

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Подразделение ОИТ
Направление, специальность 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Разработка программного обеспечения Телеграмм-бота для помощи абитуриентам при поступлении в ТПУ.
УДК 004.774:004.925.84:528.421

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИМ71	Сибатов Нурсултан Мадииулы		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Шерстнев Владислав Станиславович	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОСГН	Потехина Нина Васильевна	-		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Атепаева Наталья Александровна	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Савельев Алексей Олегович	К.Т.Н.		

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП ПРОГРАММЫ МАГИСТРОВ
09.04.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Код	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Общепрофессиональные и профессиональные компетенции	
P1	Воспринимать и самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
P2	Владеть и применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.
P3	Демонстрировать культуру мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных, анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
P4	Анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности. Владеть, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, применять специальную лексику

Код	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	и профессиональную терминологию языка.
Р5	Разрабатывать стратегии и цели проектирования, критерии эффективности и ограничения применимости, новые методы, средства и технологии проектирования геоинформационных систем (ГИС) или промышленного программного обеспечения.
Р6	Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания интеллектуальных ГИС и ГИС технологии или промышленного программного обеспечения с использованием методов системной инженерии.
Р7	Осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения ГИС и ГИС технологий или промышленного программного обеспечения с использованием методов и средств системной инженерии, осуществлять подготовку и обучение персонала.
Р8	Формировать новые конкурентоспособные идеи в области теории и практики ГИС и ГИС технологий или системной инженерии программного обеспечения. Разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач. Организовывать взаимодействие коллективов, принимать управленческие решения, находить компромисс между различными требованиями как при долгосрочном, так и при краткосрочным планировании.
Общекультурные компетенции	
Р9	Использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских, проектных работ и профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, в

Код	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	управлении коллективом.
P10	Свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения.
P11	Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень. Проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, способность к педагогической деятельности.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) Савельев А.О.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8ИМ71	Сибатову Нурсултану Мадииулы

Тема работы:

Разработка программного обеспечения Телеграмм-бота для помощи абитуриентам при поступлении в ТПУ.

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Объект исследования: программное обеспечение телеграмм-бот.
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Изучение предметной области;</p> <p>Проектирование программного обеспечения телеграмм бот для помощи абитуриентам при поступлении в ТПУ.</p> <p>Реализация спроектированного программного обеспечения.</p> <p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение;</p> <p>Социальная ответственность.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Презентация в формате *.pptx</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Экономическая часть</p>	<p>Ст. преподаватель ОСГН Потехина Нина Васильевна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Ст. преподаватель ООД Атепаева Наталья Александровна</p>
<p>Английская часть</p>	<p>Доцент ОИЯ Сидоренко Татьяна Валерьевна</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>3. Разработка программного продукта (Software programming)</p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>28.01.2019</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель / консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ОИТ</p>	<p>Шерстнев В.С.</p>	<p>к.т.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>8ИМ71</p>	<p>Сибатов Н.М.</p>		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Подразделение ОИТ
Уровень образования Магистратура
Направление, специальность 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Период выполнения Осенний/весенний семестр 2018/2019 учебного года

Формат представления работы:

Магистерская диссертация (бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)
--

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполнения работы:	
---	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) виды работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
10.03.2019	Теоретический анализ предметной области и постановка задач	20
15.04.2019	Проектирование программного обеспечения	30
21.05.2019	Разработка программного обеспечения	25
29.05.2019	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
16.05.2019	Социальная ответственность	5
29.05.2019	Обязательное приложение на иностранном языке	5

СОСТАВИЛ:
Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Шерстнев В.С.	К.Т.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Савельев А.О.	К.Т.Н.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа		ФИО		
8ИМ71		Сибатов Нурсултан Мадидулы		
Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ	
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	09.04.02 Информационные системы и техника	

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад руководителя - 33664 руб. Оклад инженера - 21760 руб. Стоимость материальных ресурсов определяется на основе открытых прайсов.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	–
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Предпроектный анализ</i>	Определение потенциальных потребителей, анализ конкурентных решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, SWOT-анализ мобильного приложения
2. <i>Разработка устава научно-технического проекта</i>	Цели и ожидаемые результаты исследования. Иерархическая структура работ. Трудозатраты и основные функции исполнителей проекта,
3. <i>Планирование научно-исследовательских работ</i>	Составление перечня этапов и работ, составление календарного-плана проекта, формирование бюджета затрат проекта.
4. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Расчёт интегрального показателя эффективности НИР, за счёт определения финансовой и ресурсоэффективности

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Карта сегментирования рынка разработки</i>
2. <i>Оценочная карта сравнения конкурентных мобильных приложений</i>
3. <i>SWOT-анализ мобильного приложения</i>
4. <i>Цели и результат проекта</i>
5. <i>Иерархическая структура работ</i>
6. <i>Календарный план-график проведения проекта</i>
7. <i>Бюджет затрат</i>
8. <i>Реестр рисков</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель ОСГН ШБИП	Потехина Нина Васильевна	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИМ71	Сибатов Нурсултан Мадидулы		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8ИМ71	Сибатову Нурсултану Мадидулы

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	09.04.02 Информационные системы и технологии

Тема ВКР:

Разработка программного обеспечения телеграмм-бота для помощи абитуриентам при поступлении в тпу

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>Объект исследования: программное обеспечение телеграмм-бот.</p> <p>Область применения: использование программного обеспечения может происходить везде, где есть сеть, и не требует никаких дополнительных устройств. Направлена для помощи поступления в ТПУ абитуриентам. Основная аудитория, которая будет пользоваться данным ПО это абитуриенты ТПУ, а также те которые находятся в выборе вуза для поступления и нуждаются в краткой информации о вузе.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> – Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) – ГОСТ Р ИСО 6385-2016. Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем. – СанПиН 2.2.4.548-96. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
<p>2. Производственная безопасность:</p> <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p>Отклонение показателей микроклимата;</p> <p>Повышенный уровень шума;</p> <p>Повышенный уровень электромагнитных излучений;</p> <p>Отсутствие или недостаток естественного света.</p> <p>Нервно-психические перегрузки.</p> <p>Воздействие электрического тока на организм человека.</p>
<p>3. Экологическая безопасность:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Твердые отходы после процесса обработки полимера;
<p>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p>	<p>Выбор типичной ЧС – пожар.</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка превентивных мер по

	предупреждению ЧС; • разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Атепаева Наталья Александровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИМ71	Сибатов Нурсултан Мадидулы		

Реферат

Выпускная квалификационная работа состоит из 135с., 33 рис., 23 табл., 28 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: телеграмм бот, проектирование, разработка, веб, Yii2, Телеграмм, ТПУ, API.

Объектом исследования является разрабатываемое программное обеспечение для помощи абитуриентам при поступлении в ТПУ.

Цель работы – разработка телеграмм бота, а также модуль администратора для управления контентом телеграмм бота.

В процессе исследования проводился анализ требований к программного обеспечению телеграмм бот, анализ архитектур и инструментов для реализации программного продукта.

В результате исследования был спроектирован и разработан программное обеспечение телеграмм бот, также модуль администрирования.

Степень внедрения: в данный момент модуль работает, и находится на этапе тестирования. Область применения: использование программного обеспечения может происходить везде, где есть сеть, и не требует никаких дополнительных устройств. Направлена для помощи поступления в ТПУ абитуриентам. Основная аудитория, которая будет пользоваться данным ПО это абитуриенты ТПУ, а также те которые находятся в выборе вуза для поступления и нуждаются в краткой информации о вузе.

Экономическая эффективность/значимость работы: обусловлена важностью экономии времени в процессе разработки программного обеспечения.

Функциональность программного обеспечения может быть расширена добавлением дополнительных модулей либо подключением интеллектуальных систем. Так же в дальнейшем планируется опубликовать результат работы в открытый доступ на GitHub и Openssource российского сообщества разработчиков.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

ПП – программный продукт

ПО – программное обеспечение

API – Application Programming Interface

ИС – Информационная система.

UML – Unified modeling language

JSON – JavaScript object notation

Модуль – это отдельная часть программного кода, фрагмент программы, который полностью самостоятельно выполняет свою задачу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	16
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	18
1.1. Анализ литературы использованной в работе	18
1.2. Анализ методов взаимодействия приемной комиссии университета с абитуриентами.....	19
1.3. Анализ аудитории пользователей мессенджеров	23
1.4. Обзор существующих решений.....	25
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	29
2.1. Концептуальная модель программного продукта	29
2.2. Компонентная архитектура.....	33
2.2.1. Однокомпонентная архитектура.....	33
2.2.2. Многокомпонентная архитектура.....	34
2.3. Определение общих требований к программному продукту	38
2.4. Архитектура программного обеспечения	39
2.5. Интерфейс административной панели на Yii2.....	42
2.6. Интерфейс Телеграмм бота.....	43
2.7. Гибридная архитектура программного продукта	44
2.8. Защита передаваемых данных	46
3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	47
3.1. Выбранные технологии разработки	47
3.1.1. Анализ платформы для разработки	47
3.1.2. Анализ СУБД.....	50
3.1.3. Фреймворки	55
3.1.4. ТелеграммBot API.....	56
3.1.5. Выбор хостинга.....	58
3.1.6. Среда разработки.....	60
3.2. Серверная сторона программного продукта	62

3.2.1. Создание необходимых таблиц в MySQL	62
3.2.2. Регистрация чат-бота Телеграмм.....	63
3.2.3. Реализация клиентской части чат-бота.....	66
3.2.4. Реализация серверной части чат-бота.....	71
3.3. Административная панель чат бота.....	75
3.3.1 Разработка компонентой структуры веб-приложения.....	76
4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	77
4.1. Предпроектный анализ.....	77
4.1.1. Потенциальные потребители результатов проекта	77
4.1.2. Анализ конкурентных технических решений	78
4.1.3. SWOT – анализ программного обеспечения «Абитуриент ТПУ бот»	80
4.2. Инициация проекта	82
4.2.1. Цели и результаты проекта	82
4.2.2. Организационная структура проекта.....	83
4.2.3. Ограничения и допущения проекта	84
4.3. Планирование управления научно – техническим проектом.....	84
4.3.1. Иерархическая структура работ проекта.....	84
4.3.2. План проекта.....	86
4.3.3. Бюджет разработки.....	88
4.4. Услуги сторонних организаций.....	92
4.4.1. Накладные расходы	92
4.4.2. Бюджет затрат.....	93
4.5. Реестр рисков проекта.....	93
4.6. Интегральный финансовый показатель эффективности	94
5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	97
5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	97
5.2. Производственная безопасность.....	99
5.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов	100

5.3.1. Отклонение показателей микроклимата.....	100
5.3.2. Повышенный уровень шума	103
5.3.3. Повышенный уровень электромагнитных излучений.....	104
5.3.4. Отсутствие или недостаток естественного света.....	105
5.3.5. Нервно-психические перегрузки	106
5.3.6. Воздействие электрического тока на организм человека.....	107
5.4. Экологическая безопасность.....	108
5.5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	110
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	112
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ А	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	133
ПРИЛОЖЕНИЕ В	135

ВВЕДЕНИЕ

Томский политехнический университет является одним из ключевых центров по подготовке кадров в сфере информационных технологий, экономики и телекоммуникаций. Выбор направлений подготовки и образовательных программ довольно масштабный, в связи, с чем абитуриенты вынуждены тратить часы, дни и недели, чтобы узнать интересующие их подробности о каждом крупном представителе в сфере образовательных услуг.

Актуальность работы диктует ситуация на рынке информационных технологий. С каждым годом его пополняют новые программные продукты, веб-сервисы и мобильные приложения, с помощью которых возможно выстроить не только коммуникации, но и способствовать укреплению бренда университета, как образовательного центра.

Целью данной магистерской диссертации является разработка программного обеспечения «Абитуриент ТПУ бот», позволяющий автоматизировать задачи, связанные с оповещением абитуриентов и взаимодействия с ними в рамках приёмной комиссии.

Для достижения поставленной цели, требуется решить следующие задачи:

- Выявление требований, которыми должно обладать программное обеспечение;
- Выявление требований, которыми должно обладать программное приложение для управления контентом данного программного обеспечения;
- Спроектировать архитектуру программного обеспечения;
- Разработка удобного интерфейса административного модуля для телеграмм бота;
- Внедрение разработанного программного обеспечения.

Основной привилегией каждого учреждения в сфере высшего образования является выпуск грамотных специалистов, востребованных на рынке труда. В условиях высокой конкуренции среди высших учебных заведений, необходимо поддерживать коммуникации с абитуриентами.

Таким образом, решение разработать чат-бота было продиктовано желанием оптимизировать деятельность сотрудников и студентов, проходящих практику в приемной комиссии университета, вынужденных затрачивать большое количество времени на трансляцию информации, содержащуюся в открытых источниках.

Практическую значимость разработанному чат-боту придает привязка к конкретным пользователям – абитуриентам ТПУ.

В качестве источников информации использовалась официальная документация для разработчиков на языке РНР, приказы и иные документы, содержащие информацию о количестве бюджетных мест, формах обучения и направлениях подготовки.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Перед тем как приступить к проектированию и разработке программного продукта, необходимо провести обзор существующих аналогов, обозначить их достоинства и недостатки. В данной главе будет проведён анализ существующих теоретических и практических работ по теме автоматизации процесса выбора направления абитуриентом направления подготовки в соответствующем вузе. Показана актуальность решаемой задачи, проведен анализ используемой литературы, также поставлена цель данной работы и определены основные задачи.

1.1. Анализ литературы использованной в работе

Литературу по основной части работы ВКР можно условно разделить на три группы.

В первую группу включены [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Источники из которых была взята различная информация, с помощью которой был проведен анализ предметной области.

Во вторую группу можно включить источники литературы, в которых описываются способы возможных решений [8, 9, 10, 11, 12, 13]. Данная группа является наиболее важной для производственной практики и магистерской выпускной квалификационной работы, так как на основе этих методологий можно создать программный продукт, отвечающий всем требованиям разработки. Статьи и публикации из этой группы были в основном взяты из известных и популярных ресурсов посвящённых разработки программных продуктов и их сопровождения.

К третьей группе источников литературы, относятся указы, постановления и федеральные законы регулирования жизни деятельности людей. [13 - 28].

Проведённый анализ показал, что выделенные группы наиболее полно раскрывают предметную область и сущность проблемы. Первая группа литературы все специфические термины, характеризующие выбранные технологии. Вторая группа описывает общие понятия и стандарты разработки для программного обеспечения Телеграмм бота. А третья дополнит теоретическую часть работы нормами производства и поведения в чс.

1.2. Анализ методов взаимодействия приемной комиссии университета с абитуриентами

Повсеместно, способы взаимодействия приемной комиссии университета с абитуриентами возможно подчеркнуть два способа: очный и дистанционный. Под очными способами имеется в виду:

1. Консультирование членов приемной комиссии в университете;
2. Пребывание абитуриента на Дне открытых дверей;
3. Причастность абитуриента в научных событиях, проводимых университетом (олимпиады, конференции и др.)
4. Причастность абитуриента в креативных событиях, проводимых университетом («День открытых дверей ТПУ», конкурсы и др.)
5. Соучастие абитуриента в экскурсиях, проводимых в ТПУ.

Под дистанционными способами имеется в виду:

1. Телефонная консультирование абитуриента работником приемной комиссии;
2. Консультирование по почте абитуриента работником приемной комиссии;
3. Консультирование по электронной почте абитуриента работником приемной комиссии;

4. Консультирование абитуриента работником приемной комиссии в веб-сайте приемной комиссии; (Рис.1.1)
5. Консультирование абитуриента работником приемной комиссии в соц сетях («Вконтакте», «Фейсбук» и др); (Рис.1.2)
6. Консультирование абитуриента работником приемной комиссии в мессенджере.

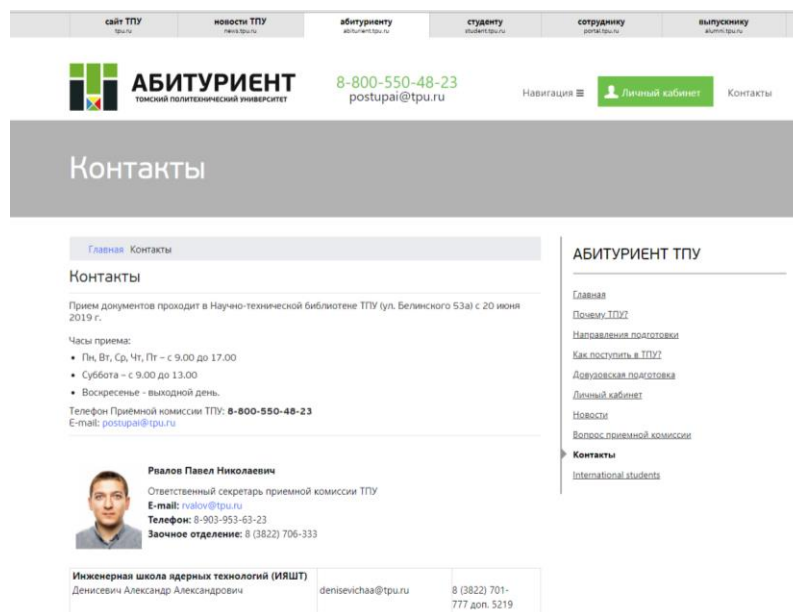


Рисунок 1.1 – Страница приемной комиссии в официальном веб-сайте университета

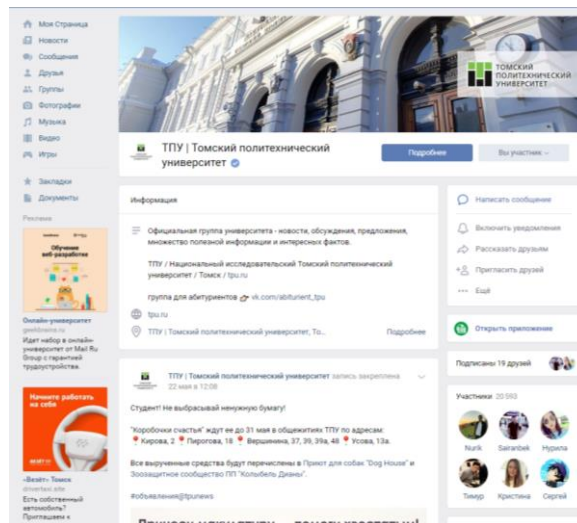


Рисунок 1.2 – Официальная страница университета в социальной сети «ВКонтакте»

На нынешний период, приемная комиссия динамично осваивает дистанционные способы взаимодействия с абитуриентами. Процедура обслуживания «старых», очных способов и средств взаимодействия подходит скачкообразно и достаточно долгое время, невзирая на явные достоинства дистанционных методов взаимодействия, из числа которых: общедоступность, низкая стоимость, практичность для абсолютно всех соучастников взаимодействия, ясность, вероятность не потерять историю переписки и др. Мессенджеры – вплоть до нынешнего дня считались не охваченной платформой, однако эта выпускная квалификационная работа вызвана устранить и компенсировать данное упущение. Разберем детальнее ключевые минусы очных способов взаимодействия:

1. Ограничение во времени. Приемная комиссия имеет точный режим работы, ограничивающийся будними со дня на день. Двери приемной комиссии закрываются в 16:00, работники оставляют свои рабочие зоны и вернутся только

на 4 часа в субботу. Нередко, университет утрачивает контингент в связи с ограниченным периодом консультирования и функционирования.

2. Неудовлетворительная «прозрачность» общения. При общении с работником приемной комиссии с помощью сети Интернет – к примеру, социальные сети, электронная почта либо мессенджеры, сохраняется история переписки. К ней всякий раз имеется возможность вернуться при потребности выполнения процедуры апелляции.

3. Крупные временные затраты. Организация специализированных мероприятий в интересах абитуриентов, которые имеют все шансы послужить «площадкой для общения» абсолютно для всех заинтересованных сторон (абитуриенты, родители, работники университета) занимает огромное число времени, что весьма крайне редко «окупается» числом присутствующих.

Подводя вывод краткого рассмотрения, имеется возможность сделать заключение, что основную ставку пришло время делать на дистанционные формы взаимодействия с абитуриентами, в особенности, с помощью сети Интернет. А непосредственно, консультирование абитуриентов с помощью:

1. Официального веб-сайта;
2. Страниц и аккаунтов в социальных сетях;
3. Мессенджеров.

При этом мессенджеры вплоть до нынешнего дня считаются неохваченной платформой, что вероятно способен быть более комфортным средством налаживания контакта между абитуриентами и работниками приемной комиссии.

1.3. Анализ аудитории пользователей мессенджеров

Мессенджеры становятся все без исключения наиболее распространенным каналом коммуникации, захватывая в том числе и общественное место с поддержкой чатов и каналов.

Уже в настоящее время возможно сказать о том, то что каналы в мессенджерах стало быть комфортной основой пользования контентом для множества пользователей соцмедиа. В потреблении новостного контента пользователи Телеграмма выбирают подборки с анонсами новостей с агрегаторов и эти каналы, которые публикуют медиа-контент 1-2 раза в день – аудитория у них существенно обширнее, нежели, к примеру, у СМИ, бомбящих подписчиков новостями в течении всего дня.

Использование мессенджеров отнюдь не только лишь для индивидуального общения, но и для общения в публичных чатах и чтения публичных каналов – что является одним из трендов 2019 года. Чаты и каналы превращают мессенджеры в соц медиа и привлекают новых пользователей. Тренд-сеттером здесь бесспорно представляет собой Телеграмм, то что, возможно, и ориентирует мессенджер расширяться столь внушительными темпами.

Резюмируя, только и остается заметить, то что тренд увеличения интереса к мессенджерам не прекращается. В совокупном фоне двойного увеличения объема упоминаний, фаворитом роста с четырехкратным показателем стал Телеграмм. Увеличение интереса к Телеграмму связан, с активным применением публичных каналов – из-за год в год количество пользователей русскоязычных каналов умножилось в разы – с сотен вплоть до 10-ов тыс.. Более интенсивное увеличение показали каналы с редким авторским контентом – увеселительным, образовательным, и каналы с важной информативной повесткой дня и политикой [2].

Согласно анализу, проведенным самостоятельным изданием «Telegram-store»,

возраст и соц статус пользователей в русскоговорящем секторе делится соответствующим способом:

- возраст с 18 вплоть до 35 года;
- получает либо обладает высшим образованием;
- имеет работу интеллектуального характера (значительная доля it-экспертов).

Функционал мессенджеров, в частности, Телеграмм, нацелен в первую очередь в мобильную аудиторию, стремительно использующую телефоны с целью работы или отдыха: пользователю отнюдь не необходимо заходить в веб-сайт, довольно отправить сообщение боту.

В качестве заключения согласно разделу можно отметить последующие утверждения:

1. Конкуренция из числа учреждений, предоставляющих образовательные сервисы огромна, как никогда.

2. Общее число высших учебных заведений в Российской Федерации превосходит 2 тыс.

3. В главе сделана классифицирование способов взаимодействия абитуриентов и приемной комиссии университета. Выделены 2 основополагающих способа.

4. Получено заключение, то что более результативным способом считается дистанционный способ взаимодействия.

5. Выделены ряд видов дистанционного способа взаимодействия, из числа каковых максимальная заинтересованность в рамках работы является применение мессенджеров, как площадки для взаимодействия абитуриентов и приемной комиссии.

6. В следствии сделанного анализа целевой аудитории мессенджеров, можно сделать вывод, то что более увлекательной площадкой для коммуникаций считается мессенджер Телеграмм.

1.4. Обзор существующих решений

Так как приложение разрабатывалось для вуза, расположенного в городе Томск, целесообразно рассматривать конкурентов именно в этом городе. На сегодняшний день есть 2 более менее подходящих для сравнения решения в вузах, также наиболее близкие по требуемому функционалу: «ТПУ Абитуриент» и «Хочу в ТГУ».

«ТПУ Абитуриент» мобильное приложение для абитуриентов, поступающих в Томский Политехнический Университет [3]. В приложении довольно приятный интерфейс, с возможностью войти в личный кабинет и отредактировать личные данные, так же в приложении реализована возможность отвечать на вопросы викторин тем самым зарабатывая баллы с возможностью выиграть один из главных призов.

«Хочу в ТГУ» мобильное приложения для абитуриентов Томского Государственного Университета [4]. В приложении много возможностей, но при клике на них половина перенаправляет на веб сайт, тем самым теряется автономность приложения. Так же реализован функционал «Калькулятор ЕГЭ», смысл, которого состоит в выборе предметов, сданных на Едином Государственном Экзамене, на основе которых составляется вероятность поступления абитуриента на определенные направления.

Согласно данным программной реализации все без исключения концепции представляют собой завершенные программные продукты и дают обеспечение в той или иной мере наличие основных функций для комфортной работы абитуриентов. Для наглядного представления о достоинствах и недостатках систем составлена таблица 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнение функционала систем

Параметры	Приложения		
	«Телеграмм бот ТПУ»	«Абитуриент ТПУ»	«Хочу в ТГУ»
Отдельное место в телефоне для приложения	+	+	+
Возможность просмотра информации о направлениях вуза	+	+	+
Возможность просмотра новостей и мероприятий	+	+	+
Дизайн	+	–	–
Кроссплатформенность	+	+	+
Автономность	+	–	–
Удобный и отзывчивый интерфейс	+	–	–
Получения информации на почту	+	–	–

Исходя из таблицы 1.1 можно заметить, что наиболее полно включает в себя характеристики эталонного программного продукта для абитуриентов ТПУ. Так же можно заметить, что наибольшим удобством в использовании обладает именно данное приложение.

На основании этих факторов было принято решение начать разработку программного обеспечения «Телеграмм бот ТПУ».

Первым делом, чем в работе будет приведен пошаговый алгоритм разработки чат-бота, следует полностью сделать свой выбор с его основным назначением. В первую очередь, взаимодействие посредством мессенджера формирует значительный уровень вовлеченности. Во-вторых можно отметить быстроту взаимодействия с чат-ботом. Электронная почта и соц сети – не всегда является лучшим решением. Потому что пользователь далеко не всегда представляет, кто именно и когда ему даст

ответ. В том числе и наиболее крупные группы в социальных сетях никак не гарантируют обеспечивать моментальный ответ, что необходимо абитуриенту или пользователю в данный момент. Пользователь пишет и удаляются, дожидаясь (либо не дожидаясь) отклика, вследствие того то что сама модель общения никак не учитывает моментального интерактива.

С чат-ботом все без исключения по другому – пользователь способен получать моментальный отклик на свои вопросы.

Близость, быстрота и перечень возможностей – вот на чем раскручиваются мессенджеры.

Компаниям попросту следует быть там, где их пользователи, вести разговор с ними на одном уровне. И с данной точки зрения мессенджер, такого рода как Телеграмм – замечательная платформа для взаимодействия с обществом. Равно как из-за границ университета, так и изнутри [5].

Потребители 18-35 года – наиболее непростая и увлекательная с целью рекламщиков целевая публика. Обычные соц сети более никак не готовы держать их интерес очень долгое время.

Подводя вывод, можно отметить последующие достоинства в применении мессенджера Телеграмм приемной комиссии университета:

- Увлекательность – чат-бот возможно усовершенствовать увлекательным перечнем возможностей, подобным, как игры, выборочные опросы и прочие формы взаимодействия, предрасположенные «вовлечь» пользователя в диалог.
- Мобильность и популярность согласно платформам – Телеграмм считается кроссплатформенным приложением, легкодоступным не только лишь с мобильного телефона, однако и с личного ПК.
- Мгновенность и защищенность – разработчики Телеграмм не один раз высказывали о его защищенности, что осуществляется вследствие применения оригинального алгоритма шифрования MTProto.
- Доступность и глобальность – не имеется практически никаких ограничений.

Проведенный анализ, посвященный определению подходящего программного продукта для упрощения процесса выбора абитуриентами направления подготовки, показал, что существующие программные продукты не в полной мере решают поставленную задачу [6].

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

После того как проведен анализ и обоснована необходимость выполнения данной работы, необходимо произвести проектирование реализуемого программного продукта.

2.1. Концептуальная модель программного продукта

Для описания работы ПП необходимо построить концептуальную модель разрабатываемой системы. Такая модель должна быть адекватна для предметной области; следовательно, она должна содержать в себе знания всех участников процессов системы.

Для начала выделим актёров, которые будут взаимодействовать с программным продуктом:

- администратор программы – специалист, который будет управлять всем контентом в системе, и он же будет иметь полный доступ ко всем функциям;
- пользователь – в основном это абитуриенты, которые поступают в вуз, но в дальнейшем приложением может пользоваться и студент.

Так же выделим основные прецеденты:

Просмотр новостей, контактов, информацию о поступлении в ТПУ и школ.

Исполнитель: пользователь. Производится в приложении телеграмм.

Описание шагов:

- запустить бота;
- пройти опрос;
- перейти к модулю «Новости», «Контакты», «Как поступить в ТПУ» или «Школы» – с помощью навигационных кнопок;

- выбрать пункт из появившегося меню.
- перейти к модулю «Меню» с помощью навигационных кнопок, чтобы увидеть навигационное меню. Добавление новостей, контактов, информацию о поступлении в ТПУ и школ

Исполнитель: администратор. Производится в административной панели веб приложения. Описание шагов:

- авторизоваться в системе;
- перейти к модулю «Новости», «Контакты» », «Как поступить в тпу» или «Школы с – помощью навигационного меню;
- перейти к добавлению или редактированию новостей, контактов, или другой информации;
- оформить новость, контакты или школу как нужно и добавить.

Взаимодействие актёров с программным продуктом и описание прецедентов графически представлена на рисунке 2.1 в виде диаграммы прецедентов.

Диаграмма прецедентов в UML — диаграмма, отражающая отношения среди актёров и прецедентами и представляющая составляющим компонентом модели прецедентов, позволяющей показать концепцию на концептуальном уровне [7].

Прецедент — возможность моделируемой концепции (часть её функциональности), на основании которой пользователь может получить конкретный, измеримый и нужный ему результат. Обстоятельство соответствует индивидуальному сервису концепции, определяет единственный с альтернатив её использования и представляет традиционный способ взаимодействия пользователя с концепцией. Варианты использования наравне применяются с целью спецификации внешних условий к концепции.

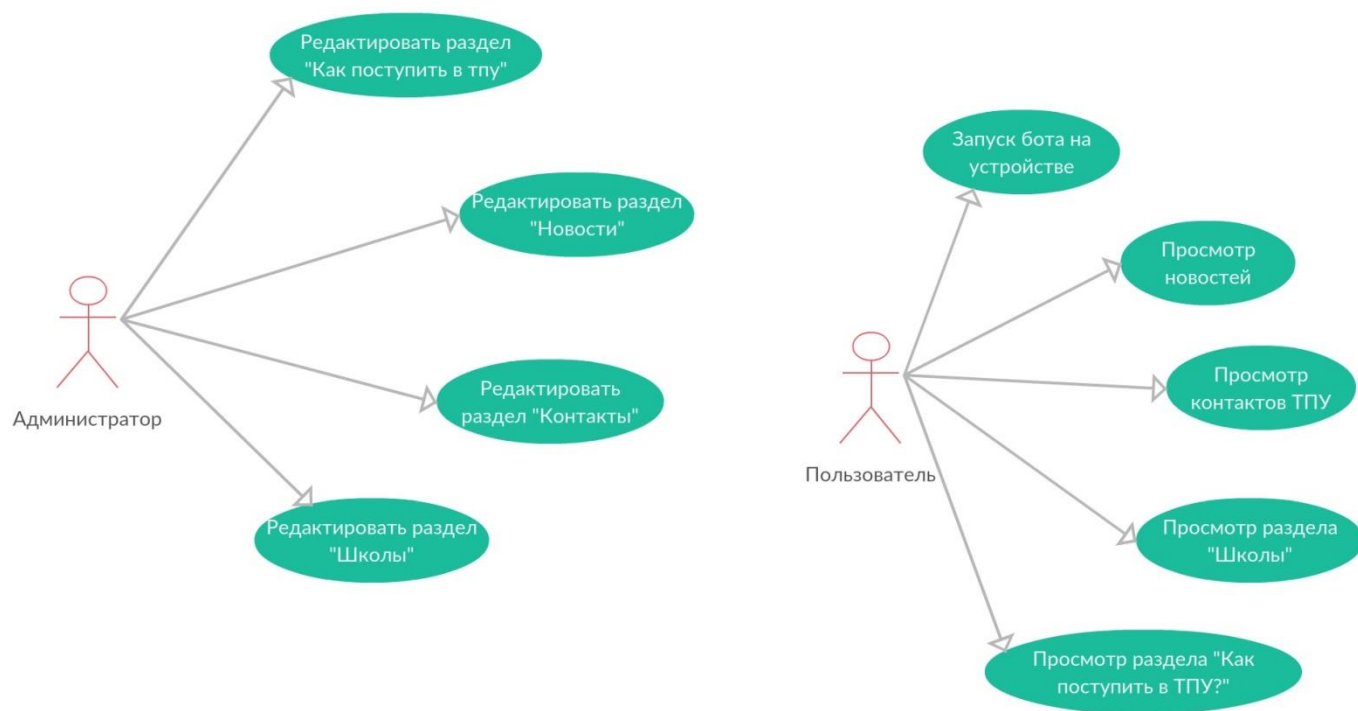


Рисунок 2.1 – Диаграмма прецедентов программного продукта

Процесс ответа пользователем на отправку запроса можно представить в виде диаграммы деятельности (рисунок 2.2).

Диаграмма активности – диаграмма UML, которая показывает действия в состояниях, описана на диаграмме состояний. Под деятельностью подразумевается классификация выполняемого действия в поочередной и синхронной координированной форме исполнения подчиненных составляющих: вложенные действия и единичные действия на английском языке, действия, сопряженные между собой потоками, какие проходят с выходов 1-го узла ко входам второго [7].

Диаграммы деятельности применяются для моделирования бизнес- процесс, научно-технических процессов, параллельных и параллельных концепций. Диаграммы активности заключаются из узкого количества фигур, объединенных стрелками.

Ключевые формы:

- Прямоугольники с искривлениями – действия
- Ромбы – решения
- Большие полосы – старт (ветка) и окончание ветки действий
- Темным диапазоном считается старт процесса
- Темным диапазоном с обводкой считается окончание процесса

Стрелки проходят от основы вплоть до завершения процесса и демонстрируют распоряжающиеся потоки либо потоки объектов.

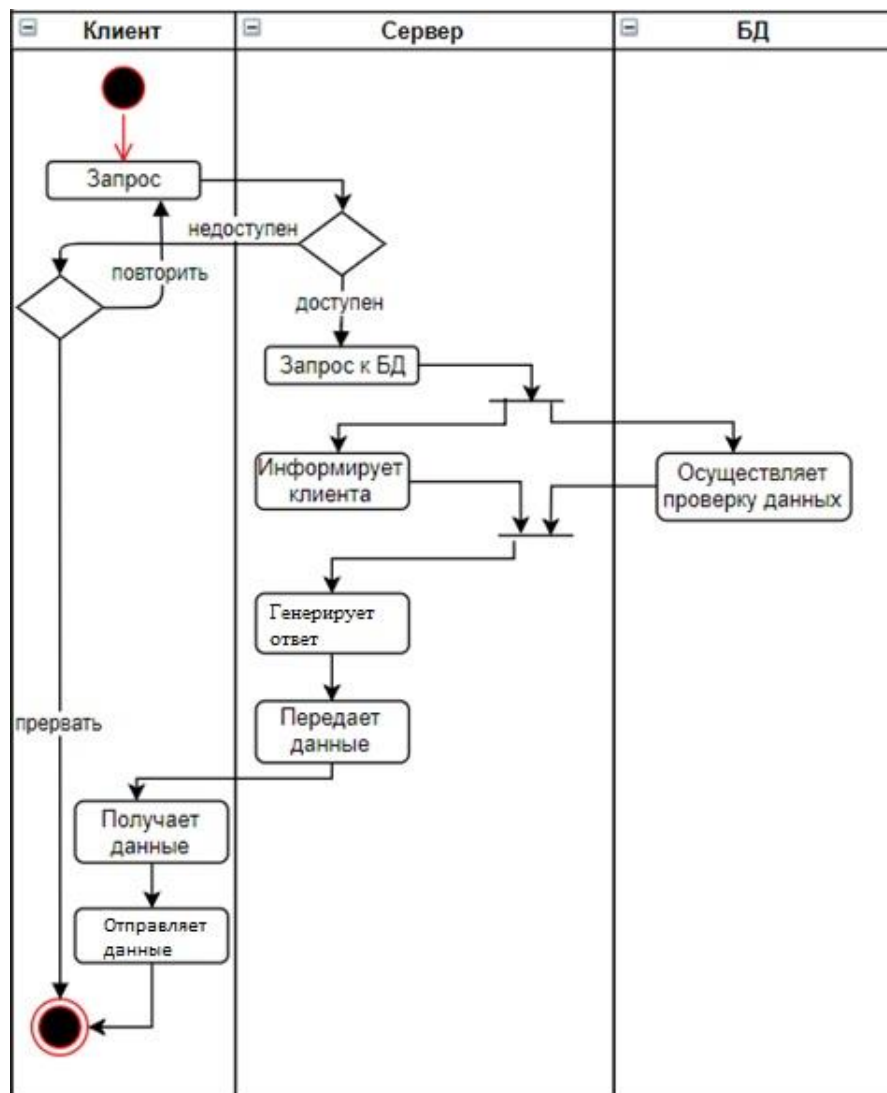


Рисунок 2.2 – Диаграмма деятельности процесса «Пройдите опрос»

2.2. Компонентная архитектура

Компонентная архитектура описывает подход к проектированию и разработке систем с использованием методов разработки программного обеспечения. Основное внимание в этом случае уделяется разложению дизайна на отдельные функциональные или логические компоненты, которые обеспечивают четко определенные интерфейсы, которые содержат методы, события и свойства. В этом случае обеспечивается более высокий уровень абстракции, чем при объектно-ориентированном развитии, и внимание не фокусируется на таких проблемах, как протоколы связи или общее состояние [8].

Существует два подхода к реализации программного обеспечения для абитуриентов ТПУ:

- Однокомпонентная архитектура;
- Многокомпонентная архитектура.

2.2.1. Однокомпонентная архитектура

В однокомпонентной архитектуре приложение устанавливается из магазина приложения с уже загруженным контентом. Вся логика изложена в одно приложение, индивидуально для каждой платформы.

- Преимущества этой архитектуры:
- Меньше трудоемкости развития;
- Независимость подключения к Интернету;
- Безопасность передачи данных. Недостатки этой архитектуры:
- Долгое время для обновлений контента;
- Не позволяет использовать социальное взаимодействие между пользователями;

- Трудности при переходе на новую платформу.

2.2.2. Многокомпонентная архитектура

Многокомпонентная архитектура или клиент-сервер – это приложение с графическим интерфейсом, который связывается с сервер базы данных, в котором хранится постоянно обновляемый контент и основная часть бизнес-логики. Как правило, этот стиль описывает отношения между клиентом и сервером (или серверами), где их клиент выполняет последовательность действий, запрос ожидает ответ - обработка при получении. Сервер, в свою очередь, разрешает пользователь

выполняет обработку, необходимую для получения результата – передает результат.

Основными преимуществами многокомпонентной архитектуры являются:

- Удобство поддержки. Уровни не зависят друг от друга, что позволяет выполнять обновления или изменения, не затрагивая приложение в целом.
- Масштабируемость. Уровни организованы на основе развертывания слоев, поэтому вы можете просто масштабировать приложение.
- Гибкость. Управление и масштабирование каждого уровня могут выполняться независимо, что обеспечивает повышенную гибкость.
- Доступность. Приложения могут использовать модульную архитектуру, которая позволяет системе использовать легко масштабируемые компоненты, что увеличивает доступность.

Сравнивая достоинства и недостатки рассмотренных архитектур, был сделан вывод о том, что наиболее подходящая архитектура для реализации руководства по применению – это многокомпонентная архитектура.

Как архитектурное решение используется один из видов многокомпонентной архитектуры – трехуровневая архитектура.

Данная архитектура позволяет разумно распределять модули обработки данных, которые передаются на один или несколько отдельных серверов. Одно из очевидных преимуществ этой архитектуры заключается в том, что сервера могут

взаимодействовать друг с другом, это позволит разделить систему на более

подробные функциональные блоки с определенными ролями. Данная архитектура графически представлена на рисунке 2.3.

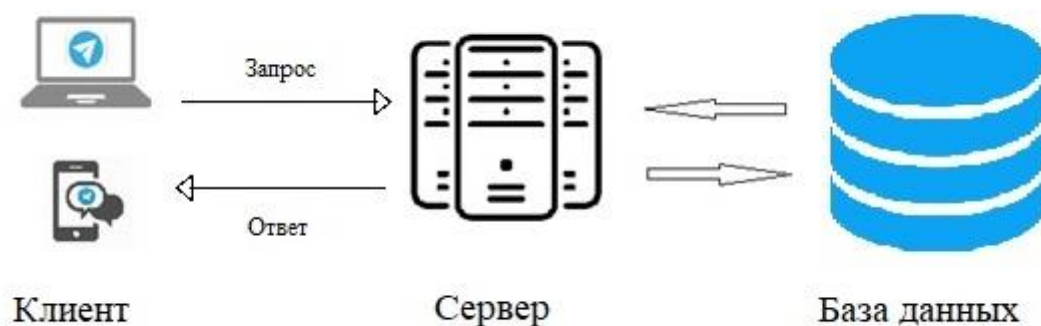


Рисунок 2.3 – Трехуровневая компонентная архитектура

Трехуровневая компонентная архитектура имеет три основных уровня:

Уровень клиента

Представляет собой графический интерфейс, который предоставляет функции ввода и отображения данных. В данном уровне хранится простая бизнес-логика и содержит состояние приложения. В разрабатываемой системе на данном уровне будет располагаться:

– Бизнес-логика для отправки запроса на сервер, получение и обработка полученных данных;

- Бизнес-логика взаимосвязи работающих компонентов через сервисы и провайдеры;

- Взаимодействие элементов графического интерфейса.

- Уровень сервера приложений

Данный уровень является связующим звеном между уровнями клиента и базой данных, в котором хранятся большая часть бизнес-логики. На этом уровне в разрабатываемой системе будет содержаться:

- Бизнес-логика для приема и обработки запросов от клиента;

- Создание коллекций для базы данных;

- Бизнес-логика взаимодействия с базой данных.

Уровень базы данных

Данный уровень будет осуществлять хранение и обработку данных, будет взаимодействовать исключительно с уровнем сервера приложений.

Для представления взаимосвязи между логическими и физическими модулями, необходимо создать диаграмму компонентов. UML диаграмма компонентов графически изображен на рисунке 2.4.

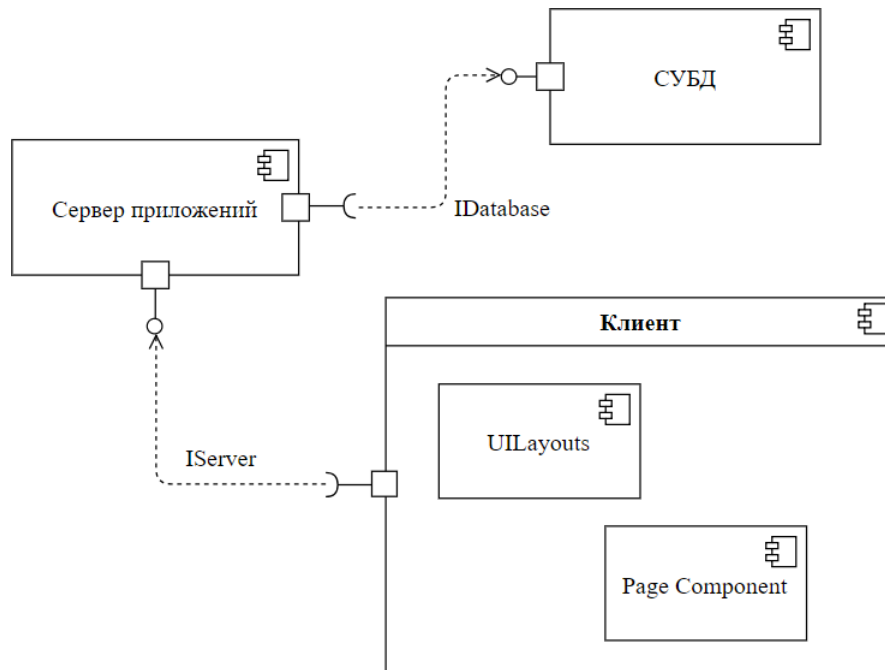


Рисунок 2.4 – UML диаграмма компонентов

Компонент «Сервер приложений» - реализует бизнес-логику для приема и обработки запросов от клиента, предоставляет интерфейс IServer и потребляет интерфейс IDatabase.

Компонент «СУБД» - реализует доступ к данным и предоставляет интерфейс IDatabase.

Компонент «Клиент» - потребляет интерфейс IServer, состоит из двух компонентных частей:

- UILayouts – компонентная часть, содержащая элементы пользовательского интерфейса;
- Page Component – компонентная часть, служит для вывода новой информации на экране и элементов меню [9].

2.3. Определение общих требований к программному продукту

В данном разделе будут определены требования к программному продукту.

Требования со стороны администратора приложения:

- ПП должен позволять вносить новые разделы в навигационное меню;
- ПП должен позволять работать с различными данными;
- Все изменения должны вноситься через административную панель;
- ПП должен хранить все данные в базе данных;
- ПП должен быть кроссплатформенным;

Определим требования, предъявляемые со стороны пользователя:

- Все изменения должны быть автоматически доступны для программного обеспечения;
- ПО должен позволять просматривать список школ;
- ПО должен позволять просматривать новости;
- ПО должен позволять просматривать контакты;
- ПО должен позволять просматривать раздел «Как поступить в ТПУ?»;
- ПО должен позволять отвечать на вопросы для заполнения личных данных;

Функциональные требования к программному продукту

Исходя из вышеперечисленных требований, определим список функций разрабатываемой программы:

- Возможность создания новостей;
- Возможность редактирования школ;
- Возможность редактирования контактов;
- Возможность редактирования разделов в программном обеспечении;
- Возможность редактирования пользователей;
- Возможность удаления пользователей;

- Проверка корректности введенной информации.

2.4. Архитектура программного обеспечения

Выбранная трехуровневая архитектура будет спроектирована при помощи сервис-ориентированного архитектурного стиля. Данная архитектура позволяет создавать распределенное программное обеспечение, состоящего из набора независимых сервисов.

Трехуровневая архитектура будет разработана с использованием сервис-ориентированный архитектурного стиля. Сервис-ориентированная архитектура позволяет создавать распределенное программное обеспечение, состоящий из набора независимых услуг [10].

Эта архитектура имеет несколько преимуществ, и одна из них способность быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям и задачам информационного мира.

В настоящий момент наиболее востребованы веб-сервисы SOAP и REST сервисы. Основные различия между подходами SOAP и REST [10]:

Запросные и ответные пакеты в REST намного меньше размеры, чем соответствующие пакеты SOAP.

SOAP рассматривает уровень передачи данных HTTP как пассивный наблюдатель и REST, напротив, как активный взаимодействие с использованием существующих методов HTTP, например GET, POST, PUT, DELETE.

Модель SOAP поддерживает определенную степень интроспекции, позволяющая разработчикам услуг описать свой API в файле WSDL (Language Description Language). В свою очередь, модель REST избегает сложностей WSDL и использует более понятные интерфейс, основанный на стандартных методах HTTP.

REST ограничивается операциями CRUD с помощью соответствующих методов HTTP. SOAP может содержать почти неограниченное количество методов. При сравнении достоинств и недостатков двух подходов к внедрению веб-услуг, можно убедиться, что веб-сервисы REST являются наиболее понятными и легко реализуемыми, имеют наименьшие размеры пакетов.

API RESTful также можно кэшировать. Это означает, что клиент имеет возможность хранить все ответы в кэше. В результате API имеет улучшенную производительность.

API RESTful обычно называют веб-службами RESTful, поскольку они реализуют принципы REST, а также протоколы HTTP.

В основном, он охватывает множество ресурсов с помощью HTTP-методов, а затем представляется в стандартном формате, который обычно является XML. Пока гипертекст является стандартным, он работает для допустимых типов интернет-медиа. Некоторые примеры представлены на рисунке 2.5.

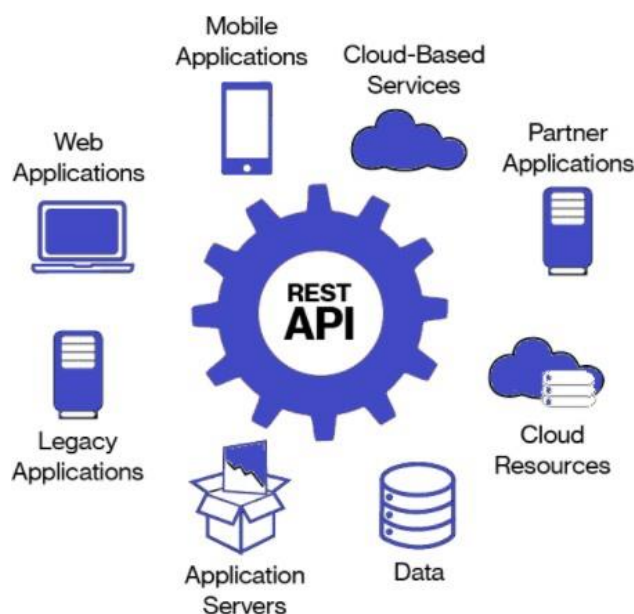


Рисунок 2.5 – Визуальное представление REST

REST использует 4 основных метода HTTP: GET, POST, PUT, DELETE. В большинстве случаев каждый из методов служит для выполнения определенного действия из CRUD (Create, Read, Update, Delete).

POST - создание, GET - чтение, PUT - обновление, DELETE - удаление.

Пример реализации веб-сервиса REST графически показан на рисунке 2.5.

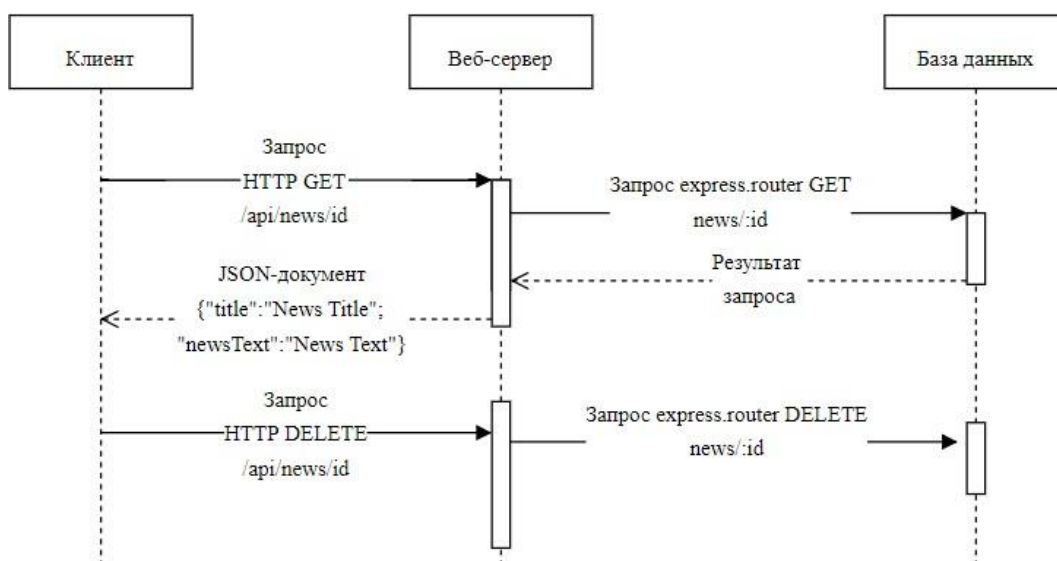


Рисунок 2.6 – REST веб-сервис

На рисунке 2.6 показана начальная форма, REST API, построенный с помощью Yii2 и PHP, чтобы обеспечить взаимодействие с базой данных MySQL.

Данный программный продукт включает две части. Это ориентированная на пользователя интерфейс, выдающая пользователям новости, информацию про школы и многое другое. У системы управления контентом Телеграмм бота имеется также интерфейс администратора, в который администраторы входят для обновления содержимого и управления ПО.

В данном случае будет рассмотрена архитектура двух приложений по отдельности:

- Ориентированный на пользователя интерфейс,
- Интерактивный не общедоступный административный интерфейс.

2.5. Интерфейс административной панели на Yii2

Структура веб-сайта представлена на изображении ниже (рисунок 2.7).

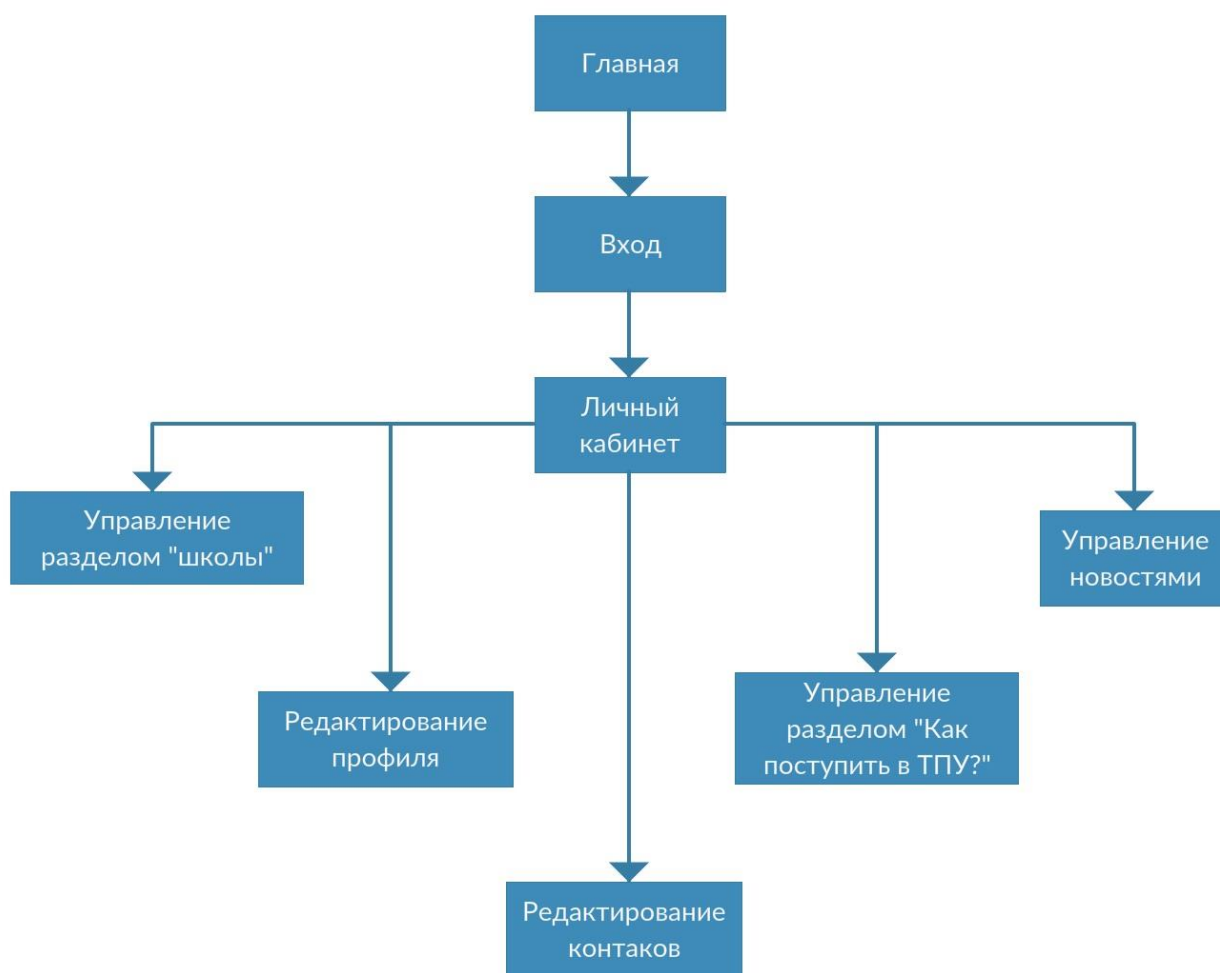


Рисунок 2.7 – Структура административной панели

Для управления контентом отображаемый пользователю было разработано веб приложения на фреймворке Yii2 и основная структура приложения можно видеть на рисунке 2.7.

2.6. Интерфейс Телеграмм бота

Основные элементы интерфейса чат-ботов универсальны, и присущи каждому приложению для обмена сообщениями. Как указано в документации ТелеграммAPI, общаться с серверами Телеграммбот может двумя способами:

1. `getUpdates` - pull: бот постоянно обращается к серверу Телеграмми проверяет есть ли новые сообщения;
2. `setWebhook` - push: по мере поступления новых сообщений сервер Телеграммотправляет их боту.

Разницу этих двух способов демонстрирует рисунок 2.8.

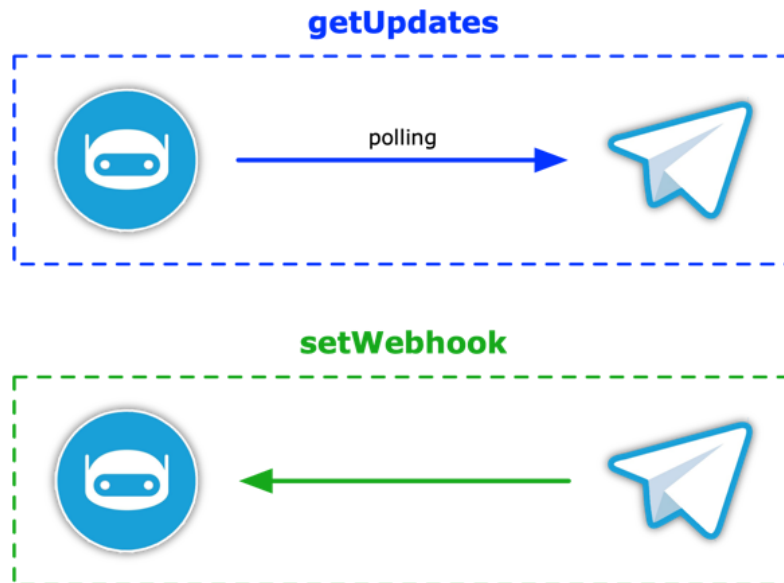


Рисунок 2.8 – Способы взаимодействия с ботом

Очевидно, что второй способ (`setWebhook`) рациональнее для всех участников процесса. Однако в нём присутствует неявная сложность: кто-то должен принимать сообщения от Телеграммна стороне бота, то есть необходим веб-сервер или его эквивалент. Также необходим SSL сертификат, чтобы связь проходила по защищенному каналу HTTPS. Это необходимая и основная часть взаимодействия по вебхуку.

В состав программного обеспечения входят веб-сервер и Телеграммбот. Основные идеи, которые были реализованы в приложении представлены далее:

1. Обработка сообщений пользователей в режиме реального времени;
2. Мгновенное представление возможных вариантов ответа пользователю;
3. Обработка решения пользователя в режиме реального времени и пересылка ответа;

Веб-сервер, в свою очередь состоит из серверного программного обеспечения Телеграмм бота. Т.е связь с базой данных, выполнение команд который запрашивает пользователь.

2.7. Гибридная архитектура программного продукта

В итоге было получено два отдельно работающих приложения, использующих REST API. Целостность архитектуры с одним API REST, взаимодействующим с двумя приложениями клиентской части, демонстрирует рисунок 2.9.

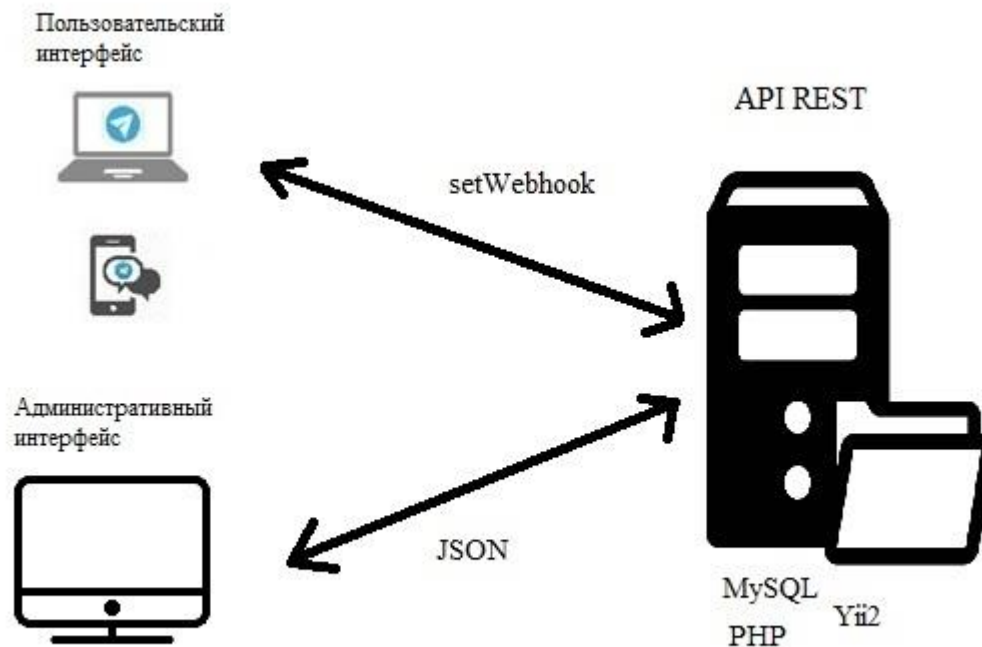


Рисунок 2.9 – Гибридная архитектура набора приложений MEAN

Как показано на рисунке 2.9 ради обеспечения наиболее подходящего решения один REST API поставляет данные двум ориентированным на взаимодействие с пользователями приложениям, основанным на различных частях набора технологий MEAN.

2.8. Защита передаваемых данных

Для устранения возможности перехвата данных сторонними приложениями, при передаче данных от сервера клиенту по протоколам HTTP нужно обеспечить защиту передаваемых данных.

Для защиты передаваемых данных организуется HTTPS запросы, также идентификация и авторизация клиента на сервере. Для этого при выполнении запроса передаётся токен. JSON Web Token состоит из трех частей разделенных точками:

- HEADER
- PAYLOAD
- SIGNATURE

Вывод состоит из трех строк Base64-URL, разделенных точками, которые можно легко передать в среде HTML и HTTP, будучи более компактными по сравнению с стандартами на основе XML, такими как SAML.

На рисунке 2.10 с помощью диаграммы продемонстрирована идентификация клиент на сервере.

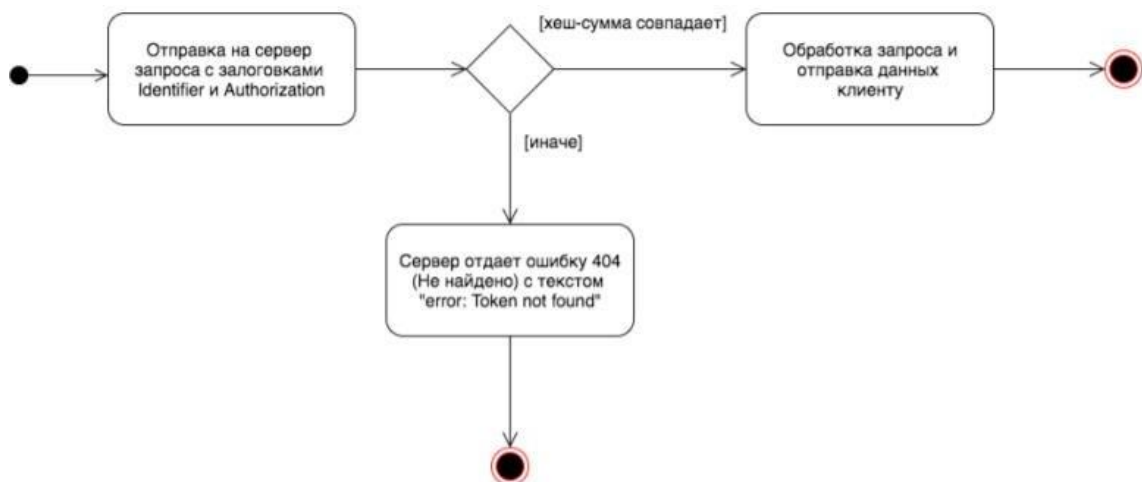


Рисунок 2.10 – UML диаграмма деятельности идентификации клиента на сервере

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

В данной главе будет рассмотрен весь процесс разработки программного продукта и выявлены возникшие проблемы и методы их решения.

3.1. Выбранные технологии разработки

3.1.1. Анализ платформы для разработки

Имеется большое число языков программирования, специализированных в интересах исполнения разных задач. Любой из них характеризуется неповторимым комплектом операторов и определенным синтаксисом. Рассмотрим 3 более известных языка, используемых в веб-разработке: PHP, Ruby и Python. Проанализировав плюсы и минусы обнаружим, как они представляются, чем выделяются между собой, в какой мере из числа тот или иной аудитории они востребованы. PHP – язык программирования, выполняемый на стороне сервера, сконструированный Расмусом Лерддорфом (Rasmus Lerdorf) в качестве инструментария для формирования динамических и интерактивных интернет-веб-сайтов.

Этот язык показал себя довольно гибким и мощнейшим, по этой причине приобрёл значительную известность и применяется в проектах разного масштаба: с обычного блога вплоть до наикрупнейших веб-приложений в Сети интернет. Ruby – динамичный объектно-ориентированный язык программирования, созданный Юкихиро Матсумото. Ruby был основан под воздействием аналогичных языков, подобно как Perl, Eiffel и Smalltalk. Язык Ruby применяется в веб-разработке в составе открытого веб-фреймворка Rails, больше именуемого Ruby on Rails (RoR). Python обширно используется подобно как интерпретируемый язык в пользу скриптов разнообразного направления (несмотря на то, что имеются и трансляторы языка Python).

Концепция формирования этого языка зародилась в завершении 1980-х и разработанного Гвидо ван Россумом. Python – мультипарадигмальный язык программирования: дает возможность сочетать процедурный стиль написания программного кода с объектно-ориентированным и функциональным.

Для чёткого представления о серверных языках программирования PHP, Python или Ruby важно понимать их преимущества и недостатки. У каждого языка есть плюсы и минусы. Всё зависит от того, какие потребности и ожидания связывает с этими языками. Можно выбрать язык, наиболее отвечающий нуждам и потребностям деятельности разработчика. Далее приведены плюсы и минусы каждого из трёх языков программирования.

Таблица 3.1 PHP, Python и Ruby: преимущества

PHP	Ruby	Python
Бесплатное программное обеспечение по лицензии PHP	Кроссплатформенность и открытый исходный код	Лёгкий и быстрый в изучении
Лёгкий в освоении (высокая скорость обучения)	Может быть встроен в язык разметки гипертекста	Поддерживается множеством платформ и операционных систем
Крупное сообщество пользователей и разработчиков	Язык программирования сверхвысокого уровня (VHLL)	Читабельный и организованный синтаксис
Расширенная поддержка баз данных	Простой и понятный синтаксис, позволяющий начинающему разработчику очень быстро изучить язык	Обеспечение быстрого прототипирования и динамических семантических свойств
Предоставляет большое количество доступных расширений и исходных кодов	Простое подключение к базам данных DB2, MySQL, Oracle и Sybase	Огромное сообщество поддержки
Разрешает исполнение кода	Созданные на Ruby	Простое построение

в ограниченных средах выполнения	большие масштабируемые программы просты в сопровождении	приложений путём тестирования и импорта необходимых функций
Предоставляется возможность управления нативными сессиями и расширения API	Наличие встроенного отладчика и гибкого синтаксиса	Реюзабилити (возможность повторного использования) за счёт тщательной разработки пакетов и модулей
Хорошая альтернатива конкурентам, таким как ASP (Active Server Pages) от Microsoft	Возможность написания внешних библиотек на Ruby или C	Объектно-ориентированный подход к программированию
Работает практически на любой операционной системе или платформе	Возможность написания многопоточных приложений с простым API	

Таблица 3.2 PHP, Python и Ruby: недостатки

PHP	Ruby	Python
Не подходит для разработки настольных приложений	Возможны трудности в изучении	Недостаточно эффективная работа с многоядерными и многопроцессорными вычислительными системами
Традиционно скудный функционал для обработки ошибок	Нехватка информационных ресурсов	Ограниченный уровень доступа к базам данных
Глобальные параметры конфигурации могут менять семантику языка, усложняя процессы внедрения и совместимости	Большие затраты процессорного времени (CPU time) по сравнению с другими языками	Отсутствие коммерческой поддержки даже для Open Source проектов (однако, эта ситуация начинает меняться)
Обращение к объектам по умолчанию осуществляется методом «вызова по значению» (CallByValue), что противоречит	Сравнительно медленная разработка обновлений	Небольшое количество разработчиков Python по сравнению с другими языками, например с Java

аналогичным операциям для большинства языков и застаёт многих программистов врасплох		
В целом считается менее защищённым по сравнению с другими языками программирования		По отзывам более медленный по сравнению с языками типа Java

Проанализировав все недостатки и преимущества выбор, останавливается на языке программирования PHP.

- PHP – наилучший язык для того чтобы формировать динамические веб-страничек и веб-приложений, с большим числом фреймворков и библиотек, которые каждый год обновляются и стало быть не представляющий никакой трудности и благоприятнее для работы разработчику;
- Python – разносторонний язык программирования, благодаря которому имеется возможность выполнять всевозможные приложения в спектре с интернет-веб-сайтов и десктопных приложений вплоть до роботов и системных сервисов;
- Ruby – более высокоуровневый язык, предоставляющий тратить в меньшей мере внимания составным частям интерфейса и организации сохранения данных, для того чтобы сконцентрироваться на более практической задаче.

3.1.2. Анализ СУБД

Система управления базами данных стала неотъемлемой частью разработки динамического веб-продукта. С ее помощью можно систематизировать весь массив необходимых файлов. Все это нужно для быстрого доступа и оптимизации работы приложения или сайта. Для анализа было выбраны такие популярные СУБД как: MariaDB [13], MySQL и PostgreSQL.

СУБД – это таблица, и другой структуры не может быть у данной системы. Зато данные в таблице могут быть самого разного типа. Некоторые

СУБД поддерживают не так много типов, некоторые вводят даже новые, для информационных технологий. Это и булевы, и строковые, и данные с плавающей точкой, и много других. И все эти данные связаны между собой согласно реляционной модели.

Тем не менее, чтобы прописать данные в строку, ей нужно задать тип данных. Очень похожую процедуру можно проделывать с ячейками в Excel и подобных программах. Когда речь идет о веб-сайтах и приложениях, то в ячейках оказываются данные о пользователях ресурса, само содержимое, продукция и что-угодно. Цель базы данных здесь в том, чтобы оперативно предоставлять эту информацию по запросу пользователя: серверный скрипт, в обмен на клиентский.

Преимущества и недостатки СУБД

Если провести сравнение файловой системы и построенном на ней сайте, то можно наблюдать, насколько более плавно и эффективно работает система управления базами данных. Среди часто обсуждаемых недостатков современных систем управления базами данных:

- Нелегко освоить. Понимать принципы работы MySQL – значит разбираться в базах данных.
- Стоимость. Сама система управления базами данных может не стоить очень много, но обслуживание базы данных, приобретение стороннего ПО и прочие. Даже разместить обширную базу данных на хорошем хостинге стоит определенных затрат.
- Вес. Одни только файлы для высокофункционального приложения будут весить немало. А если обернуть их в базу данных, объем существенно возрастет, ведь теперь файлы имеют некоторые функции, находятся в логической связи и вызываются скриптами. Все это стоит не только денег, но и памяти на сервере. Это особенно ощутимо, если сервером служит персональный компьютер разработчика.

- **Централизованное размещение.** Только в последние годы, разработчики начали использовать распределённый реестр для хранения файлов. Когда файлы находятся в пределах одной базы данных, они уязвимы.

Благо, большинство этих недостатков перекрываются преимуществами СУБД. Система открывает массу возможностей, которые недоступны ни для одной файловой системы.

Во-первых, это экономия памяти. Хотя и сама СУБД занимает определённое место, она не даёт размножиться лишней информации. Никакого избытка, никаких файлов-дублей. В то же время, та информация, которая должна храниться в избытке, хранится именно таким образом.

Важно, что СУБД позволяет избежать двойных истин. Система самостоятельно отбирает элементы, которые дают информацию одного рода и следит за тем, чтобы они не противоречили друг другу. Получается, что при том же объеме, продукт получает значительно больший объем информации.

Большую роль играют системы управления базами данных при совместной разработке. Обеспечить групповой доступ к дереву файлов довольно трудно, соблюдая все меры предосторожности. Но, можно обеспечить санкционированный доступ к СУБД ограниченному кругу лиц, без потерь для системы безопасности.

Сегодня трудно реализовать хранение данных лучше, чем с современной СУБД. Внедрение АБД позволяет определить необходимые меры безопасности. К тому же, новые инструменты для защиты базы данных выходят ежедневно. Доступ, как правило, осуществляется через форму запыления, но при достаточных навыках, имеется возможность реализовать все: от антропометрии до двухфакторной аутентификации. Особенно это применимо к open-source СУБД, которой является MariaDB.

MySQL - это, однозначно, самая популярная из всех существующих СУБД. На ней строят не только веб-приложения и сложное программное обеспечение. Функциональность этой системы заставляет конкурентов придумывать все новые и новые решения. Но и сами разработчики не

отстают: последняя версия ПО вышла совсем недавно. Свою периодичность они не прерывают уже на протяжении более чем двадцати лет.

Ранее этой разработкой владела компания Sun Microsystems, которая выпустила Java и много других инструментов разработки. В 2010 все продукты, вместе с MySQL, перешли компании Oracle. Она осуществляет поддержку СУБД и по сей день.

Изначально эта система была разработана одноименной компанией в 1995 году. Создатели использовали самые быстровыполнимые языки программирования: C, C++ и HTML. Таким образом, разработчики получили в распоряжение стабильную и быструю СУБД с постоянной поддержкой. Сегодня MySQL входит в состав, так называемых «джентельменских наборов», которые состоят из сервера, базы данных и скриптового языка программирования.

Однозначным преимуществом MySQL перед конкурентами можно назвать используемость. Как всегда, чем более популярно ПО, тем легче с ним работать. Все баги обнаруживаются быстро, так же быстро и исправляются. Не стоит забывать и о том, что это софт для программистов и разработчиков, который развивается быстро благодаря сообществу. Постоянно появляются новые плагины и различные расширения для MySQL.

Устанавливать MySQL предельно просто. Благодаря наличию GUI – графического интерфейса пользователя, это превращается в обычную установку ПО. То же самое касается и инсталляции дополнений к СУБД.

Нельзя не упомянуть о том, что MySQL – одна из наиболее кроссплатформенных СУБД. Если упоминать о масштабируемости: почти все самые большие ресурсы, с которыми разработчик работает в сети, построены на основе MySQL. Хотя существуют и более профессиональные варианты.

Как и у всех open-source проектов, у MySQL случилось удачное ответвление, который получил название MariaDB. Целью разработчиков «Марии» было создать продукт, полностью совместимый с MySQL, но значительно улучшенный. К примеру, движком для хранения данных в

MySQL была MyISAM. В Марии – это Aria, которая подарила СУБД большую производительность, в сравнении с основным проектом. И, хотя MariaDB основана на MySQL, последние версии содержат не более чем 25% оригинального кода.

Мария может похвастаться более высокой производительностью в целом. Особенно это касается перекодировки символов. На высоких объемах информации коэффициент достигает более чем 2%. Отладочный код тоже оптимизирован, по сравнению с MySQL. В целом, разработчики отмечают высшую скорость разработки, чем мог выдать «родитель». Сообщество, которое трудится над MariaDB обещает еще большие улучшения.

Кроме того, сам пользователь может улучшать и оптимизировать работу Марии. Что отличает эту СУБД от всех остальных, так это полноценный open-source: никаких закрытых элементов или модулей, все в доступе. Править под свой продукт код можно неограниченно, как и делать предложения по изменению сообществу, которое и разрабатывает MariaDB.

PostgreSQL – это еще одна система управления базами данных, только уже не реляционная, а объектно-реляционная. Это значит, что пользователь сам может создавать объекты для операций, куда могут входить различные данные. Она полностью бесплатна и наиболее гибка. Некоторые разработчики называют PostgreSQL самым профессиональным решением, из всех которые существуют на рынке. Эта СУБД появилась из некоммерческого университетского проекта, созданного в Беркли, который называлась Postgres. Эта система разрабатывалась долгие восемь лет и поддерживается до этого дня.

Как бывает с такими продуктами, она получилась «от программистов для программистов» – невероятно функциональной, но слишком сложной в освоении для обычного разработчика. Изначально СУБД даже имела свой собственный язык запросов, но впоследствии от этой идеи отказались, оставив тривиальный «сиквел». Несмотря на энтузиазм независимых разработчиков,

PostgreSQL не так хороша, какой ее любят называть. До сих пор в исходном коде находят проблемные места.

По масштабируемости PostgreSQL не уступает, если сравнивать с MySQL и MariaDB. На основе этого ПО строятся массивные проекты по обработке Big Data, так как ее стабильности доверяют разработчики. Несколько вариантов интерфейса делают продукт доступным для персонализации.

Но до массового продукта PostgreSQL еще далеко. Дело в том, что эта система слишком сложная для простого разработчика. Даже если взять в руки документацию, не всегда можно получить ответы на все вопросы, включая наиболее логичные. Также, смущает скорость выполнения запроса в PostgreSQL.

Эта СУБД отлично подходит для корпоративных решений. К примеру, база данных для IT-компании, где ее поддержкой может заняться каждый из разработчиков. Тем более, что PostgreSQL полностью бесплатна.

Проанализировав эти СУБД приходим к выводу что по используемости – это MySQL, по расширяемости – MariaDB и PostgreSQL. В ходе обсуждения с научным руководителем было решено использовать СУБД MySQL.

3.1.3. Фреймворки

В создании приложения задействованы два фреймворка – Yii и Bootstrap. Yii – это производительный компонентный PHP фреймворк, специализированный в интересах активной разработки нынешних веб приложений. Вследствие его компонентной структуре и прекрасной поддержке кэширования, фреймворк в особенности подойдет в интересах разработки подобных серьезных проектов равно как порталы, форумы, CMS, торговые площадки и.т.д. Для организации программного кода Yii применяет архитектурный паттерн MVC (Model-View-Controller). Yii руководствуется

философии легкого и изысканного программного кода никак не стараясь затруднять проектирование только лишь следуя тем или иным стандартам проектирования. Yii прекрасно расширяем. Имеется возможность настроить либо поменять почти всякую часть коренного программного кода [11]. Используя архитектуру расширений просто обмениваться кодом либо применять код сообщества. Поддерживается и развивается высококвалифицированной командой и огромным сообществом разработчиков. Разработчики фреймворка следуют тенденциям веб-разработки и формированием прочих проектов. Более оптимальные возможности и наилучшие практики постоянно вводятся в фреймворк в разновидности обычных и стильных интерфейсов. Bootstrap – самый популярный фреймворк для разработки адаптивных и мобильных web-проектов. Bootstrap использует самые современные технологии CSS и HTML. Данный фреймворк позволяет использовать уже готовые классы 25 стилей для создания приятного на вид и подходящего под разные разрешения экрана сайта.

3.1.4. ТелеграммBot API

Было проведено исследование библиотек, с целью подбора подходящей для применения в разработке. В следствии исследования библиотек для Телеграмм было принято решение использовать библиотеку Telegram Bot API. Предпочтение было аргументировано тем что, она инициативнее поддерживается разработчиками и обладает огромным числом пользователей, то что дает возможность найти решения в появляющиеся задачи. Библиотека Telegram Bot API приобретает в себе все без исключения аспекты отправки и извлечения запросов, разрешая сосредоточиться напрямую в логике. Интеграция библиотеки максимально элементарная, для этого достаточно посредством консоли выполнить команду: `php composer.phar require telegram-bot/api`

Bot API представляет собой HTTP-интерфейс для работы с ботами в

Telegram. Каждый бот – это специальный аккаунт, созданный для автоматического обрабатывания и отправления сообщений. Существует два противоположных по логике способа получения обновлений от бота:

- long pulling – приложение автоматически опрашивает сервера Телеграммна наличие каких-либо обновлений для бота. По умолчанию 100мс;
- webhook – сервера Телеграммсами оповещают приложение на сервере как только появятся какие-либо обновления [12].

Входящие обновления будут храниться на сервере до тех пор, пока их не обработают, но не дольше 24 часов. Независимо от способа получения обновлений, в ответ отправляется объект Update, сериализованный в JSON.

Все запросы к ТелеграммBot API должны осуществляться через HTTPS в следующем виде: https://api.telegram.org/bot<token>/НАЗВАНИЕ_МЕТОДА. Принцип работы взаимодействия чат-бота и пользователя изображен на рисунке 3.1.

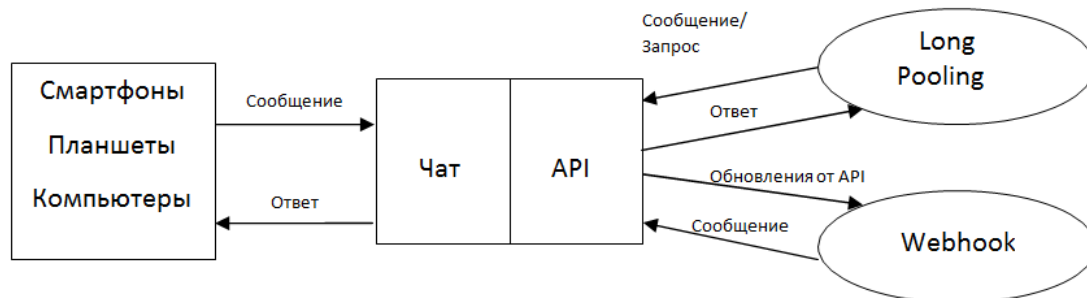


Рисунок 3.1 – Принцип работы чат-бота на платформе Telegram

Для того чтобы получить token необходимо написать специальному боту @BotFather. Примеры доступных для API методов описаны ниже:

- getUpdates – этот метод используется для получения обновлений по технологии long polling;
- setWebhook – метод привязывает к боту url домена, где содержится запущенный бот;

– sendMessage – метод отправляет текстовое сообщение в клиент Telegram;

– sendLocation – метод отправляет сообщение с координатами в клиент Telegram;

– getFile – метод возвращает загруженный файл по его имени и др.

Допускаются POST и GET запросы. Для передачи параметров в Bot API есть 4 способа:

– Запрос в URL

– application/x-www-form-urlencoded

– application/json (не приемлем для загрузки файлов)

– multipart/form-data (для загрузки файлов)

3.1.5. Выбор хостинга

На рынке присутствует множество компаний, предлагающих услуги хостинга на самых разных условиях.

REG.RU начал свою работу в 2006 году как регистратор доменных имен и веб-хостинг. На сегодняшний день компания является одним из безусловных лидеров индустрии. Цифры говорят сами за себя – сервис на сегодня обслуживает более 2 млн. веб-проектов. Офисы компании работают в десятках городов России и СНГ.

На серверах виртуального хостинга установлена CentOS или Windows Server 2016, в зависимости от типа хостинга (Linux или Windows). На VPS сервер можно установить CentOS, Debian или Ubuntu. На выделенный сервер можно установить любую ОС. Но если выделенный сервер с операционной системой CentOS, Debian или Ubuntu, на него можно поставить панель управления ISPmanager. Еще возможно установка Windows Server 2012 или 2016 за дополнительную плату.

Компания предоставляет защиту от DDoS-атак, фаервол, антивирус и сканер вредоносного ПО для всех видов хостинга. Дополнительные средства

защиты, такие как анти-спам, можно приобрести во время заказа. Ежедневное резервное копирование предоставляется только для виртуального хостинга, для остальных видов хостинга бэкапы нужно делать самостоятельно.

Компания REG.RU имеет все необходимые лицензии и разрешения на предоставляемые услуги. В ноябре 2009 года REG.RU (рис 3.12) заключил с Координационным центром национального домена сети Интернет Соглашение об аккредитации № 1, став первым аккредитованным регистратором в домене .РФ. Также компания имеет статус оператора персональных данных, что подтверждает обработку и хранение персональных данных клиентов на самом высоком уровне безопасности и в строгом соответствии ФЗ-152. Аккредитованный ICANN регистратор. Одним из главных приоритетов для компании является обеспечение безопасности клиентов. На это направлены такие сервисы и услуги как SSL-сертификаты для защиты соединения, «Запрет операций с доменами», «Полное скрывание персональных данных в WHOIS», защита от DDoS-атак, расширенная защита от спама и другие.

Для управления услугами используется скрипт собственной разработки компании. Параметры хостинга настраиваются с помощью популярного решения на основе скрипта cPanel. Панель управления ISPmanager Lite предоставляется для каждого тарифного плана виртуального хостинга, VPS и выделенных серверов. Для виртуального хостинга с Linux ОС доступен также Plesk и cPanel. На VPS и выделенный сервер можно также установить ISPmanager Business за дополнительную плату: 7,50 долл/мес для VPS и 3,75 долл/мес для выделенного сервера. Более того, для VPS серверов еще доступны среда 1С-Bitrix и панели управления Plesk и Webmin. Выделенными и VPS серверами также можно управлять без панели управления.

№	Регистратор	Количество доменов ▼	Процент от общего числа доменов
1	REGRU-RU	1 862 683	37.09
2	RU-CENTER-RU	1 360 757	27.09
3	R01-RU	469 395	9.35
4	SALENAMES-RU	303 159	6.04
5	REGTIME-RU	268 296	5.34
6	BEGET-RU	167 970	3.34
7	NAUNET-RU	111 257	2.22
8	RD-RU	108 190	2.15
9	NETHOUSE-RU	81 504	1.62
10	TIMEWEB-RU	81 054	1.61

Рисунок 3.2 – Хостинг-рейтинг основных игроков на рынке хостинга СНГ

3.1.6. Среда разработки

PhpStorm – это интегрированная среда разработки на PHP с интеллектуальным редактором, которая глубоко понимает код, поддерживает PHP 5.3-7.3 для современных и классических проектов, обеспечивает лучшее в индустрии автодополнение кода, рефакторинги, предотвращение ошибок налету и поддерживает смешивание языков.

Сотни инспекций заботятся о верификации кода, анализируя проект целиком во время разработки. Поддержка PHPDoc, code (re)arranger, форматтера кода с конфигурацией стиля кода и другие возможности помогают разработчикам писать опрятный и легко-поддерживаемый код.

Поддерживаются передовые технологии веб-разработки, включая HTML5, CSS, Sass, SCSS, Less, Stylus, Compass, CoffeeScript, TypeScript, ECMAScript Harmony, шаблоны Jade, Zen Coding, Emmet, и, конечно же, JavaScript.

PhpStorm включает в себя всю функциональность WebStorm (HTML/CSS редактор, JavaScript редактор) и добавляет полнофункциональную поддержку PHP и баз данных / SQL.

Ключевые возможности

- Интеллектуальный редактор PHP кода с подсветкой синтаксиса, автодополнением кода, расширенными настройками форматирования кода, предотвращением ошибок налету
 - Поддерживает PHP 5.3-7.3, генераторы, сопрограммы и все синтаксические улучшения
 - PHP рефакторинги, code (re)arranger, детектор дублируемого кода
 - Поддержка Docker, Composer, встроенный REST клиент, Command Line Tools, SSH консоль
 - Поддержка фреймворков (MVC view для Symfony2, Yii) и специализированные плагины для ведущих PHP фреймворков (Laravel, Symfony, Magento, Drupal, Yii, CakePHP, WordPress, Joomla! и многие другие)
 - Визуальный отладчик для PHP приложений, валидация конфигурации отладчика, PHPUnit и Codeception с покрытием кода (поддержка PHPUnit 6), а также интеграция с профилировщиком
 - HTML, CSS, JavaScript редактор. Отладка и модульное тестирование для JS. Поддержка HTML5, CSS, Sass, SCSS, Less, Stylus, Compass, CoffeeScript, TypeScript, ECMAScript Harmony, Emmet и других передовых технологий веб-разработки
 - Полный набор инструментов для фронтенд-разработки
 - Поддержка стилей кода, встроенные стили PSR1/PSR2, Laravel, Symfony, Zend, Drupal и другие
 - Интеграция с системами управления версиями, включая унифицированный интерфейс
 - Удаленное развертывание приложений и автоматическая синхронизация с использованием FTP, SFTP, FTPS и др.
 - Live Edit: изменения в коде можно мгновенно просмотреть в браузере без перезагрузки страницы.
 - PHP UML
 - Интеграция с баг-трекерами

- Инструменты работы с базами данных, SQL редактор
- Кросс-платформенность (Windows, Mac OS X, Linux)

3.2. Серверная сторона программного продукта

В процессе разработки серверной стороны программного продукта использовался язык PHP. В качестве платформы определяющую структуру программной системы использовался фреймворк Yii2. В качестве хранилища данных послужила объектно - ориентированная база данных (БД) MySQL.

3.2.1. Создание необходимых таблиц в MySQL

Для создания таблиц необходимо установить MySQL. Вся информация об установке MySQL на Windows были взяты с официальной документации по установке.

После того как, MySQL был установлен, можно приступить к созданию таблиц для дальнейшего хранения данных (рис 3.3).

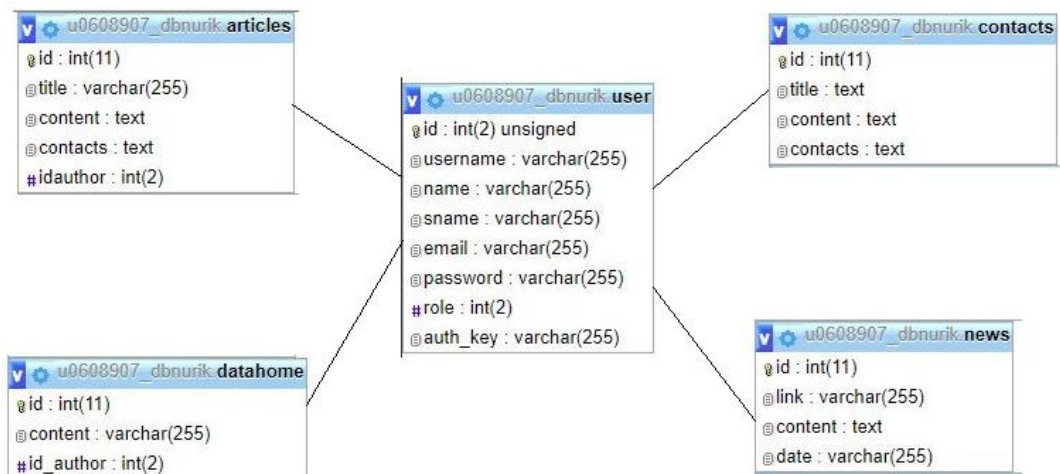


Рисунок 3.3 – Модель базы данных

3.2.2. Регистрация чат-бота Телеграмм

Первым шагом разработки приложения является регистрация у специального чат-бота «BotFather». Регистрация начинается с команды «/newbot», после чего предлагается ввести название чат-бота с обязательным условием: в конце название должно быть указано «Bot» или «_bot». Если все условия были удовлетворены, то «BotFather» выдает токен (специальный набор символов для доступа к HTTP API ТелеграммBot) и URL-адрес для доступа к чат-боту. Пример регистрации чат-бота представлен на рисунке 3.4.

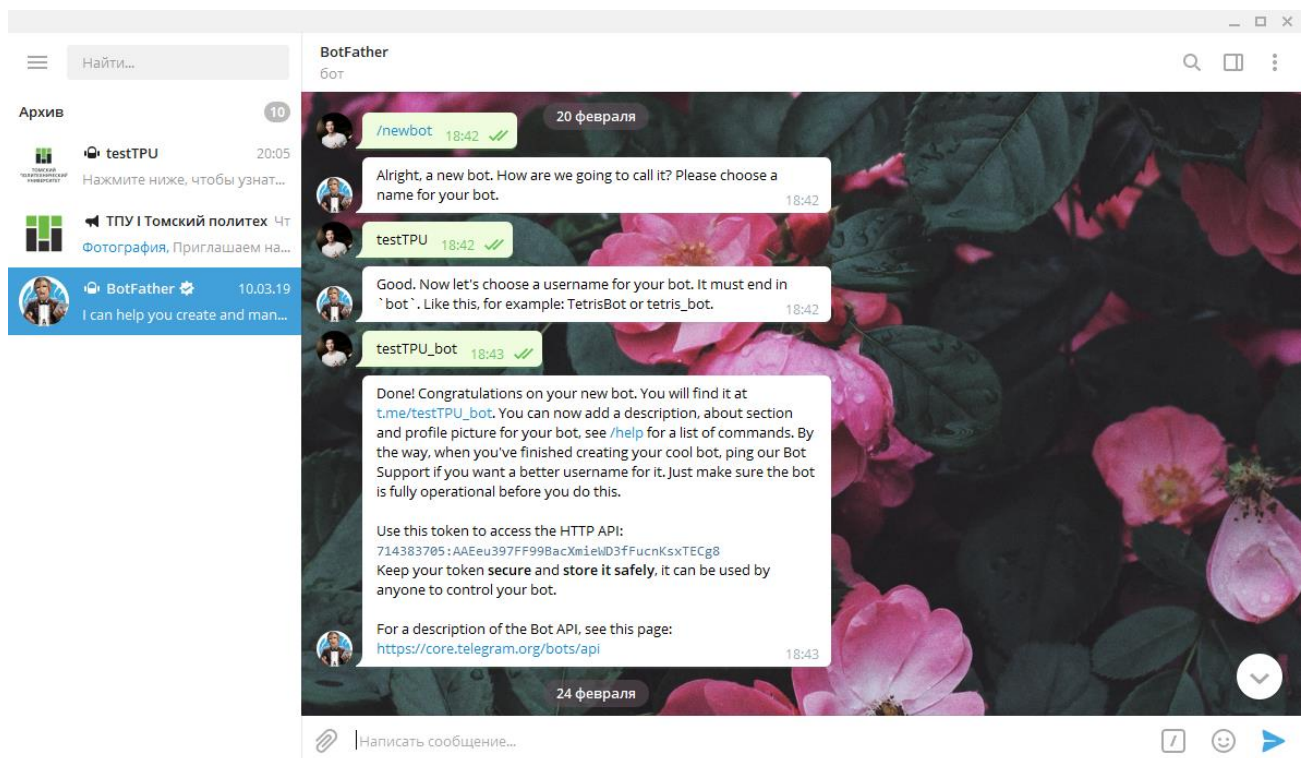


Рисунок 3.4 – Пример регистрации чат-бота

Для установки дополнительных параметров, таких как иконка чат-бота, приветственное сообщение, описание чат-бота, а так же удаление имеющихся чат-боты, существуют следующие команды (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Доступные команды для изменения чат-ботов

Команда	Описание
/setname	Изменяет существующее имя
/setdescription	Присваивает текст, который будет отображаться при первом открытии чат-бота
/setabouttext	Присваивает текст в поле «О чат-боте»
/setuserpic	Присваивает выбранную картинку
/setcommands	Позволяет создать список доступных команд
/deletebot	Удаляет выбранного чат-бота

Помимо команд для изменения основных параметров чат-бота существует ряд команд, которые позволяют выводить неизменяемые параметры (токен), а так же присваивать значения, которые представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Доступные команды для дополнительной настройки чат-бота

Команда	Описание
/token	Возвращает полученный ранее токену выбранного бота
/revoke	Аннулирует токен доступа к боту
/setinline	Включает или выключает возможность вызывать бота из других чатов
/setinlinegeo	Включает или выключает возможность передавать местоположение бота из другого чата
/setinlinefeedback	Позволяет получать информацию о количестве выбранных пользователями команд
/setjoingroup	Определяет может ли быть добавлен в групповые диалоги бот
/setprivacy	Включает режим конфиденциальности. В этом режиме бот получает, обрабатывает и отправляет обратно информацию отдельно для каждого пользователя в чате

После настроек на стороне Телеграмми получения токена можно приступить к разработке программной части чат-бота.

Токен – это метка, который хранится в зашифрованном варианте всю в наименьшей степени требуемые данные для аутентификации и авторизации. После получения токена, его следует подвергнуть проверке, перейдя в адресной строке браузера по ссылке: <https://api.telegram.org/714383705:AAEu397FF99BacXmieWD3fFucnKsxTECg8/getMe>.

В случае успешной проверки в браузере выведется следующий текст:

```
{"ok":true,"result":{"id":264543618,"first_name":"\u0410\u0431\u0438\u043c\u0430\u0442\u0443\u0441\u0435\u0432\u0438\u0434\u043e\u0432\u0438\u043c\u0430\u0442\u0443\u0431\u043e\u0442","username":"testTPU_bot"}}
```

Уже после этого возможно переключаться в сферу разработки и начинать написания функциональности чат-бота. Однако прежде нужно установить изображение профиля чат-бота и описание, которая будет отображаться пользователям (Рис. 3.5, 3.6).

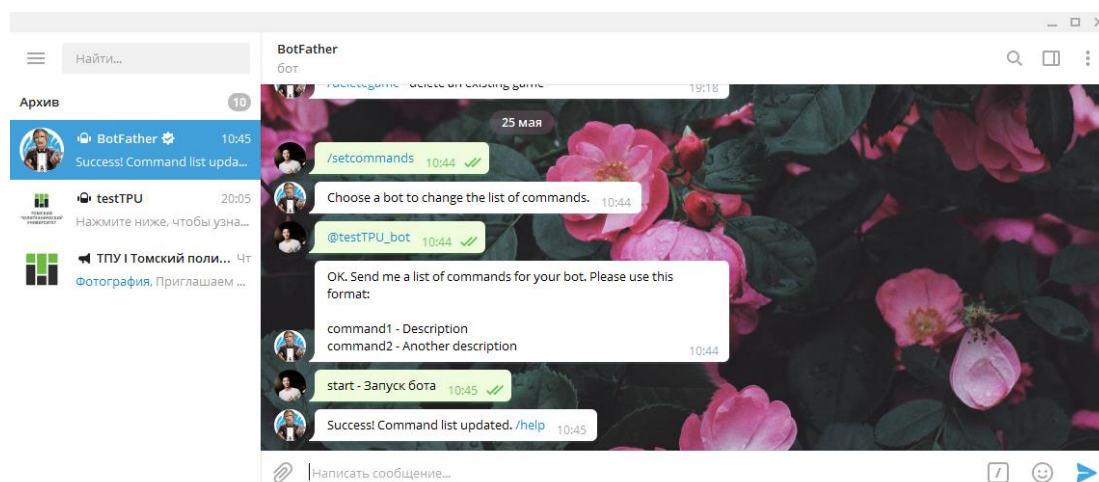


Рисунок 3.5 – Выполнение команды «/setcommands»

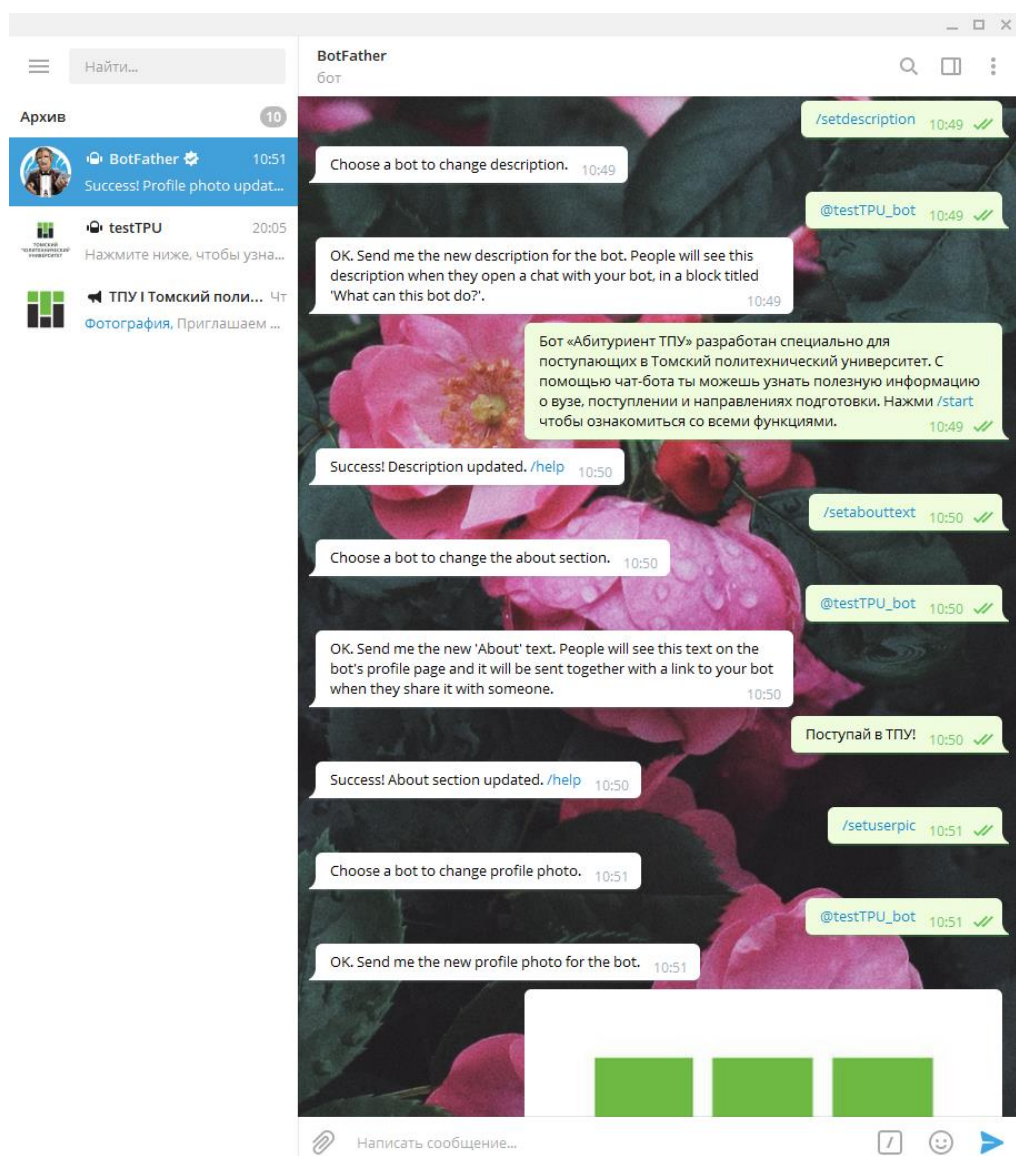


Рис. 3.6 – Выполнения команд «/setdescription, /setabouttext, /setuserpic»

3.2.3. Реализация клиентской части чат-бота

Пользователи Телеграммогут взаимодействовать с чат-ботами 2 способами: команды («/start», «/help» и другие) с параметрами, либо встроенные клавиатуры (inline keyboards). Для удобства пользователей было принято решение сделать интерфейс со встроенной клавиатурой.

Для реализации поставленных целей потребуется пять различных меню:

- меню выбора школ;

- основное меню;
- меню просмотра новостей;
- меню просмотра раздела «Как поступить в ТПУ?»;
- меню просмотра контактов ТПУ;

В мессенджере Телеграммкаждая клавиатура реализована как объект, а ее кнопки как JSON строка. В документации TelegramBot API сказано, что каждая клавиатура должна иметь один обязательный параметр – имя кнопки (text), и шесть необязательных – ссылка (url), обратные данные (callback_data), возможность встроенного запроса (switch_inline_query), возможность вывода клавиатуры из другого чата (switch_inline_query_current_chat), вызов описания запущенной игры (callback_game) и кнопка с возможностью покупки (pay).

Пример реализации клавиатуры одного из меню чат-бота изображен на рисунке 3.7.

```

if (mb_stripos($mtext, "Меню") !== false) {
    $keyboard = new \TelegramBot\Api\Types\ReplyKeyboardMarkup([
        [{"text" => "Школы"}, {"text" => "Новости"}], [
            [{"text" => "Как поступить в ТПУ?"}, {"text" => "Контакты"}]],    oneTimeKeyboard: false,    resizeKeyboard: true);
    // $bot->sendMessage($message->getChat()->getId(), $result);
    $bot->sendMessage($message->getChat()->getId(), "Меню", false, null, null, $keyboard);
}

```

Рисунок 3.7 – Реализованная клавиатура основного меню

При первом запуске чат-бота выполняется скрипт который собирает анкетные данные пользователя указанных при регистрации в мессенджере «Телеграмм» и сохраняет их в базу данных. После выполнения скрипта на экране пользователя отображается кнопка с сообщением ответить на пару вопросов, чтобы заполнить данные о пользователе, такие как: фамилия имя отчество и почту пользователя (рисунок 3.8). Эти данные нужны для того чтобы в дальнейшем имелась возможность отправлять те или иные данные на

личную почту пользователя.

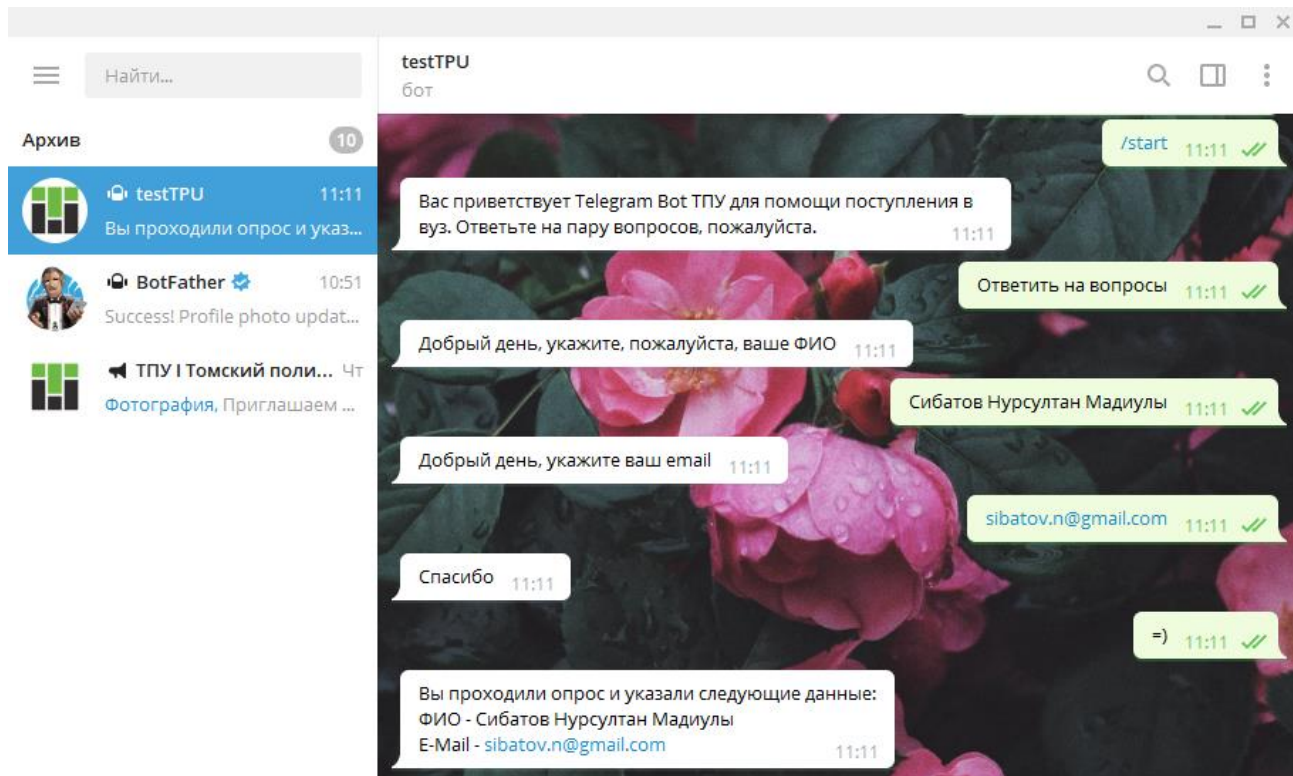


Рисунок 3.8 – Первый запуск бота и прохождение опроса

Следующей задачей была реализацию основного меню. Оно должно позволять пользователю выбрать, какую именно интересующую его информацию он хочет получить. Среди предоставляемой информации есть вывод последних новостей, вывод контактов ТПУ, а также возможность перехода в другие меню для получения более конкретной информации (рисунок 3.9).

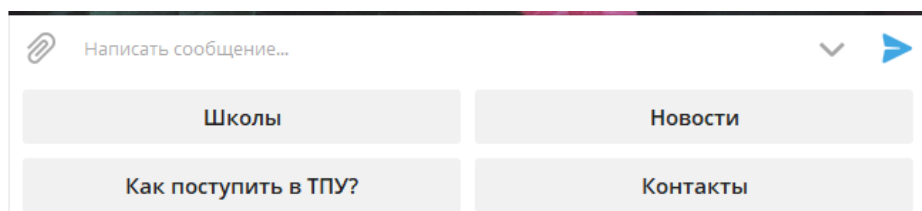


Рисунок 3.9 – Основное меню чат-бота

Далее было реализовано одна из главных задач, а именно, отображение

списка направлений (школ). Реализованное меню изображено на рисунке 3.10.

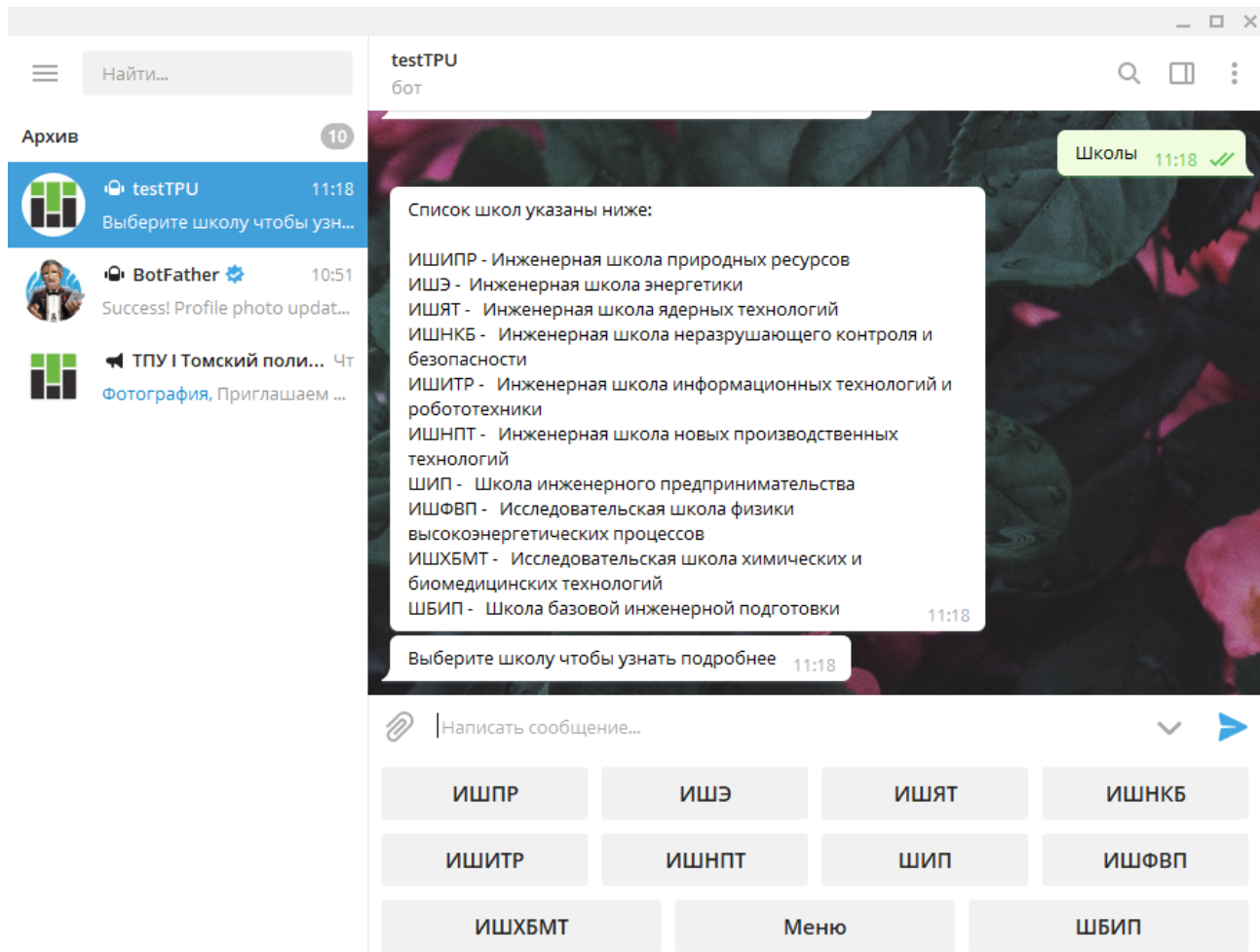


Рисунок 3.10 – Меню вывода списка направлений (школ)

Вторая реализуемая функция представляет собой меню из набора полезной информации для помощи поступления в вуз, и в зависимости от выбора будет отображена информация такие как:

- олимпиада – отображает информацию о проводимой олимпиаде для поступления на бюджетные места;
- выездная комиссия – отображает информацию график выездных комиссий по СНГ;
- документы для поступающих – отображает информацию какие

документы необходимы собрать для зачисления в вуз;

Результат реализации представлен на рисунке 3.11.

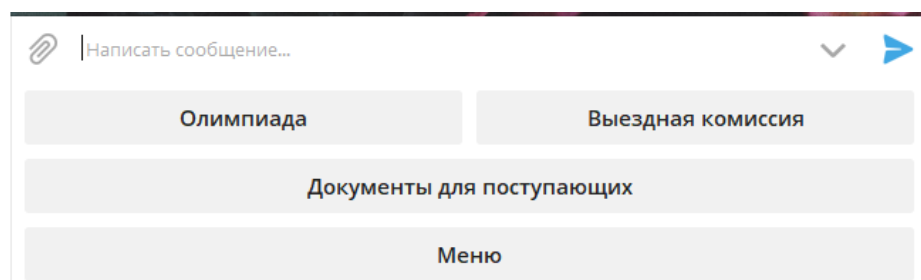


Рисунок 3.11 – Меню выбора раздела «Как поступить в ТПУ?»

Третья реализуемая функция представляет собой просмотр последних новостей вуза. Результат реализации представлен на рисунке 3.10.

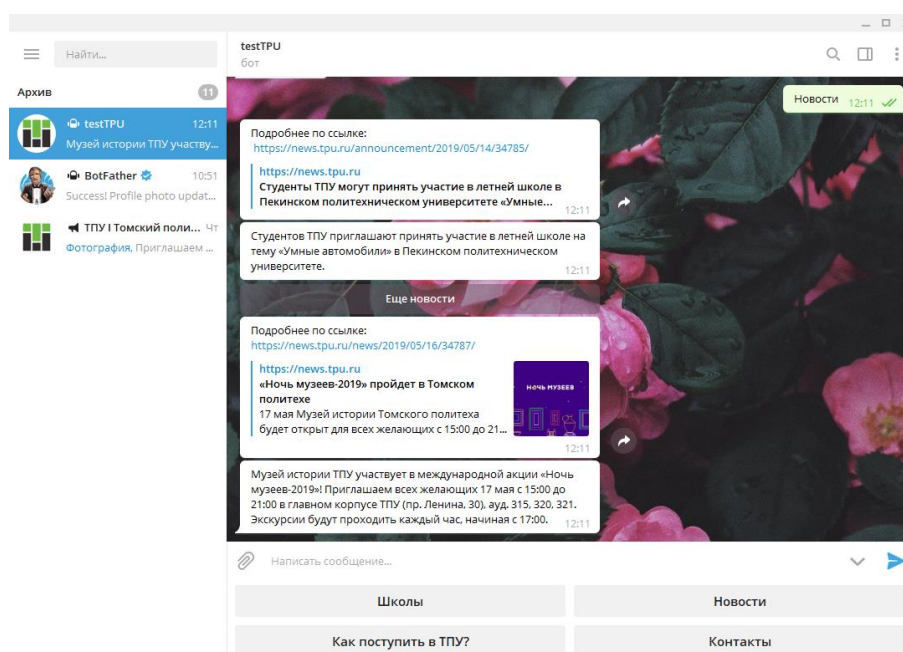


Рисунок 3.12 – Меню просмотра новостей

Последним этапом реализации клиентской стороны чат-бота, было создание меню для просмотра контактных данных вуза. Итог реализации данной задачи изображен на рисунке 3.13.

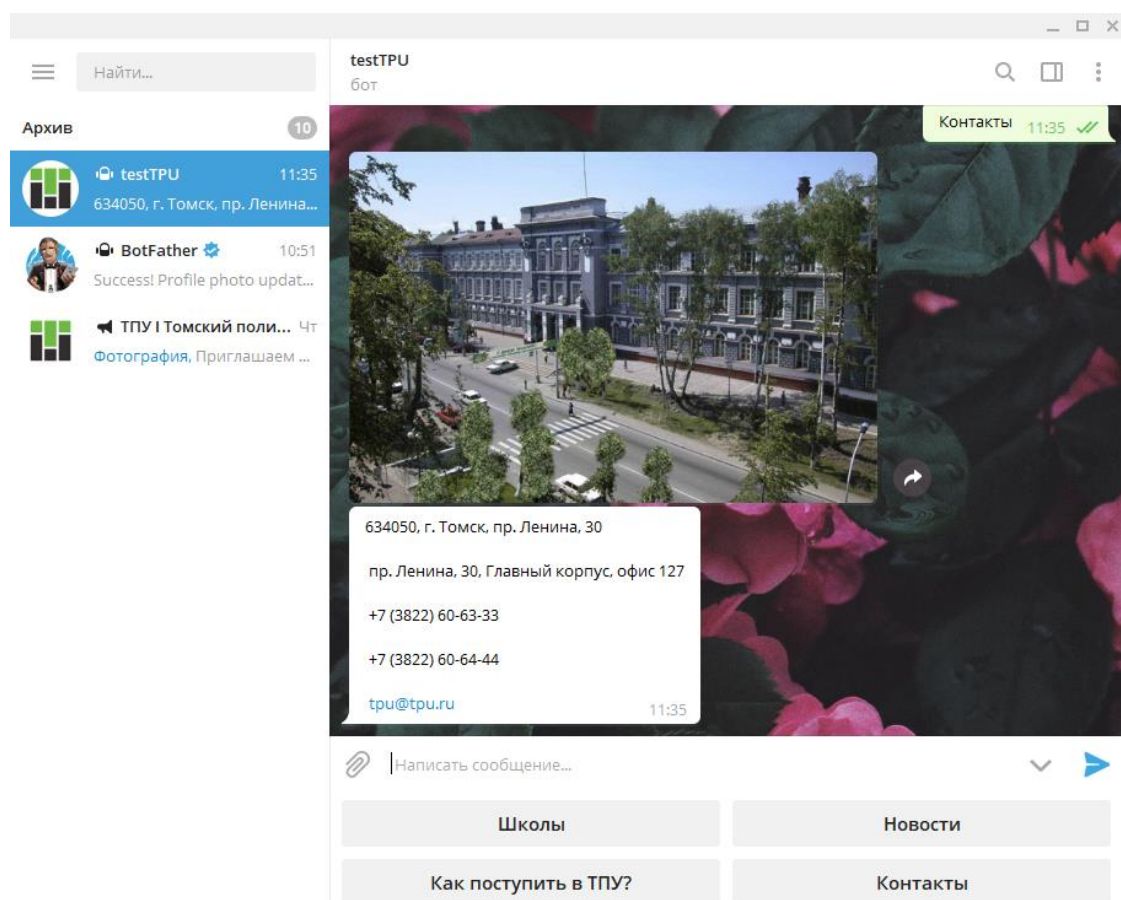


Рисунок 3.13 – Меню выбора контактов

Таким образом, была реализована клиентская часть чат-бота для помощи абитуриентам поступающих в Томский политехнический университет.

3.2.4. Реализация серверной части чат-бота

Серверная часть чат-бота на платформе Telegram должна решать следующие задачи:

получать и распознавать сообщение отправленное пользователем;

извлекать и сравнивать полученную информацию для составления корректного ответа;

извлекать информацию из базы данных путем выполнения запросов с полученными параметрами;

составлять и отправлять ответ в виде текста, сформированного на основе информации пользователя.

Для того чтобы чат-бот имел возможность распознавать сообщение пользователя каждая кнопка inline-клавиатуры имеет так называемую обратную информацию (англ. callback data). После нажатия кнопки пользователем серверная часть сравнивает полученный ответ со значением или массивом значений.

В первую очередь была реализована функция навигации направлениям вуза. Результат разработки изображен на рисунке 3.14.

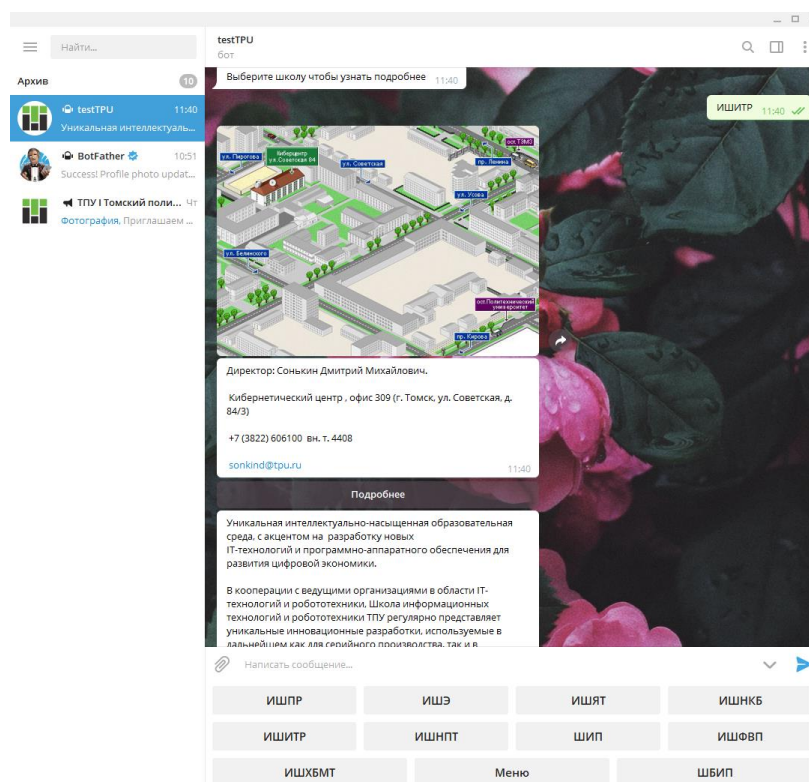


Рисунок 3.14 – Результат выполнения функции навигации между направлениями (школами) вуза

Второй реализованной функцией чат-бота является отображение информации по выбранной пользователем меню. В качестве примера для описания данной функции возьмем меню выездной комиссии.

Для того чтобы получить информацию по выездной комиссии достаточно перейти в этот раздел нажатием кнопки «Выездная комиссия». В этом разделе отобразится информация о местах приема документов в ТПУ в Томске, а для того чтобы получить график можно воспользоваться двумя кнопками под этим сообщением. Кнопка «Получить график» (рисунок 3.15) вернет пользователю на экран .pdf документ, а кнопка «Отправить на почту» (рисунок 3.16, 3.17) отправит пользователю этот документ на почту, который он указал в опросе при первом запуске бота. Эта функция реализована для того чтобы пользователь не потерял этот документ в переписке с ботом или мог отправить со своей почты уже другим людям которые интересуются данным вузом.

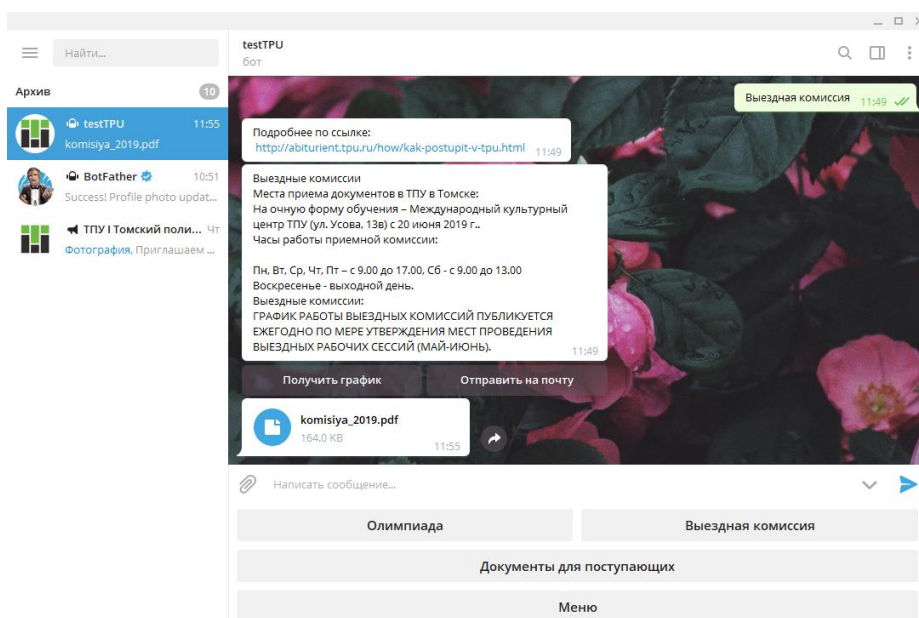


Рисунок 3.15 – Результат выполнения кнопки «Получить график»

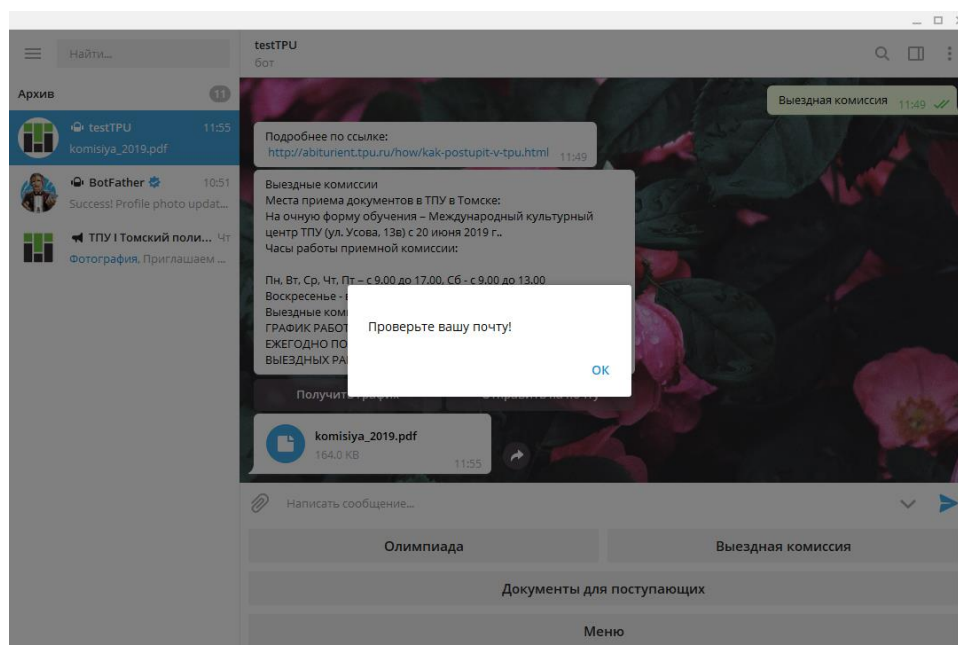


Рисунок 3.16 – Результат выполнения кнопки «Отправить на почту»

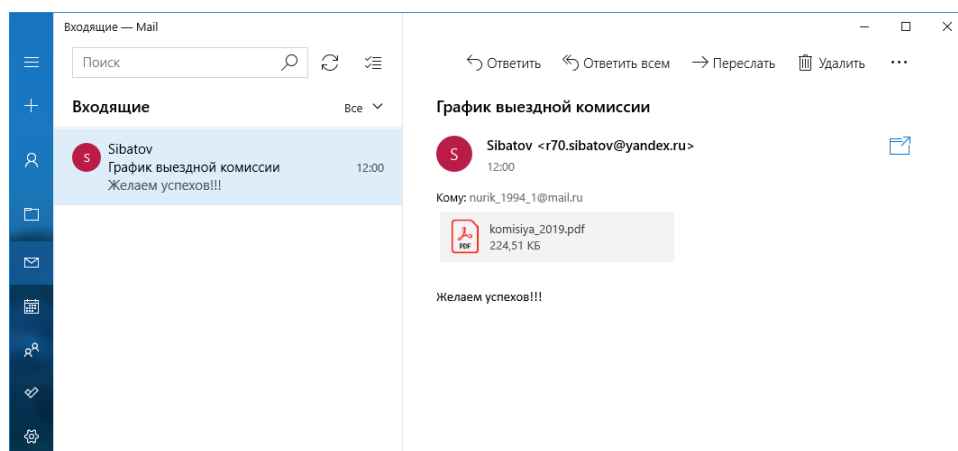


Рисунок 3.17 – Получения документа графика выездной комиссии на почту

Таким образом, были реализованы следующие функции чат-бота на платформе Telegram:

- навигация между направлениями (школами) ТПУ;
- навигация по разделу «Как поступить в ТПУ?»;
- просмотр последних новостей вуза;
- просмотр контактных данных вуза

3.3. Административная панель чат бота

Данный модуль проектируется и реализуется по шаблону MVC (Model – View – Controller). Концепция MVC (Model-View-Controller: модель-вид-контроллер) очень часто упоминается в мире веб программирования в последние годы. MVC — это конструкционный шаблон, который описывает способ построения структуры приложения, сферы ответственности и взаимодействие каждой из частей в данной структуре.

Первое что увидит при входе в административную панель администратор приложения будет страницы авторизации. Страница авторизации графически показан на рисунке 3.18.

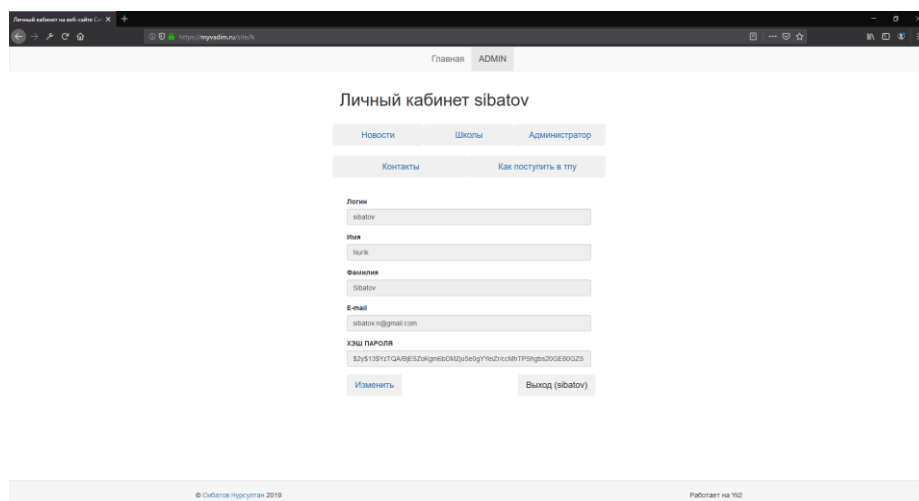


Рисунок 3.18 – Окно авторизации административной панели

У администратора приложения будут неограниченные права на создание, чтение, редактирование и удаление данных. Основные окна приложения показаны в Приложении Б.

3.3.1 Разработка компонентой структуры веб-приложения

– Реализация алгоритма добавления новости:

```
public function actionCreate()
{
    $model = new News();

    if ($model->load(Yii::$app->request->post()) && $model->save()) {
        return $this->redirect(['view', 'id' => $model->id]);
    }
    return $this->render('create', [
        'model' => $model,
    ]);
}
```

– Реализация алгоритм вывода новостей:

```
public function actionIndex()
{
    $searchModel = new NewsSearch();
    $dataProvider = $searchModel->search(Yii::$app->request->queryParams);

    return $this->render('index', [
        'searchModel' => $searchModel,
        'dataProvider' => $dataProvider,
    ]);
}
```

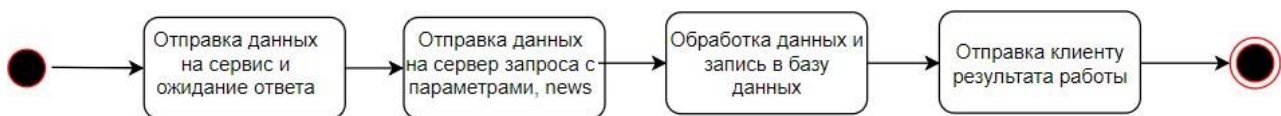


Рисунок 3.19 – Выполнение запроса на запись новости

4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

В настоящее время для университетов важно сохранение и увеличение количества ежегодно поступающих абитуриентов. В свою очередь для абитуриента в процессе выбора университета большое значение имеет полное представление о процессе подачи документов, списке направлений и их шансах на поступление. Выбор направлений подготовки и образовательных программ довольно масштабный, в связи с чем абитуриенты вынуждены тратить часы, дни и недели, чтобы узнать интересующие их подробности о каждом крупном представителе в сфере образовательных услуг. Данная работа решает все эти проблемы и делает процесс получения нужной информации более удобным, путем разработки программного обеспечения «Абитуриент ТПУ бот».

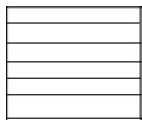
Целью данного раздела является определение перспективности и успешности разработки программного продукта «Абитуриент ТПУ», позволяющего автоматизировать задачи, связанные с оповещением абитуриентов и взаимодействии с ними в рамках приёмной кампании.

4.1. Предпроектный анализ

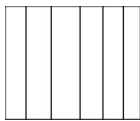
4.1.1. Потенциальные потребители результатов проекта

Использование программного обеспечения может происходить везде, где есть сеть, и не требует никаких дополнительных устройств. Программное обеспечение «Абитуриент ТПУ бот» направлена для помощи поступления в ТПУ абитуриентам. Основная аудитория, которая будет использовать данное ПО это абитуриенты ТПУ, а также те которые находятся в выборе вуза для поступления и нуждаются в краткой информации о вузе.

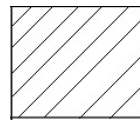
		<i>Виды автоматизации взаимодействия с абитуриентами</i>			
		<i>Система для зачисления абитуриентов</i>	<i>Мобильное приложение</i>	<i>Сайт со списком направлений</i>	<i>Доработка существующей системы для абитуриентов</i>
<i>Размер организации</i>	<i>Крупные</i>				
	<i>Средние</i>				
	<i>Мелкие</i>			//////	
				//////	



- организация А,



- организация В,



- организация С

Рисунок 4.1 – Карта сегментирования рынка разработки

Работа заключалась в автоматизации процесса поступления абитуриента, а именно в создании программного обеспечения для помощи абитуриентам которые поступают в ТПУ, разработка велась с использованием гибридных технологий, также в процессе разработана административная панель.

4.1.2. Анализ конкурентных технических решений

Данное программное обеспечение является уникальным в своем роде, так как является гибридным, его можно использовать везде, что является выгодным по всем, трём параметрам: цена, время и качество. Поэтому в качестве конкурентов рассмотрены мобильные приложения. Где «Бф» - разрабатываемое программное обеспечения «Абитуриент ТПУ бот», «Бк1» - первый конкурент, мобильное приложение «Абитуриент ТУСУР» и «Бк2» - второй конкурент, мобильное приложение «Хочу в ТГУ».

Таблица 4.1– Оценочная карта сравнения конкурентных мобильных приложений

№	Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
			Бф	Бк1	Бк2	Кф	К1	К2
1		2	3	4	5	7	8	9
Технические критерии оценки ресурсоэффективности								
1	Повышение производительности труда пользователя	0,1	9	7	9	0,9	0,7	0,9
2	Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,13	10	10	8	1,5	1,5	1,2
3	Функциональная мощность	0,15	7	8	9	0,91	1,04	1,17
4	Простота эксплуатации	0,12	10	7	5	0,9	0,63	0,45
5	Качество интеллектуального интерфейса	0,15	10	10	7	1,5	1,5	1,05
Экономические критерии оценки эффективности								
1	Уровень проникновения на рынок	0,15	5	10	10	1,5	1,5	1,5
2	Цена	0,11	10	6	6	1	1,6	1,6
3	Послепродажное обслуживание	0,09	10	5	5	1,3	1,15	2,15
	Итого	1				3,8	4,25	5,25

Исходя из проведенного анализа можно заключить, что уязвимость конкурентных технологических решений связана, прежде всего с высокими затратами на разработку решения, то есть при разработке приложения расходовалась большая сумма. Реализации двух конкурентов очень схожи, «Абитуриент ТУСУР» и «Хочу в ТГУ», поэтому коэффициенты их конкурентоспособности едва различимы. Данные приложения обладают практически единственным более - менее значительным достоинством – это уровень их проникновения на рынок, за счёт раннего выхода они располагают широкой популярностью среди студентов из разных регионов страны.

Наиболее сильным конкурентом можно считать стандартный функционал, приложения «Хочу в ТГУ». Его основным достоинством является количество предоставляемой информации в виде разделов, однако, как и «Абитуриент ТУСУР»,

данное приложение не удовлетворяет требованиям автономности приложения. Преимуществом собственной разработки помимо того, что, оно в несколько раз сокращает время выполнения процесса, можно считать то, что данный продукт на рынке является уникальным. Также сильной стороной является то, что данная система проста в поддержке и доработке дополнительных модулей.

4.1.3. SWOT – анализ программного обеспечения «Абитуриент ТПУ бот»

SWOT – анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Матрица составляется на основе анализа рынка и конкурентных технических решений, и показывает сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы для разработки.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде. Матрица SWOT представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – SWOT-анализ мобильного приложения

	Сильные стороны	Слабые стороны
	<p>С1 Качественно спроектированная архитектура модуля, web-приложения и их интеграция</p> <p>С2 Широкий спектр дополнительного функционала, облегчающего работу сотрудникам</p> <p>С3 Дружественный интерфейс и понятная документация</p> <p>С4 Постоянная поддержка разработчика</p> <p>С5 Минимальные денежные затраты на разработку</p>	<p>СЛ1 Неудобство использования IP-адреса, при обращении к web-приложению</p> <p>СЛ2 Меньшая производительность по сравнению с нативными приложениями</p> <p>СЛ3 Медленная работа на старых устройствах.</p> <p>СЛ4 Привязка некоторого функционала к браузеру</p> <p>СЛ5 Сложности в работе с компонентами устройства</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1 Популярность среди молодежи</p> <p>В2 Увеличение рейтинга университета</p> <p>В3 Привлечение большего количества студентов по направлению информационных систем и технологий</p> <p>В4 Привлечение новых инвесторов</p>	<p>С4С5 Качественно спроектированная архитектура модуля, поддержка разработчика и финансирование предприятием позволит доработать систему.</p> <p>С2С3С4 Широкий спектр функционала, дружественный интерфейс, документация, а также поддержка разработчика способствуют распространению системы на рынок.</p>	<p>СЛ2 Возможная необходимость разработать нативное приложение</p> <p>СЛ1СЛ3СЛ4 Выходу системы на рынок может воспрепятствовать использование IP-адреса для обращения к web-приложению, а также отсутствие специального дизайна для старых устройств.</p> <p>СЛ5 Сложности в работе с компонентами устройств может быть помехой в расширении функционала.</p>
<p>Угрозы</p> <p>У1 Неприятие автоматизации пользователями</p> <p>У2 Неверное выполнение инструкций пользователем</p> <p>У3 Медленная работа системы связи</p>	<p>У1У2С2С3С4 Дружественный интерфейс, понятная документация позволят избежать неправильного выполнения инструкций, а также неприятия автоматизации. Так же избежанию неприятия способствует автоформирование отчетности и другие возможности системы.</p> <p>У3С4 Грамотная поддержка разработчика снизит вероятность медленной работы системы</p>	<p>У4СЛ1 Из-за несвоевременного финансирования не возможно купить доменное имя.</p> <p>У1У2У3СЛ1СЛ3СЛ4 Неудобная работа на старых устройствах, медленная работа системы, несвоевременная поддержка системных администраторов, медленная работа системы.</p>

Также программное обеспечение «Абитуриент ТПУ бот» может, доработан и расширен по функциональности по желанию университета. В дальнейшем на основе

данного ПО можно выйти на рынок, разрабатывая под ключ и другим вузам города и страны.

4.2. Инициация проекта

В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта.

Таблица 4.7 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Организация – заказчик	Разработанный функционал приложения по низкой цене
Пользователь	Удобное взаимодействие с университетом
Разработчик	Прибыль
Научный руководитель, студент	Готовая магистерская диссертация

4.2.1. Цели и результаты проекта

Цели и результаты проекта представлены в таблице 4.8:

Таблица 4.8 – Цели и результат проекта

Цели проекта:	<ul style="list-style-type: none"> Спроектировать функционал в соответствии с требованиями заказчика Создать техническое задание и проектные решения Разработать спроектированный функционал Произвести тестирование Внедрить разработку
Ожидаемые результаты проекта:	Успешно внедренная разработка у организации-заказчика

Критерии приемки результата проекта:	Успешное тестирование функционала в соответствии с техническим заданием
Требования к результату проекта:	Требование: Выполненные все пункты технического задания Разработанный функционал полностью соответствует проектным решениям

4.2.2. Организационная структура проекта

Таблица 4.9 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, дни.
1	Сибатов Нурсултан Мадиялы, ТОО «Паравеб», практикант	Исполнитель	Проектирование функционала Разработка функционала Тестирование Внедрение разработки	65
2	Ахтямов Эмиль Камильевич, ТОО «Паравеб», директор компании	Руководитель проекта от предприятия, заказчик	Проверка разработки Помощь во внедрении	15
ИТОГО:				80

4.2.3. Ограничения и допущения проекта

Ограничения проекта представлены в таблице 4.10:

Таблица 4.10 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/ допущения
Бюджет проекта	350000 тыс рублей
Источник финансирования	ТОО «Паравеб»
Дата утверждения плана управления проектом	11.02.2019
Дата завершения проекта	08.06.2019

4.3. Планирование управления научно – техническим проектом

4.3.1. Иерархическая структура работ проекта

Группа процессов планирования состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей. На рисунке 4.2 представлен шаблон иерархической структуры.



Рисунок 4.2 – Иерархическая структура работ

4.3.2. План проекта

Таблица 4.11 – Календарный план проекта

Код работ-ты	Название	Длительность, дни	Дата начало работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Разработка ТЗ на ВКР	7	11.02.2019	18.02.2019	Ахтямов Э.К.
1.1	Анализ и исследование готовых решений на рынке	1	18.02.2019	19.02.2019	Ахтямов Э.К., Сибатов Н.М
1.2	Составление и утверждение технического задания	5	20.02.2019	25.02.2019	Ахтямов Э.К.
2	Выбор направления исследования	5	26.02.2019	03.03.2019	Ахтямов Э.К., Сибатов Н.М
2.1	Изучение методов и технологий для решения задач	15	04.03.2019	19.03.2019	Сибатов Н.М
2.2	Выбор оптимальных методов решений	2	22.03.2019	24.03.2019	Сибатов Н.М.
3	Разработка и тестирование приложения	30	24.03.2019	21.04.2019	Сибатов Н.М
3.1	Доработка и исправление возникших ошибок	15	21.04.2019	06.05.2019	Сибатов Н.М
4	Обобщение и оценка результатов	3	07.05.2019	10.05.2019	Ахтямов Э.К., Сибатов Н.М
4.2	Оформление пояснительной записки	6	11.05.2019	17.05.2019	Сибатов Н.М
4.3	Подготовка к защите ВКР	18	20.05.2019	08.06.2019	Сибатов Н.М
Итого:		80			

Таблица 4.12 – Календарный план-график проведения проекта

№ работ	Вид работ	Исполнитель	Т _к , кал. дни	Продолжительность выполнения работ											
				февр.		март			апрель			май			июнь
				2	3	1	2	3	1	2					
1	Разработка ТЗ на ВКР	Руководитель	6												
2	Анализ и исследование готовых решений на рынке	Руководитель	1												
3	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	4												
4	Выбор направления исследования	Руководитель, инженер	3												
5	Изучение методов и технологий для решения задач	инженер	15												
6	Выбор оптимальных методов решений	инженер	2												
7	Разработка тестирования приложения	инженер	21												
8	Доработка и исправление возникших ошибок	инженер	5												
	Обобщение и оценка результатов	Руководитель	1												
10	Оформление пояснительной записки	, инженер	5												
11	Подготовка к защите ВКР	инженер	17												



– руководитель,



– инженер

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{120}{120 - 66 - 14} = 1,22 \quad (4.1)$$

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}} \quad (4.2)$$

4.3.3. Бюджет разработки

Для данной разработки бюджет состоит из следующих пунктов:

- Материальные затраты;
- Амортизационные отчисления;
- Основная заработная плата исполнителей;
- Дополнительная заработная плата исполнителей;
- Страховые отчисления;
- Услуги сторонних организаций;
- Накладные расходы.

4.3.3.1. Расчет материальных затрат разработки

Для проведения исследования какие-либо специальные материалы и комплектующие не приобретались. Единая сумма на канцелярские принадлежности составляет 2500 рублей.

4.3.3.2 Расчет амортизационных отчислений

Поскольку для проведения исследований специальное дорогостоящее оборудование не приобреталось, при расчете затрат учитывается только амортизация. Первоначальная стоимость ПК магистранта, используемого для проведения исследований, составляет 50000 рублей. Срок полезного использования данной машины – 3 года, из которых 4 месяца машина использовалась для написания ВКР.

Норма амортизации:

$$A_n = \frac{1}{n} * 100\% = \frac{1}{3} \times 100\% = 33,33\% \quad (4.5)$$

Годовые амортизационные отчисления:

$$A_g = 50000 \times 0,33 = 16500 \text{ рублей} \quad (4.6)$$

Ежемесячные амортизационные отчисления:

$$A_m = \frac{16500}{4} = 4125 \text{ рублей} \quad (4.7)$$

Итоговая сумма амортизации основных средств:

$$A = 4125 \times 4 = 16500 \text{ рублей} \quad (4.8)$$

Таким образом затраты на амортизацию ПК составляют 16500 рублей.

Годовая лицензия программного среды разработки для Php составляет 199\$ (или 13000 рублей в рублевом эквиваленте), т.е. срок полезного использования данного ПО составляет 1 год.

Ежемесячные амортизационные отчисления:

$$A_m = \frac{13000}{4} = 3250 \text{ рублей} \quad (4.9)$$

Итоговая сумма амортизации основных средств:

$$A = 3250 \times 4 = 13000 \text{ рублей} \quad (4.10)$$

Суммарная стоимость остального программного обеспечения с перманентной лицензией составляет 42000 рублей.

Норма амортизации:

$$A_n = \frac{1}{n} * 100\% = \frac{1}{5} \times 100\% = 20\% \quad (4.11)$$

Годовые амортизационные отчисления:

$$A_g = 42000 \times 0,2 = 8400 \text{ рублей} \quad (4.12)$$

Ежемесячные амортизационные отчисления:

$$A_m = \frac{8400}{4} = 2100 \text{ рублей} \quad (4.13)$$

Итоговая сумма амортизации основных средств:

$$A = 2100 \times 4 = 8400 \text{ рублей} \quad (4.14)$$

Общие затраты на амортизацию приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет затрат на амортизацию

Наименование	Затраты, руб.
Амортизация ПК	16500
Амортизация ПО	8400
Итого	24900

4.3.3.3 Основная заработная плата исполнителей

Исполнителями темы выступают научный руководитель и инженер. Оклад руководителя составляет 33664 рубля, оклад инженера – 21760 рублей. Баланс рабочего времени для 6-дневной недели, по которой учитывается рабочее время преподавателей и студентов, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Баланс рабочего времени (для 6-дневной недели)

Показатели рабочего времени	Дни
Календарные дни	365
Нерабочие дни (праздники/выходные)	66
Потери рабочего времени (отпуск/невыходы по болезни)	56
Действительный годовой фонд рабочего времени	243

Таблица 12 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Здн,	Кпр	Кд	Кр	Тр	Зосн
-------------	------	-----	----	----	----	------

	руб.					
Инженер	1816,02	0,3	0,2	1,3	65	118041,3
Научный руководитель	3371,38	0,3	0,5	1,3	15	50570,7
Итого:						168612

$$З_{дн} = \frac{З_m \times M}{F_d} = \frac{21760 \times (1 + K_{пр} + K_d) \times K_p \times 10,4}{243} = 1816,02 \text{ руб.} \quad (4.15)$$

$$З_{дн} = \frac{З_m \times M}{F_d} = \frac{33664(1 + 0,3 + 0,5) \times 1,3 \times 10,4}{243} = 3371,38 \text{ руб.} \quad (4.16)$$

Расчет основной заработной платы (для инженера и руководителя соответственно):

$$З_{осн} = З_{дн} \times T_p \quad (4.17)$$

$$З_{осн_{инж}} = 1816,02 \times 65 = 118041,3 \quad (4.18)$$

$$З_{осн_{рук}} = 3371,38 \times 15 = 50570,7 \quad (4.19)$$

4.4.1.4 Дополнительная заработная плата исполнителей

Пусть дополнительная заработная плата составляет 15% от основной заработной платы. Тогда зарплаты инженера и руководителя соответственно будут высчитываться по формуле:

$$З_{доп} = З_{осн} \times 0,15 \quad (4.20)$$

$$З_{доп_{инж}} = 118041,3 \times 0,15 = 17706,15 \quad (4.21)$$

$$З_{доп_{рук}} = 50570,7 \times 0,15 = 7585,61 \quad (4.22)$$

Дополнительная заработная плата исполнителей равна 62107,73 и 14665,5 соответственно.

4.3.3.5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Составляют 30% от заработной платы (основная + дополнительная). Таким образом страховые взносы составляют 7716,24 рублей.

$$\text{Отч} = (\text{Здоп} + \text{Зосн}) \times 0,3 \quad (4.23)$$

$$\text{Отч} = (168612 + 25291.76) \times 0,3 = 58171,13 \quad (4.24)$$

4.4. Услуги сторонних организаций

Аккаунт разработчика на платформах Android и iOS стоит в сумме за 12 месяцев 7768 рублей. Стоимость услуг сторонних организаций представлена в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Услуги сторонних организаций

Услуги сторонних организаций	Сумма, руб
Хостинг	7429,32
Доменное имя	595
Аккаунт разработчика	7768
Итого	15893,12

4.4.1. Накладные расходы

Накладные расходы составляют 16% от суммы материальных затрат, затрат на специальное оборудование, затрат на основную заработную плату, затрат на дополнительную заработную плату и страховых взносов. Накладные расходы составляют 44330,88 рублей.

4.4.2. Бюджет затрат

Таблица 4.14. Бюджет затрат

Наименование	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Материальные затраты	2500	0,78
Услуги сторонних организаций	15893,12	4,94
Затраты на амортизацию	6600	2,05
Затраты на основную заработную плату	168612	52,46
Затраты на дополнительную заработную плату	25291,76	7,87
Страховые взносы	58171,13	18,10
Накладные расходы	44330,88	13,79
Общий бюджет	321398,89	100

4.5. Реестр рисков проекта

Идентифицированные риски проекта включают в себя возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать последствия, которые повлекут за собой нежелательные эффекты. Информацию по данному разделу показаны в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Реестр рисков

№	Риск	Потенциальное воздействие	Вероятность наступления (1-5)	Влияние риска (1-5)	Уровень риска*	Способы смягчения риска	Условия наступления
1	Изменение требований к продукту	Задержка срока выхода продукта на рынок, увеличение себестоимости	4	4	4	Разделить требования на "абсолютно необходимые" и "хорошо бы было иметь", до запуска системы выполнять только абсолютно необходимые требования	Смена ответственного лица со стороны заказчика, переориентация конечного продукта
2	Затруднения с финансированием	Отказ разработчика поддерживать продукт	2	5	5	Поднять вопрос на уровень директора компании	Нехватка бюджета заказчика

В таблице 4.15 рассмотрены основные риски, потенциальное воздействие, способы смягчения риска и условия наступления проекта, такие как изменение требований к продукту и затруднения с финансированием.

4.6. Интегральный финансовый показатель эффективности

Общая трудоемкость разработки решения составила 80 человеко-дня. Общий бюджет проекта составил 440310,12 рублей. Исходя из ограничений, накладываемых на проект, максимальный бюджет не должен превышать 500000 рублей. Расчет интегральный финансовый показатель разработки рассчитывает по следующей формуле:

$$I_{\text{фин}} = \frac{\Phi_p}{\Phi_{\text{max}}} \quad (4.25)$$

Где $I_{фин}$ – интегральный финансовый показатель разработки, Φ_p – стоимость исполнения работ, Φ_{max} – максимально допустимая стоимость исполнения проекта. Таким образом значения финансового показателя составляет:

$$I_{фин} = \frac{321398,89 \text{ руб}}{350000 \text{ руб}} = 0,89 \quad (4.26)$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_p = \sum a \cdot b \quad (4.27)$$

где I_p – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки, a – весовой коэффициент, b – балльная оценка, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания, n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 4.16.

Таблица 4.16 – Оценка характеристик исполнения проекта

Критерии	Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Оценка выполнения
1. Интеграция сторонних технологий		0,20	3
2. Удобство в эксплуатации		0,30	5
3. Управление контентом ПО		0,10	5
4. Безопасность		0,20	5
5. Получение актуальных новостей		0,20	5
ИТОГО		1	

$$I_p = 3*0,20+5*0,30+5*0,10+5*0,20+5*0,20 = 4,6;$$

Данные, полученные при оценке конкурентоспособности, позволяют сделать вывод, что разработка является перспективной и привлекательной для инвесторов и потребителей.

Общая длительность проектирования и разработки программного продукта составила 80 дней.

В ходе выполнения предпроектного анализа было выявлено, что данное исследование относится к сегменту разработки программного обеспечения, потребителем которого являются компании из сферы информационных технологий и сферы образования.

Оценка готовности проекта к коммерциализации показала, что перспективность разработки данного проекта выше среднего, а, следовательно, исследование необходимо продолжать.

Общий бюджет проекта составляет 321398,89 рублей. Он включает в себя затраты на заработную плату работников, материальные затраты, затраты на электроэнергию, отчисления на внебюджетные фонды, амортизационные затраты и накладные расходы.

Вероятность наступления рисков ниже среднего, однако, данные риски имеют высокое влияние на проект.

Итогом работы является приложение, главные преимущества которого заключаются в следующем: отображение информации о каждом направлении университета, актуальных новостей, также просмотр и получение актуальной информации для помощи при поступлении в ТПУ.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Выбор направлений подготовки и образовательных программ довольно масштабный, в связи с чем абитуриенты вынуждены тратить часы, дни и недели, чтобы узнать интересующие их подробности о каждом крупном представителе в сфере образовательных услуг.

Актуальность работы диктует ситуация на рынке информационных технологий. С каждым годом его пополняют новые программные продукты, веб-сервисы и мобильные приложения, с помощью которых возможно выстроить не только коммуникации, но и способствовать укреплению бренда университета, как образовательного центра.

Целью магистерской работы является разработка чат-бота для абитуриентов Томского политехнического университета, способствующего выстраиванию грамотных коммуникаций с самыми важными участниками образовательного процесса – будущими студентами.

Для рассмотрения производственной безопасности проекта необходимо выявить вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть на рабочем месте, и описать мероприятия по защите исследователя и пользователей конечных продуктов от действия опасных и вредных факторов.

5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В соответствии с ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ «Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» к рабочему месту предъявляются следующие основные требования:

- Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля;

- При организации рабочего места следует учитывать антропометрические показатели женщин (если работают только женщины) и мужчин (если работают только мужчины); если работают и женщины, и мужчины
- Общие средние показатели женщин и мужчин;
- Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног.

В условиях выполнения данной работы шум и вибрация находятся в пределах норм. Доза облучения при работе с компьютером составляет 100мкР/час, с уменьшением расстояния до экрана доза облучения увеличивается. В целом, дозы облучения, создаваемые монитором, невелики по сравнению с естественным фоном ионизирующего облучения, что достигается применением средств коллективной защиты.

Способом защиты от излучения является использование защитных экранов, улавливающих электромагнитные поля. Также рекомендуется в помещении больше устанавливать растений, поглощающих вредное излучение.

Основными элементами рабочего места, оснащенного дисплеем, является рабочее кресло, рабочая поверхность, экран дисплея и клавиатура.

Рабочее кресло обеспечивает и поддержание рабочей позы, в положении сидя, и чем длиннее это положение в течение рабочего дня, тем настоятельнее должны быть требования к созданию удобных и правильных рабочих сидений.

Сидение должно быть удобным, иметь закругленные края, наклоняться по отношению к горизонтали вперед на 2 градуса и назад на 14 градусов. Его размеры не должны превышать 40*40см. Сиденье должно быть покрыто латексом толщиной 1 см, сверху которого накладывается влагопроницаемый материал.

Высота спинки кресла рекомендуется 48-50 см от поверхности сидения и с регулировкой в переднезаднем направлении. На высоте 10-20 см от поверхности сидения ее следует оборудовать поясничным опорным валиком.

Рабочий стол должен иметь стабильную конструкцию. Высоту стола необходимо регулировать в диапазоне 65-85 см. При этом высота от горизонтальной линии зрения до рабочей поверхности стола при выпрямленной рабочей позе должна быть 45-50 см.

5.2. Производственная безопасность

Выявление на рабочем месте факторов производственной среды и трудового процесса, источников вредных и (или) опасных факторов осуществляется путем изучения представляемых работодателем:

- технической (эксплуатационной) документации на производственное оборудование (машины, механизмы, инструменты и приспособления), используемое работником на рабочем месте;
- должностной инструкции и иных документов, регламентирующих обязанности работника;
- характеристик применяемых в производстве материалов и сырья;
- результатов ранее проводившихся на данном рабочем месте исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных факторов;

Основные вредные и опасные факторы при выполнении технологических процессов согласно [13-22] представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Разрабо тка	Изготов ление	Эксплуа тация	
1.Отклонение показателей микроклимата;	-	-	-	СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2. Повышенный уровень шума;	-	-	-	ГОСТ 12.1.029-80. Средства и методы защиты от шума
3. Повышенный уровень электромагнитных излучений;	-	-	-	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
4.Отсутствие или недостаток естественного света;	+	-	-	СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95
5. Нервно-психические перегрузки;	+	-	-	СанПин 2.2.4.3359-16. Санитарно–эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.
6. Воздействие электрического тока на организм человека;	-	-	-	ГОСТ ИЕС 61140-2012 Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования (с Поправкой)

5.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов

5.3.1. Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат помещения – это комплекс метеорологических условий в данном помещении. Оптимальные и допустимые значения характеристик микроклимата устанавливаются в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 и СанПиН 2.2.4.1294-03.

Требования к микроклимату определяются исходя из категории тяжести работ. Работа разработчика-программиста относится к первой категории тяжести «1а» в соответствии с [14].

Далее приводится анализ микроклимата в помещении, где находится рабочее место. В таблице 5.2 приведены параметры микроклимата согласно [14].

Таблица 5.2 - Оптимальные и допустимые значения микроклимата

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	23-25	40-60	0,1
Тёплый	20-22	40	0,1

Для анализа микроклимата в помещении, 10 корпус ТПУ, 402 исследовательская аудитория, где находится рабочее место необходимо определить следующие параметры: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха. Эти параметры по отдельности и в комплексе влияют на организм человека, определяя его самочувствие.

Влияние микроклимата на самочувствие человека значимо и существенно, а переносимость температуры во многом зависит от скорости движения и влажности окружающего воздуха - чем выше показатель относительной влажности, тем быстрее наступает перегрев организма.

Недостаточная влажность, в свою очередь, может негативно отражаться на организме, становясь причиной пересыхания и растрескивания кожи и слизистой, а также последующего заражения болезнетворными микроорганизмами.

Длительное воздействие высокой температуры при повышенной влажности может привести к гипертермии, или накоплению теплоты и перегреву организма, а пониженные показатели температуры, особенно при повышенной влажности воздуха, могут быть причиной гипотермии, или переохлаждения.

Длительное воздействие высокой температуры при повышенной влажности может привести к гипертермии, или накоплению теплоты и перегреву организма, а

пониженные показатели температуры, особенно при повышенной влажности воздуха, могут быть причиной гипотермии, или переохлаждения.

По степени физической тяжести работа программиста относится к категории лёгких работ. Параметры микроклимата в помещении, где находится рабочее место, регулируются системой центрального отопления и приточно- вытяжной вентиляцией, и имеют следующие значения: влажность 45%, скорость движения воздуха 0,15 м/с, температура летом (теплый период года) 23..25°C, зимой (холодный период года) 20..25°C.

К мероприятиям по оздоровлению воздушной среды в производственном помещении относятся: правильная организация вентиляции и кондиционирования воздуха, отопление помещений. Вентиляция может осуществляться естественным и механическим путём. В помещении должны подаваться следующие объёмы наружного воздуха: при объёме помещения до 20 м³ на человека – не менее 30 м³ в час на человека; при объёме помещения более 40 м³ на человека и отсутствии выделения вредных веществ допускается естественная вентиляция.

В рабочем помещении осуществляется естественная вентиляция. Воздух поступает и удаляется через щели, окна, двери. Основной недостаток такой вентиляции в том, что приточный воздух поступает в помещение без предварительной очистки и нагревания. Также подобная вентиляция создает сквозняки, что негативно сказывается на работниках.

В зимнее время в помещении необходимо предусмотреть систему отопления. Она должна обеспечивать достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха. В помещениях с повышенными требованиями к чистоте воздуха должно использоваться водяное отопление. В рассматриваемом офисе используется водяное отопление со встроенными нагревательными элементами и стояками.

5.3.2. Повышенный уровень шума

Для исследуемого объекта (разработка программного обеспечения Телеграмм-бота для помощи абитуриентам при поступлении в ТПУ) основными источниками шумов, а также и вибрации являются производственные процессы, сопровождающиеся шумом, такие как, работа с компьютером. Говоря, о действии шума на организм, следует иметь в виду, что он оказывает как местное, так и общее воздействие. Неблагоприятно отражается шум на нервной системе, вызывая головные боли, бессонницу, ослабление внимания, замедление психических реакций, что в конечном счете приводит к понижению работоспособности.

Производственные помещения, в которых для работы используются ПЭВМ, не должны граничить с помещениями, в которых уровень шума и вибрации превышают нормируемые значения. При выполнении основной работы на ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБ. Допустимые уровни звукового давления в помещениях для персонала, осуществляющего эксплуатацию ЭВМ при разных значениях частот.

По субъективным ощущениям шумовая обстановка на рабочем месте соответствует норме.

Уменьшение шума в источнике достигается улучшением конструкции машин и применением малошумных материалов в этих конструкциях, вибродемпфированием источника шума, использованием специального укрытия для проведения работ.

Снижение шума на пути его распространения возможно следующими способами:

- удаление приемника от источника на большие расстояния;
- изменение направленности источника шума;
- уменьшение ревербирующего звукового поля при помощи звукопоглощающего материала.

5.3.3. Повышенный уровень электромагнитных излучений

Как любые электрические приборы, видеотерминалы (ВДТ) и системные блоки производят электромагнитное излучение. Большая часть его происходит не от экрана монитора (ВДТ), а от видеокабеля и системного блока. В портативных компьютерах практически все электромагнитное излучение идет от системного блока, располагающегося под клавиатурой. Современные машины выпускаются заводом-изготовителем со специальной металлической защитой внутри системного блока для уменьшения фона электромагнитного излучения.

При воздействии полей, имеющих напряженность выше предельно допустимого уровня, развиваются нарушения со стороны нервной, сердечно-сосудистой систем, органов пищеварения и некоторых биологических показателей крови.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть не более:

В диапазоне частот 2 кГц ÷ 400кГц – 2,5 В/м. В диапазоне частот 5 Гц ÷ 2 кГц – 25 В/м. Плотность магнитного потока должна быть не более: В диапазоне частот 2 кГц ÷ 400кГц – 25 нТл.

В диапазоне частот 5 Гц ÷ 2 кГц – 250 нТл. Возможные способы защиты от ЭМП:

Основной способ – увеличение расстояния от источника, во избежание последствий экран видеомонитора должен находиться на расстоянии не менее 50 см от пользователя.

Применение экранных фильтров, специальных экранов и других средств индивидуальной защиты, прошедших испытание в аккредитованных лабораториях и имеющих соответствующий гигиенический сертификат.

5.3.4. Отсутствие или недостаток естественного света

Оценка освещенности рабочей зоны необходима для обеспечения нормативных условий работы в помещениях и проводится в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Влияние освещения на здоровье человека нельзя недооценить: некачественный свет негативно воздействует на зрительный аппарат, вызывает переутомление, дискомфорт, мигрени, бессонницу, снижает работоспособность. Свет имеет еще одно важнейшее свойство – воздействовать на наши биоритмы. Известно, что при естественном освещении активность человека выше, нежели при искусственном свете. В солнечную погоду люди отмечают более высокую работоспособность, чем в пасмурный день. Зимой, когда световой день короче, мы менее продуктивны, чем летом. Воздействие света на человека вызывает реакцию особого светочувствительного фотопигмента в глазу, что, в свою очередь, может оказывать влияние на наши циркадные циклы.

В производственном помещении используется искусственное и естественное освещение. Естественное освещение – боковое, осуществляемое через световые проемы в боковых наружных стенах. Искусственное освещение – общее равномерное (световой поток равномерно распределяется по помещению без учета расположения оборудования),

По СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» для лабораторий научно-исследовательских учреждений норма освещенности составляет 400лк. Наблюдение за процессом экструзии является зрительной работой малой точности (V) и норма освещенности составляет 200 лк.

Для обеспечения нормативной освещенности необходимо использовать совмещенное освещение, при котором естественное дополняется искусственным.

5.3.5. Нервно-психические перегрузки

Наиболее эффективные средства предупреждения утомления при работе на ПК – это средства, нормализующие активную трудовую деятельность человека. Уменьшение плотности рабочего времени, наличие простоев на протяжении рабочего дня не только не отдалают наступление и развитие утомления, но могут ускорить и углубить его.

Перерывы различаются по своему значению и продолжительности. В середине рабочего дня назначается обеденный перерыв, продолжительность которого должна составлять 1 час. Расположение дополнительных перерывов на протяжении рабочего дня их количество и продолжительность определяется на основании физиологического и психологического изучения динамики работоспособности.

В соответствии с утвержденной инструкцией по охране труда рекомендуется 30 минутный перерыв после каждых двух часов работы или 15 минутный перерыв на каждый час. Доказано что частые паузы до развития утомления намного ценнее длительных, но менее частых перерывов, начинающихся уже после снижения уровня работоспособности.

Так же для предотвращения психофизиологических факторов рабочее место должно удовлетворять следующим нормативам:

- Освещение;
- Уровень шума;
- Температура и влажность воздуха в помещении;
- Приём пищи на рабочем месте.

Главным направлением работы по коренному улучшению условий труда должны быть профилактические меры технического характера, поскольку они направлены на устранение причин, порождающих неблагоприятные условия труда. Поэтому, прежде всего предусматривается проведение мероприятий по внедрению новейших

технологий, технологий, отвечающих эргономическим (гигиеническим, психофизиологическим, эстетическим и др.) Требованиям, по реконструкции зданий и сооружений, модернизации действующего оборудования, совершенствованию организации труда и производства. Эффективность и эффективность благоприятных условий труда, способствующих увеличению производственного травматизма, производственно обусловленной заболеваемости и текучести кадров.

5.3.6. Воздействие электрического тока на организм человека

Персональный компьютер – электроприбор. Основным отличием персонального компьютера от других электроприборов является длительное время эксплуатации без отключения от электрической сети. В связи с этим следует особое внимание уделить качеству организации электропитания. Во время работы за компьютером запрещается:

- прикасаться к задней панели системного блока и переключать разъемы кабелей периферийных устройств при включенном питании;
- загромождать верхние панели устройств бумагами и посторонними предметами;
- производить отключение питания во время выполнения активных задач;
- включать охлажденное оборудование;
- работать на офисной технике при снятых кожухах, при отсутствии или неисправности предусмотренных конструкцией оборудования предохранительных приспособлений, блокировок;
- отключать оборудование от электросети и выдергивать электрическую вилку, держась за шнур;
- самостоятельно производить вскрытие, обслуживание и ремонт офисной техники.
- Во избежание воздействия возможных опасных факторов необходимо:
- занулять электрооборудование;

- следить за своевременным техническим обслуживанием оборудования; корпус системного блока необходимо очищать от пыли не реже 1 раза в шесть месяцев, во избежание замыкания электрических контактов;
- использовать только исправное электрооборудование; исключить резкие перегибы электрических проводов.

Также не следует работать с персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ) в условиях повышенной влажности (относительная влажность воздуха длительно превышает 75%), высокой температуры (более 35°C), наличии токопроводящей пыли, токопроводящих полов и возможности одновременного соприкосновения к имеющим соединение с землёй металлическим элементам и металлическим корпусом электрооборудования. Правилами запрещено работать с ПЭВМ в таких условиях. Таким образом, работа с ПЭВМ может проводиться только в помещениях без повышенной опасности, и возможность поражения током может быть только при прикосновении непосредственно с элементами ПЭВМ.

Помещение, в котором проводились работы, относится к помещению класса 1 - без повышенной опасности поражения электрическим током, то есть отсутствуют условия, создающие повышенную опасность согласно ПУЭ 1.1.13.

5.4. Экологическая безопасность

Экологическая безопасность и охрана окружающей среды являются одними из важнейших факторов при выполнении работ любого характера. При работе в офисном помещении за персональным ПК отсутствуют выбросы в окружающую среду и нет влияния на жилищную зону.

Поскольку при разработке данной магистерской диссертации использовался компьютер, необходимо помнить о правильной утилизации компьютерного лома после выхода из строя данного ПК. В соответствии с постановлением правительства [23] юридическим лицам запрещено самостоятельно утилизировать компьютерную

технику. Необходимо найти организацию, которая занимается утилизацией в частном порядке. Это относится к видам отходов такие как образование твердых отходов, относящихся к IV классу опасности (системный блок компьютера, принтеры, сканеры, клавиатура, манипулятор "мышь") и жидких отходов, образование твердых отходов, относящихся к IV классу опасности (системный блок компьютера, принтеры, сканеры, клавиатура, манипулятор "мышь") и жидких отходов [24];

Жидкие отходы: сточные воды;

Люминесцентные лампы.

Деятельность человека причиняет ущерб окружающей среде, а потому перед обществом стоит задача сделать это воздействие наименее пагубным. В процессе трудовой деятельности в вычислительных центрах, также, как и обычной жизнедеятельности, человек является источником твердых бытовых отходов. Эти отходы, как пищевые, так и промышленные, сильно загрязняют окружающую среду. Как правило, в качестве промышленных отходов выступают бумага, диски, строительные отходы, коробки и т.п. Этот мусор с другими отходами вывозится на территории, выделенные под складирование бытовых отходов. Сжигание этих отходов уменьшает их объем на 90%, но в результате сжигания происходит выделение вредных газов и дымов, загрязняющих атмосферу.

Компьютерная техника постоянно устаревает и выходит из строя, что ведет к ее обновлению и появлению большого количества отходов электроники. Утилизация электроники является обязательным и производится специализированными отделами.

5.5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Производственные здания и помещения в зависимости от размещаемых в них производств и свойств находящихся в нем материалов по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на 5 категорий: А,Б,В,Г,Д [25-28].

Помещение в котором проводилась исследовательская работа относится к категории Д – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Для характеристики условий, в которых работают электроустановки и правильного выбора исполнения электрооборудования Правилами устройства электроустановок установлена классификация взрыво- и пожароопасных зон.

Для предупреждения пожаров от коротких замыканий и перегрузок необходимы правильный выбор, монтаж и соблюдение установленного режима эксплуатации электрических сетей, дисплеев и других электрических средств автоматизации.

Следовательно, необходимо предусмотреть ряд профилактических мероприятий технического, эксплуатационного, организационного плана.

На каждом этаже здания, на видном месте вывешен план эвакуации с этажа (здания). На плане эвакуации кроме путей выхода (стрелками), указываются места размещения средств пожаротушения, телефонов.

Для предупреждения возникновения пожара необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

- а) исключение образования горючей среды (герметизация оборудования, контроль воздушной среды, рабочая и аварийная вентиляция);
- б) применение при строительстве и отделке зданий негорюемых или трудно сгораемых материалов.

Необходимо в офисе проводить следующие пожарно-профилактические мероприятия:

- Организационные мероприятия:
- противопожарный инструктаж обслуживающего персонала;

- обучение персонала правилам техники безопасности;
- издание инструкций, плакатов, планов эвакуации.
- Эксплуатационные мероприятия:
- соблюдение эксплуатационных норм оборудования;
- обеспечение свободного подхода к оборудованию.
- содержание в исправности изоляции токоведущих проводников.

Технические мероприятия:

- соблюдение противопожарных мероприятий при устройстве электропроводок, оборудования, систем отопления, вентиляции и освещения. В помещении аудитории имеется порошковый огнетушитель типа ОУ-5, установлен рубильник, обесточивающий все помещение, на двери аудитории приведен план эвакуации в случае пожара, и на досягаемом расстоянии находится пожарный щит. Если возгорание произошло в электроустановке, для его устранения должны использоваться углекислотные огнетушители или порошковые;
- профилактический осмотр, ремонт и испытание оборудования.

Кроме устранения самого очага пожара, нужно своевременно организовать эвакуацию людей.

Выводы по разделу

Основным фактором, влияющим на производительность людей, занимающиеся разработками программного обеспечения являются комфортные и безопасные условия труда. Условия труда в рабочей аудитории характеризуются возможностью воздействия на работников следующих производственных факторов: шума, психофизиологических факторов, действие микроклимата, параметров технологического оборудования и рабочего места. В данном разделе проанализированы вредные и опасные факторы, влияющие на здоровье человека, основные меры их профилактики и ликвидации. Были отмечены источники негативного воздействия, меры коллективной и индивидуальной защиты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время популярность мессенджеров как средств общения неизменно растет. Компании, семьи, друзья ежедневно пользуются возможностями обмена сообщениями и медиаконтентом на расстоянии. Так же стоит отметить рост популярности такого вида программных продуктов как чат-боты, которые работают на платформах мессенджеров.

Круглосуточная служба поддержки пользователей, конвертирование документов и медиафайлов, заказ такси, поиск необходимых данных и многое другое в настоящее время может быть реализовано в рамках лишь одного мессенджера. Пользователям не придется скачивать множество приложений для решения узконаправленных задач, потому что достаточно иметь лишь мессенджер и необходимый набор чат-ботов, которые не занимают место в памяти смартфона.

В рамках выпускной квалификационной работы были выполнены поставленные задачи. Во-первых, были изучены мессенджеры. Было проведено сравнение и анализ достоинств и недостатков, вследствие чего был выбран мессенджер Telegram как самый удобный и доступный в плане документации Telegram Bot API.

Во-вторых, были изучены имеющиеся аналоги на территории города Томск, а также выявлены их достоинства, недостатки и интересные решения. На основе этого были выявлены требования для разработки авторского чат-бота для помощи абитуриентам при поступлении в Томский политехнический университет.

В рамках последней выполненной задачей были выбраны технологии и среда для разработки чат-бота среди которых PHP, MySQL, Yii2, Bootstrap и PhpStorm.

Решение разработать чат-бот было продиктовано желанием оптимизировать деятельность сотрудников и студентов, проходящих практику в приемной комиссии университета, вынужденных затрачивать большое количество времени на трансляцию информации, содержащуюся в открытых источниках.

Мессенджеры – до сегодняшнего дня являлись неохваченной платформой, но данная выпускная квалификационная работа устранила и восполнила этот пробел.

Основными преимуществами ботов перед остальными формами взаимодействия являются – удобство, надежность и доступность.

Чат-бот не уходит на выходные, с отличием от сотрудников приемной комиссии, лишен возможности допустить ошибку из-за, так называемого, человеческого фактора и защищен с помощью специального алгоритма.

Функционал мессенджеров, в частности, Telegram, нацелен в первую очередь на мобильную аудиторию, активно использующую смартфоны для работы и развлечений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gartner Inc. // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3215217/> (дата обращения: 16.03.19);
2. Интернет 2017-2018 в мире и в России: Статистика и тренды // [Электронный ресурс]: URL: <https://www.web-canape.ru/business/internet-2017-2018-v-mire-i-v-rossii-statistika-i-trendy/> (дата обращения: 16.03.19)
3. Официальная страница мобильного приложения «Абитуриент ТПУ» // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mobile.tpu.ru/> (дата обращения: 15.03.19)
4. Новость о запуске приложения мобильного приложения «Хочу в ТГУ» // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsu.ru/news/tgu-zapustil-mobilnoe-prilozhenie-dlya-abituriento/> (дата обращения: 15.03.19)
5. Моделирование на UML. Общие диаграммы // [Электронный ресурс]: Моделирование на UML. URL: http://book.uml3.ru/sec_1_5#p7 (дата обращения: 09.05.2019).
6. Использование компонентной архитектуры в веб приложениях // [Электронный ресурс]: URL: <https://fwdays.com/en/event/js-frameworks-day-2015/review/komponentnaia-arkhitektura-v-web-prilozheniia>kn (дата обращения: 29.03.19).
7. Архаков, Д. PHP: Делаем кнопки в Telegram API (inline- keyboards) // [Электронный ресурс]: URL: <https://archakov.im/post/nodejs-make-buttons-on-telegram-api.html> (дата обращения: 29.03.19).
8. Банокин П.И. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / П.И. Банокин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 92 с.
9. Матвеева Н. Ю., Технологии создания и применения чат-ботов [Электронный ресурс] / Н. Ю. Матвеева, А. В Золотарюк . // Научные записки молодых исследователей. – 2018. – №1. – с. 28-30. // [Электронный ресурс]: URL:

<https://cyberleninka.ru/article/v/tehnologii-sozdaniya-i-primeneniya-chat-botov> (дата обращения: 29.04.19).

10. Yii2 framework. Обзор экосистемы // [Электронный ресурс]: Habr. URL: <https://habr.com/company/simpleweek/blog/254681/> (дата обращения: 23.04.19).

11. Официальный сайт, фреймворка Yii2 // [Электронный ресурс]: URL: <https://www.yiiframework.com/> (дата обращения: 20.04.19)

12. Официальный сайт Telegtam API // [Электронный ресурс]: URL: <https://core.telegram.org/api>. (дата обращения: 29.04.19).

13. Официальный сайт Maria DB // [Электронный ресурс]: URL: <https://mariadb.org/>. (дата обращения: 29.04.19).

14. ГОСТ 12.0.003-2015. Опасные и вредные производственные факторы.

15. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

16. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

17. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.

18. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

19. СанПиН 2.2.2. 542-96 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

20. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

21. СНиП 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

22. СанПин 2.2.4.3359-16 «Санитарно–эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

23. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)

24. Постановление Правительства РФ от 15.05.2010 N 340 (ред. от 30.01.2019) "О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности" (вместе с "Правилами установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности").

25. СанПиН 2.1.7.1322-03. «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

26. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения.

27. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

28. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Обязательный)

Раздел III
SOFTWARE PROGRAMMING

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ИМ71	Сибатов Нурсултан Мадиулы		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Шерстнев Владислав Станиславович	к.т.н.		

Консультант отделения ИТ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Мирошниченко Евгений Александрович	к.т.н.		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИЯ	Сидоренко Татьяна Валерьевна	к.п.н.		

1. SOFTWARE PROGRAMMING

The entire process of software development and methods to find a solution related to objects identification will be considered in this chapter.

1.1. Server side of software product

PHP language was used when designing the server side of software product. Yii2 framework was used as a platform for defining a structure of a software system. The MySQL object-oriented database (DB) has served as a data warehouse.

1.1.1. Creating necessary tables in MySQL

To create tables you need to install MySQL. All utilities for MySQL installation for Windows were taken from the official installation documentation.

After MySQL has been installed, you can start creating tables for further data storage. (fig. 1.1).

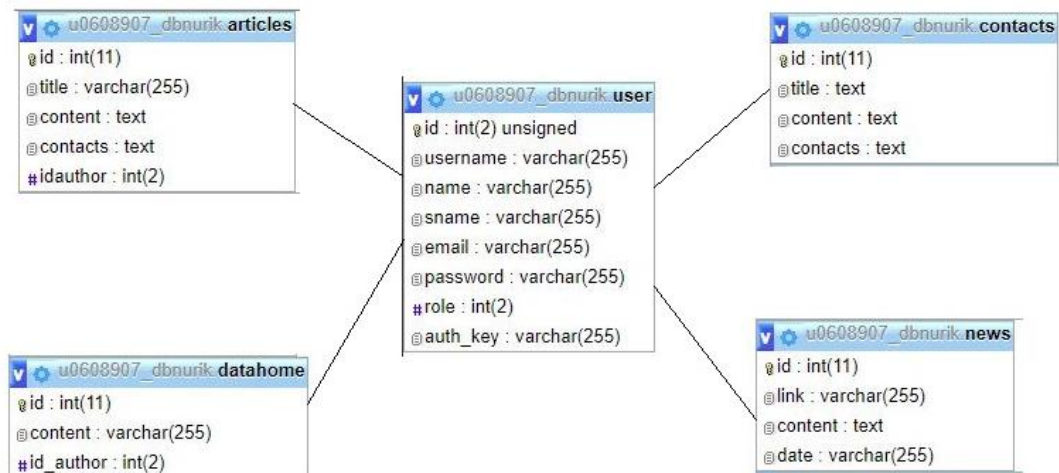


Figure 1.1 – Database model

1.1.2. Chat bot registration for Bot API Telegram

The first step in designing of application is its registration for “BotFather” special chat bot log. Registration starts from «/newbot» instruction, following after entering the bot chat name with mandatory “Bot” or “_bot” program extension at the end. If all terms are complied, the “BotFather” issues a token (a special symbol set for HTTP API Telegram Bot access) and URL chat bot access. An example of chat bot registration is shown in figure 1.2.

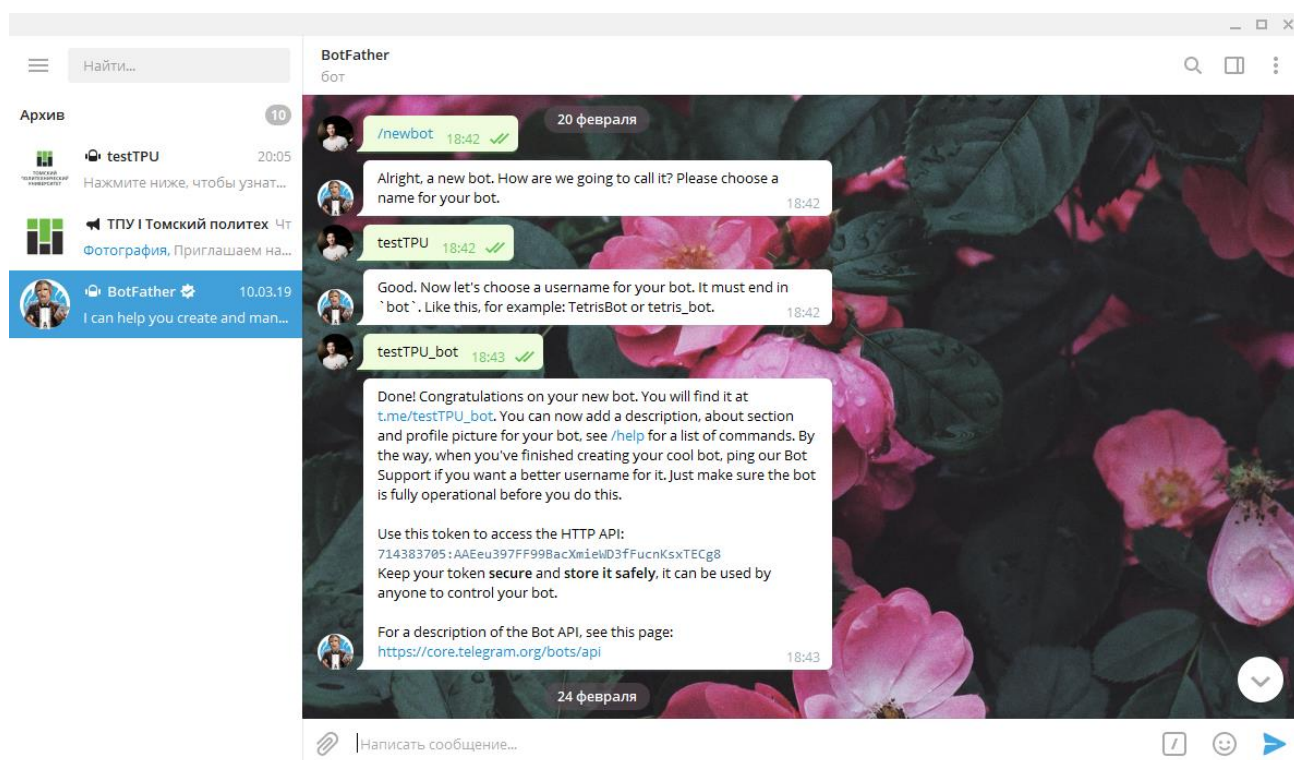


Figure 1.2 – Chat-bot registration sample

To set additional parameters, such as a chat bot icon, a welcome message, a chat bot description, as well as the removal of existing chat bots, the following commands are used (table 1.1).

Table 1.1 – Accessible commands for chat bot change

Commands	Description
/setname	changes existing name
/setdescription	assigns text to be displayed when a chat bot is first opened
/setabouttext	assigns text in the «chat bot set» field
/setuserpic	assigns the selected picture
/setcommands	creates a list of accessible commands
/deletebot	deletes the selected chat bot

Except of commands for changing the basic parameters of a chat bot, there are a number of commands that allow to output immutable parameters (token), as well as assign the values that are shown in table 1.2.

Table 1.2 – Accessible commands for supplementary chat bot settings

Command	Description
/token	Returns the selected bot to the previously selected token
/revoke	Cancels token access to bot
/setinline	Enables or disables the ability to call a bot from other chat
/setinlinegeo	Enables or disables the ability to transfer a bot location from another chat
/setinlinefeedback	Allows to get information about quantity of selected user commands
/setjoingroup	Determines whether a bot can be added to group dialogs
/setprivacy	Enables privacy mode. In this mode, the bot receives, processes and sends back information separately for each user in the chat

After setting at Telegram side and getting token, it is available to start designing the chat bot part of a program.

A token is a marker that contains in encrypted minimal form all necessary information for authentication and authorization.

After receiving a token, it is necessary to check it by clicking on the following link:

<https://api.telegram.org/714383705:AAEeu397FF99BacXmieWD3fFucnKsxTECg8/getMe>.

In case of successful verification, the following text is displayed in the browser:

```
{ "ok":true,"result":{"id":264543618,"first_name":"\u0410\u0431\u0438\u0442\u0443\u0440\u0438\u0441\u0442\u0440\u0430\u043d\u0435\u043d\u0442\u0430\u0431\u043e\u0442","username":"testTPU_bot"}}
```

After that, it is possible to start working out of designing and writing the chat bot functionality. It is necessary to add immediately a chat bot avatar and description. To do this, we will use the commands:

- /setdescription – changes the short description that appears when you first open a chat bot.
- /setabouttext – changes the information about a bot, who is displayed in the profile of the bot. Also, this text is displayed in the message, if someone shared a bot in the correspondence.
- /setuserpic – command is used to change chat bot avatar.

Tooltips are added by using the command /setcommands in the chat bot BotFather. (Fig. 1.3)

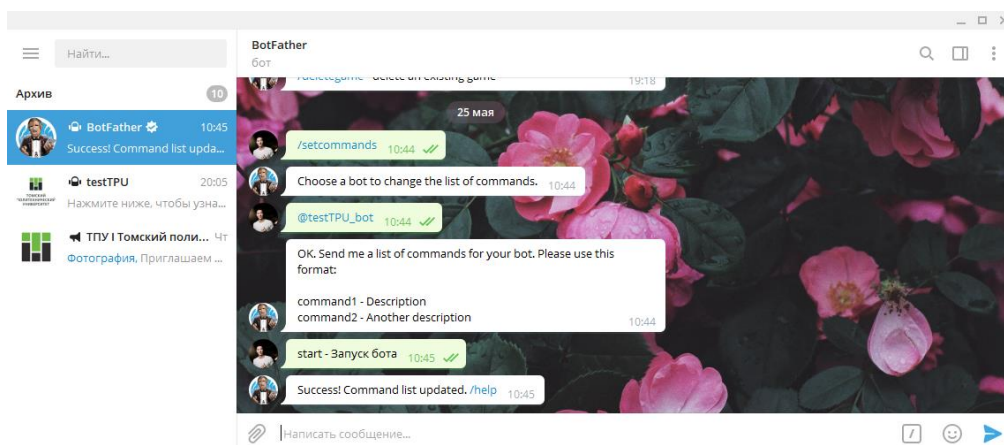


Figure 1.3 – Command fulfilment process/setcommands

Additionally, for convenience, a tooltip has been added, it appears when you type the “/” symbol in the chat with a bot. After entering the symbol the notification will appear where you can select the / help command to go to the menu. (Fig. 1.4)

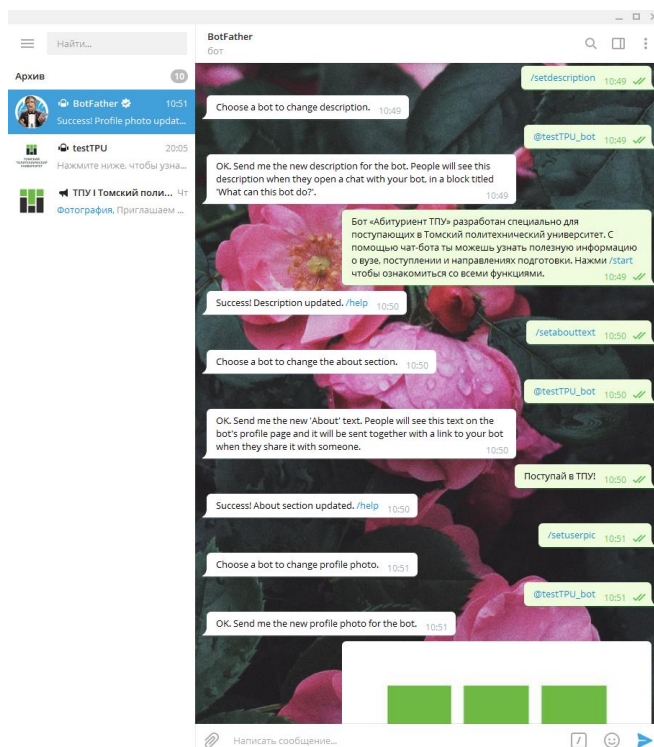


Fig. 1.4 – Result of fulfilment the /setdescription, /setabouttext, /setuserpic command

1.1.3. Embedding the client part of the chat bot

Telegram users can interact with the chat bots in 2 ways: commands (“/ start”, “/ help” and others) with parameters, or built-in keyboards (inline keyboards). For users convenience the interface has been decided to make with built-in keyboard.

To implement the goals, five different menus have been selected:
 school selection menu;
 main menu;
 news viewing menu;
 “How to enter the TPU” section menu;
 TPU contacts view menu;

In the Telegram messenger each keyboard is implemented as an object, and its buttons as a JSON line. The Telegram Bot API documentation states

that each keyboard should have one mandatory parameter – the button name (text), and six optional – link (url), return data (callback_data), built-in query capability (switch_inline_query), the ability to display the keyboard from another chat (switch_inline_query_current_chat), call description of running game (callback_game) and a buy button (pay).

Keyboard implementation example of the one chat bot menu is shown in figure 1.5.

```
if (mb_stripos($mtext, "Меню") !== false) {
    $keyboard = new \TelegramBot\Api\Types\ReplyKeyboardMarkup([
        [{"text" => "Школы"}, {"text" => "Новости"}], [
            [{"text" => "Как поступить в ТПУ?"}, {"text" => "Контакты"}]], oneTimeKeyboard: false, resizeKeyboard: true);
    // $bot->sendMessage($message->getChat()->getId(), $result);
    $bot->sendMessage($message->getChat()->getId(), "Меню", false, null, null, $keyboard);
}
```

Figure 1.5 – Implemented main menu keyboard

At the first start of the chat bot, the script is activated which collects the user's personal data specified during registration in the Telegram messenger and saves them to the database. After script activation a button is displayed with a message to answer a few questions to fill in the user data, such as: first name, middle name and user's mail (figure 1.6). These data are necessary for further availability to send certain data to the user's personal mail.

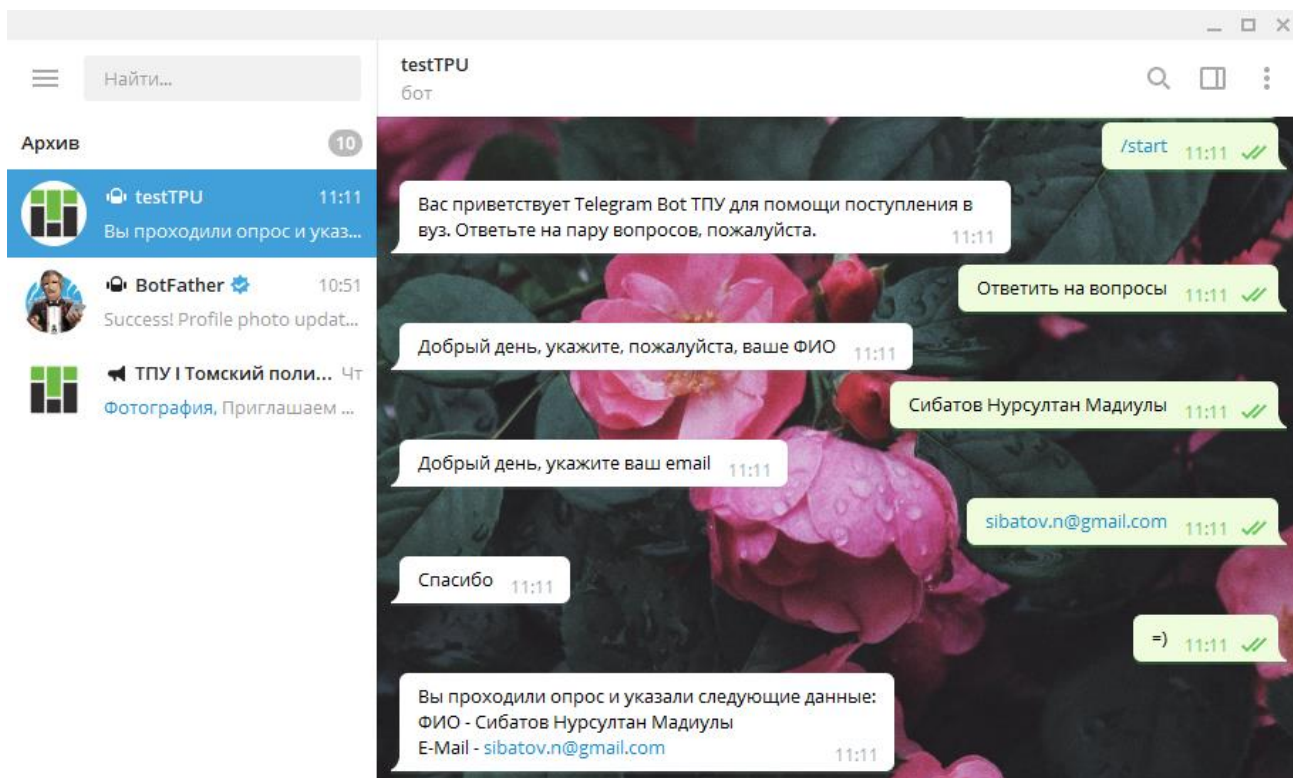


Figure 1.6 – The first launch of the bot and the survey

The next task was the implementation of the main menu. It should allow the user to choose exactly information of interest he wants to receive. Among the information provided are the latest news, TPU contacts, as well as the ability to go to other menus for more specific information (figure 1.7).

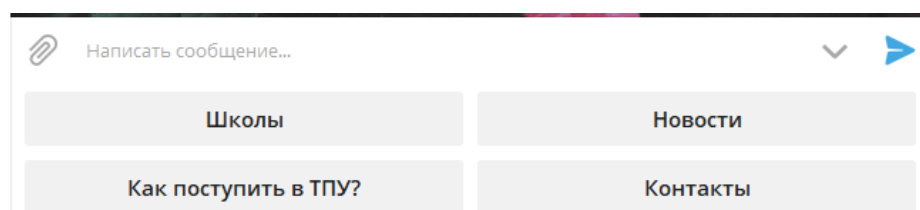


Figure 1.7 – Chat bot main menu

It was further implemented one of the main tasks, namely, a list display of directions (schools). The implemented menu is shown in figure 1.8.

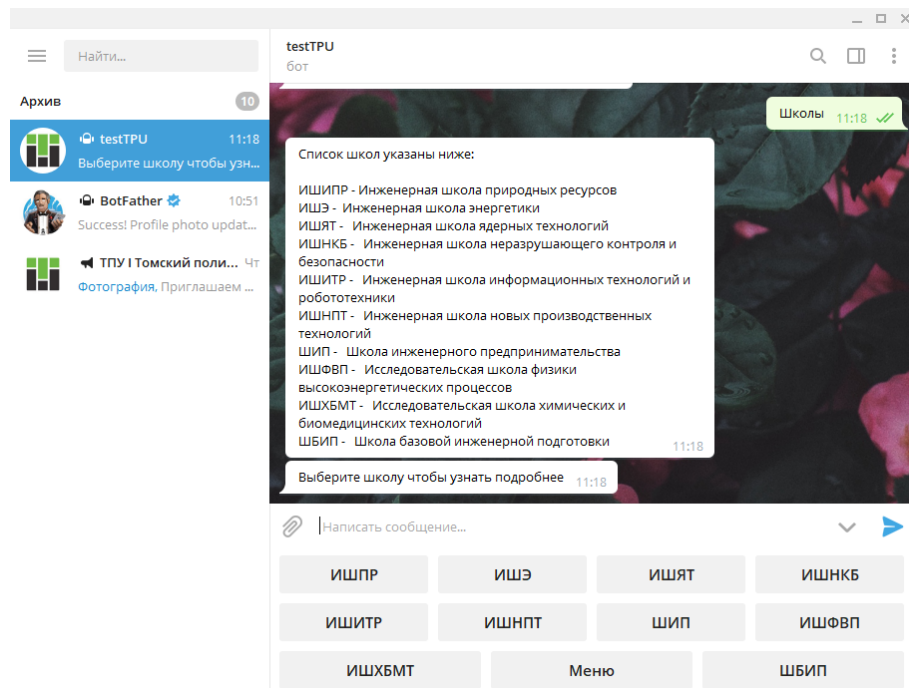


Figure 1.8 – Menu for displaying a list of directions (schools)

The second implemented function is a menu from a set of useful information to help entering the university, and depending on the choice, such information will be displayed as:

- olympiad – displays information on ongoing Olympiad for entering on the budget places;
- field commission – displays information of field commissions schedule on CIS countries;
- documents for applicants – displays information on documents which are necessary to collect to enter the university;

The result of the implementation is presented in figure 1.9.

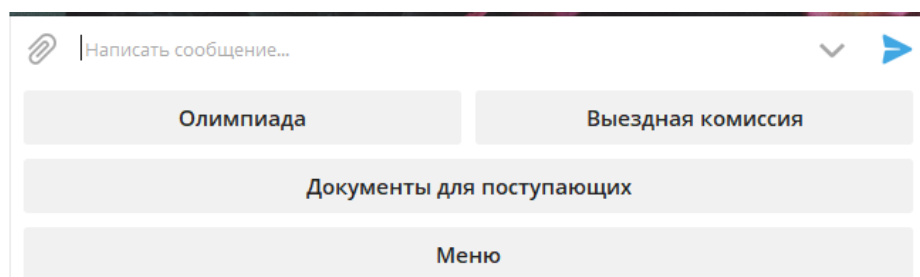


Figure 1.9 – Menu for selecting “How to enter TPU?” section.

The third realizable function is the latest university bulletin review. The result of implementation is presented in figure 1.10.

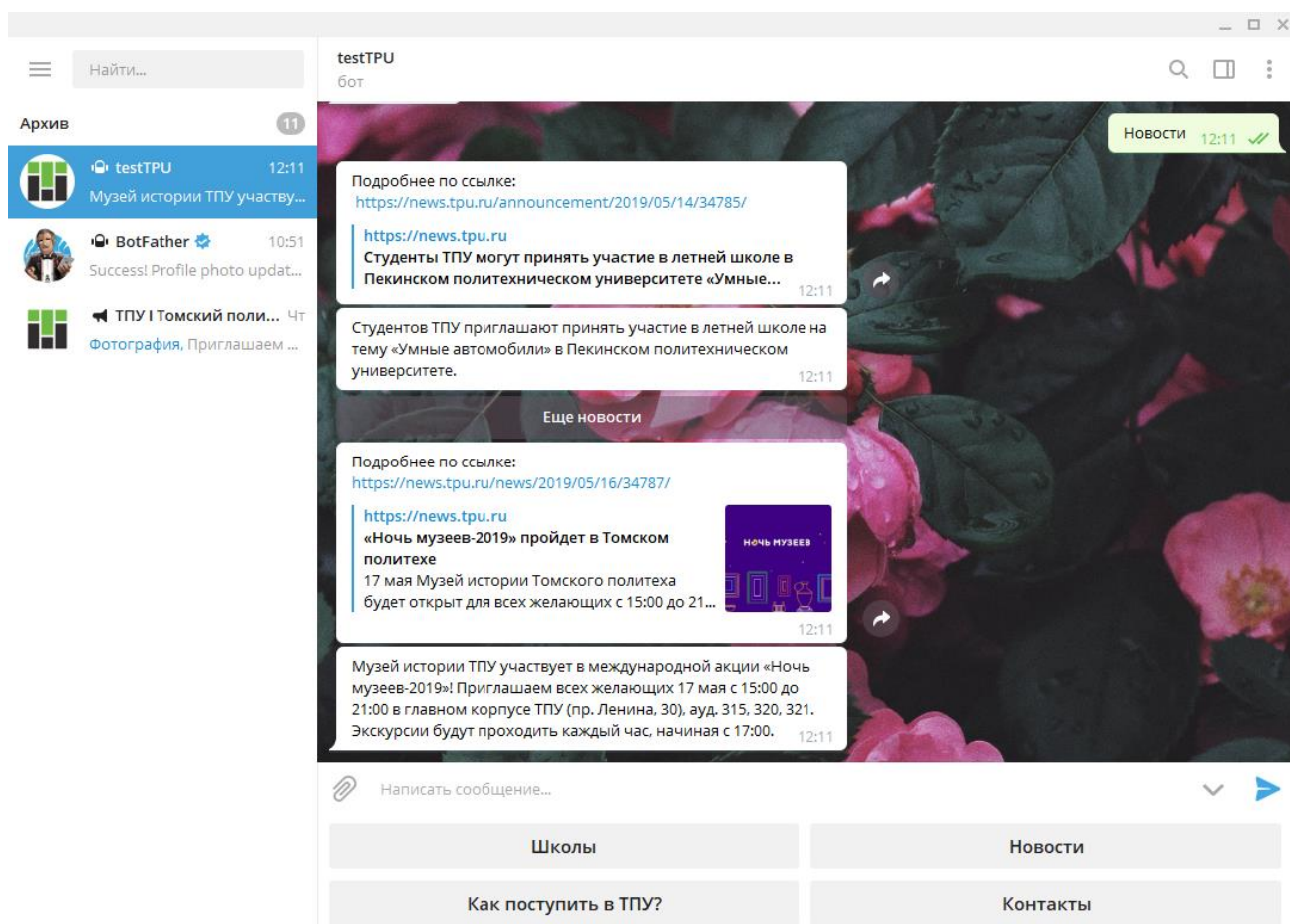


Figure 1.10 – Bulletin view menu

The last step in implementation the client side of the chat bot was designing the menu to view the information of university contact. The result of implementation of this task is shown in figure 1.11.

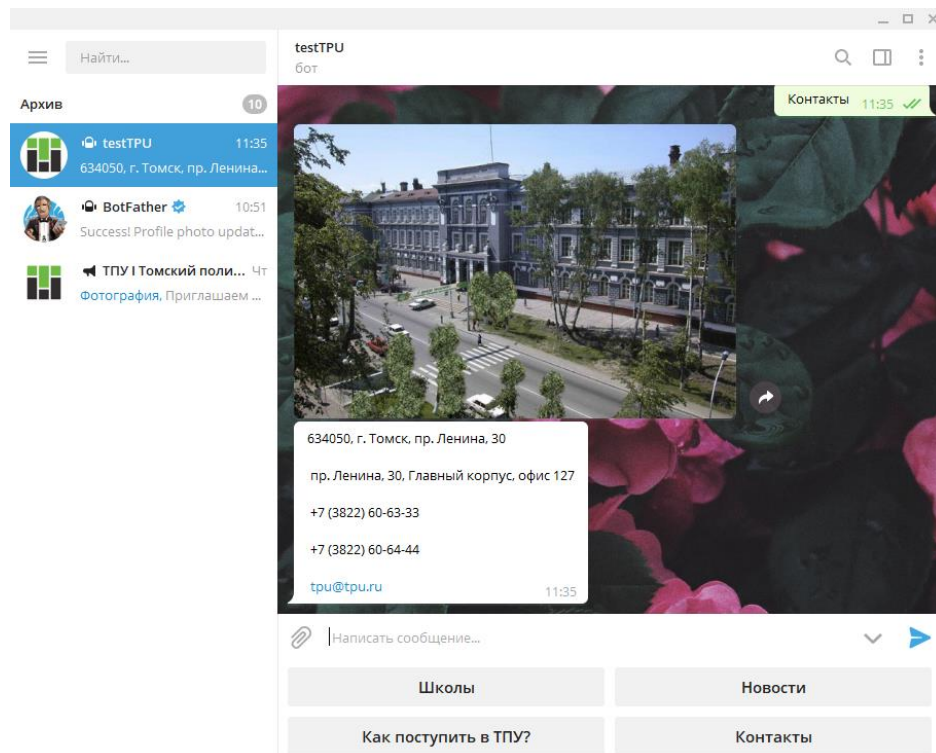


Figure 1.11 – Contacts selection menu

Thus, the client part of the chat bot was implemented to help applicants who enter Tomsk Polytechnic University.

3.1.4. Implementation of server side of chat bot

The server part of the chat bot on the Telegram platform should solve the following tasks:

- to receive and recognize the message sent by user;
- to extract and compare the received information to compile a correct answer;
- to retrieve information from the database by performing queries with the obtained parameters
- to compose and send a response in the form of the text formed on the basis of user's information.

In order for the chat bot be able to recognize the user's message, each button in the inline-keyboard has the so-called callback information (Eng. callback data). After the user clicks a button, the server side compares the received response with a value or an array of values.

First of all, the navigation function was implemented on directions of the university. The development result is shown in figure 1.12.

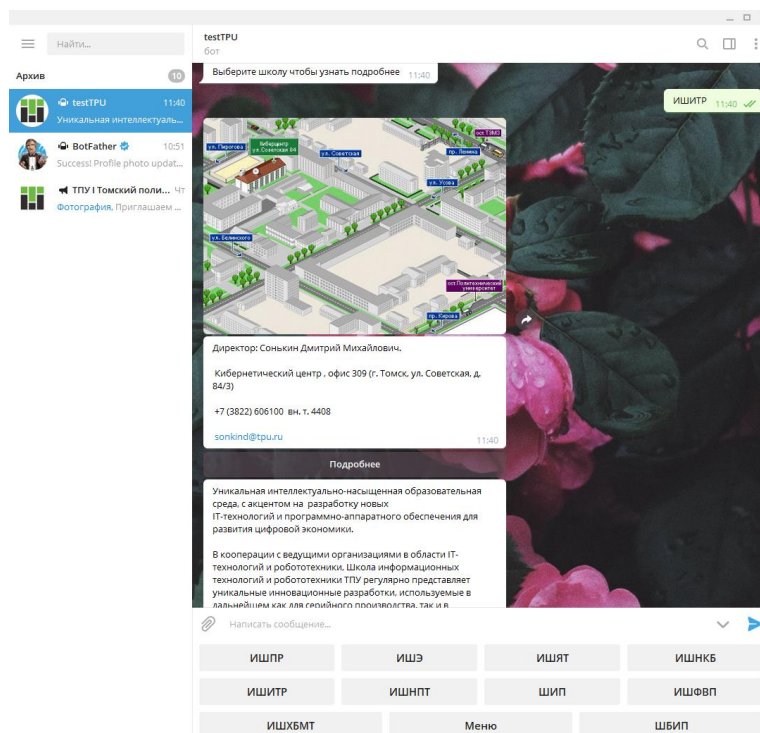


Figure 1.12 – The result of implementation of navigation function between the university (schools) directions

The second implemented chat bot function is the information display on the menu selected by user. As an example to describe this function we'll take the field commission menu.

In order to obtain information on field commission, it is enough to go to this section by pressing the “Field Commission” button. This section will display information on places where documents are received for TPU in Tomsk, and in order to get the schedule, you may use two buttons below this message. The “Get graph” button (figure 1.13) will return the .pdf document to user on screen, and the “Send to mail” button (figure 1.14, 1.15) will send this document to the mail of user, which he entered in the survey when the bot was first launched. This function is implemented so that the user could not lose this document in correspondence with the bot or can send from his mail to other people who are interested in this university.

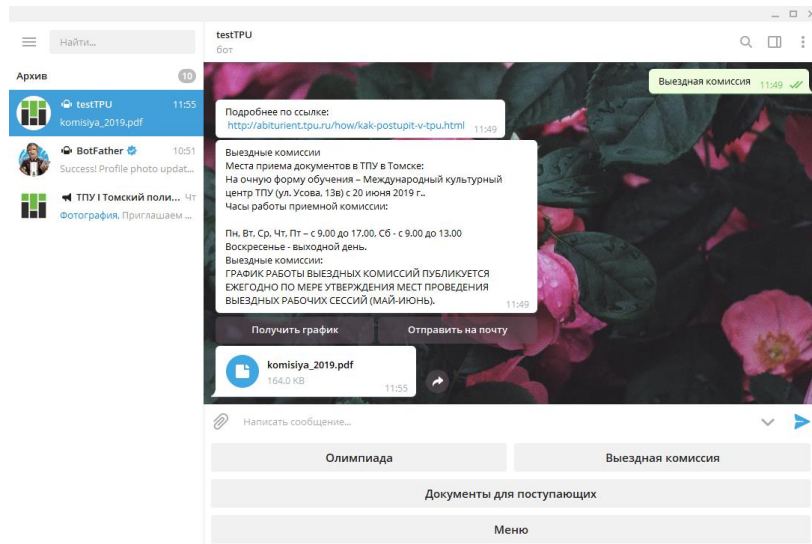


Figure 1.12 – The result of “Get the schedule” button.

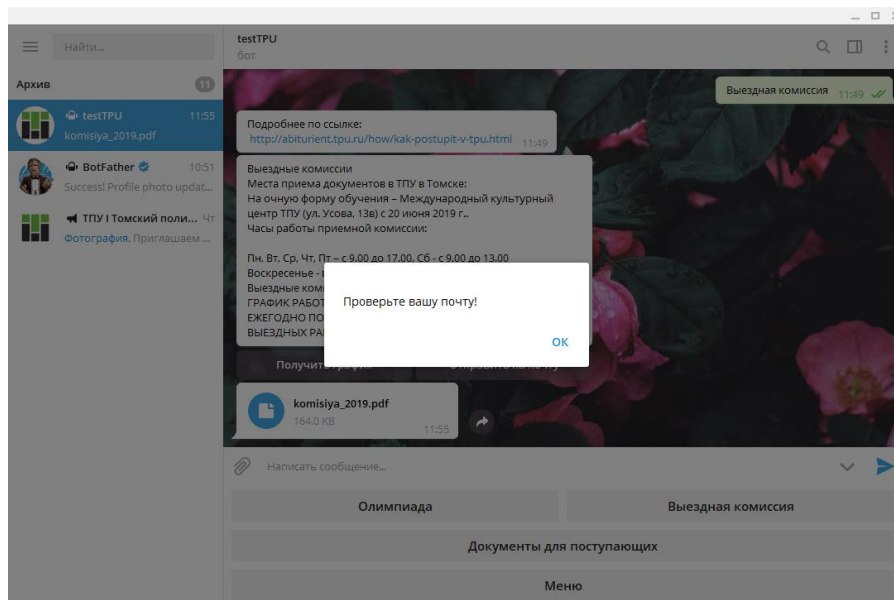


Figure 1.13 – The result of the “Send to mail” button

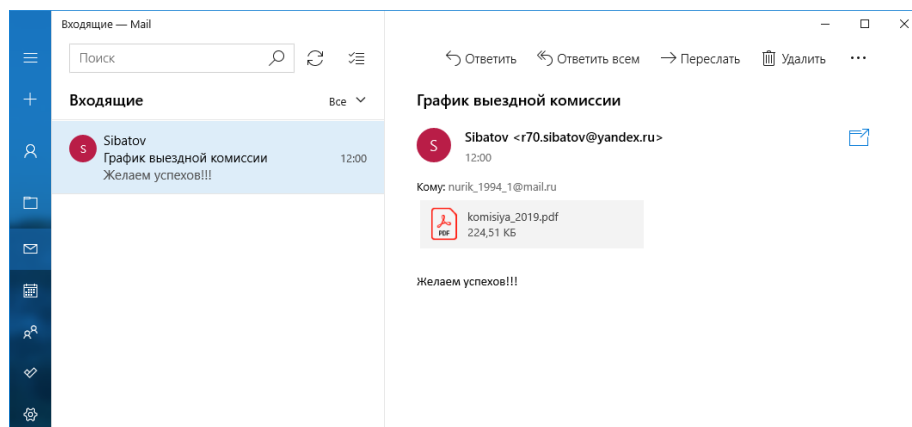


Figure 1.14 – Document receipt on field commission schedule by mail

So, the following chat bot functions on the Telegram platform were implemented:

- navigation between TPU directions (schools);
- navigation in the "How to enter TPU?" section;
- view of the latest university bulletin;
- view university contact;

3.2. Chat bot of administrative panel

This module is designed and implemented using the MVC pattern (Model - View - Controller). The MVC concept (Model-View-Controller) is mentioned very often in the web programming world in recent years. MVC is a design pattern that describes how to build the application structure, fields of responsibility, and the interaction of each of the parts in a given structure (figure 1.15).

MVC for web applications is an idea behind the MVC design pattern is very simple: just clearly share the responsibility for different functioning of applications:

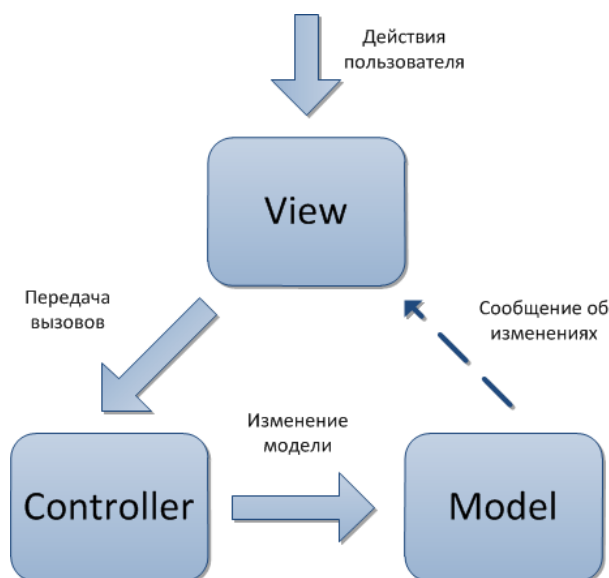


Figure 1.15 – MVC Architecture

The application is divided into three main components, each of which is responsible for different tasks.

The first thing that the application administrator will see entering the administrative panel is the authorization page. The authorization page is graphically shown in figure 1.16.

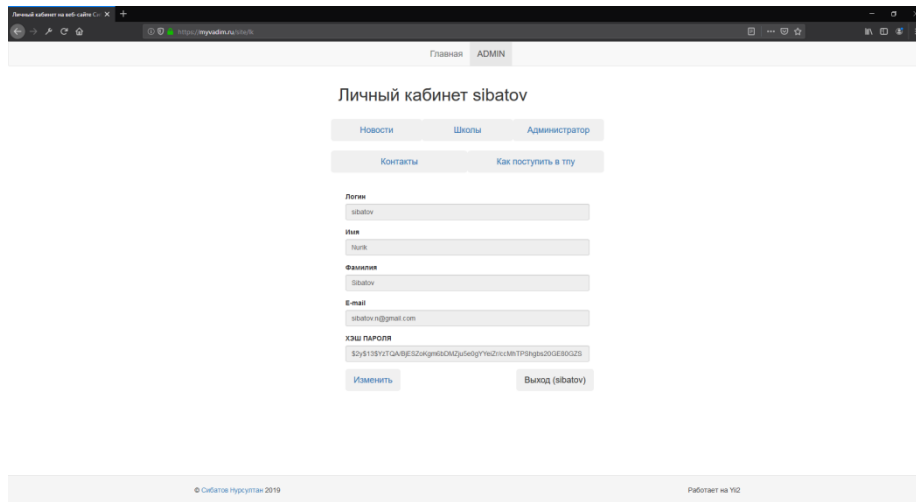


Figure 1.16 – Administrative panel authorization window

The application administrator will have unlimited rights to create, read, edit and delete data. Main application windows are shown in Appendix A.

3.2.1 Development of web application component structure

- Implementation for news adding algorithm:

```

public function actionCreate()
{
    $model = new News();

    if ($model->load(Yii::$app->request->post()) && $model->save()) {
        return $this->redirect(['view', 'id' => $model->id]);
    }
    return $this->render('create', [
        'model' => $model,
    ]);
}

```

– Implementation of the news output algorithm:

```

public function actionIndex()
{
    $searchModel = new NewsSearch();
    $dataProvider = $searchModel->search(Yii::$app->request->queryParams);

    return $this->render('index', [
        'searchModel' => $searchModel,
        'dataProvider' => $dataProvider,
    ]);
}

```

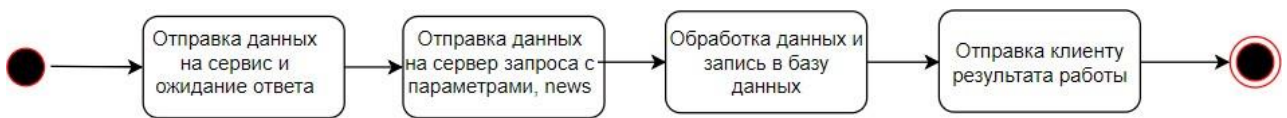
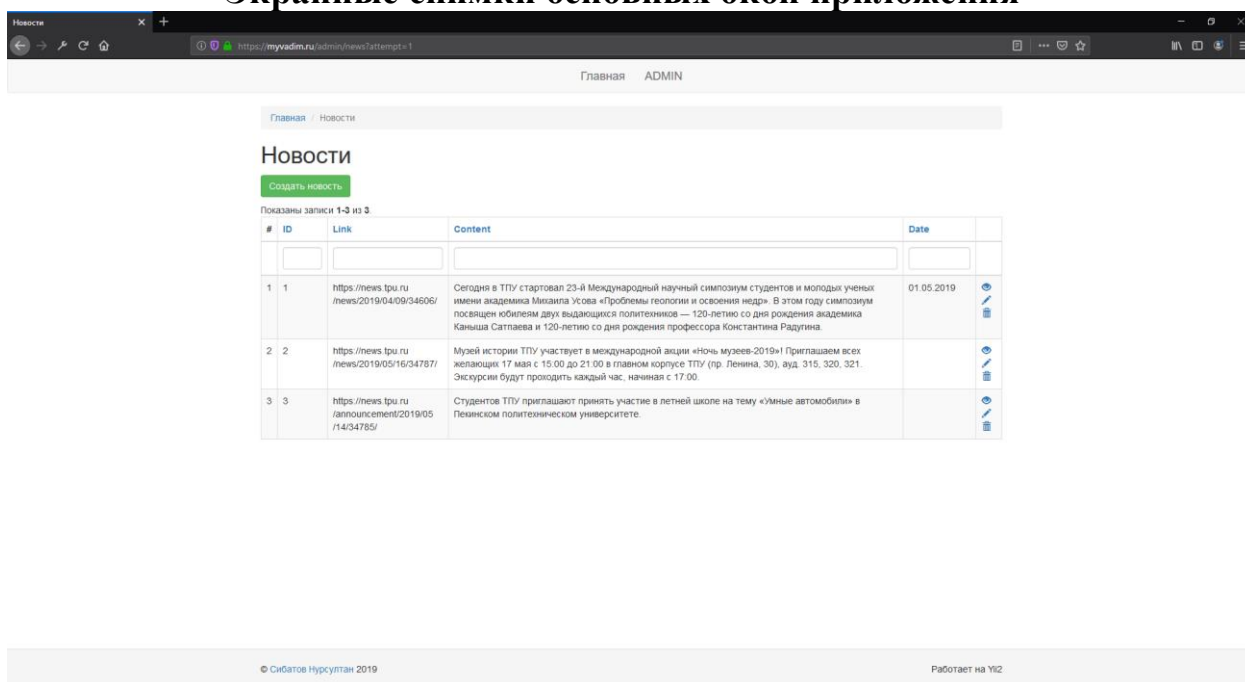


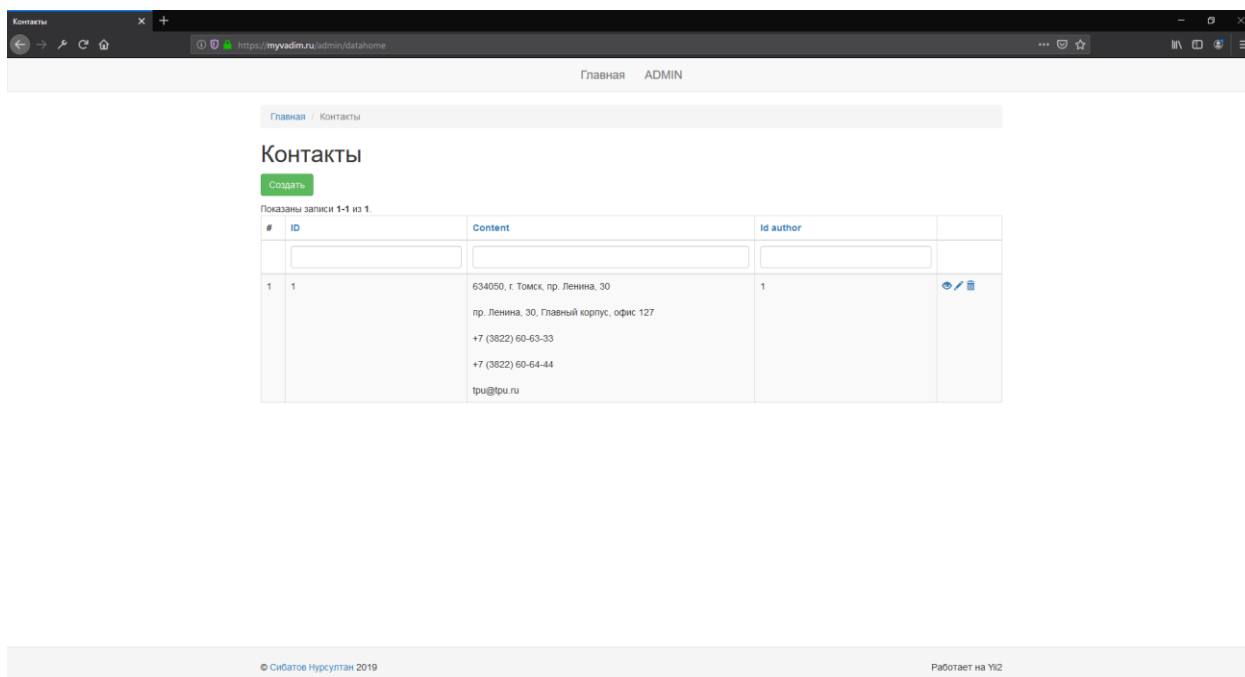
Figure 1.17 – News recording fulfillment request

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Обязательное)

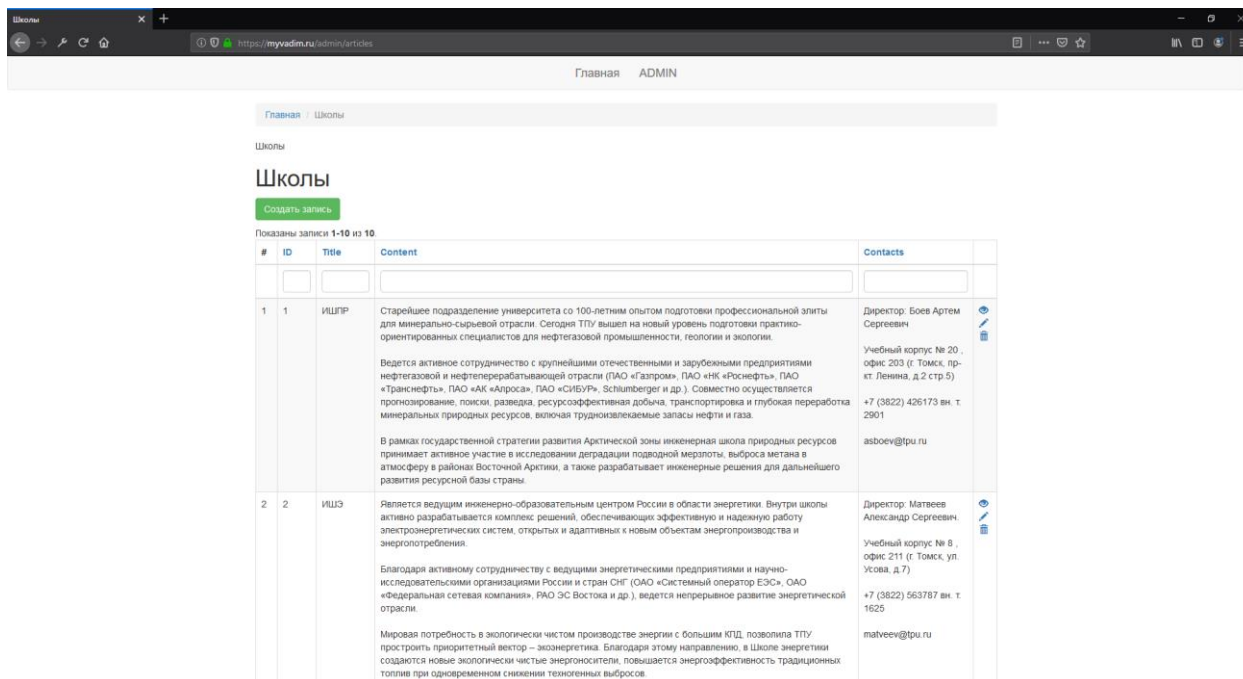
Экранные снимки основных окон приложения



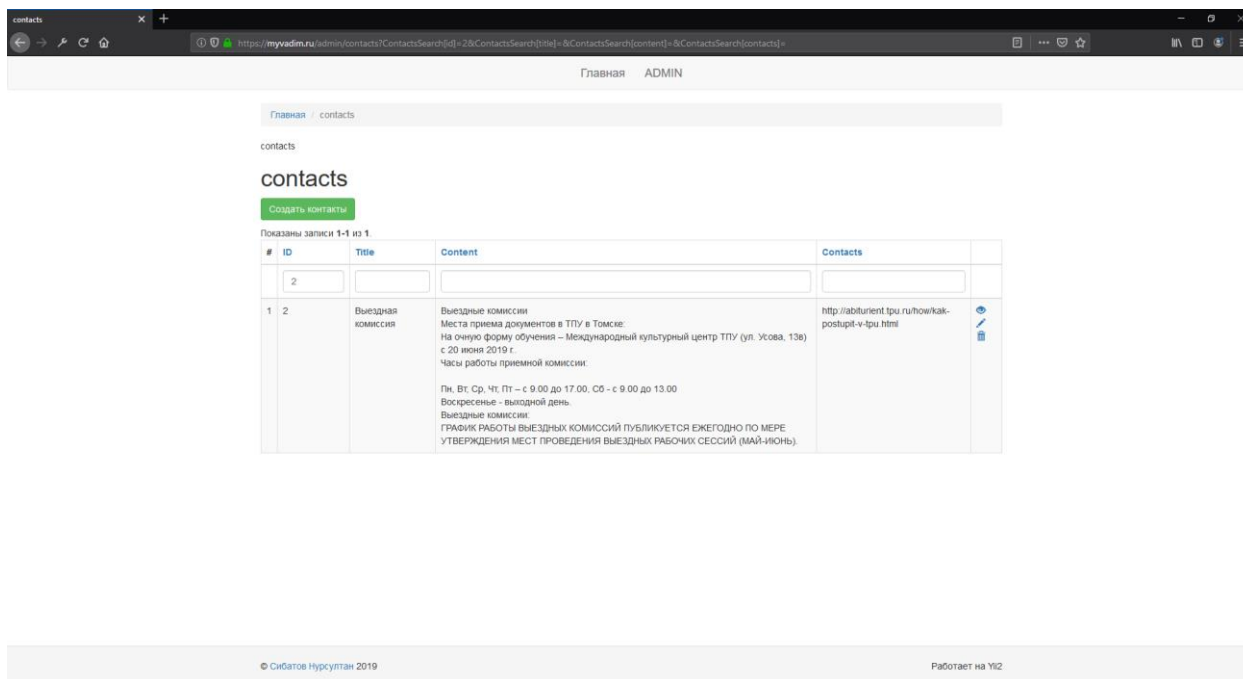
Страница добавления, редактирования и удаления новостей



Страница добавления, редактирования и удаления контактов



Страница добавления, редактирования и удаления направлений (школ)



Страница добавления, редактирования и удаления данных раздела «Как поступить в ТПУ?»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Полная схема базы данных телеграмм бота

