

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

«14» 2021 г.

А.В. Гулай

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Разработка системы автоматизации автозаправочной станции  
(на примере АЗС "Татнефть")

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

Обучающийся  
группы 10309116

13.12.2020 Л.Г. Подгорный  
(подпись, дата)

Руководитель проекта

23.12.2020 И.И. Миронов  
(подпись, дата)

Консультанты  
по разделу экономики

14.12.2020 И.В. Пасонова  
(подпись, дата)

по разделу охраны труда

24.12.2020 Е.Ф. Папгелеевко  
(подпись, дата)

по переводу научно-  
технической литературы,

24.12.2020 Ю.В. Безнис  
(подпись, дата)

по электронной презентации

12.01.21 Е.В. Польникова  
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

16.01.2021 З.Н. Волкова  
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:  
расчетно-пояснительная записка – 84 страниц;  
графическая часть – 8 листов;  
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	10
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗОН ОБСЛУЖИВАНИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....	12
1.1 Электронные контактные центры .....	12
1.2 Центры обработки вызовов .....	13
1.3 Преимущества автоматизации обслуживания .....	14
1.4 Эффект от внедрения автоматического обслуживания, информатизации .....	15
1.5 Патентные источники .....	15
2 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ .....	16
2.1 Технология производства .....	16
2.2 Разработка структурной схемы .....	16
2.3 Разработка внешнего облика ценовой стелы .....	17
2.4 Облицовочные элементы .....	19
2.5 Указатели цен .....	21
2.6 Разработка системы управления, электрической схемы, программного обеспечения .....	22
2.7 Инновационный компонент ценовой стелы АЗС: LED-экран .....	25
2.8 Система автоматического подсчёта автомобилей, посещающих объект в течении дня .....	29
2.9 Система умного освещения на территории объекта .....	32
2.10 Разработка панели световой индикации в ценовой стеле .....	34
2.11 Требования по безопасности .....	39
2.12 Транспортирование и хранение .....	40
2.13 Указания по техническому обслуживанию и эксплуатации .....	40
3 РАСЧЕТ НАИБОЛЕЕ НАГРУЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОЧНОСТЬ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТА .....	41
3.1 Фундамент .....	41
3.2 Силовой каркас .....	41
3.3 Конструктивные решения .....	41
3.4 Расчётные положения .....	42

3.5	Расчётная схема.....	43
3.6	Результаты статического расчёта.....	45
3.7	Значения РСУ (расчётные сочетания усилий) в опорных узлах рамы.....	48
3.8	Анализ результатов расчёта.....	50
3.9	Расчет сварных швов, соединяющих стойку с плитой базы.....	52
4	<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННОЙ МОДЕЛИ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>53</b>
4.1	Расчёт экономической эффективности автоматизированной автозаправочной станции для компании “Татнефть”. Расчёт отпускной цены проектируемого устройства.....	53
4.2	Расчет единовременных затрат.....	69
4.3	Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата рабочих».....	70
4.4	Расчёт затрат по статье «Отчисление в бюджет и внебюджетные фонды от средств на оплату труда».....	71
4.5	Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования.....	72
4.6	Оценка конкурентоспособности устройства.....	73
4.7	Мероприятия по охране труда при установке и эксплуатации системы....	75
4.8	Опасные и вредные производственные факторы (ОПФ и ВПФ) при установке и обслуживании системы.....	76
4.9	Средства индивидуальной защиты.....	76
4.10	Техника безопасности при проведении монтажных работ с использованием слесарного инструмента.....	78
4.11	Техника безопасности при проведении работ на высоте.....	78
4.12	Техника безопасности при электромонтаже.....	79
4.13	Общие требования безопасности для оператора АЗС.....	80
4.14	Электромагнитные и электростатические поля.....	81
4.15	Электробезопасность.....	81
4.16	Пожарная безопасность.....	82
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>83</b>
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>84</b>

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект 92стр, 52 рис, 4 табл, 12 источников

### АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА, АВТОНОМНАЯ РАБОТА, АВТОЗАПРАВОЧНАЯ СТАНЦИЯ

Объект исследования: автоматизированная автозаправочная станция (на примере "Татнефть")

Цель: разработка систем автоматизации для автозаправочной станции, а также ее внешнего облика, обеспечение информатизации клиентов и сотрудников.

В результате дипломной работы была разработана система автоматизации зон обслуживания и информатизации обслуживаемых организаций (на примере автозаправочных станций "Татнефть"). Разработана структурная схема, внешний облик автозаправочной станции, электрическая схема в рекламном баннере ценовой стелы. Произведён расчёт ценовой стелы на прочность и ветроустойчивость, определены геометрические размеры. Созданы комфортабельные условия для клиентов организации, обеспечено удобное управление объектом сотрудниками.

Область практического применения включает несколько крупных сетей автозаправочных станций, использующих элементы автоматизации данного дипломного проекта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Константинов, В. М. Комплексное упрочнение стальных изделий, работающих при динамическом и изнашивающем воздействиях / В. М. Константинов, Г. Ткаченко // Инновационные технологии, автоматизация и мехатроника в машино- и приборостроении : материалы международной научно-практической конференции; Минск, 11 апреля 2012 года. - Минск : Бизнесофсет, 2012.
2. Минчукова, М. Е. Эффективность применения новых материалов в строительных конструкциях / М. Е. Минчукова // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 13-й Международной научно-технической конференции. - Минск : БНТУ, 2015. - Т. 2
3. <https://it-line.info/blog/programmnoe-obespechenie-itline-pro/> - веб-портал об автоматизации
4. База данных Группы Компаний VDS
5. <http://el-montazh.com/?p=3592> – интернет-ресурс с информацией о монтаже металлоконструкций
6. <https://igvitta.by/naruzhnaya-reklama/proizvodstvo-pilonov-i-stell/stely-dlya-avtobiznesa> - интернет-ресурс о дизайне конструкций
7. [http://www.td-timer.ru/info/articles/tablo\\_dlya\\_azs.htm](http://www.td-timer.ru/info/articles/tablo_dlya_azs.htm) - интернет-ресурс об электронике
8. <https://www.pnsk.ru/products/stela-azs/> - электронный портал с данными о монтаже АЗС
9. [https://alfametrika.ru/offers\\_price/stela\\_AZS.php](https://alfametrika.ru/offers_price/stela_AZS.php) - ценовая политика монтажа стел АЗС, технология производства
10. Теоретическая и прикладная механика : международный научно-технический сборник / БНТУ. - Минск: Высшая школа, 1975. - Выпуск 33: международный научно-технический сборник / пред. редкол. А. В. Чигарев. - 2018
11. Холодарь, Б. Г. О геометрическом представлении девиаторной деформации / Б. Г. Холодарь // Теоретическая и прикладная механика : международный научно-технический журнал. Вып. 30 / редкол.: А. В. Чигарев [и др.]. – 2015.
12. Гончарова, С. В. Механика материалов. Расчет статически неопределимых балок [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Гончарова, В. М. Хвасько : Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Теоретическая механика и механика материалов". – Минск : БНТУ, 2019.