буфер ПИП, логика управления ПИП, регистр управления, буфер передатчика, буфер приемника, приемник/передатчик последовательного порта, регистр приоритетов прерываний, регистр

разрешения прерываний, логика обработки флагов прерываний и схема выработки вектора.

Буфер ПИП обеспечивает побайтовый обмен информацией между внутренней магистралью данных и шиной ПИП.

Логика управления ПИП предназначена для выработки сигналов управления, обеспечивающих четыре режима работы последовательного интерфейса, и организации прерывания программ.

Последовательный интерфейс (последовательный порт) может работать в следующих четырех режимах.

Режим 0. Информация передается и принимается через вход приемника RxD (вывод P3.0 ОМЭВМ). Через выход передатчика TxD (вывод P3.1 ОМЭВМ) выдаются импульсы синхронизации, стробирующие каждый передаваемый или принимаемый бит информации. Формат посылки - 8 бит. Частота приема и передачи - $fBQ/12$, где fBQ - тактовая частота ОМЭВМ.

Режим 1. Информация передается через выход передатчика TxD, а принимается через вход приемника RxD. Формат посылки - 10 бит: старт-бит (ноль), восемь бит данных и стоп-бит (единица). Частота приема и передачи задается T/C 1.

Режим 2. Информация передается через выход передатчика TxD, а принимается через вход приемника RxD. Формат посылки - 11 бит: старт-бит (ноль), восемь бит данных, программируемый девятый бит и стоп-бит (единица). Передаваемый девятый бит данных принимает значение бита TB8 из регистра специальных функций SCON. Бит TB8 в регистре SCON может быть программно установлен в "0" или в "1", или в него, к примеру, можно поместить значение бита P из регистра PSH для повышения достоверности принимаемой информации (контроль по паритету). При приеме девятый бит данных принятой посылки поступает в бит RB8 регистра SCON. Частота приема и передачи в режиме 2 задается программно и может быть равна $fBQ/32$ или $fBQ/64$.

Режим 3. Режим 3 полностью идентичен режиму 2 за исключением частоты приема и передачи, которая в режиме 3 задается T/C 1.

Регистр управления (SCON) предназначен для приема и хранения кода восьмибитового слова, управляющего последовательным интерфейсом. Все разряды регистра SCON программно доступны по записи ("0" и "1") и чтению.

Разряды SM0, SM1 определяют режим работы ПИП. Остальные биты регистра имеют следующее назначение:

SM2 - разрешение многопроцессорной работы. В режимах 2 и 3 при SM2=1 флаг RI не активизируется, если девятый принятый бит данных равен "0". В режиме 1 при SM2=1 флаг RI не активизируется, если не принят стоп-бит, равный "1". В режиме 0 бит SM2 должен быть установлен в "0".

REN - разрешение приема последовательных данных. Устанавливается и сбрасывается программным обеспечением соответственно для разрешения и запрета приема.

TB8 - девятый бит передаваемых данных в режимах 2 и 3. Устанавливается и сбрасывается программным обеспечением.

RB8 - девятый бит принятых данных в режимах 2 и 3. В режиме 1, если SM2=0, RB8 является принятым стоп-битом. В режиме 0 бит RB8 не используется.

TI - флаг прерывания передатчика. Устанавливается аппаратно в конце времени выдачи 8-го бита в режиме 0 или в начале стоп-бита в других режимах. Сбрасывается программным обеспечением.

RI - флаг прерывания приемника. Устанавливается аппаратно в конце времени приема 8-го бита в режиме 0 или через половину интервала стоп-бита в режимах 1, 2, 3 при SM2=0. При SM2=1 см. описание для бита SM2.

Буфер передатчика предназначен для приема с шины ПИП параллельной информации и выдачи ее в виде последовательного потока символов на передатчик последовательного порта.

Буфер приемника предназначен для приема данных в виде последовательного потока символов с последовательного порта, преобразования их в параллельный вид, хранения и выдачи в параллельном виде на внутреннюю шину ПИП.

Буфер приемника и буфер передатчика при программном доступе имеют одинаковое имя (SBUF) и адрес (99H). Если команда использует SBUF как регистр источника, то обращение происходит к буферу приемника. Если команда использует SBUF как регистр назначения, то обращение происходит к буферу передатчика.

Во всех четырех режимах работы последовательного порта передача инициируется любой командой, которая использует SBUF как регистр назначения. Прием в режиме 0 инициируется условием RI=0 и REN=1. В остальных режимах прием инициируется приходом старт-бита, если REN=1.

Приемник/передатчик последовательного порта предназначен для приема последовательного потока символов со входа последовательного порта, выделения данных и выдачи их в буфер приемника, а также для приема последовательных данных с буфера передатчика, преобразования их в последовательный поток символов и выдачи его на выход последовательного порта.

Регистр приоритетов прерываний (IP) предназначен для установки уровня приоритета прерывания для каждого из пяти источников прерываний. Обозначение разрядов регистра IP:

- PX0 - установка уровня приоритета прерывания от внешнего источника INT0.
- PT0 - установка уровня приоритета прерывания от T/C 0.
- PX1 - установка уровня приоритета прерывания от внешнего источника INT1.
- PT1 - установка уровня приоритета прерывания от T/C 1. PS – установка уровня приоритета прерывания от последовательного порта. X - резервный разряд.

Наличие в разряде IP "1" устанавливает для соответствующего источника высокий уровень приоритета, а наличие в разряде IP "0" - низкий уровень приоритета. При чтении резервных разрядов соответствующие линии магистрали данных не определены. Пользователь не должен записывать "1" в

резервные разряды, т. к. они зарезервированы под дальнейшее расширение семейства МК51.

Регистр разрешения прерываний (IE) предназначен для разрешения или запрещения прерываний от соответствующих источников:

- EA - управление всеми источниками прерываний одновременно. Если EA=0, то прерывания запрещены. Если EA=1, то прерывания могут быть разрешены индивидуальными разрешениями EX0, ET0, EX1, ET1, ES;
- X - резервный разряд;
- ES - управление прерыванием от последовательного порта. ES=1 – разрешение. ES=0 – запрещение;
- ET1 - управление прерыванием от Т/С 1. ET1=1 - разрешение. ET1=0 – запрещение;
- EX1 - управление прерыванием от внешнего источника INT1. EX1=1 – разрешение. EX1=0 – запрещение;
- ET0 - управление прерыванием от Т/С 0. ET0=1 - разрешение. ET0=0 – запрещение;
- EX0 - управление прерыванием от внешнего источника INT0. EX0=1 – разрешение. EX0=0 – запрещение.

Логика обработки флагов прерываний осуществляет приоритетный выбор запроса прерывания, сброс его флага и инициирует выработку аппаратно реализованной команды перехода на подпрограмму обслуживания прерывания.

Схема выработки вектора прерывания вырабатывает двухбайтовые адреса подпрограмм обслуживания прерывания в зависимости от источника прерываний.

Счетчик команд (PC) предназначен для формирования текущего 16-разрядного адреса программной памяти и 8/16-разрядного адреса внешней памяти данных. В состав счетчика команд входят 16-разрядные буфер PC, регистр указателя данных DPTR, регистр PC, схема инкремента, регистр адреса памяти.

Буфер РС осуществляет связь между 16-разрядной шиной РС и восьмиразрядной магистралью данных, обеспечивая запись, хранение и коммутацию информации.

Регистр указателя данных (DPTR) предназначен для хранения 16-разрядного адреса внешней памяти данных. Состоит из двух восьмиразрядных регистров DPH и DPL, входящих в блок регистров специальных функций. Они программно доступны и могут использоваться в качестве двух независимых РОН, если нет необходимости в хранении 16-разрядного адреса внешней памяти данных. В регистре РС хранится текущий 16-разрядный адрес памяти программ.

Схема инкремента увеличивает текущее значение 16-разрядного адреса памяти программ на единицу.

Регистр адреса памяти предназначен для записи и хранения исполнительного 16-разрядного адреса памяти программ или 8/16-разрядного адреса внешней памяти данных, а также для передачи данных на порт P0 при выполнении команд `MOVX @Ri,A` и `MOVX @DPTR, A`, обеспечивающих запись данных через порт P0 во внешние устройства.

Порты P0, P1, P2, P3 являются двунаправленными портами ввода-вывода и предназначены для обеспечения обмена информацией ОМЭВМ с внешними устройствами, образуя 32 линии ввода-вывода. Каждый из портов содержит фиксатор-защелку, который представляет собой восьмиразрядный регистр, имеющий байтовую и битовую адресацию для установки (сброса) разрядов с помощью программного обеспечения.

Физические адреса фиксаторов P0, P1, P2, P3 составляют для:

- P0 - 80H, при битовой адресации 80H-87H;
- P1 - 90H, при битовой адресации 90H-97H;
- P2 - A0H, при битовой адресации A0H-A7H;
- P3 - B0H, при битовой адресации B0H-B7H.

Помимо работы в качестве обычных портов ввода/вывода, линии портов P0-P3 могут выполнять ряд дополнительных функций, описанных ниже.

Через порт P0:

- выводится младший байт адреса A0-A7 при работе с внешней памятью программ и внешней памятью данных;
- выдается из ОМЭВМ и принимается в ОМЭВМ байт данных при работе с внешней памятью (при этом обмен байтом данных и вывод младшего байта адреса внешней памяти мультиплексированы во времени);
- задаются данные при программировании внутреннего ППЗУ и читается содержимое внутренней памяти программ. Через порт P1;
- задается младший байт адреса при программировании внутреннего ППЗУ и при чтении внутренней памяти программ. Через порт P2;
- выводится старший байт адреса A8-A15 при работе с внешней памятью программ и внешней памятью данных (для внешней памяти данных – только при использовании команд MOVX A,@DPTR и MOVX @DPTR,A, которые вырабатывают 16-разрядный адрес);
- задается старший байт (разряды A8-A14) адреса при программировании внутреннего ППЗУ и при чтении внутренней памяти программ.

Каждая линия порта P3 имеет индивидуальную альтернативную функцию:

- P3. 0 - RxD, вход последовательного порта, предназначен для ввода последовательных данных в приемник последовательного порта;
- P3. 1 - TxD, выход последовательного порта, предназначен для вывода последовательных данных из передатчика последовательного порта;
- P3. 2 - ~INT0, используется как вход 0 внешнего запроса прерывания;
- P3. 3 - INT1, используется как вход 1 внешнего запроса прерывания;
- P3. 4 - T0, используется как вход счетчика внешних событий T/C 0;
- P3. 5 - T1, используется как вход счетчика внешних событий T/C 1;
- P3. 6 - WR, строб записи во внешнюю память данных, выходной сигнал, сопровождающий вывод данных через порт P0 при использовании ком. MOVX cRi,Ai и MOVX @DPTR, A;
- P3. 7 - RD, строб чтения из внешней памяти данных, выходной сигнал, сопровождающий ввод данных через порт P0 при использовании команд MOVX A,@Ri и MOVX A,@DPTR.

Альтернативная функция любой из линий порта P3 реализуется только в том случае, если в соответствующем этой линии разряде фиксатора-защелки содержится "1". В противном случае на линии порта P3 будет присутствовать "0".

Память данных предназначена для приема, хранения и выдачи информации, используемой в процессе выполнения программы. Память данных, расположенная на кристалле ОМЭВМ, состоит из регистра адреса ОЗУ, дешифратора, ОЗУ и указателя стека.

Регистр адреса ОЗУ предназначен для приема и хранения адреса выбираемой с помощью дешифратора ячейки памяти, которая может содержать как бит, так и байт информации.

ОЗУ представляет собой 128 восьмиразрядных регистров, предназначенных для приема, хранения и выдачи различной информации.

Указатель стека представляет собой восьмиразрядный регистр, предназначенный для приема и хранения адреса ячейки стека, к которой было последнее обращение. При выполнении команд LCALL, ACALL содержимое указателя стека увеличивается на 2. При выполнении команд RET, RETI содержимое указателя стека уменьшается на 2. При выполнении команды PUSH direct содержимое указателя стека увеличивается на 1. При выполнении команды POP direct содержимое указателя стека уменьшается на 1. После сброса в указателе стека устанавливается адрес 07H, что соответствует началу стека с адресом 08H.

В ОМЭВМ предусмотрена возможность расширения памяти данных путем подключения внешних устройств емкостью до 64 Кбайт. При этом обращение к внешней памяти данных возможно только с помощью команд MOVX.

Команды MOVX @Ri,A и MOVX A,@Ri формируют восьмиразрядный адрес, выдаваемый через порт P0. Команды MOVX @DPTR,A и MOVX @A,DPTR формируют 16-разрядный адрес, младший байт которого выдается через порт P0, а старший - через порт P2.

Байт адреса, выдаваемый через порт P0, должен быть зафиксирован во внешнем регистре по спаду сигнала ALE, т. к. в дальнейшем линии порта P0

используются как шина данных, через которую байт данных принимается из памяти при чтении или выдается в память данных при записи. При этом чтение стробируется сигналом ОМЭВМ RD, а запись- сигналом ОМЭВМ WR. При работе с внутренней памятью данных сигналы RD и WR не формируются.

Память программ предназначена для хранения программ и имеет отдельное от памяти данных адресное пространство объемом до 64 Кбайт.

Если на вывод ОМЭВМ DEMA подано напряжение питания U_{cc} , то обращение к внешней памяти программ происходит автоматически при выработке счетчиком команд адреса, превышающего 0FFFH. Если адрес находится в пределах 0000H-0FFFH, обращение происходит к памяти программ, расположенной на кристалле (внутренней памяти программ).

Если на вывод ОМЭВМ DEMA подан "0", внутренняя память программ отключается и начиная с адреса 0000H все обращения выполняются к внешней памяти программ.

Чтение из внешней памяти программ стробируется сигналом ОМЭВМ PME. При работе с внутренней памятью программ сигнал PME не формируется. ОМЭВМ не имеют инструкций и аппаратных средств для программной записи в память программ.

При обращениях к внешней памяти программ всегда формируется 16-разрядный адрес, младший байт которого выдается через порт P0, а старший - через порт P2. При этом байт адреса, выдаваемый через порт P0, должен быть зафиксирован во внешнем регистре по спаду сигнала ALE, т. к. в дальнейшем линии порта P0 используются в качестве шины данных, по которой байт из внешней памяти программ вводится в ОМЭВМ.

В данной главе разработана электронная схема стенда для диагностики устройств системы зажигания, с помощью которого производится контроль и регулирование зазоров между электродами свечей, испытания свечей на герметичность и на бесперебойность искрообразования при заданном давлении в испытательной камере, а также проверка модулей и катушек зажигания, высоковольтных проводов, коммутаторов.

3 ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Требование руководящих документов по охране труда и мерам безопасности

На сегодняшний день в нашей стране очень актуален вопрос безопасности жизнедеятельности человека, включающий такие разделы как охрана труда на производстве и в быту и охрана окружающей среды.

Государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации и законах, и иных нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации об охране труда, устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда.

В соответствии с положениями Конституции Российской Федерации ставятся задачи по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, внедрению санитарно-гигиенических условий труда, автоматизации и механизации технологических процессов, внедрению совершенной техники безопасности, снижению трудоемкости работ.

В России каждый гражданин имеет право на отдых. Работающему по трудовому договору гарантируются установленные федеральным законом продолжительность рабочего времени, выходные и праздничные дни, оплачиваемый ежегодный отпуск. Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию об её состоянии и на возмещение ущерба, причинённого его здоровью или имуществу

экологическим правонарушением. Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам [10].

Требования охраны труда в соответствии с трудовым Кодексом Российской Федерации от 2003 года:

- обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя;

- работник обязан соблюдать требования охраны труда, установленные законами и иными нормативными правовыми актами, а также правилами и инструкциями по охране труда;

- работники, занятые на тяжёлых работах, а также работах, связанных с движением транспорта, проходят за счёт средств работодателя обязательные медицинские осмотры для определения пригодности этих работников для выполнения поручаемой работы и предупреждения профессиональных заболеваний;

- государственное управление охраной труда осуществляется Правительством Российской Федерации непосредственно или по его поручению федеральным органом исполнительной власти по труду и другими федеральными органами исполнительной власти;

- проекты строительства и реконструкции производственных объектов, а также машины, механизмы и другое производственное оборудование, технологические процессы должны соответствовать требованиям охраны труда.

Важным элементом, лежащим в основе охраны труда, являются также строительные нормы и правила (СНиПы), устанавливающие обязательные требования, которые должны выполняться при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий различного назначения, планировке и населённых мест с целью защиты от опасных и вредных факторов и обеспечения нормативных параметров окружающей среды в производственных, жилых, общественных зданиях и на территории жилой застройки.

3.2 Загрязнение биосферы автомобильным транспортом

В мировом балансе техногенного загрязнения атмосферного воздуха на долю автомобильного транспорта приходится 40 % объема выбросов вредных веществ (в крупных городах эта цифра достигает значения 60-80 %, например, в Санкт-Петербурге — 71 %, в Москве — 88 %). В странах СНГ относительное участие основных источников в загрязнении атмосферы распределяется следующим образом: теплоэлектростанции — 27 %, предприятия черной и цветной металлургии — 24,3 и 10,5 соответственно; автотранспорта — 23, нефтехимии — 15,5; строительных материалов — 8,1; химии 1,3 %.

Основные источники образования вредных токсичных выбросов, начиная от попадания топлива в топливный бак и заканчивая его превращением в двигателе в механическую энергию, в процентном содержании для разных типов двигателей приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Источники образования токсикантов

Тип двигателя	Компонент	Отработанные газы, %	Картерные газы, %	Пары топлива (испарение), %
Карбюраторный	CO	95	5	-
Дизельный	CO	98	2	-
Карбюраторный	C _x H _y	55	5	40
Дизельный	C _x H _y	90	2	8
Карбюраторный	NO	98	2	-
Дизельный	NO _x	98	2	-

Первым источником вредных выбросов от автотранспорта являются испарения топлива, которое попадает в атмосферу из топливных баков, элементов системы питания двигателей: стыков, шлангов и т.д. Они состоят из углеводородов топлива различного состава (15-20 %). Дизельные двигатели выбрасывают меньшее количество паров топлива из-за его большей вязкости, более высокого давления и более герметичной системы по сравнению с карбюраторными двигателями. Такие источники загрязнения, как испарение и утечка различных других жидкостей, применяемых при эксплуатации

автомобиля, также относят к группе Паров ГСМ, а именно — утечка масла, испарение охлаждающей жидкости и т.п.

Картерные газы представляют собой смесь газов, проникающих через неплотности поршневых колец из камеры сгорания в картер, и паров масла, находящихся в картере, а затем подающихся в окружающую среду. У дизелей объем картерных газов намного меньше (по сравнению с карбюраторным двигателем) за счет процесса образования рабочей смеси.

Загрязняющие вещества делятся на 4 класса опасности табл.3.2.

Таблица 3.2 – Классы опасности веществ

Классы опасности	Примеры веществ
I — чрезвычайно опасные	Бенз(а)пирен, озон, свинец.
II — высоко опасные	Медь, оксиды азота, бензол, кислоты: соляная, серная, азотная
III — умеренно опасные	Марганец, органические кислоты
IV — мало опасные	Бензин, этиловый спирт, дизельное топливо

Выхлопные газы автомобилей представляют собой смесь 200-1200 веществ, многие из которых еще очень мало изучены. К вредным токсичным выбросам относятся CO, NO_x, C_xH_y, R_xCHO, SO₂, сажа, дым. Процентное соотношение годовых выбросов загрязняющих компонентов отходящих газов. Оксид углерода (CO) — газ без цвета, без запаха, легче воздуха. Во время работы дизеля концентрация CO незначительна (0,1-0,2 %). У карбюраторных двигателей при работе на холостом ходу и малых нагрузках содержание CO достигает 5-8 %.

Оксиды азота (NO_x) — самый токсичный газ из отходящих газов. Азот — инертный газ при нормальных условиях, а при высоких температурах активно реагирует с кислородом. Поэтому чем больше нагрузка двигателя, тем выше температура в камере сгорания, и соответственно увеличивается выброс оксидов азота. Так, например, при температуре 2227-2027 °C скорость реакции падает в 8 раз, а при увеличении температуры от 2227 до 2427 °C скорость реакции увеличивается в 2,6 раза [30].

Углеводороды (C_xH_y) имеют неприятный запах. Большое количество углеводородов выбрасывается в режиме холостого хода.

При сжигании 1 кг дизельного топлива получается 80-100 г токсичных компонентов (г): 20- CO; 20-40- NO; 4-10- CH; 10-30- SO; 3-5-сажи; 0,8-1,0 — альдегидов.

Карбюраторный двигатель выбрасывает CO приблизительно в 7 раз, а альдегидов примерно в 3 раза больше дизеля, выбросы же остальных компонентов этих двигателей почти одинаковы. В то же время дизель выбрасывает большее (примерно в 10-15 раз) количество SO₂.

С выхлопными газами в атмосферный воздух выделяются также тяжелые металлы (свинец, цинк, кадмий, хром, марганец и медь). По разным оценкам в воздух ежегодно выбрасывается от 180 до 260 тыс. т свинцовых соединений, что в 60-130 раз превосходит поступление свинца в атмосферу при вулканических извержениях, которые составляют 2-3 тыс. т в год. Отработанные газы (CO, CH, NO, сажа и др.) представляют собой смесь газообразных продуктов сгорания топлива, избыточного воздуха и различных микропримесей (газообразных, жидких и твердых частиц, поступающих из цилиндров двигателя в его выпускную систему). Оксид углерода и другие газовые выделения тяжелее воздуха, поэтому они скапливаются у поверхности земли и, соединяясь с гемоглобином крови, негативно влияют на живые организмы.

Так как из-за неполного сгорания в выхлопных газах содержатся неразложившиеся углеводороды топлива (гексен, пентен), часть углеводородов превращается в сажу, содержащую смолистые вещества. Сажа представляет собой смесь мельчайших частиц углерода, содержащихся в продуктах сгорания, и придает выхлопным газам серую, темно-серую и черную окраску. Повышенное содержание сажи — результат несовершенного смесеобразования за счет пониженного наполнения цилиндров. Зачастую энергетические условия в цилиндре дизельного двигателя оказываются недостаточными для того чтобы молекула топлива разрушилась полностью. Более легкие атомы водорода

диффундируют в богатый кислородом слой, вступают с ним в реакцию и как бы изолируют углеводородные атомы от контакта с кислородом.

Количества образования сажи зависит от температуры, давления в камере сгорания, типа топлива и соотношения топливо-воздух.

Сажа в чистом виде не является токсичным веществом. Токсичность сажи проявляется в ее способности адсорбировать на своей поверхности канцерогенные и мутагенные вещества, содержащиеся в выхлопных газах. Так, на частицах сажи адсорбируется до 10 % смолистых веществ, часть которых обладает канцерогенными свойствами. В результате затрудняется их рассеивание в приземном слое.

При увеличении нагрузки на дизельные двигатели при неизменном количестве воздуха, увеличивается количество топлива, поступающего в камеру сгорания. В результате соотношение λ уменьшается. По мере увеличения нагрузки растет температура в камере сгорания, что приводит к увеличению образования COx и NOx. В то же время вследствие увеличения концентрации топлива в рабочей смеси и уменьшения парциального давления кислорода увеличивается выброс CxHy и содержание сажи в отходящих газах. Усредненные оценки поведения некоторых первичных и вторичных загрязнителей, связанных с отработанными газами автомобильных двигателей, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Поведение токсикантов в атмосфере

Токсичное вещество	Расстояние переноса, км	Время рассеивания или трансформации, ч
NO	10	1
NCь	100	48
S02	100	48
ПАУ	1000	72
HN03	1000	72
H2SO4	1000	96

Альдегиды и органические кислоты являются активными предшественниками фотохимического смога, при образовании которого продукты неполного сгорания расщепляются под воздействием солнечного света, освобождая мелкие частицы углеводорода, адсорбирующие на своей поверхности другие токсичные соединения бензина и дизельного топлива.

Степень загрязнения атмосферного воздуха в районе автодорог зависит от многих факторов:

- степени загрузки автомагистралей;
- типа автодороги (ее назначения);
- состояния дорожного покрытия;
- условий регулировки движения;
- рельефа местности;
- системы озеленения и характера застройки прилегающих территорий;
- климата;
- загрязненности воздушного бассейна от других источников и фоновых концентраций загрязняющих веществ;
- метеорологических условий и синоптических ситуаций, при которых наблюдаются максимальные концентрации загрязняющих веществ, их частота и продолжительность.

Существенное влияние на токсичность отходящих газов оказывают режимы движения автомобиля, которые можно разделить на установившиеся и неустановившиеся. В городских условиях эксплуатации преобладающими являются неустановившиеся режимы, характеризующиеся постоянным изменением скорости автомобиля. Так, в городе движение автомобиля осуществляется разгонами, замедлениями, работой двигателя на холостом ходу и движением с относительно постоянной скоростью, причем сочетание этих фаз может быть самым разнообразным. В целом же в условиях города продолжительность режимов в балансе времени для условий города примерно такова: холостой ход— 23 %, разгон— 39, постоянная скорость— 12, замедление — 26 %.

Режим холостого хода характеризуется возрастанием выбросов продуктов неполного сгорания. Снижение качества смесеобразования и распределения рабочей смеси по цилиндрам, а также возрастание количества остаточных газов в цилиндрах ДВС ухудшают процесс сгорания топлива. На холостом ходу температура в камере сгорания невелика, поэтому содержание NO_x в отходящих газах на холостом ходу ДВС незначительно. С другой стороны, в этом режиме работы ДВС увеличивается количество углеводородов и угарного газа. Также резко возрастает содержание C_xH_y в период пуска ДВС, так как в нескольких первых циклах работы двигателя горения не происходит. Основная доля выброса NO_x приходится на режим разгона (до 85 %), что связано с увеличением температуры в камере сгорания.

Значительную часть времени работы двигателя в условиях города составляют режим замедления или режим принудительного холостого хода. При нагрузочных режимах, следующих за режимом принудительного холостого хода, выброс CO примерно на 135 %, а C_xH_y на 250 % больше, чем при установившемся режиме движения с той же скоростью. А в карбюраторном двигателе на режимах разгона и торможения по сравнению с равномерным движением выброс CO увеличивается в 4-5 раз, а бенз(а)пирена — в 5-7 раз. Дизельные двигатели при неустановившихся режимах выделяют мало токсичных компонентов отходящих газов, но в период разгона наблюдается увеличение дымности.

Кроме этого режимы движения, а следовательно, загрязнение воздушного бассейна города определяются геометрическими характеристиками уличной дорожной сети, типом автомобиля, квалификацией водителя, параметрами транспортного потока и качеством регулирования дорожного движения. Так, концентрация токсических веществ на перекрестках в 2,5-4 раза выше, чем на перегоне. Также большое значение имеет расстояние между регулирующими пересечениями. Разнородность состава транспортного потока (из-за значительных различий тягово-динамических, тормозных, скоростных качеств отдельных транспортных средств) также является причиной частого изменения режимов движения.

Химический состав атмосферы формируется не только за счет антропогенных и естественных факторов ее загрязнения, но и в результате химических превращений веществ в воздухе. Попадая в воздух, компоненты отработанных газов, взаимодействуя с другими веществами, могут образовывать новые соединения, зачастую с более высокой токсичностью. Так, например, при переходе NO в NO₂ при соединении с кислородом воздуха масса вредного вещества возрастает в 1,5 раза, а токсичность — в 7 раз. Поэтому атмосферный воздух следует рассматривать как вторичный реактор дообразования вредных веществ.

Так, во влажной атмосфере происходит окисление и фотоокисление диоксида серы, катализируемое металлизированными частицами, а также взаимодействие оксидов серы с аммиаком с образованием ионов аммония и сульфит- или сульфат-ионов. Диоксид азота под влиянием света разлагается с выделением атомарного кислорода, который, соединяясь с кислородом воздуха, образует озон. Попадающий в атмосферу фтористый кремний разлагается с образованием фтористого водорода, который затем диссоциирует на ионы фтора и водорода. Таким образом, концентрации примесей в атмосфере определяется балансом между их поступлением и их выделением из атмосферы. При нарушении баланса изменяется сложившееся содержание веществ в воздухе.

Кроме соединений, поступающих в атмосферу с отходящими газами автомобилей, в воздушную среду поступает огромное количество мелкодисперсных частиц — (960-2615)-10⁶ т/год. Содержание пыли в воздухе зависит от времени года, климатических и погодных факторов, наличия или отсутствия растительности и т.д. Пыль образуется в результате износа покрытий, происходящего в результате трения шин автомобилей, естественного выветривания дорожных материалов из-за процесса старения и коррозии вяжущего, а также низкого качества строительных и ремонтных работ. В результате постепенного истирания образуются частицы пылевидных и глинистых фракций с размером частиц менее 10 мкм, при шелушении и выкрашивании — до 100 мкм. В первые 2-3 года эксплуатации автодороги за

счет истирания, а также по мере старения происходит процесс выкрашивания, возрастающий на асфальтобетонных покрытиях до максимального после 6-7 лет эксплуатации дороги.

Время жизни взвешенных веществ в атмосфере зависит от их физико-химических свойств, метеорологических и других факторов. Основные процессы удаления аэрозолей из атмосферы: осаждение частиц под действием гравитации, конденсация, вымывание дождем и др.

Покрытия автодорог разделяются по категориям пылеобразующей способности. Выделяют 3 типа покрытий:

- сильнопылящие, с ориентировочным пылевыделением более 60 мг/м³;
- среднепылящие, с пылевыделением 10-60 мг/м³;
- слабопылящие — пылевыделение менее 10 мг/м³.

При отсутствии возможности замера пылевыделения на дороге без предварительных ориентировочных расчетов фактическая концентрация пыли принимается в соответствии с данными табл.3.3. Можно проследить зависимость выбросов пыли в различных областях России от протяженности дорог со щебеночным и гравийным покрытием.

3.3 Основные меры защиты от поражения электрическим током

Поражение человека электрическим током происходит в случаях:

1. Прикосновения к токоведущим частям электроустановок, находящихся под напряжением.
2. Приближения человека на опасное расстояние к токоведущим незащищенным изоляцией частям электроустановок.
3. Прикосновения человека к нетоковедущим частям электроустановок, оказавшимся под напряжением (из-за замыкания на их корпус).
4. Ошибочного принятия находящегося под напряжением оборудования как отключенного.
5. Повреждения изоляции.
6. Удара молнии.

7. Действия электрической дуги.
8. Освобождения другого человека, находящегося под напряжением.
9. В результате возникновения токового напряжения на поверхности земли из-за замыкания фазного провода на землю, что привело к растеканию тока по земле.

Оказавшийся в зоне поражения человек попадает под *шаговое* напряжение, которое по мере приближения к проводу принимает опасные значения. Шаговое напряжение зависит от расстояния между точками соприкосновения человека с землей. Уходить от упавшего провода следует мелкими шажками. На расстоянии более 20 м от провода напряжение уменьшается до нуля.

К основным мерам защиты относятся:

1. Средства коллективной защиты.
2. Защитное заземление, зануление, отключение.
3. Использование малых напряжений.
4. Применение изоляции.

Средства коллективной защиты, заключающиеся в обеспечении недоступности токоведущих частей, находящихся под напряжением. Это применение оградительных, блокировочных, сигнализирующих устройств, знаков безопасности. Для исключения опасности прикосновения к токоведущим частям электрооборудования необходимо обеспечить их недоступность. Это достигается посредством ограждения и расположения токоведущих частей на недоступной высоте или в недоступном месте.

Опасные напряжения, токи, частоты.

Имеются многочисленные примеры смертельных случаев от поражения электрическим током с напряжением 65, 36 и 12 Вольт. Есть случаи смертельного поражения при напряжении менее 4 Вольт. Вывод может быть только один: безопасного напряжения не существует. Соответственно не существует и безопасной силы тока. Распространенное мнение о безопасности тока силой менее 100 миллиампер - опасное заблуждение. Частота переменного

тока 50 Гц - наиболее опасная. По некоторым данным менее опасен ток частотой 400 Гц.

Защитное заземление – это преднамеренное соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с землей. Электрическое сопротивление такого соединения должно быть минимальным (не более 4 Ом для сетей с напряжением до 1000 В. и не более 10 Ом для остальных сетей). Различают 2 типа заземления: *выносное* и *контурное*. Выносное заземление характеризуется тем, что его заземлитель (элемент заземляющего устройства, непосредственно контактирующий с землей) вынесен за пределы площадки, на которой установлено оборудование. Контурное заземление состоит из нескольких соединенных заземлителей, размещенных по контуру площадки с защищаемым оборудованием. Такой тип заземления применяют в установках выше 1000 В. В электроустановках до 1000 В сечение заземляющего проводника должно быть не менее 4 мм². Заземлять электрические приборы строго запрещено на батареи отопления и водопроводные трубы, поскольку при контакте с ними ничего не подозревающий человек получит травму. На рис. 3.1. приведена принципиальная схема защитного заземления:

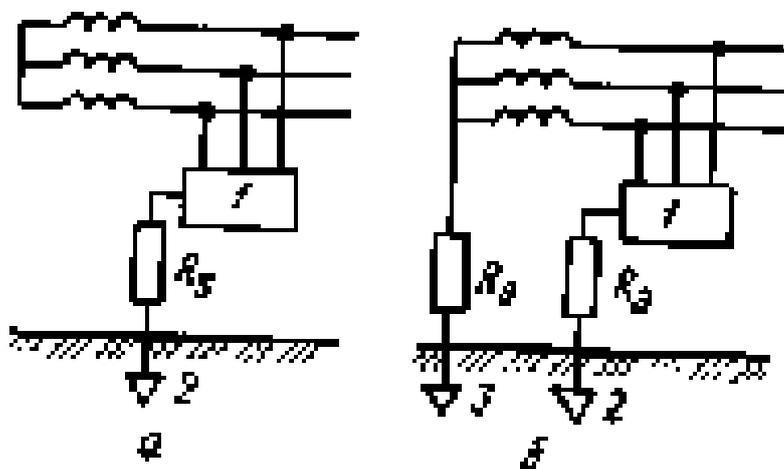


Рисунок 3.1 – Принципиальная схема защитного заземления: 1 - заземляемое оборудование, 2 - заземлитель защитного заземления, 3 - заземлитель рабочего заземления, R_3 - сопротивление защитного заземления, R_0 - сопротивление рабочего заземления

Зануление - это преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут

оказаться под напряжением. Оно считается основным средством обеспечения электробезопасности в трехфазных сетях. Смысл зануления состоит в том, что оно превращает замыкание фазы на корпус в однофазное короткое замыкание, в результате которого срабатывает защита (перегорает предохранитель), отключая поврежденный участок сети. Принципиальная схема зануления приведена на рис. 3.2:

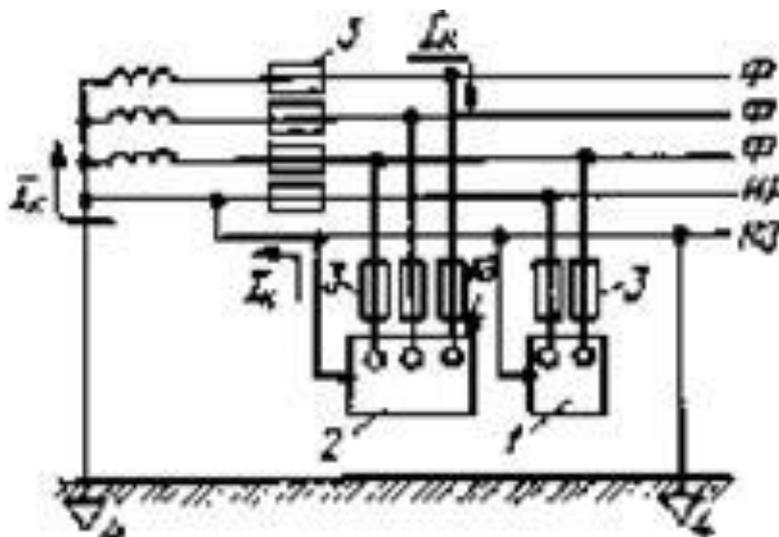


Рисунок 3.2 - Принципиальная схема зануления: 1 – корпус однофазного приемника тока; 2 – корпус трехфазного приемника тока; 3 – предохранители; 4 – заземлители; I_k – ток однофазного короткого замыкания; Ф – фазный провод; U_ϕ – фазное напряжение; НР – нулевой рабочий проводник; НЗ – нулевой защитный проводник; КЗ – короткое замыкание

К устройствам защитного отключения относятся приборы, обеспечивающие автоматическое отключение электроустановок при возникновении опасности поражения током. Они состоят из датчиков, преобразователей и исполнительных органов.

Малое напряжение — это напряжение не более 42 В., применяемое в цепях уменьшения опасности поражения электрическим током. Наибольшая степень безопасности достигается при напряжениях до 10 В. В производстве чаще используют сети напряжением 12 В. И 36 В. Для создания таких напряжений используют понижающие трансформаторы.

Изоляция – это слой диэлектрика, которым покрывают поверхность токоведущих элементов, или конструкция из непроводящего материала, с

помощью которых токоведущие части отделяются от остальных частей электрооборудования. Выделяют следующие виды изоляции:

- *рабочая*. Это электрическая изоляция токоведущих частей электроустановки, обеспечивающая ее нормальную работу и защиту от поражения электрическим током.

- *дополнительная*. Это электрическая изоляция, предусмотренная дополнительно к рабочей изоляции для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения рабочей изоляции.

- *двойная*. Это изоляция, состоящая из рабочей и дополнительной изоляции.

- *усиленная*. Это улучшенная рабочая изоляция, которая обеспечивает такую же защиту от поражения электрическим током, как и двойная изоляция.

Основными изолирующими средствами защиты служат: изолирующие штанги, изолирующие измерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, диэлектрические галоши, коврики и т.д. К общим мерам защиты от статического электричества можно отнести общее и местное увлажнение воздуха.

Защита от электрических и электромагнитных полей.

Электрические и электромагнитные поля вредно действуют на организм. Под действием переменного поля в теле человека имеет место циркуляция электрических токов. Возникает разность потенциалов между частями тела. При контакте с заземленной металлической поверхностью происходит разряд тела, ощущаемый как неожиданный укол. Имеются следующие нормативы для лиц, работающих в условиях действия электрических полей.

Средства защиты от полей

1. Постоянные заземленные экраны.
2. Переносные заземляемые экраны. (Экраны делаются из металлической сетки или сплошного металлического листа).
3. Экранирующая одежда (из ткани с добавлением металлических нитей; из ткани с проводящим покрытием и пр.). Для защиты от статического электричества и наведенного напряжения корпус автомобиля (а также любого

другого подвижного устройства из металла) должен заземляться. Поскольку покрышки колес делаются обычно из непроводящей резины, можно использовать цепь, волочащуюся за автомобилем.

3.4 Первая и неотложная помощь при поражении электрическим током

Пострадавшего нужно немедленно освободить от действия тока. Самым лучшим является быстрое его выключение. Однако в условиях больших промышленных предприятий это не всегда возможно. Тогда необходимо перерезать или перерубить провод или кабель топором с сухой деревянной ручкой, либо оттащить пострадавшего от источника тока.

При этом необходимо соблюдать меры личной предосторожности: использовать резиновые перчатки, сапоги, галоши, резиновые коврики, подстилки из сухого дерева, деревянные сухие палки и т.п. При оттаскивании пострадавшего от кабеля, проводов и т.п. следует брать за его одежду (если она сухая!), а не за тело, которое в это время является проводником электричества.

Меры по оказанию помощи пострадавшему от электрического тока определяются характером нарушения функций организма: если действие тока не вызвало потери сознания, необходимо после освобождения от тока уложить пострадавшего на носилки, тепло укрыть, дать 20-25 капель валериановой настойки, тёплый чай или кофе и немедленно транспортировать в лечебное учреждение.

Если поражённый электрическим током потерял сознание, но дыхание и пульс сохранены, необходимо после освобождения от действия тока на месте поражения освободить стесняющую одежду (расстегнуть ворот, пояс и т.п.), обеспечить приток свежего воздуха, выбрать соответственно удобное для оказания первой помощи место с твёрдой поверхностью – подложить доски, фанеру и т.п., подстелив предварительно под спину одеяло. Важно предохранять пострадавшего от охлаждения (грелки). Необходимо осмотреть полость рта; если стиснуты зубы, не следует прибегать к физической силе –

раскрывать его рот роторасширителем, а надо сначала несколько раз кряду дать ему понюхать на ватке нашатырный спирт, растереть им виски, обрызгать лицо и грудь водой с ладони. Одновременно следует ввести подкожно 0,5 мл 1% раствора лобелина или цититона, 1 мл 10% раствора кофеина, 1 мл кордиамина. При открытии полости рта необходимо удалить из неё слизь, инородные предметы, если есть – зубные протезы, вытянуть язык и повернуть голову на бок, чтобы он не западал. Затем пострадавшему дают вдыхать кислород. Если поражённые пришёл в сознание, ему нужно обеспечить полный покой, уложить на носилки и поступать далее так, как указано выше в первом случае.

Но бывает и так, что состояние больного ухудшается – появляются сердечная недостаточность, частое прерывистое дыхание, бледность кожных покровов, цианоз видимых слизистых оболочек, а затем терминальное состояние и клиническая смерть. В таких случаях, если помощь оказывает один человек, он должен тут же приступить к производству искусственного дыхания «изо рта в рот» и одновременно осуществлять непрямой массаж сердца. делается это следующим образом: сначала оказывающий делает подряд 10 выдохов в лёгкие пострадавшего, затем быстро переходит к левой его стороне, становится на одно или оба колена и производит толчкообразное надавливание по центру грудины на её нижнюю треть. Массаж сердца прерывается каждые 15 секунд для проведения одного глубокого вдоха.

Если есть помощник, то оказание первой помощи проводят двое. Один производит искусственное дыхание, другой – непрямой массаж сердца. Эффективность этих мероприятий зависит от правильного их сочетания, а именно: во время вдоха надавливание на грудину пострадавшего производить нельзя. Во время выдоха на грудину следует ритмично нажимать 3-4 раза, делая паузу во время следующего вдоха и т.д. Таким образом, за одну минуту совершается 48 нажатий и 12 вдуваний. Непрямой массаж сердца частично обеспечивает вентиляцию лёгких. Для проведения массажа сердца надо надавливание производить не всей ладонью, а волярной (тыльной) поверхностью лучезапястного сустава. Давление на грудину усиливается другой ладонью, крестообразно располагаемой на дорзальной (ладонной)

поверхности первой кисти. Оказывающий помощь при массаже сердца должен находиться в полусогнутом положении так, чтобы сила нажатия обеспечивалась и весом туловища. Надавливание должно быть таким, чтобы грудина смещалась к позвоночнику не менее, чем на 3-5 см. В этом случае происходит механическое сдавливание сердца, вследствие чего из него выталкивается кровь. При расправлении грудной клетки кровь из вен поступает в сердце.

Проведение массажа сердца у лиц в состоянии клинической смерти необходимо сочетать с применением не только искусственного дыхания, но и внутриартериального переливания крови или полиглюкина (250-500 мл), синкола и других средств.

Следует отметить, что при поражении электрическим током может развиваться фибрилляция сердца (частые неэффективные сокращения сердечной мышцы, не обеспечивающие передвижения крови по кровеносным сосудам), завершающаяся остановкой сердца. В этом случае применяют раздражение сердечной мышцы с помощью специального аппарата – дефибриллятора.

Одновременно с массажем сердца и искусственным дыханием пострадавшему внутривенно вводят необходимые лекарственные вещества, в том числе 0,5 мл норадреналина (медленно!), 1 мл 10% раствора кофеина, 1 мл кордиамина, 1 мл 1% раствора мезатона или 0,3 мл 0,5% раствора эфедрина, 5 мл 10% раствора хлористого кальция, 30-40 мл 40% раствора глюкозы.

В связи с нарушением у пострадавшего кровообращения и ослабления всасывания из подкожного слоя вводить лекарственные вещества нужно внутривенно и по возможности медленно. При этом продолжают проводить искусственное дыхание и другие мероприятия по оказанию первой помощи.

Следует также проводить кожное раздражение – растирание тела и конечностей полотенцем, смоченным винным спиртом или 6% раствором уксуса.

У поражённых электрическим током меры оживления следует проводить очень тщательно и длительно вплоть до восстановления самостоятельного

дыхания или появления безусловных признаков смерти – трупных пятен и окоченения.

Участки тела, обожжённые электрическим током, лечат в стационаре как термические ожоги. Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы поражённых электротоком или молнией закапывали в землю.

4 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Расчет экономических результатов разработки многоуровневой механизированной автомобильной стоянки. В соответствии с заданием на дипломное проектирование требуется рассчитать затраты (изменяющиеся) на проектируемое здание и срок окупаемости.

4.1 Расчет себестоимости стоянки

Себестоимость - важнейший показатель для анализа с целью повышения эффективности производства. Анализ может выполняться в нескольких разрезах. Например, все расходы делят на переменные и постоянные.

Совокупность производственных затрат показывает, во что обходится предприятию изготовление выпускаемой продукции, т.е. составляет производственную себестоимость продукции.

Расчет себестоимости включает следующие статьи расхода:

- сырьё и материалы;
- покупные полуфабрикаты и услуги кооперированных предприятий;
- основная заработная плата производственных рабочих;
- дополнительная заработная плата производственных рабочих;
- начисления на заработную плату производственных рабочих;
- общезаводские расходы;

4.1.1 Затраты на строительные материалы и оборудование

Материальные затраты неоднородны и включают расходы на строительные материалы и оборудование (таблица 4.1).

Таблица 4.1 - Материальные затраты на строительные материалы и оборудование

Наименование	Оптовая цена, руб. шт (м.кв)	Кол-во	Суммарные затраты, руб.
Балка колонная	45300	20	906000
Балка покрытия	38800	7	271600
Прогоны покрытия	20500	30	615000
Связи вертикальные по колоннам(уголки равнополочные)	1395	42	58800
Связи горизонтальные в покрытии(уголки равнополочные)	1395	30	41850
Поддон металлический Облицовочный материал(алюминиевые панели)	7400	40	296000
Автоматическая касса	1190	1020	1213800
Автоматические ворота	240000	2	480000
Фундамент	34000	4	136000
Подъемник	4500	520	2340000
Стойка въездная	1800000	4	7200000
	210000	4	840000
Транспортно-заготовительные расходы 5%			772956,5
Всего затрат на материалы			15232002,5

4.1.2 Заработная плата рабочих

Основная заработная плата производственных рабочих включает выплаты заработной платы за фактически выполненную работу в соответствии с тарифными ставками (таблица 4.2).

Таблица 4.2 - Основная заработная плата производственных рабочих

Наименование работ	Тарифный разряд	Количество рабочих	Тарифная ставка, руб./час	Норма времени, час	Заработная плата, руб.
Сборка	5	10	111,10	224,00	248864,00
Монтаж	5	5	111,10	80,00	44440,00
Облицовка	5	8	111,10	180,00	159984,00
Контроль	5	1	111,10	524,00	58216,00
Итого:					511504,00

Дополнительная заработная плата производственных рабочих включает выплаты за период перерывов в работе в соответствии с действующим трудовым кодексом.

$$C_{дон} = 12,5 \cdot C_{нп} / 100 = 0,125 \cdot 511504 = 63938 \text{ руб.} \quad (4.1)$$

где $C_{дон}$ - дополнительная заработная плата производственных рабочих;

$C_{нп}$ - основная заработная плата производственных рабочих.

Начисления на заработную плату производственных рабочих включают отчисления $C_{соц}$:

- в пенсионный фонд 22%;
- в фонд социального страхования 2,7%;
- в фонд медицинского страхования 5,1;
- в фонд страхования от несчастных случаев 0,4.

$$C_{соц} = 30,2 \cdot (C_{дон} + C_{нп}) / 100 = 30,2 \cdot (63938 + 511504) / 100 = 173783 \quad (4.2)$$

4.1.3. Расчет общепроизводственных накладных расходов на изготовление конструкции

Общепроизводственные накладные расходы на изготовление конструкции определяем по формуле:

$$C_{он} = C_{нп}' \cdot R_{он} / 100 \quad (4.3)$$

где $C_{нп}'$ - основная зарплата производственных рабочих, участвующих в изготовлении конструкции, руб.:

$$C_{нп}' = C_{нп} + C_{сб} = 511504 + 63938 = 575442 \text{ руб.};$$

$R_{он}$ - процент общепроизводственных расходов, равен 103%;

$$C_{оп} = 575448 \cdot 1,03 = 592705 \text{ руб.}$$

Теперь можно определить общие затраты на постройку стоянки т.е. его себестоимость :

$$Z_{ц.кон} = C_{п.д} + C_{сб.к} + C_{о.п}, \quad (4.4)$$

$$Z_{ц.кон} = 19465162,5 + 511504 + 63938 + 173783 + 592705 = 21399797,5 \text{ руб}$$

где $C_{п.д}$ - материальные затраты на строительные материалы и оборудование руб.;

$C_{сб.к}$ - полная заработная плата с начислением на социальные нужды производственных рабочих, занятых на сборке конструкции, руб.;

$C_{о.п}$ - общепроизводственные накладные расходы на изготовление, руб.

Калькуляция производственной себестоимости спроектированной автомобильной стоянки (таблица 4.3)

Таблица 4.3 - Калькуляция производственной себестоимости

Номер статьи затрат	Наименование статей затрат	Сумма, руб
1	Материальные затраты на строительные материалы и оборудование	16232002,50
2	основная заработная плата производственных рабочих;	511504,00
3	дополнительная заработная плата производственных рабочих;	63938,00
4	начисления на заработную плату производственных рабочих;	173783,00
5	общезаводские расходы;	592705,00
6	Итого: производственная себестоимость	16573932,50

Экономический расчет показал, что себестоимость здания составила 16573932,50 руб. или 16,6 млн. руб.

4.2 Период окупаемости

Автомобильная стоянка предназначена для хранения автомобилей, хранение одного автомобиля определяется тарифной ставкой.

Тарифная ставка:

1 час- 20 рублей (35%);

12 часов- 200 рублей (20%);

24 часа- 350 рублей (10%);

Возможны абонементы на 1 месяц (20%), 6 месяцев (10%), 12 месяцев (5%) с тарифной ставкой 1500, 8000 и 15000 рублей соответственно. 238000 С 1 часа- 1812000 рублей за год. С 12 часов- 1552000 рублей за год. С 24 часовых клиентов 704000 рублей в год. С абонементов 338000 рублей в год. Доход- 4506000

Численность рабочих: 5 операторов и 2 охранника с заработными платами 15000 и 12000 рублей в месяц соответственно.

4.2.1 Заработная плата работников

$$C_{np} = (15000 \cdot 5 + 2 \cdot 12000) \cdot 12 = 1188000 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата:

$$C_{дон} = 12,5 \cdot C_{np} / 100 = 12,5 \cdot 1188000 / 100 = 148500 \text{ руб.}$$

Начисления на заработную плату производственных рабочих включают отчисления:

- в пенсионный фонд;
- в фонд социального страхования;
- в фонд медицинского страхования;
- в фонд страхования от несчастных случаев.

$$C_{соц} = 30,2 \cdot (C_{дон} + C_{np}) / 100 = 30,2 \cdot (148500 + 1188000) / 100 = 403628 \text{ руб.}$$

4.2.2 Затраты на электроэнергию

Силовая электроэнергия:

$$C_{сэ} = P_{сэ} \cdot Ц_{э} \cdot N_{p-p} \quad (4.5)$$

где: $P_{сэ}$ - расход силовой энергии (4000кВт/ч)

$Ц$ - цена на электрическую энергию ($Ц_{э} = 1.18$ р/кВт/ч)

$$C_{сэ} = 4000 \cdot 1.18 \cdot 4 = 18880 \text{ руб.}$$

Затраты на осветительную энергию:

$$C_{оэ} = \frac{N_{оэ} \cdot Ц_{э} \cdot Q \cdot S}{1000}$$

где: $N_{оэ}$ - норма расхода энергии за минуту, (20Вт/м²)

Q – продолжительность электрического освещения в течении года в часах (Q= 800ч.)

Соэ = 17842 рублей.

Общие затраты на электроэнергию:

$$Сэ = Ссэ + Соэ = 18880 + 17842 = 36772 \text{ (руб.)}$$

4.2.3 Затраты на отопление

$$Сот = q_{\text{норм}} V \cdot Цот \quad (4.7)$$

где норм q - норматив расхода тепла (норм q = 220 МДж/м³в год)

V – объём помещения;

Цот - цена за 1 Гкал отапливаемой площади (Цот = 345 р/Гкал)

$$Сот = 220 \cdot 90 \cdot 0,08 = 1584 \text{ руб.}$$

Общие затраты составят:

$$Собщ = 1478434 \text{ руб.}$$

4.2.4 Чистая прибыль

$$П = Д - Собщ - Н, \quad (4.8)$$

где Д- общий доход;

Н – налог по УСН 6% от дохода.

П- прибыль

$$П = 4506000 - 1478434 - 4506000 \cdot 0,06 = 3027566 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости составит:

$$Ток = В/П \quad (4.9)$$

где Ток – срок окупаемости;

В – вложения.

$$Ток = 16573932,5/3027566 = 5,5 \text{ лет.}$$

Из расчета экономической эффективности видно, что целесообразно строить и запускать в работу предлагаемую автомобильную стоянку. Срок окупаемости вложений составит около 5,5 лет.

Таблица 4.4- Экономическая эффективность

№	Наименование	Еденица измерения	Значение
1	Производственная себестоимость	руб.	14173932,5
2	Стоимость земли	руб.	2140000
3	Фонд оплаты руда	руб.	1478434
4	Экономическая эффективность	руб.	3027566
5	Срок окупаемости	руб.	5,5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом выполнения выпускной квалификационной работы стал проект многоуровневой механизированной автомобильной стоянки. Был спроектирован производственный корпус, со всем необходимым технологическим оборудованием.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы достигнуты следующие результаты:

Проведено технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование.

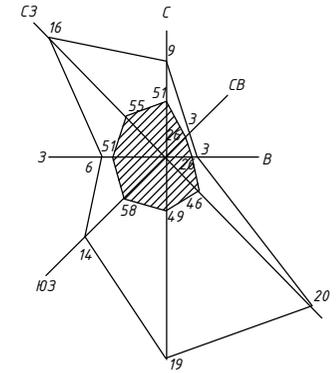
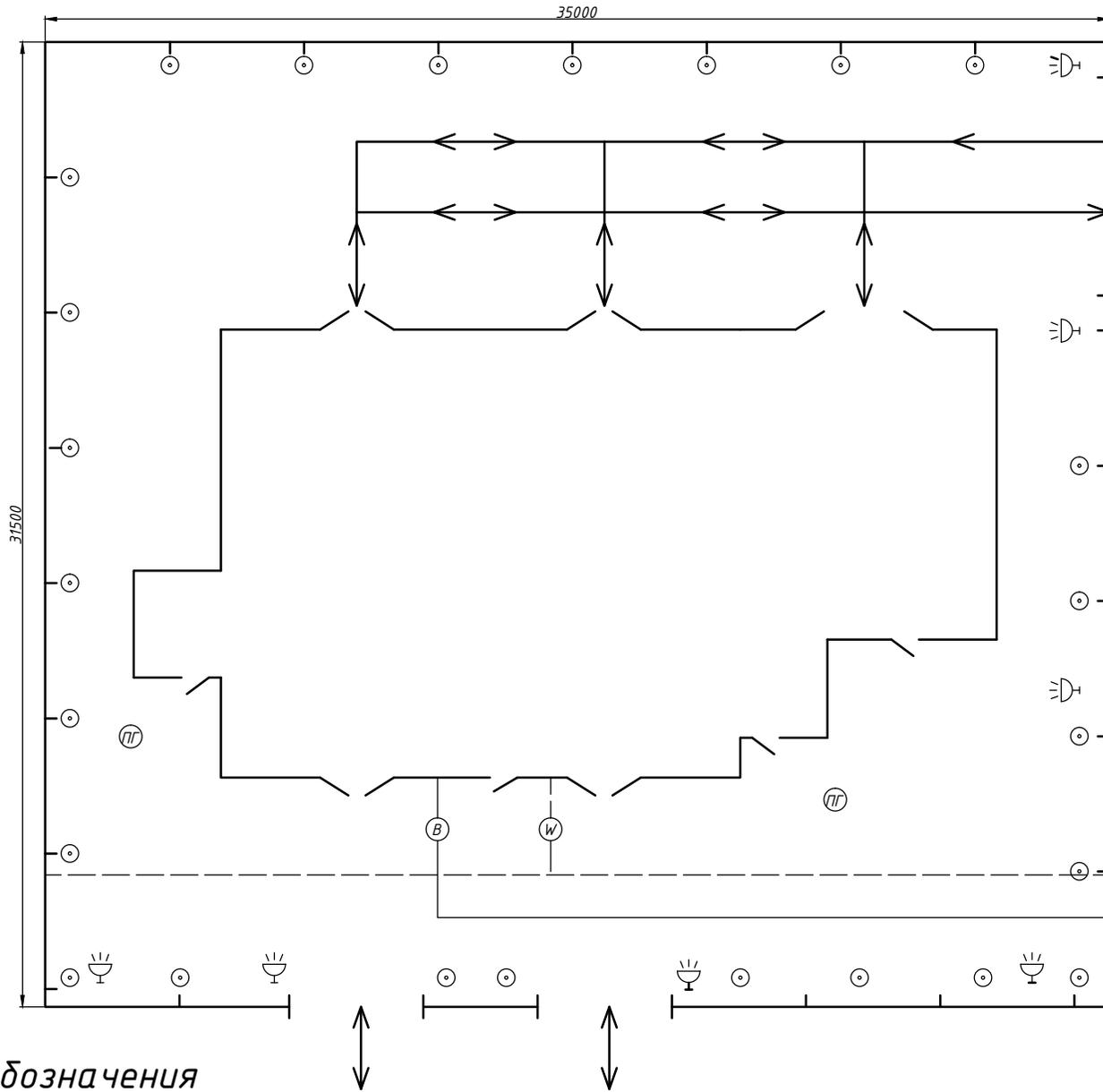
В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была произведена разработка стенда для диагностирования приборов системы зажигания.

Так же были приведены результаты анализа состояния и разработанные мероприятия по улучшению условий труда и повышению безопасности жизнедеятельности.

Оценены общие экономические показатели многоуровневой стоянки.

Список используемой литературы

1. Маслов А.А. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91[Текст]:/ Ю.М. Газаев, В.Н. Крюков, А.А. Маслов. – М.: Росавтотранс,2007. – 70 с.
2. Лянденбургский В.В. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Текст]: учеб. пособие/ В.В. Лянденбургский. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 232 с.
3. Дриц, М. Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение [Текст] : Учебник для вузов / М. Е.Дриц, М. А.Москалев – М. : Высш. шк., 2012. – 446 с.
4. Игудесман, Я. Е. Экономика автомобильного транспорта [Текст]: учебник для вузов/ Я. Е. Игудесман.– М. : Высшая школа, 1987. – 327 с.
5. Сташевская Н.А. Охрана труда [Текст]: метод. пособ./Н.А.Сташевская, В.Н.Черноиван, П.П.Ивасюк, В.П.Щербач, В.И.Юськович.– Брест: БрГТУ, 2008.
6. Шахнес М.М. Оборудование для ремонта автомобилей[Текст]: Справочник/ М.М. Шахнеса. – М.: Транспорт, 2003. – 384 с.
7. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования станций технического обслуживания автомобилей и автотранспортных предприятий [Текст]: учеб. Пособие/ Ю.В.Родионов–Пенза: ПГУАС, 2012.–268с.
8. Волкова Н.А. Экономическое обоснование инженерно-технических решений в дипломных проектах [Текст]: учебн. пособие/ Н.А. Волкова– Пензенская ГСХА, Пенза: 2010. – 167 с.
9. Лянденбургский, В.В. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей [Текст]: лабораторный практикум / В.В. Лянденбургский, А.С. Иванов, А.В. Рыбачков. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 134 с.



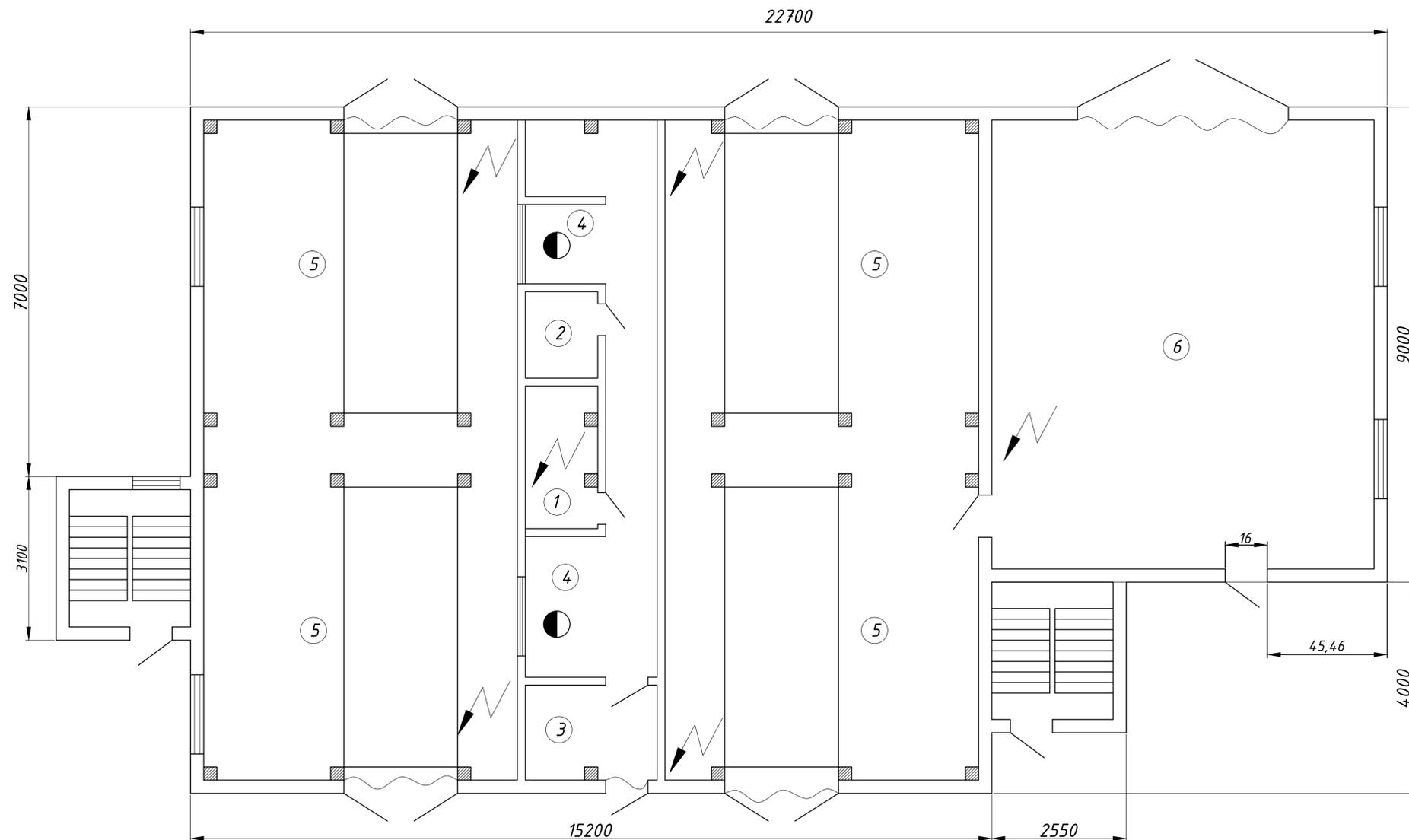
Показатели по генеральному плану

№	Наименование	Ед. измер.	Значение
1	Площадь участка	га	0,11
2	Площадь застройки	м ²	960
3	Плотность застройки	%	87
4	Коэффициент озеленения	%	17
5	Коэффициент использования территории	%	85

Условные обозначения

- ⊙ - Дерево
- ⌌ - Забор
- ⊖ - Водопровод
- ⊕ - Пожарный гидрант
- ☼ - Осветительная мачта
- ⊖ - Электроснабжение

				18.51.02		
Исполн.	Лист	Исполнитель	Подпись	Дата	Генеральный план Лист 1 из 6 Масштаб 1:100	
Разработ.	Сунин А.В.					
Консил.	Ильицкий Л.В.				Лист 1 из 6 ТЗ № 348 №06-09-332 ЗРЖ-42	
Рисов.	Ильицкий Л.В.					
И. комп.	Безаров Ю.А.					
Зав. кафедр.	Родманов Ю.В.					



Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, м ²	Примечание
1	Электрощитовая	3,51	
2	Подсобное помещение	1,8	
3	Место оплаты стоянки	9,0	
4	Рабочее помещение персонала	10,7	
5	Место приема автомобиля	156,0	
6	Участок диагностики	1230,0	

Условные обозначения

- Подвод электроэнергии
- Рабочее место
- Автомобильный лифт
- Тепловая завеса

				18.51.02			
Изм./Лист	№ документа	Подпись	Дата	План первого этажа	Литер	Масса	Масштаб
Разраб.	Сумин А.В.						1:50
Консул.	Левицкая Л.В.				Лист 2	Листов 6	
Руков.	Левицкая Л.В.				ПТУАС каф. ЗАТ №06-09-332 ЭПЖ-42		
Н. конт.	Захаров Ю.А.						
Зав. каф.	Родионов Ю.В.						

Условное обозначение

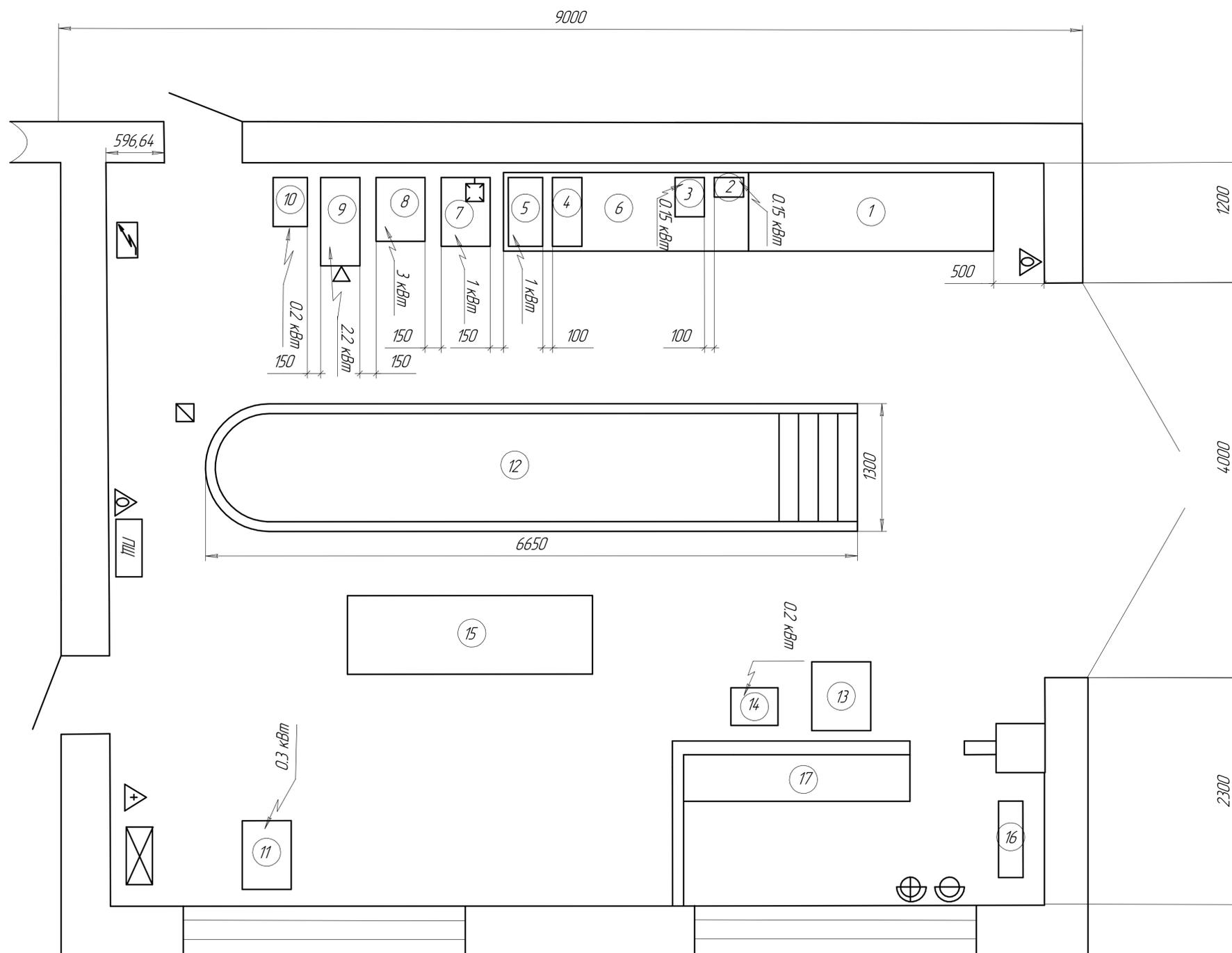
Условное обозначение	Наименование значения
	Ящик с песком
	Огнетушитель
	Подвод холодной воды и отвод в канализацию
	Подвод горячей воды и отвод в канализацию
	Электрощит
	Отсос отработавших газов
	Местный вентиляционный отсос
	Подвод сжатого воздуха
	Аптечка
	Пожарный щит

Название оборудования

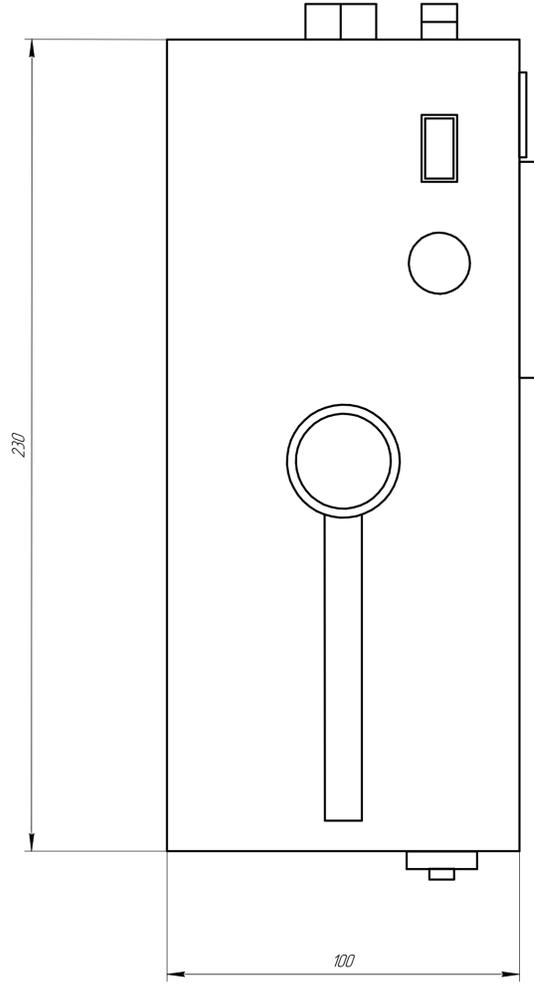
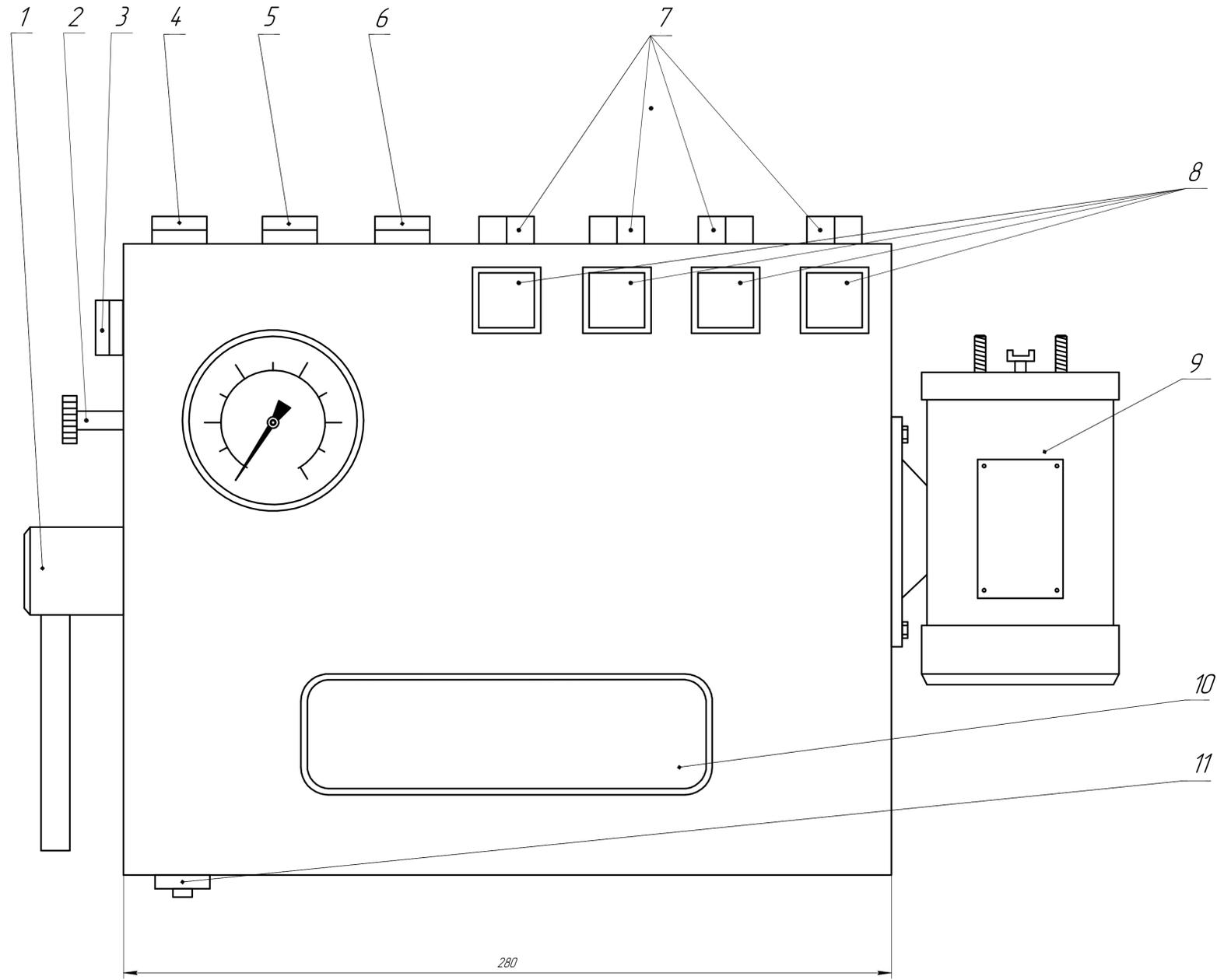
Поз.	Наименование	Модель	Кол.	Размеры	Примечание
1	Верстак - стеллаж	ОРМ-14.68-01-060A	2	2500x800	
2	Тестер для проверки свечей зажигания		1	300x200	0.15 кВт
3	Зарядное устройство		1	300x400	0.15 кВт
4	Прес ручной настольный	2135-1M	1	300x700	
5	Станок вертикально-сверлильный	ГМ112	1	350x700	1 кВт
6	Верстак		1	2500x800	
7	Станок наждачный	ЗБ630	1	500x700	1 кВт
8	Сварочный полуавтомат	СОМБИ 152	1	500x650	3 кВт
9	Компрессор	В2800В	1	400x900	2.2 кВт
10	Газоанализатор	Инфракар 08.01	1	350x500	0.2 кВт
11	Стенд очистки и проверки форсунок	ДД2200	1	500x700	0.3 кВт
12	Осмотровая канава		1	6650x1300	
13	Приспособление для сбора отработавшего масла		1	700x600	
14	Автотестер	К29Т	1	390x480	0.2 кВт
15	Шкаф инструментальный		1	2500x800	
16	Стол		1	250x800	
17	Кабинки для одежды		1	4800x600	

18.51.02

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Участок диагностики и ремонта автомобилей	Лит.	Масса	Масштаб
								1:25
Разработ.	Сурин А.В.							
Проект.	Левицкая Л.В.							
Т.контр.								
Консульт.	Левицкая Л.В.							
Н.контр.	Захаров Ю.А.							
Утв.	Родионов Ю.В.							



Лист № 3
Лист № 6
Лист № 1
Лист № 2
Лист № 4
Лист № 5
Лист № 7
Лист № 8
Лист № 9
Лист № 10
Лист № 11
Лист № 12
Лист № 13
Лист № 14
Лист № 15
Лист № 16
Лист № 17



Техническая характеристика

- 1 Габаритные размеры, мм 280x230x100 мм
- 2 Масса (не более), 5 кг.
- 3 Напряжение питания, 220 V
- 4 Ток потребления (в режиме диагностики), 2 А
- 5 Максимально допустимое давление, 16 Bar
- 6 Класс точности манометра, 4
- 7 Рабочий диапазон температур, +5...+45 C

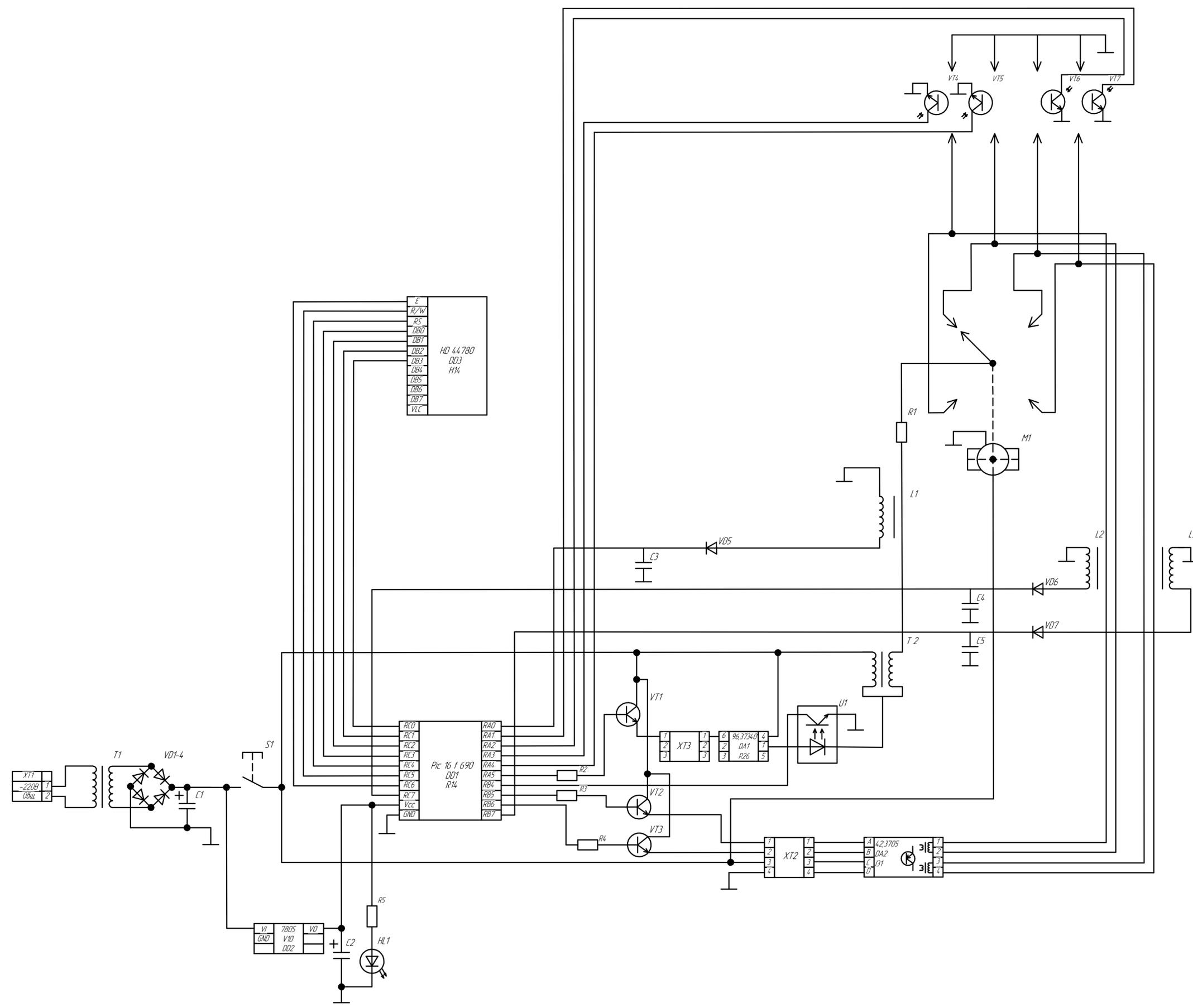
Технические требования

- 1 Красить эмалью МЛ-1121

Изм. № разраб. Подп. и дата. Взам. инв. №

						18.51.01.00.00.00 В0			
Изм.	Кол.	Лист	№ разраб.	Подп.	Дата	Общий вид стенда	Стадия	Масса	Масштаб
Разр.	Сумин А.В.								1:1
Проб.	Левицкая Л.В.						Лист	Листов	6
Г. конт.							ПГУАС, каф. ЗАТ №06-09-332 ЭТМ42		
Консульт.	Левицкая Л.В.						Формат А1		
Начинт.	Зохаров Ю.А.								
Зав. каф.	Родионов В.В.								

A
B
C
D
E
F
G
H
J
K
L
M
N
P
Q
R
S
T
U
V
W



Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Резисторы			
R1	0M1T-0,25-5 кОм 10%ОЖО.4.76.107ТУ	1	
R2	0M1T-0,25-1 кОм 10%ОЖО.4.76.107ТУ	1	
R3	0M1T-0,25-1 кОм 10%ОЖО.4.76.107ТУ	1	
R4	0M1T-0,25-1 кОм 10%ОЖО.4.76.107ТУ	1	
R5	0M1T-0,25-1 кОм 10%ОЖО.4.76.107ТУ	1	
Транзисторы			
VT1-3	КТ361АЖК3.365.200ТУ	3	
VT4-7	КТФ104А	4	
Конденсаторы			
C1-2	КС2-1-25В-100мкФ 10%ОЖО.4.61.104.ТУ	2	
C3-5	КТ3-17-25В-0,1мкФ 10%ОЖО.4.61.104.ТУ	3	
Диоды			
VD1-7	КД521 ШГ3.362.000ТУ	7	
HL1	КИПМ32640 Ж/Т-1	1	
Оптопара			
U1	РС817	1	
Микросхемы			
DD1	Рис. 16 f 690	1	
DD2	TL 7805	1	
DD3	HD 44780	1	
DA1	96,37340	1	
DA2	4,2,3705	1	
Прочие элементы			
M1	LEESON 108046	1	
L1	L=1000мкГн	3	
T1	ТТ-322-12 220/14В (ном.=12 В)	1	
T2	27,3705		

18.5102

Изм. Кол-во Лист №рек. Подп. Дата
 Раз. Сумин А.В.
 Проб. Лебикова И.В.
 ОТ.конт.
 Консульт. Лебикова И.В.
 Н.конт. Зюхаров Ю.А.
 Зав. каф. Родионов В.В.

Схема электрическо-принципиальная
 стенда диагностики элементов
 системы зажигания

Лист Листов 6
 ПГУАС, каф. ЭАТ
 №06-09-332
 ЭТМ42
 Формат А1

Изд. № 001
 Тираж 1 экз.
 Взам. инв. №

