

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Цифровая трансформация бизнеса

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Проектирование сервиса «Моя стипендия»

Обучающийся

А. Г. Недолуга

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Доктор социологических наук, доцент, Е. В. Желнина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

Кандидат филологических наук, М. В. Дайнеко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Проектирование сервиса «Моя стипендия»» направлена на решение проблемы автоматизации взаимодействия студентов с получением информации о стипендиях и подачи заявлений на их изменение в Тольяттинском государственном университете (ТГУ).

Актуальность исследования обоснована тем, что в современных образовательных учреждениях, таких как ТГУ, процесс управления стипендиями остается частично ручным, что приводит к задержкам в обработке заявлений, недостаточно прозрачному распределению выплат и высокой нагрузке на сотрудников отдела социальной поддержки. Внедрение специализированного сервиса позволит автоматизировать ключевые процессы – подачу заявлений, их рассмотрение, контроль выплат и информирование студентов. Это, в свою очередь, повысит эффективность работы администрации университета, снизит количество ошибок и улучшит взаимодействие между студентами и стипендиальным отделом.

Объектом исследования является процесс работы отдела стипендий и социальной поддержки, бухгалтерии и сайта ТГУ. Предметом исследования выступает автоматизация процессов управления стипендиями, включая подачу заявлений, их обработку и контроль выплат.

Цель работы заключается в разработке информационного сервиса для управления стипендиями, который автоматизирует процессы подачи и обработки заявлений, а также улучшает работу с документацией. Для достижения этой цели поставлены задачи анализа текущей системы управления стипендиями в ТГУ, изучения бизнес-процессов, связанных с назначением и выплатой стипендий, и разработки архитектуры информационной системы.

Структура работы включает введение, три главы, заключение и список используемой литературы и источников. В первой главе анализируется

деятельность ТГУ и выявляются возможности для улучшения управления стипендиями с помощью разработанной модели «ТО ВЕ» с CRM-системой, обеспечивающей автоматизацию и централизованное хранение данных. Во второй главе спроектирована информационная система управления взаимодействием со студентами, включающая UML-диаграммы и логическую и физическую модели.

Практическая значимость работы заключается в применении теоретических знаний для проектирования и разработки информационной системы, способной значительно повысить эффективность процессов взаимодействия со студентами в рамках вопросов получения стипендий. Результаты работы могут быть успешно внедрены в ТГУ, где актуальны вопросы использования, внедрения и разработки сервиса для работы со стипендиями.

Бакалаврская работа содержит 64 страницы, 28 рисунков, 2 приложения, 3 главы и 28 источников используемой литературы.

Abstract

The title of the present graduation work is Designing My Scholarship service. The graduation work consists of an introduction, 3 parts, 28 figures, 2 tables, a conclusion, and a list of 28 references, including foreign sources. The aim of this research is to automate the processes of scholarship management including application submission, processing, payment control, and student notifications, to improve the transparency and the efficiency.

The object of the graduation work is the scholarship management system of Togliatti State University including its scholarship department, website, and accounting department. The subject of the research is the automation of the scholarship management processes, such as application submission, processing, and payment control. The key issue of the graduation work is to study the current scholarship management system, identify its shortcomings, and design a service that simplifies the interaction between students and the scholarship department.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are: analysis of the current system, conceptual modeling, and economic justification of the proposed solution. The first part describes the current scholarship management system, its processes, and the student surveys results confirming the necessity for automation. The second part dwells on the conceptual modeling results including the IDEF0 and DFD diagrams, as well as the UML diagrams for the future service. The third part deals with designing the service interface, the economic efficiency assessment, and the implementation plan.

In conclusion, it should be noted that the designed service will significantly improve the scholarship management efficiency, reduce the administrative workload, and enhance the transparency for students.

The work is of interest for a wide circle of readers interested in the automation of educational processes and the development of information systems for universities.

Оглавление

Введение.....	6
Глава 1 Анализ и анкетирование	8
1.1 Анализ предметной области.....	8
1.2 Анализ целевой аудитории.....	10
1.3 Анализ конкурентов.....	12
1.4 Результаты анкетирования потенциальных пользователей сервиса	18
Глава 2 Концептуальное моделирование проекта.....	24
2.1 Построение модели «AS-IS» (IDEF0 и DFD)	24
2.2 Построение модели «TO BE» (IDEF0 и DFD).....	28
2.3 Проектирование логической архитектуры проекта.....	31
2.4 Проектирование физической архитектуры проекта	39
Глава 3 Моделирование и экономическое обоснование сервиса	47
3.1 Контрольный пример реализации проекта (модель сайта).....	47
3.2 Оценка экономической эффективности проекта план разработки и внедрения.....	51
Заключение	56
Список используемой литературы и используемых источников	58
Приложение А Анализ конкурентов	61
Приложение Б Анкета «Сервис «Моя стипендия»»	62

Введение

Тема выпускной квалификационной работы (ВКР) «Проектирование сервиса «Моя стипендия»». В работе рассматривается проблема автоматизации взаимоотношений студентов с получением информацией по стипендиям университета и подача заявления на ее изменение.

Актуальность работы – в современных образовательных учреждениях, таких как Тольяттинский государственный университет (ТГУ), процесс управления стипендиями студентов остается частично ручным, что приводит к задержкам в обработке заявлений, недостаточной прозрачности распределения выплат и высокой нагрузке на сотрудников отдела социальной поддержки. Внедрение специализированного сервиса для работы со стипендиями позволит автоматизировать ключевые процессы, такие как подача заявлений, их рассмотрение комиссией, контроль выплат и информирование студентов. Это повысит эффективность работы администрации университета, снизит количество ошибок и улучшит взаимодействие между студентами и стипендиальным отделом.

Объектом исследования является процесс работы отдела стипендий и социальной поддержки, бухгалтерии и сайта ТГУ.

Предметом исследования является автоматизация процессов управления стипендиями, включая подачу заявлений, их обработку, контроль выплат и информирование студентов.

Целью работы является разработка информационного сервиса для управления стипендиями, который позволит автоматизировать процессы подачи и обработки заявлений, улучшит работу документации и ее просмотр.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- ~ провести анализ текущей системы управления стипендиями в ТГУ;
- ~ изучить бизнес-процессы, связанные с назначением и выплатой стипендий;

~ разработать архитектуру информационной системы для работы со стипендиями.

Структурно работа состоит из введения, 3 главы, заключения, списка используемой литературы и источников, приложения А и Б.

В первой главе проводится анализ деятельности Тольяттинского государственного университета (ТГУ) выявлены места для улучшения работы университета со стипендиями. Разработанная модель «ТО ВЕ» с CRM-системой обеспечивает автоматизацию, централизованное хранение данных и аналитические отчеты.

Во второй главе спроектирована информационная система управления взаимодействия со студентом, разработаны UML диаграммы, логическая и физическая модели.

В третьей главе спроектирована модель будущего сайта и примерно рассчитана стоимость разработки сервиса

Практическая значимость состоит в применение полученных теоретических знаний к проектированию и разработки информационной системы для автоматизации процесса взаимодействия со студентами.

Результаты работы могут быть успешно внедрены в выбранный университет, где актуальны вопросы использования, внедрения и разработки сервиса для работы со стипендией.

Глава 1 Анализ и анкетирование

1.1 Анализ предметной области

Система стипендий в вузах играет важную роль в поддержке образовательного процесса и мотивации студентов к обучению. Стипендии предоставляются, как правило, на основе академических успехов, социального статуса или иных критериев, и могут варьироваться от государственных до частных. В условиях современного университетского образования, особенно в таких системообразующих вузах, как Тольяттинский государственный университет (ТГУ), служит не только источником финансовой поддержки, но и стимулом для развития инновационного и научного потенциала студентов. Каждый год в ТГУ устанавливаются новые стипендиальные программы, что подчеркивает значимость активной работы в этой области для привлечения талантливых молодых специалистов.

ТГУ – опорный вуз в Самарской области, центр инновационного и технологического развития региона. Системообразующий университет для химического, электроэнергетического, автомобильного, инновационного и IT кластеров региона с отраслевыми предприятиями-лидерами. Градообразующий вуз Тольятти, одного из крупнейших промышленных центров страны. Среди стратегических партнеров ТГУ АвтоВАЗ, РЖД, Российский федеральный ядерный центр, КуйбышевАзот, NetCracker. В ТГУ создана и постоянно совершенствуется научная инновационная инфраструктура. Только за последние 3 года было создано шестнадцать новых центров компетенции.

Структура ТГУ содержит в себе множество отделов, центров и так далее. Вот некоторые из них, деятельность которых будет использована во время дипломной работы:

- ~ Отдел по успеваемости студентов;
- ~ Управление по работе со студентами (отдел стипендий и социальной поддержки);
- ~ Бухгалтерия.

Структура управления ТГУ, с выделением отделов, необходимых для работы со стипендиями представлена на рисунке 1.

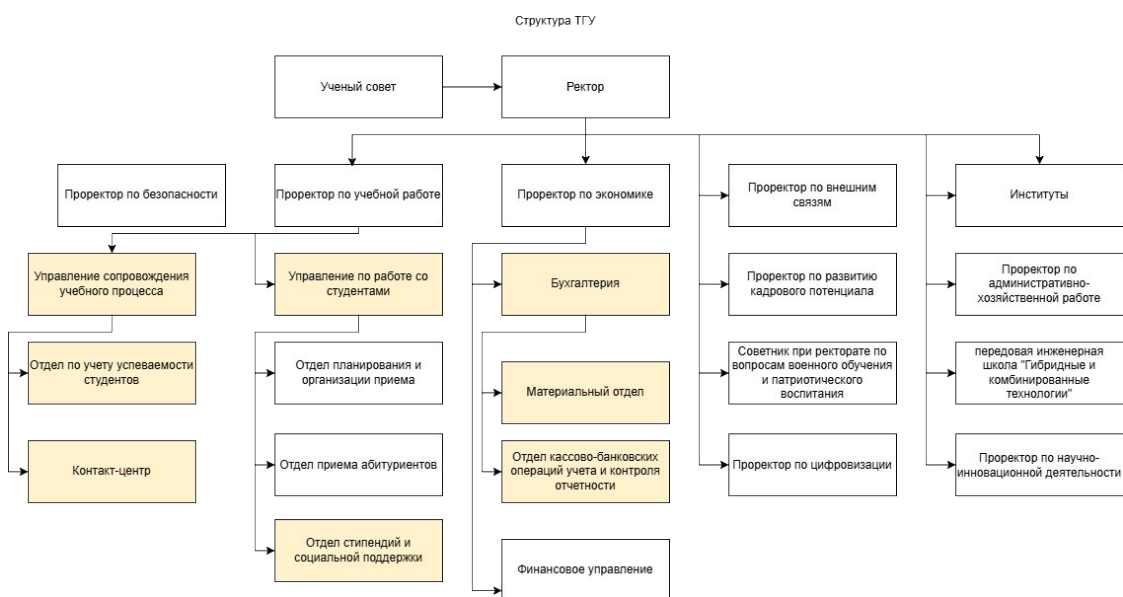


Рисунок 1 – Структура ТГУ с выделением отделов, необходимых для работы со стипендиями

Функции, выполняемые выделенными отделами:

- а) проректор по учебной работе: отвечает за организацию и качество учебного процесса. Координирует работу подразделений, связанных с обучением студентов;
- б) управление сопровождения учебного процесса: обеспечивает контроль и поддержку учебного процесса:
 - 1) отдел по учету успеваемости студентов: ведет учет успеваемости, контролирует посещаемость, оформляет документацию, связанную с учебным процессом студентов,

- 2) контакт-центр: обеспечивает коммуникацию со студентами по вопросам учебного процесса, консультирует, отвечает на вопросы, помогает в решении возникающих проблем;
- в) управление по работе со студентами: занимается вопросами социальной поддержки и организации внеучебной деятельности студентов:
 - 1) отдел стипендий и социальной поддержки: назначает и выплачивает стипендии, оказывает социальную помощь студентам, организует мероприятия по социальной адаптации,
 - 2) отдел планирования и организации приема: разрабатывает правила приема, организует приемную кампанию, проводит профориентационную работу;
- г) проректор по экономике: отвечает за финансово-хозяйственную деятельность университета;
- д) финансовое управление: планирует бюджет, распределяет финансовые ресурсы, контролирует расходы;
- е) бухгалтерия: ведет бухгалтерский учет, составляет финансовую отчетность:
 - 1) материальный отдел: занимается закупками, хранением и учетом материальных ценностей,
 - 2) отдел кассово-банковских операций учета и контроля отчетности: осуществляет кассовые и банковские операции, ведет учет и контроль финансовых потоков, формирует отчетность.

1.2 Анализ целевой аудитории

Анализ целевой аудитории является важным этапом в разработке сервиса «Моя стипендия». Он позволяет определить потребности, требования

и особенности пользователей, что в свою очередь влияет на функциональность, интерфейс и стратегию продвижения сервиса. В данном разделе будет проведен анализ целевой аудитории сервиса.

Сервис «Моя стипендия» может привлекать несколько категорий пользователей, среди которых:

- ~ студенты: студенты являются теми, кто получает стипендию. Им важно знать какую стипендию они могут получать, при каких условиях, возможность узнать статус нынешней стипендии и получать уведомления о смене этого статуса или возможности изменить свою стипендию;
- ~ сотрудники образовательных учреждений: могут использовать сервис для управления стипендиальными программами, отслеживания студентов и обработки заявок на стипендии.

Разные сегменты целевой аудитории имеют различные потребности, которые необходимо учесть при разработке сервиса.

а) студенты:

- 1) необходимость в простой и быстрой подачи заявления на получение стипендии,
- 2) доступ к актуальной информации о различных стипендиальных программах,
- 3) возможность отслеживания информации по своей стипендии;

б) сотрудники образовательных учреждений:

- 1) инструменты для управления контентом, связанного со стипендиями,
- 2) возможности для анализа данных о студентах, статистике заявок. интеграция с образовательными системами и базами данных,
- 3) платформа для демонстрации своих стипендий и программ поддержки,

- 4) возможности для сбора и анализа заявок студентов,
- 5) подробная статистика по количеству поданных заявок и их статусу.

Для более точного анализа целевой аудитории использовались следующие методы анализа целевой аудитории:

- ~ опросы и анкетирование: собрать данные о предпочтениях и потребностях будущих пользователей сервиса с помощью анкет, размещенных на сайте или в социальных сетях;
- ~ анализ конкурентов: изучить существующие решения на рынке аналогичных сервисов для понимания их сильных и слабых сторон, а также поиска того, что привлекает аудиторию.

1.3 Анализ конкурентов

Существует несколько видов сервисов (сайтов) для просмотра информации о стипендии университета, своей стипендии и подачи заявления на её изменение:

- ~ сайты университетов (вузов): в каждом университете есть свой перечень стипендий, которые можно получить, учась в том или ином учреждении, находящийся внутри сервиса про стипендии. В своём большинстве сайты университетов не связаны между собой, исключениями являются филиалы университетов в других городах;
- ~ сайт под стипендию или стипендии: в основном имеет в себе информацию про стипендии, получаемые не от университета, а от различных сторон, таких как фонды, государственные учреждения, частные организации или международные программы.

В ситуации выпускной квалификационной работы будет изменяться сервис внутри университетского сайта, поэтому как конкуренты будут приведены подобные сайты других высших учебных заведений (ВУЗов).

Было рассмотрено множество сайтов университетов с сервисами по стипендиям. Здесь будут представлены лишь самые выделяющиеся представители, а остальные были проанализированы и представлены в кратком виде в сравнительной таблице в приложении А [1], [3], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21].

Первым был рассмотрен и проанализирован Тольяттинский государственный университет (ТГУ) [14]. Сервис данного университета важен в рассмотрении с точки зрения того что именно его в будущем должен заменить спроектированный сервис.

При поиске информации о стипендии на сайте выдается данная страница, представленная на рисунке 2.

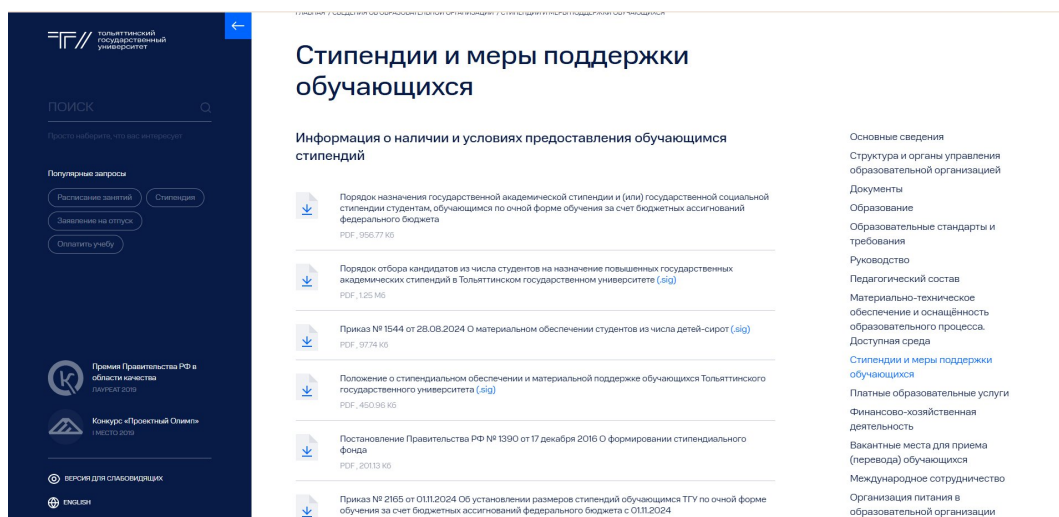


Рисунок 2 – Сайт ТГУ раздел «Стипендии и меры поддержки обучающихся»

Данный раздел предоставляет список документации с приказами и положениями о стипендии, локальные нормативные акты. Вся документация была обновлена в начале января 2025 года. Больше никакой информации в этом разделе нет. В этом случае раскрывается первый недостаток, так как хоть со стороны не видно, но если поискать информацию вне поисковика сайта, то через раздел структуры университета можно выйти на управление

по работе со студентами и там найти настоящий сервис «Стипендии», представленный на рисунке 3.



Рисунок 3 – Сайт ТГУ сервис «Стипендии»

На данном сервисе уже присутствует информация о способах получения стипендии в кратком виде вне документации, но там были представлены только государственные и президентская стипендии.

Вывод по сайту: сайт ТГУ предоставляет стандартное количество документации, доступ к самому сервису трудно найти и он предоставляет малое количество информации по минимальному количеству стипендий, нет информации, куда подавать заявление по повышению стипендии. Поиск информации через поисковик предоставляет доступ только к документации, а остальную информацию трудно найти. Авторизация на сайте отсутствует.

Вторым был рассмотрен и проанализирован Казанский федеральный университет (КФУ), который имеет один из самых лучших рассмотренных сервисов среди конкурентов [11]. Именно к такому должно стремиться проектирование сервиса данной выпускной квалификационной работы.

При поиске информации о стипендии на сайте выдается данная страница, представленная на рисунке 4.



Рисунок 4 – Сайт КФУ раздел «Стипендии и материальная поддержка: стипендии для студентов КФУ»

На данной странице можно увидеть среднюю сводку данных по стипендиям предоставляемыми именно университетом и документацию к каждой из них. Вся документация является актуальной для нынешнего учебного года, а информация вне документов поста для понимания и отвечает на самые главные вопросы о стипендии:

- ~ «Кому назначается стипендия?»;
- ~ «Как назначается стипендия?»;
- ~ «Куда обратиться с вопросами?»;

Благодаря верхней строке меню можно перейти на вкладку «Специальные стипендии», представленную на рисунке 5.

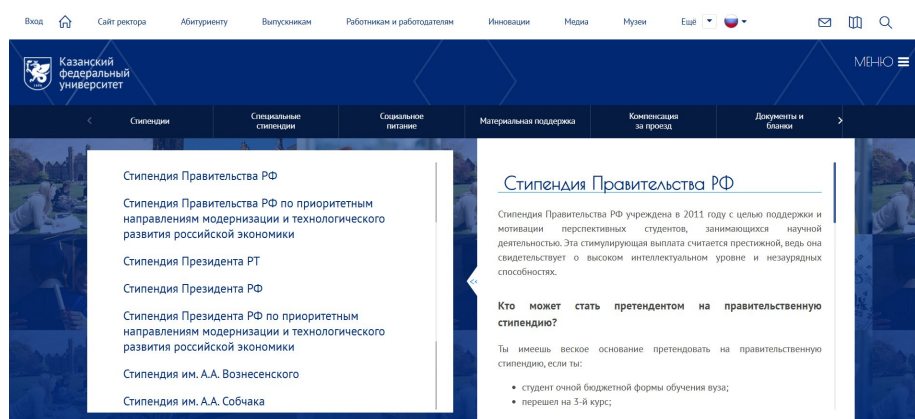


Рисунок 5 – Сайт КФУ раздел «Стипендии и материальная поддержка: Специальные стипендии»

Данный раздел предоставляет информацию о специальных стипендиях, получаемых от спонсоров университета, именные стипендии, и стипендии правительства Российской Федерации (РФ).

Предоставленная информация, как и в предыдущем разделе, отвечает на важные для студента вопросы, объясняет, как происходит отбор стипендиатов и предоставляет всю необходимую документацию.

Вывод по сайту: сайт предоставляет максимально возможное количество информации по стипендиям в удобном для понимания формате, а также документацию. Есть авторизация на сайте, но неизвестно есть ли дополнительные преимущества, так как авторизоваться можно только студентам и сотрудникам КФУ.

Третьим был рассмотрен и проанализирован сайт Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус» (Университет «Сириус», НТУ «Сириус») [21]. Данный сайт является типичным представителем сервиса по стипендии и отражает большинство представляемых тенденций сайтов.

При поиске информации о стипендии на сайте, не выдается ни одного сервиса, раздела или сайта, только сводка новостей о получении стипендии или изменении информации о ней. Если поискать по предложенным в меню разделам, то можно найти две вкладки, содержащие в себе ключевое слово «Стипендия». Первая страница представлена на рисунке 6.

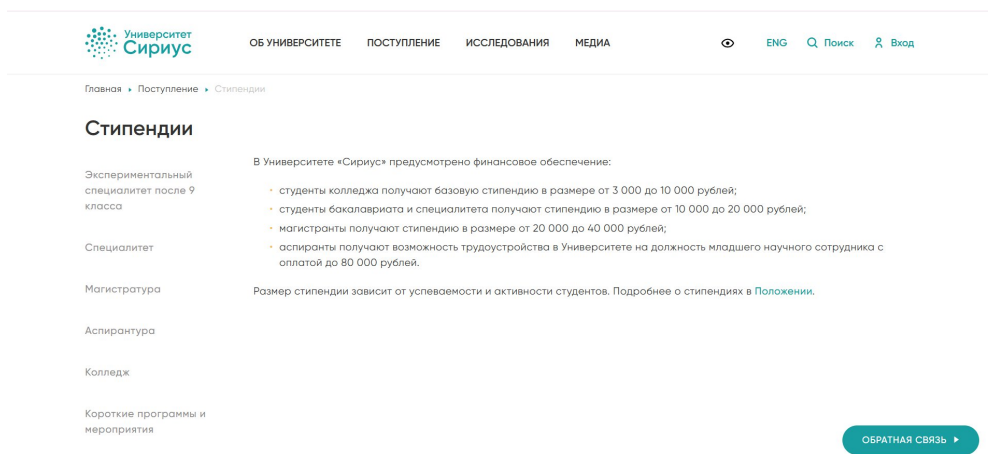


Рисунок 6 – Университет «Сириус» раздел «Стипендии»

Как можно увидеть на рисунке, здесь практически нет информации по поводу стипендии университета, не упоминая подробности о способах получения и документации, только одно положение.

Вторая страница представлена на рисунке 7.

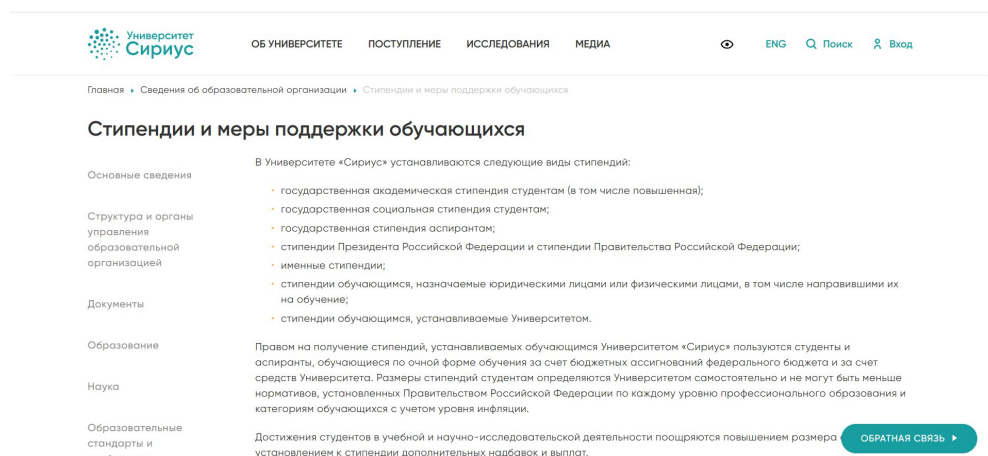


Рисунок 7 – Университет «Сириус» раздел «Стипендии и меры поддержки обучающихся»

Раздел «Стипендии и меры поддержки обучающихся» содержит в себе список доступных для студентов университета стипендий и несколько положений и приказов о размере стипендии, часть из которых при открытии выдавало ошибку.

Вывод по сайту: сайт практически не предоставляет студентам информацию по поводу стипендии, а при попытке поиска через встроенный поисковик нельзя найти информацию, предоставленную выше. Есть авторизация на сайте, но неизвестно есть ли дополнительные преимущества, так как авторизоваться можно только студентам и сотрудникам университета.

1.4 Результаты анкетирования потенциальных пользователей сервиса

Анкетирование необходимо для понимания того нужны ли будущим пользователям новые функции для сервиса стипендии и насколько им удобно пользоваться нынешним разделом о стипендии. Оно помогает понять, какие функции могут быть добавлены для улучшения сервиса, а также выявить проблемы и неудобства, с которыми сталкиваются пользователи в текущем разделе. Анализ собранной информации позволит более точно адаптировать сервис к требованиям пользователей и повысить его эффективность.

Для выполнения этой задачи был создан простой тест, разработанный с помощью сервиса Yandex Forms [28].

Это анкетирование не требует сложных вопросов без вариантов ответа, кроме вопроса для личных идей студентов для понимания того что именно хотят видеть на сайте его будущие пользователи.

Вопросы, используемые в анкетировании, можно увидеть в Приложении Б. То, как студенты ответили на анкетирование, можно увидеть на диаграммах, представленных на рисунках 8-12.

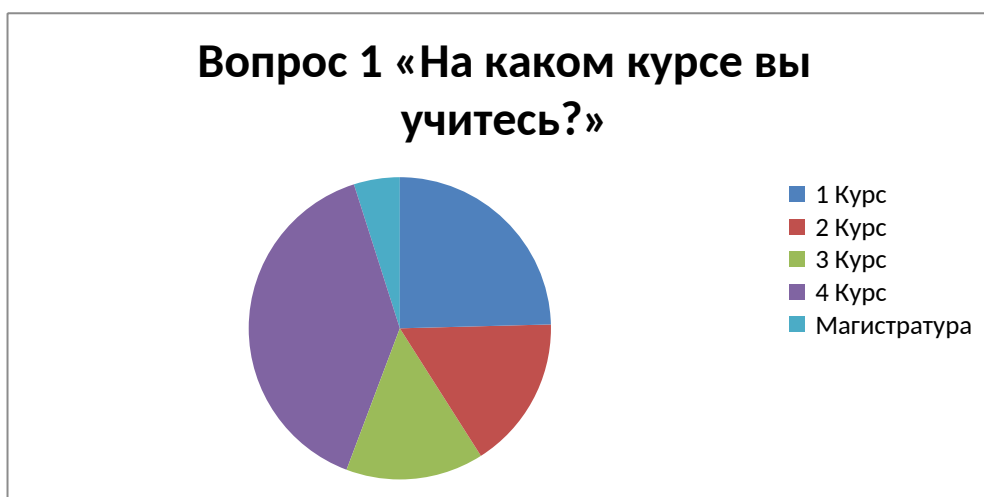


Рисунок 8 – Результаты ответа на вопрос 1

По диаграмме на рисунке 8 понятно, что анкетирование проходили ученики всех курсов. Большинство респондентов, проходящих анкетирование, являются старшекурсниками, что может указывать на их заинтересованность в теме стипендий из-за большего опыта взаимодействия с системой выплат.

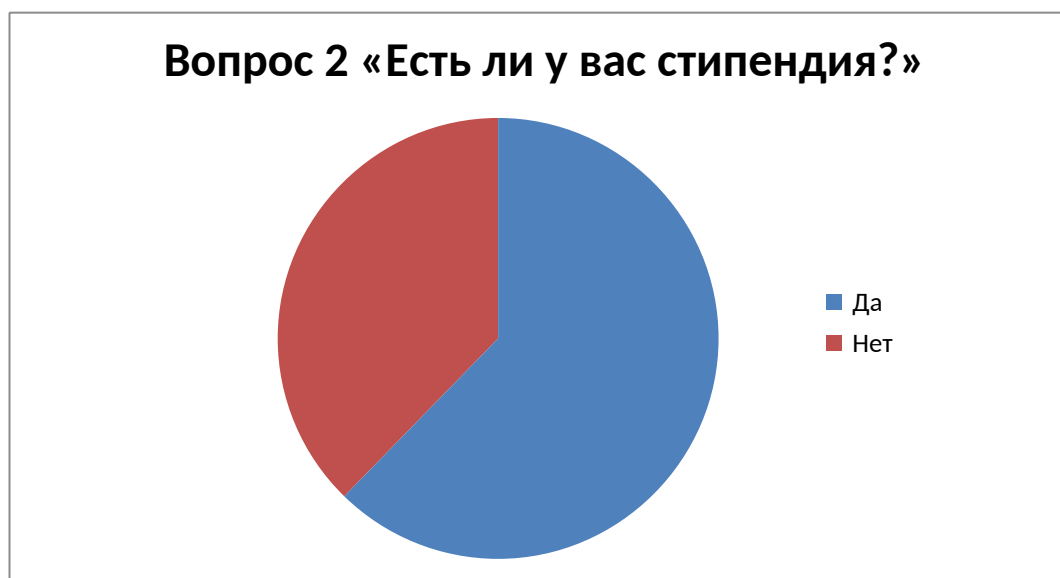


Рисунок 9 – Результаты ответа на вопрос 2

Рисунок 9 дает понимание того что большая часть анкетлируемых студентов имеет стипендию.

Вопрос 3 «Вам интересен статус вашей стипендии(дата ее поступления и сумма)?»

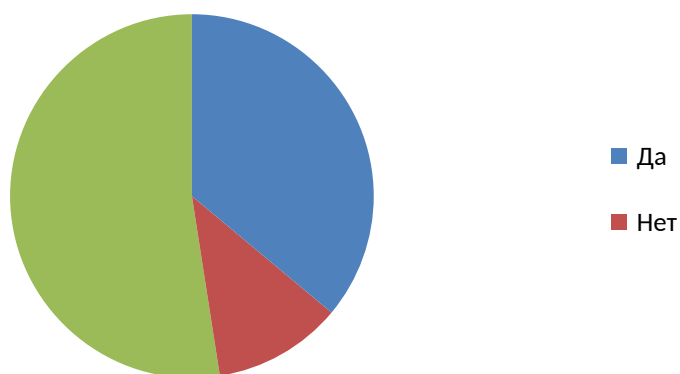


Рисунок 10 – Результаты ответа на вопрос 3

Анализ диаграммы с рисунка 10 показывает, что подавляющее большинство опрошенных интересуются статусом своей стипендии. Это наглядно подтверждает необходимость в сервисе стипендий.

Вопрос 4 «Знаете ли вы как повысить стипендию?»

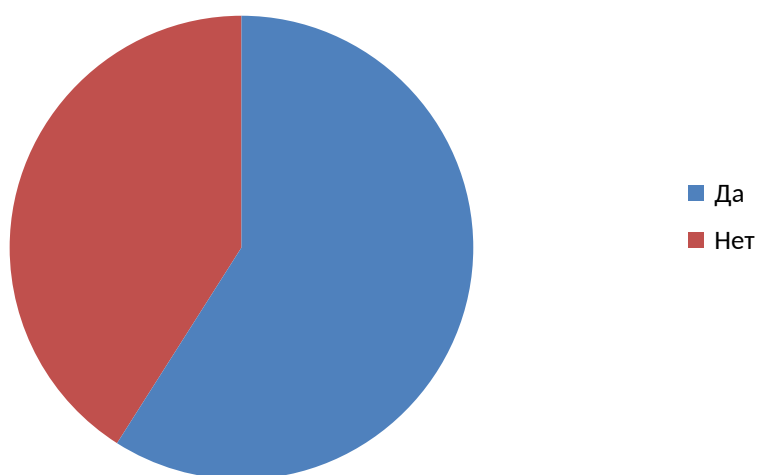


Рисунок 11 – Результаты ответа на вопрос 4

Как видно из рисунка 11, большинство студентов не обладают информацией о повышении стипендии. Такое распределение ответов подтверждает необходимость создания сервиса по стипендиям.



Рисунок 12 – Результаты ответа на вопрос 5

На диаграмме рисунка 12 отчетливо видно, что 64,5% респондентов, сумма ответов «Необходим» и «Сильно необходим», положительно оценивают потребность в разрабатываемом сервисе. Это убедительно доказывает актуальность проекта.

По диаграммам на рисунках 8-12 можно понять, что большинству опрошенных студентов интересно знать, где можно найти информацию о стипендии, а около половины опрошенных (41%) не знают, как повышать стипендию.

Ответы на последний вопрос не могут выводиться в виде диаграммы, так как он не является обязательным для заполнения и не имеет заранее заданных вариантов ответов, поэтому они были выписаны отдельно ниже. Вопрос не был обязательным, поэтому на него не ответили все из опрошенных студентов.

Ответы на вопрос «Что бы вы хотели видеть на сайте для стипендии?»:

- ~ «Какие стипендии бывают?»;
- ~ «Нужно ли что-то делать, кроме долгов, чтоб вернуть стипендию?»;
- ~ «Где можно прочесть информацию о стипендии?».

Выводы по Главе 1

В первой главе работы был проведен глубокий анализ предметной области, целевой аудитории и конкурентов, что позволило выявить ключевые проблемы и потребности пользователей, связанные с управлением стипендиями в Тольяттинском государственном университете.

Анализ предметной области показал, что существующая система управления стипендиями в ТГУ имеет значительные недостатки, включая частичную ручную обработку заявлений, что приводит к задержкам и недостаточной прозрачности. Создание специализированного сервиса для автоматизации этих процессов может значительно улучшить ситуацию.

Анализ целевой аудитории выявил, что студенты и сотрудники образовательных учреждений являются основными пользователями сервиса. Студенты нуждаются в доступной информации о стипендиях, статусе своих заявлений и возможностях их изменения. Сотрудники, в свою очередь, заинтересованы в более эффективном управлении стипендиальными программами.

Анализ конкурентов продемонстрировал, что многие университеты имеют свои сервисы, однако они часто недостаточно информативны и неудобны в использовании. Например, сайты других университетов

предоставляют ограниченное количество информации о стипендиях и усложняют доступ к необходимым данным. Это создает возможность для разработки более эффективного и удобного решения для ТГУ.

Анкетирование студентов показало, что большинство из них заинтересованы в получении информации о стипендиях и нуждаются в улучшении текущего сервиса. Ответы на открытые вопросы указали на конкретные пожелания студентов, такие как возможность узнать о различных типах стипендий и условиях их получения.

В итоге, проведенный анализ подтверждает актуальность разработки информационного сервиса для управления стипендиями, который будет отвечать потребностям студентов и повысит эффективность работы стипендиального отдела. Результаты данной главы служат основой для дальнейшего проектирования сервиса, описанной во второй главе.

Глава 2 Концептуальное моделирование проекта

2.1 Построение модели «AS-IS» (IDEF0 и DFD)

Концептуальное моделирование является основным способом описания смысловой структуры предметной области через набор схем и терминов, которые не зависят от конкретных средств реализации и понятны заказчику за счёт своей наглядности. Основными способами представления концептуальных моделей являются диаграммы методологий SADT и DFD. Перед построением концептуальной модели будущей информационной системы необходимо произвести анализ существующей модели бизнес-процессов с целью выявления ее недостатков и узких мест.

Модель «AS-IS» позволяет описать и систематизировать необходимые и протекающие бизнес-процессы рассматриваемой предметной области. На базе этой модели выявляется необходимость изменения тех или иных бизнес-процессов, которые так же включают в себя объекты в информационной системе. Такую модель называют функциональной, выполняя ее с использованием методологий и графических нотаций.

Была построена контекстная диаграмма бизнес-процесса работы университета со стипендией при помощи методологии IDEF0, которая отражает процессы по теме выпускной квалификационной работы «Проектирование сервиса моя стипендия», подробно рассмотрены процессы, которые необходимо изменить, для реализации сервиса для более удобного контроля и подбора стипендии.

Рассмотрим составляющие бизнес-процесса по обработке информации по стипендии. Диаграмма представлена на рисунке 13.



Рисунок 13 – Контекстная диаграмма процесса обработки информации по стипендии «AS-IS»

Входными потоками для бизнес-процесса по обработке информации по стипендиям:

- ~ личные данные студента;
- ~ сведения деканата об успеваемости и посещаемости студента;
- ~ информация отдела стипендий и социальной поддержки об истории стипендии студента.

Выходными потоками для по обработке информации по стипендиям являются:

- ~ решение о назначении стипендии,
- ~ информация для бухгалтерии,
- ~ информация отдела стипендий и социальной поддержки об истории стипендии студента.

В своей работе со стипендиями университет руководствуется следующими документами:

- ~ законодательные акты и положения,
- ~ внутренний регламент университета,
- ~ приказы, положения и постановления о стипендии университета.

Механизмами для бизнес-процесса по обработке информации по стипендиям являются:

- ~ управление сопровождения учебного процесса,
- ~ отдел стипендий и социальной поддержки.

Рассмотрим декомпозицию бизнес-процесса обработки информации по стипендии, представленную на рисунке 14. Он включает в себя следующее:

- ~ формирование первичных данных,
- ~ формирование пакета документов,
- ~ принятие решения по стипендии.

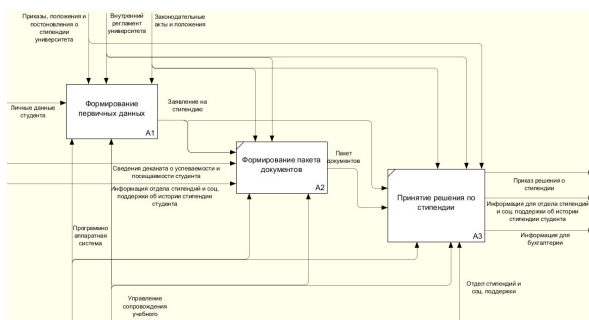


Рисунок 14 – Декомпозиция процесса обработки информации по стипендии

В ходе выпускной квалификационной работы большое внимание уделено процессу формирования первичных данных. Данный процесс получит свое развитие во время проектирования сервиса и слияния с процессом формирования документов.

Это позволяет понять, как работает процесс обработки информации по стипендии, его основные функции и как они взаимосвязаны между собой, какие данные передают.

Формирование первичных данных начинается с введения личных данных студента. Эти данные передаются в блок формирования пакета документов.

После этого, формирование пакета документов включает в себя информацию о дате и времени посещаемости студента и сведения, полученные от деканата об успехах студента. Все эти данные собираются для подготовки документов, необходимых для принятия решения о стипендии.

Следующий этап – принятие решения по стипендии. Здесь происходят проверки собранных данных и составляется приказ о назначении или отказе в

стипендии. Если решение положительное, информация передается в бухгалтерию для дальнейшей обработки.

В итоге, после успешной обработки, информация о стипендии включает в себя данные о назначенной стипендии, что позволяет студенту быть в курсе своих возможностей в получении стипендии и причин, по которой ее выдали. Таким образом, вся система обеспечивает эффективное управление стипендиальной поддержкой студентов.

Для анализа данных, которые появляются и обрабатываются в процессе обработки информации по стипендиям, а также мест их хранения, была построена диаграмма потоков данных в нотации Гейна-Сарсона (DFD-диаграмма) [2]. Диаграмма представлена на рисунке 15.

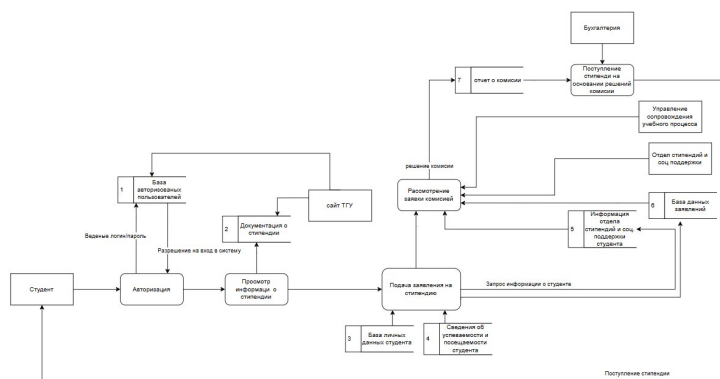


Рисунок 15 – Модель «AS-IS» бизнес-процесса в нотации DFD

DFD-диаграмма системы управления стипендиями включает в себя несколько ключевых процессов и хранилищ данных:

а) процессы:

- 1) управление стипендиями: главный процесс, который взаимодействует с другими подсистемами,
- 2) авторизация пользователей: обработка запросов на авторизацию студентов,
- 3) просмотр информации о стипендиях: позволяет студентам видеть информацию о доступных стипендиях,

- 4) подача заявлений на стипендии: обработка заявок студентов на получение стипендии,
 - 5) рассмотрение заявок на стипендии: анализ поданных заявлений и принятие решений,
 - 6) управление отчетами: формирование отчетов на основе результатов рассмотрения заявок;
- б) хранилища данных:
- 1) база авторизованных пользователей: хранит информацию о студентах, имеющих доступ к системе,
 - 2) база данных студентов: содержит данные о всех студентах,
 - 3) база заявок: хранит поданные заявления на стипендии,
 - 4) база отчетов: содержит отчеты по результатам работы отдела;
- в) входные и выходные данные:
- 1) студенты подают заявки и запросы, а система предоставляет информацию и отчеты.

2.2 Построение модели «TO BE» (IDEF0 и DFD)

Для улучшения процесса обработки информации по стипендиям можно добавить дополнительные функции, а также увеличить количество и качество показываемой информации на сайте.

Внесенные улучшения:

- ~ передать начальную обработку сервису;
- ~ добавить уведомление о решении комиссии по стипендии;
- ~ выводить историю о стипендии в личном кабинете студента;
- ~ добавить функцию подачи заявления через сайт.
- ~ реорганизовать информацию о стипендии на сайте (обновить документацию, если необходимо, добавить информацию о большем

количестве стипендии, поменять местоположение или название кнопок для перехода к различным частям сайта).

Не всё, но часть из предложенных улучшений можно рассмотреть на диаграмме IDF0 «ТО ВЕ», представленный на рисунках 16 и 17.



Рисунок 16 – Контекстная диаграмма процесса обработки информации по стипендии «ТО ВЕ»

Как видно из рисунка, в модели «ТО ВЕ» в отличие от модели «AS-IS» в качестве нового механизма добавлен сервис «Моя стипендия», а на выходе появилась дополнительная информация – уведомление о статусе стипендии. Декомпозиция модели «ТО ВЕ» бизнес-процесса обработки информации по стипендии приведена на рисунке

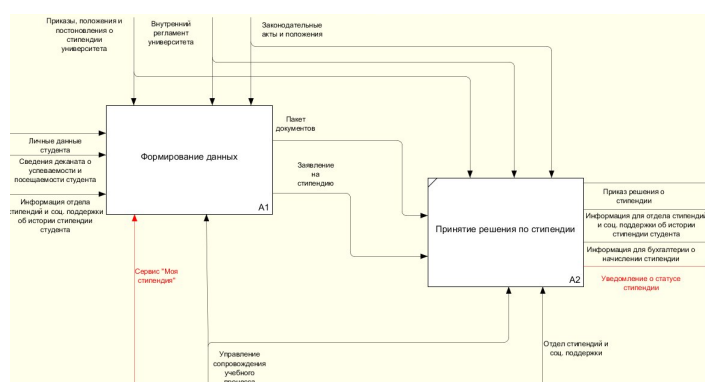


Рисунок 17 – декомпозиция процесса обработки информации по стипендии

Из рисунка следует, что после изменения бизнес-процесса обработки информации по стипендии в декомпозиции стало меньше процессов. Чтобы

лучше проанализировать модель «AS-IS» была построена DFD-диаграмма, представленная на рисунке 18.

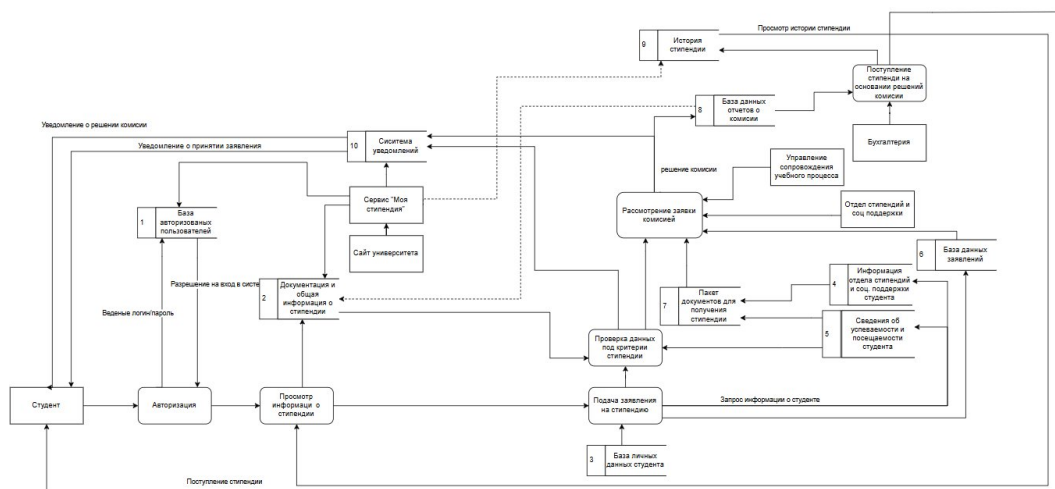


Рисунок 18 – Модель «TO BE» системы процесса обработки информации по стипендии в нотации DFD

Из рисунка видно, что после реорганизации бизнес-процесса и внедрения сервиса «Моя стипендия» данные о стипендиях, информация о стипендии, общая и конкретного студента, будут храниться централизованно в соответствующих структурах, кроме того, появятся новые потоки данных: система, которая позволит реализовывать механизмы оповещения пользователей, проверка успеваемости и посещаемости студента до комиссии.

В данном разделе был проведен анализ существующего бизнес процесса обработки информации по стипендии в Тольяттинском государственном университете. С помощью методологий проектирования IDEF0 и DFD была построена модель системы «AS-IS», в которой был обнаружен ряд недостатков. С учетом всех выявленных недостатков, была сконструирована модель «TO BE», являющаяся концептуальной моделью будущего сервиса по работе со стипендиями.

2.3 Проектирование логической архитектуры проекта

Под архитектурой информационной системы подразумевается ее организация, состоящая из структурных объектов и их взаимоотношений друг с другом и с внешней средой [27]. Архитектура проекта информационной системы подразделяется на логическую и физическую [8]. Логическая архитектура поддерживает функционирование системы на протяжении всего её жизненного цикла на логическом уровне. Она состоит из набора связанных технических концепций и принципов [8]. Цель проектирования физической архитектуры заключается в создании физического, конкретного решения, которое согласовано с логической архитектурой и удовлетворяет установленным системным требованиям [24]. Логическая архитектура описывается с помощью инструментов логического моделирования, а физическая архитектура с помощью инструментов физического моделирования [9].

Поскольку концептуальная модель проекта дает лишь обобщенное представление о функционале будущей системы и данных, которые она обрабатывает, она мало что может сказать о том, как именно будет происходить взаимодействие пользователей с системой, какие объекты будут в ней фигурировать и как эти объекты будут связаны между собой [22]. Для всего этого существуют логические модели информационной системы, разрабатываемые при помощи UML – унифицированного языка моделирования [2].

Для определения лиц, взаимодействующих с системой и описания функциональных возможностей системы, абстрагируясь от подробностей реализации самих функций, используется диаграмма вариантов использования или иначе диаграмма прецедентов [7]. Эту диаграмму можно увидеть на рисунке 19

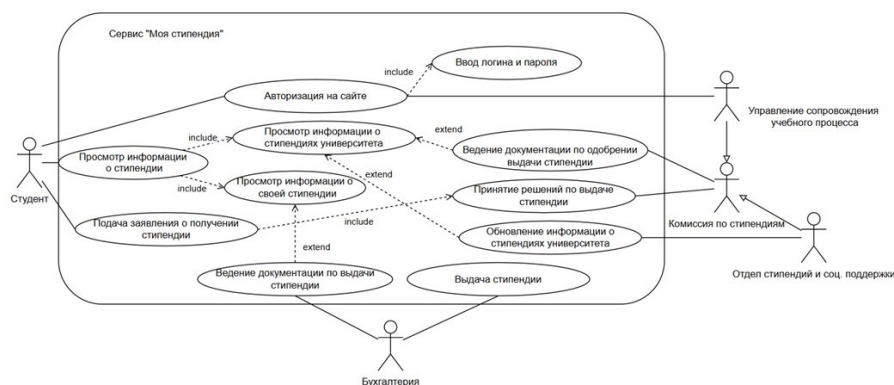


Рисунок 19 – Диаграмма вариантов использования

Основные элементы диаграммы:

а) акторы:

- 1) студент: главный пользователь сервиса, взаимодействующий с ним для получения информации о стипендиях,
- 2) бухгалтерия: отвечает за документацию и обработку информации о стипендиях,
- 3) комиссия по стипендиям: принимает решения о выдаче стипендий,
- 4) отдел стипендий и соц. поддержки: занимается управлением процессами, связанными со стипендиями,
- 5) управление сопровождения учебного процесса: контролирует выполнение условий получения стипендий и обновляет информацию о студентах и их успеваемости;

б) прецеденты:

- 1) авторизация на сайте: включает ввод логина и пароля для доступа к сервису,
- 2) просмотр информации о стипендиях: включает в себя два варианта: просмотр информации о стипендиях университета, возможность студента увидеть информацию о доступных стипендиях университета, и просмотр информации о своей

стипендии, студент может видеть данные о своей текущей стипендии,

- 3) подача заявления на получение стипендии: студенты могут подавать заявки для получения финансирования,
- 4) ведение документации по выдаче стипендий: бухгалтерия ведет учет всех стипендий и заявок,
- 5) выдача стипендии: на основе заявлений прошедших комиссию бухгалтерия выдает стипендию,
- 6) обновление информации о стипендиях университета: отдел стипендий и соц. поддержки контролирует правдоподобность и новизну информации о стипендиях на сайте и сервисе,
- 7) принятие решений по выдаче стипендий: комиссия рассматривает заявки и принимает решения о выдаче,
- 8) обновление информации о стипендиях: работники обновляют данные на сайте, чтобы обеспечить актуальность информации;

в) объяснение типов взаимосвязей:

- 1) include: указывает на обязательное выполнение одного действия в рамках другого. Например, для просмотра информации о стипендиях необходимо сначала авторизоваться.
- 2) extend: указывает на возможность расширения одного действия дополнительными функциями. Например, при подаче заявления на стипендию может потребоваться предоставление дополнительных документов.

Подробнее опишем взаимосвязи между акторами и прецедентами:

~ студент: авторизация на сайте (include), просмотр информации о стипендиях (include), просмотр информации о своей стипендии (extend), подача заявления на получение стипендии (include);

- ~ бухгалтерия: ведение документации по выдаче стипендий (include),
Обновление информации о стипендиях (extend);
- ~ комиссия по стипендиям: принятие решений по выдаче стипендий
(include), ведение документации по выдаче стипендий (extend);
- ~ отдел стипендий и соц. поддержки: обновление информации о
стипендиях (include);
- ~ управление сопровождения учебного процесса: контроль над
выполнением условий получения стипендий (include), обновление
информации о студентах и их успеваемости (extend).

Построенная диаграмма прецедентов служит основой для понимания логических моделей взаимодействия пользователей с системой, а также отношений между данными, которые хранятся в информационной системе (ИС). Однако диаграмма не дает полноты представления о том, как данные поступают в базу данных и как пользователи взаимодействуют с ними на этапах обработки. Для более детального описания взаимодействий в системе используются диаграммы последовательности, которые позволяют моделировать динамические аспекты функционирования системы. Они фокусируются на информационных потоках между объектами и дают возможность увидеть, как именно осуществляется передача данных и управление ими в рамках различных функциональностей.

Диаграммы последовательности разрабатываются для каждой ключевой функции, обозначенной на диаграмме прецедентов, что обеспечивает полное понимание процесса выполнения требований системы [6]. В данном случае для визуализации на диаграмме последовательности были выбраны две основные функции сервиса «Моя стипендия»: подача заявок на стипендии и получение уведомлений о статусе заявок. Эти функции были выбраны, так как они наиболее важны для пользователей и требуют четкого описания последовательности действий для упрощения взаимодействия и повышения пользовательского опыта. Последовательное

отображение действий позволяет углубленно анализировать все этапы обработки данных и выявлять потенциальные узкие места, что в дальнейшем может способствовать оптимизации работы сервиса [25].

Диаграмма последовательности представлена на рисунке 20.

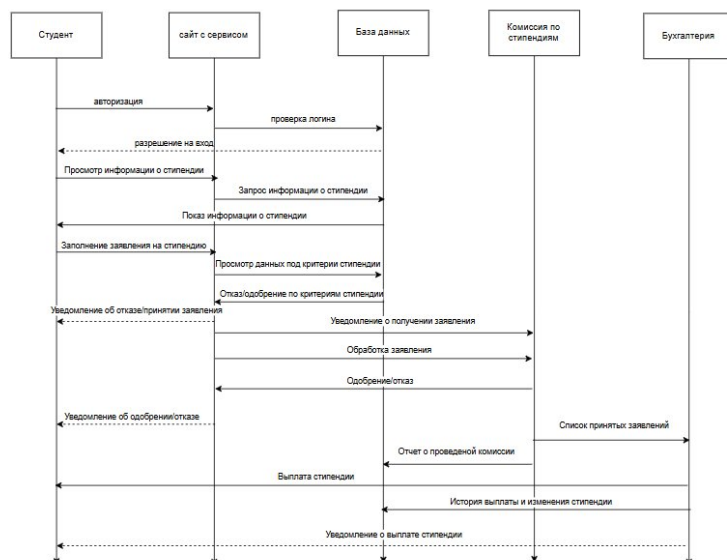


Рисунок 20 – Диаграмма последовательности обработки заявок

На представленной диаграмме последовательности изображен процесс взаимодействия между основными участниками системы «Моя стипендия», а именно студентом, сайтом с сервисом, базой данных, комиссией по стипендиям и бухгалтерией. Диаграмма отражает последовательность действий, связанных с подачей заявок на стипендии и обработкой этих заявок.

Описание диаграммы:

а) авторизация и вход в систему (Студент → Система):

- 1) действие: студент входит в систему, используя свои учетные данные (логин и пароль),
- 2) откуда берутся данные: система проверяет введенные данные на соответствие учетной записи, созданной при регистрации,

- 3) что делает система: при успешной авторизации студент получает доступ к функционалу, включая подачу заявок и просмотр информации о статусе своих заявок на стипендию;
- б) запрос информации о стипендиях (Студент → Система):
- 1) действие: студент запрашивает информацию о доступных стипендиях,
 - 2) откуда берутся данные: информация о стипендиях хранится в базе данных,
 - 3) что делает система: система извлекает необходимые данные и отображает их студенту;
- в) заполнение заявки на стипендию (Студент → Система):
- 1) действие: студент заполняет заявку на получение стипендии,
 - 2) откуда берутся данные: заявка содержит автоматически заполненные данные об успеваемости, а также дополнительные сведения, добавляемые студентом,
 - 3) что делает система: система сохраняет заявку и отмечает ее как «Ожидает рассмотрения»;
- г) обработка заявки (Система → Комиссия):
- 1) действие: система отправляет заявку на рассмотрение в комиссию по стипендиям,
 - 2) откуда берутся данные: заявка извлекается из базы данных,
 - 3) что делает комиссия: комиссия начинает анализировать статус заявки;
- д) уведомление о результате (Комиссия → Система):
- 1) действие: комиссия принимает решение по заявке (одобрение/отказ),
 - 2) откуда берутся данные: решение принимается на основе анализа соответствия заявки установленным критериям,

- 3) что делает система: система обновляет статус заявки и готовит уведомление для студента;
- е) ответ от системы (Система → Студент):
- 1) действие: система уведомляет студента о результате рассмотрения заявки,
 - 2) откуда берутся данные: информация о решении берется из обновленной заявки в системе,
 - 3) что делает система: уведомление отправляется студенту через личный кабинет и, при необходимости, по электронной почте;
- ж) финансовые операции (Система → Финансовый отдел):
- 1) действие: система формирует список одобренных заявок для финансового отдела,
 - 2) откуда берутся данные: список составляется на основе всех одобренных заявок в базе данных,
 - 3) что делает система: система отправляет данные о студентах и суммах стипендий для выплаты;
- и) выплата стипендии (Финансовый отдел):
- 1) действие: финансовый отдел обрабатывает одобренные заявки и осуществляет выплаты,
 - 2) откуда берутся данные: данные о студентах и суммах поступают из системы,
 - 3) что делает финансовый отдел: выплаты осуществляются на счета студентов, заявки отмечаются как «Выплачено»;
- к) сохранение истории выплат (Финансовый отдел → Система):
- 1) действие: финансовый отдел подтверждает успешные выплаты в системе,
 - 2) данные: отметка о статусе производится вручную или автоматически через интеграцию,

3) что делает система: статус заявок обновляется, и студенты могут увидеть информацию о выплаченных стипендиях.

Данная диаграмма иллюстрирует ключевые этапы взаимодействия между пользователями и системой, позволяя понять как организован информационный поток и какие действия выполняются в рамках сервиса. Она наглядно демонстрирует последовательность операций, что является важным для дальнейшей разработки и оптимизации функциональности сервиса «Моя стипендия».

В рамках разработки информационной системы обучения было выполнено комплексное проектирование базы данных, включающее создание логической и физической моделей. Логическая модель, показанная на рисунке 21, отражает концептуальную структуру данных, определяя ключевые сущности системы (курсы, задания, пользователи) и взаимосвязи между ними, что позволяет формализовать бизнес-логику образовательного процесса[4].

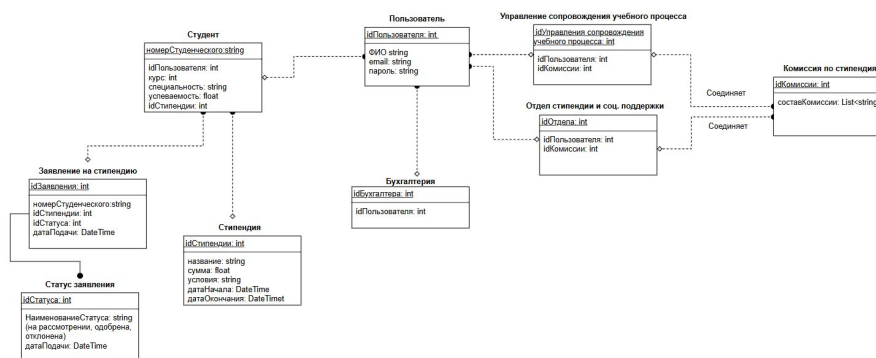


Рисунок 21 – Логическая модель

Логическая модель, представленная на рисунке 21, представляет собой структуру данных для системы управления стипендиями в учебном заведении. Модель включает сущности, их атрибуты и взаимосвязи между ними.

Взаимосвязи между сущностями:

- а) «Студент» связан с «Пользователем» через «idПользователя»
- б) «Заявление на стипендию» связано:
 - 1) со «Студентом» через «номерСтуденческого»,
 - 2) со «Статусом заявления» через «idСтатуса» ;
- в) «Бухгалтерия», «Управление сопровождения», «Студент» и «Отдел стипендий» связаны с «Пользователем»
- г) «Комиссия по стипендиям» связана с «Управлением сопровождения» и «Отделом стипендий».

Представленная логическая модель охватывает основные процессы системы управления стипендиями: подачу заявлений, их рассмотрение комиссией, изменение статусов и учет студентов.

2.4 Проектирование физической архитектуры проекта

Архитектура сервиса «Моя стипендия» построена на основе микросервисной архитектуры и тесно интегрируется с Личным кабинетом студента. Основное ядро системы отвечает за взаимодействие между различными компонентами, что позволяет обеспечить эффективное управление процессом назначения и учета стипендий [26].

Сервис «Моя стипендия» интегрированный в микросервисную архитектуру личного кабинета, предлагает ряд значительных преимуществ:

- ~ масштабируемость: каждый микросервис может быть масштабирован в зависимости от потребностей, что позволяет оптимально использовать ресурсы, особенно в пиковые периоды, такие как начало учебного года.
- ~ гибкость разработки: мы можем независимо разрабатывать и обновлять различные микросервисы, что минимизирует риск блокировки отдельных частей системы [5].

- ~ устойчивость к сбоям: неудача одного из микросервисов не приводит к остановке всей системы, что значительно повышает надежность и доступность личного кабинета студента.
- ~ удобство интеграции: использование общего ядра для взаимодействия между микросервисами и фронтендом на React позволяет обеспечить бесшовное взаимодействие и пользовательский интерфейс, улучшая пользовательский опыт.

Для реализации микросервисов в рамках сервиса «Личный кабинет» был выбран стек технологий с использованием PHP и Laravel, так как они обеспечивают мощные средства для построения стабильных серверных приложений и управления данными. React был выбран для фронтенда благодаря своей способности к быстрой генерации динамических интерфейсов и удобству работы с компонентами.

Помимо функционирования в Личном кабинете, информация о стипендиях также доступна для просмотра на официальном сайте университета. Студенты могут быстро просмотреть основные аспекты, касающиеся стипендий, без необходимости авторизации. Это повышает уровень доступности данных и делает их более понятными для студентов, что способствует лучшему их информированию.

Вся информация о стипендиях и доступная документация поступает с специализированного сайта для сотрудников университета. Данный сайт формирует централизованный источник данных, который затем распределяется по двум основным интерфейсам – Личному кабинету студентов и сайту университета. Это обеспечивает актуальность информации и уменьшает вероятность появления расхождений.

Важным аспектом взаимодействия является ясное структурирование путей, которые могут использовать пользователи для доступа к информации о стипендиях. Ниже на рисунке 22, представлена диаграмма, иллюстрирующая различные пути.

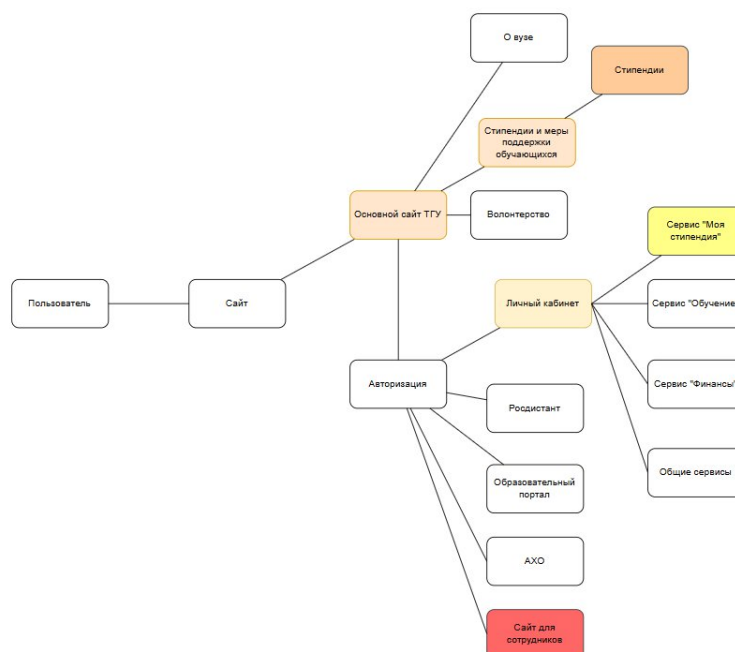


Рисунок 22 – Структура сайтов и сервисов ТГУ, работающих вместе с сервисом «Моя стипендия»

В структуре сайтов и сервисов, представленных на рисунке выше, цветом выделены места, на которые будет оказано изменение при применении спроектированного сервиса. Путь к измененным частям:

- ~ основной сайт ТГУ (оранжевый цвет): основной сайт ТГУ → Стипендии и меры поддержки обучающихся → Стипендии
- ~ личный кабинет (желтый цвет): основной сайт ТГУ → Авторизация → Личный кабинет → Сервис «Моя стипендия»
- ~ Сайт для сотрудников (красный цвет): основной сайт ТГУ → Авторизация → Сайт для сотрудников

Для более детального понимания структуры и взаимосвязей внутри сервиса «Моя стипендия», представляем диаграмму классов. Она визуализирует основные компоненты системы, их атрибуты и методы, а также связи между различными классами.

Диаграмма классов позволяет разработчикам лучше осознать архитектурные решения, которые были приняты при создании сервиса, а

Описание сущностей с рисунка 24 представлено в таблицах 1–10:

Таблица 1 – Сущность «Студент»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
номерСтуденческого	Идентификатор студента	*	string
idСтипендии	Идентификатор стипендии	*	int
курс	Курс студента	-	int
специальность	Специальность студента	-	string
успеваемость	Успеваемость студента	-	float

Данная сущность содержит информацию о студентах, их курсах, специальностях и успеваемости.

Таблица 2 – Сущность «Заявление на стипендию»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idЗаявления	Идентификатор заявления	*	int
номерСтуденческого	Идентификатор студента	*	string
idСтипендии	Идентификатор стипендии	*	int
idСтатусаЗаявления	Идентификатор статуса заявления	*	int
датаПодачи	Дата подачи заявления	-	DateTime

Данная сущность хранит данные о заявлениях студентов на стипендии, включая статусы и даты подачи.

Таблица 3 – Сущность «Статус заявления»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idСтатусаЗаявления	Идентификатор статуса	*	int
idСтипендии	Идентификатор стипендии	*	int
наименованиеСтатусаЗаявления	Статус заявления	-	string
датаПодачи	Дата подачи стипендии	-	DateTime

Данная сущность содержит статусы заявлений на стипендии, позволяя отслеживать их состояние.

Таблица 4 – Сущность «Стипендия»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idСтипендии	Идентификатор стипендии	*	int
название	Наименование стипендии	-	string
сумма	Сумма стипендии	-	float
условия	Условия получения стипендии	-	string

Данная сущность описывает стипендии, включая их названия, суммы и условия получения.

Таблица 5 – Сущность «Статус стипендии»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idСтатусСтипендии	Уникальный идентификатор статуса стипендии	*	int
idСтипендии	Идентификатор стипендии	-	int
статусСтипендии	Статус стипендии («активна», «не активна»)	-	string

Данная сущность позволяет отслеживать текущее состояние стипендии (например, активна или не активна) и управлять процессом назначения и выплаты стипендий.

Таблица 6 – Сущность «Управление сопровождения учебного процесса»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idУправленияСопровождения УчебногоПроцесса	Идентификатор управления	*	int
idКомиссии	Идентификатор комиссии	*	int

Данная сущность управляет процессами, связанными с учебным процессом и комиссиями.

Таблица 7 – Сущность «Отдел стипендий и соц. поддержки»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idОтдела	Идентификатор отдела	*	int
idКомиссии	Идентификатор комиссии	*	int
idСтипендии	Идентификатор стипендии	*	int
ИзменениеСтипендии	Изменение условий стипендии	-	string
СозданиеСтипендии	Создание новой стипендии	-	string

Данная сущность отвечает за управление стипендиями и социальной поддержкой студентов.

Таблица 8 – Сущность «Состав Комиссии»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idСоставаКомиссии	Идентификатор состава комиссии	*	int
idУправленияСопровождения УчебногоПроцесса	Идентификатор управления	*	int
idОтдела	Идентификатор отдела	*	int
списокСоставаКомиссии	Список членов комиссии	-	List<string>

Данная сущность хранит информацию о членах комиссий и их составе.

Таблица 9 – Сущность «Комиссия по стипендиям»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idКомиссии	Идентификатор комиссии	*	int
idСтатусаЗаявления	Идентификатор статуса заявления	-	int
списокСоставаКомиссии	Список членов комиссии	-	List<string>
СписокОдобренных Заявлений	Список принятых заявлений	-	List<string>

Данная сущность описывает комиссии, которые рассматривают заявления на стипендии.

Таблица 10 – Сущность «Бухгалтерия»

Наименование поля	Назначение поля	Ключ	Тип данных
idБухгалтерии	Идентификатор бухгалтерии	*	int
idСтатусСтипендии	Идентификатор статуса стипендии	*	int
номерСтуденческого	Идентификатор студента	-	string
оплатаСтипендии	Начало оплаты стипендии студенту если СтатусСтипендии = активна	-	string
датаПоступления	Дата поступления стипендии студентам	-	DateTime

Данная сущность отвечает за финансовый учет и управление выплатами стипендий.

Выводы по главе 2

Архитектура сервиса «Моя стипендия», встроенного в Личный кабинет студента, работающая на микросервисной архитектуре, позволяет обеспечить высокую гибкость, масштабируемость и устойчивость. Такой подход способствует эффективному управлению изменениями в требованиях пользователей и значительно ускоряет процесс разработки новых функций, что особенно важно в современных образовательных институтах, стремящихся к оптимизации обслуживания студентов.

Глава 3 Моделирование и экономическое обоснование сервиса

3.1 Контрольный пример реализации проекта (модель сайта)

В этой главе подробно рассматривается контрольный пример реализации проекта «Моя стипендия», который будет интегрирован как один из сервисов в личном кабинете студента. Данный сервис будет не только полезен, но и необходим для студентов, стремящихся оптимизировать свои усилия при получении финансовой поддержки через стипендии [10]. Он предоставит доступ к ключевой информации о процессах получения стипендий, возможности просмотра истории поступления средств, статусам поданных заявлений, а также актуальным предложениям по стипендиям, что в итоге даст возможность студентам принимать обоснованные решения. Сервис представлен на рисунках 25 и 26.

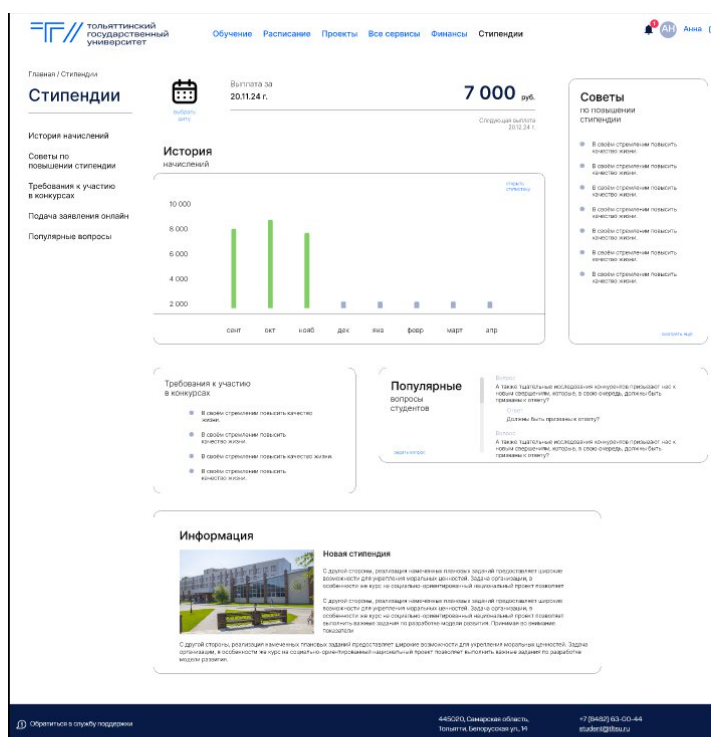


Рисунок 25 – Пример реализации сервиса

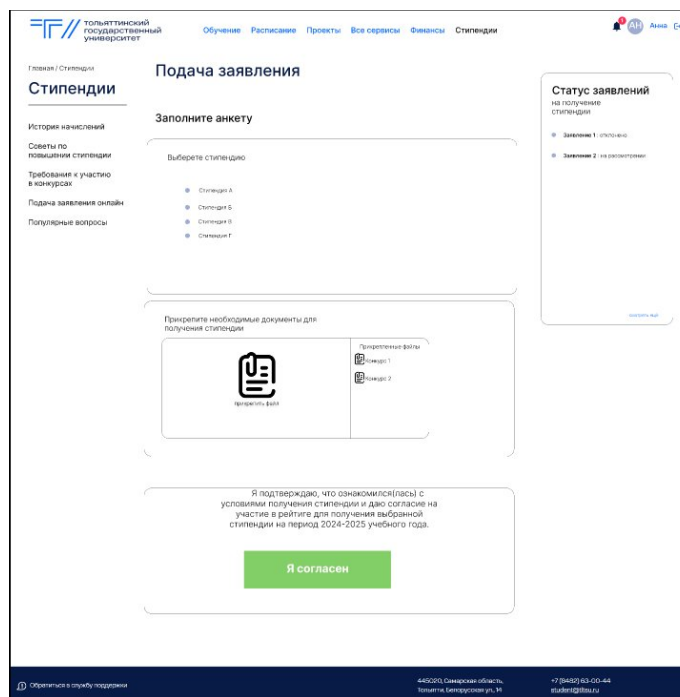


Рисунок 26 – Пример реализации подачи заявления на сервисе

Структура модели сервиса:

а) главная страница сервиса: главная страница сервиса будет служить стартовой точкой для студентов. Она будет содержать краткое описание функционала и ключевых возможностей сервиса, а также последние обновления. Также на главной странице будет отображаться информация о новых стипендиях, которые могут быть интересны пользователям, с возможностью перехода к детальному изучению каждой из них.

1) история стипендии: в этом разделе сервиса студенты смогут увидеть полную историю поступления стипендии, отслеживая все транзакции: даты поступления средств и суммы, стипендии на протяжении выбранного периода. Информация будет представлена в виде таблицы, что обеспечит быстрое восприятие данных. Такой подход значительно упростит процесс отслеживания финансовых поступлений.

- 2) информация о стипендиях: в этом разделе сервиса будет собрана информация обо всех актуальных и доступных стипендиях, включая подробности о критериях отбора, условиях и сроках подачи заявок. Каждый объект будет представлен в виде карточки с кратким описанием и ссылкой на полное описание стипендии на официальном сайте. Это даст студентам возможность легко ориентироваться в предложениях и выбирать наиболее подходящие для них варианты.
 - 3) уведомления: раздел уведомлений станет важным инструментом для информирования студентов о критически важных событиях, таких как изменения в статусах заявлений или появление новых стипендий. Уведомления могут быть отправлены пользователям в формате push-уведомлений, что позволит быстро реагировать на изменения и не пропускать важные события.
 - 4) популярные вопросы студентов: этот модуль предоставит пользователям возможность оставлять отзывы о работе сервиса и делиться личным опытом взаимодействия с ним. Обратная связь станет важным инструментом для дальнейшего усовершенствования функционала и обслуживания студентов. Поскольку пользователи смогут выражать свои мысли о том, что им нравится, а что нуждается в доработке, это откроет перед командой проекта возможности для постоянного улучшения качества сервиса.
- б) подача заявления на стипендию: раздел «Подача заявления» является ключевым элементом сервиса, предоставляя студентам удобное и интуитивно понятное пространство для оформления

заявлений на получение стипендий. Он состоит из нескольких модулей:

- 1) форма подачи заявления: в этом разделе студенты смогут заполнить онлайн-форму подачи заявления на получение стипендии. Большая часть информации о студенте уже содержится на сайте и не требует заполнения, поэтому в форме имеются поля для выбора стипендии и место для прикрепления документов об участии в различных олимпиадах и других мероприятиях, если они необходимы по условиям стипендии. Простота и понятность формы критичны для избежания ошибок при заполнении.
- 2) статус поданных заявлений: данный функционал позволит студентам отслеживать состояния всех поданных ими заявлений на получение стипендий. Каждое заявление будет иметь свой статус, например, «На рассмотрении», «Одобрено» или «Отклонено». Для каждого статуса будут предоставлены пояснения, которые объяснят, что означает данный статус и какие дальнейшие действия необходимы со стороны пользователя. Это поможет минимизировать неопределенность и тревожность студентов при ожидании результатов рассмотрения их заявлений.

Также необходимо провести маленькие изменения в начальном сайте университета. Необходимо сделать более явным переход из раздела «Стипендии и меры поддержки обучающихся» в раздел «Стипендии» и переделать название кнопки перехода в контактную информацию отдела управления по работе со стипендиями университета. Это представлено на рисунке 27.

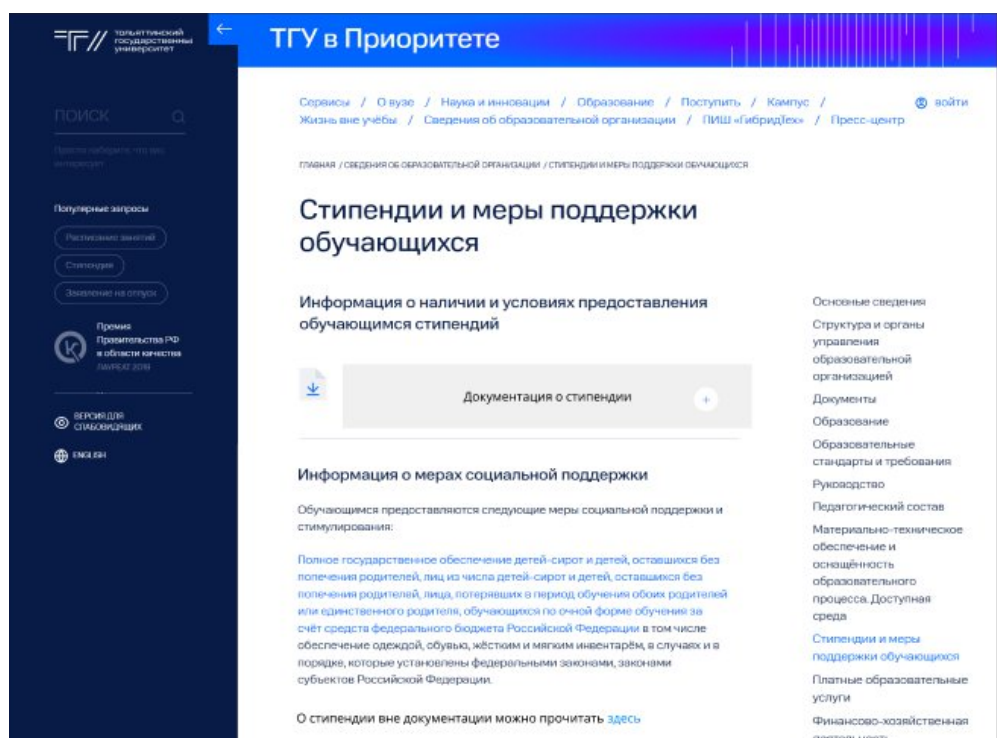


Рисунок 27 – Пример изменений на сайте университета

Показанные на рисунке 27 изменения лишь облегчают поиск информации на сайте и не имеют под собой никаких внутренних изменений. Их трудно заметить на самом рисунке но хорошо видно при запуске работы.

3.2 Оценка экономической эффективности проекта план разработки и внедрения

Данный сервис проектируется для государственного университета и не предполагает под собой получение прибыли. Несмотря на это можно рассчитать предполагаемые денежные и временные затраты на разработку спроектированного сервиса.

Для понимания затрат времени на рисунке 28 представлена диаграмма ганта

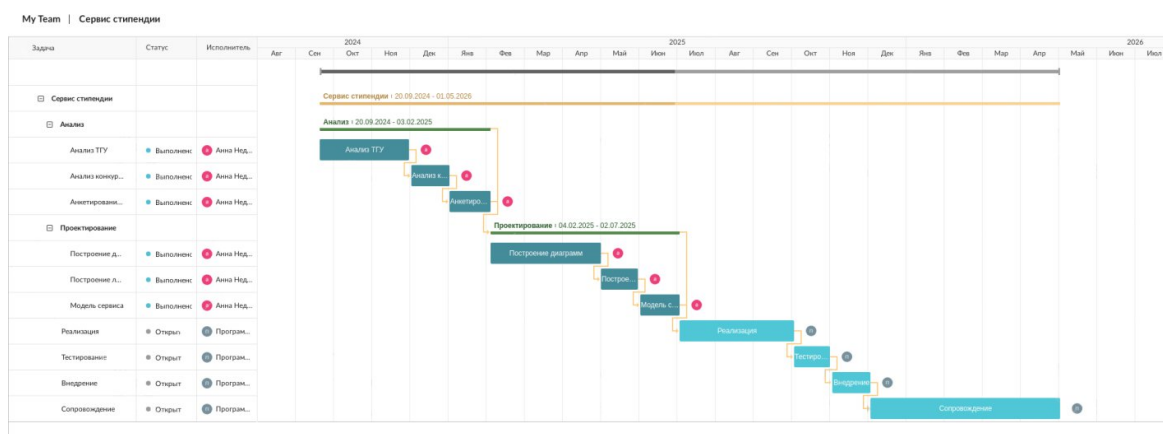


Рисунок 28 – Диаграмма ганта

По рисунку выше видно, что в теории разработку сервиса можно закончить к началу следующего года и начать его сопровождение. В своем большинстве сервис не требует создания чего-то нового, исключая показ истории стипендии, а выводит или преобразует уже имеющуюся информацию из личного кабинета студента, поэтому его создание не требует большого количества информации и новых баз данных.

В плане денежных затрат стоит учесть работу программистов и других специалистов по разработке и тестированию. В данном университете уже имеются специалисты этой направленности примерную зарплату за это которых можно подсчитать исходя из средней заработной платы с объявлений по найму сотрудников или поискать примерную стоимость такой разработки на сайтах фриланса.

Разработка и интеграция сервиса стипендий в существующую микросервисную архитектуру потребует определенных финансовых и временных затрат. Однако автоматизация процесса подачи и обработки заявок позволила значительно сократить административную нагрузку на сотрудников учебного заведения и повысить удобство для студентов.

Для оценки денежных затрат необходимо учесть зарплаты специалистов, задействованных в разработке, а также расходы на тестирование. В университете имеются квалифицированные сотрудники в

этой области. Средняя заработная плата программистов на данный момент составляет около 60000 руб. в месяц. Если проект будет реализован с привлечением фрилансеров, то стоимость разработки аналогичного сервиса на сайтах фриланса составляет примерно 150000–250000 руб. в зависимости от функциональности и сложности выполнения задания. Примерная стоимость специалистов написана в таблице 11.

Таблица 11 – Примерная стоимость разработки

Категория	Вариант	Оценочная стоимость
Внутренние специалисты	Средняя зарплата	60000 руб./мес.
Фрилансеры	Разработка сервиса	150000-250000 руб./мес.

Преимущества сервиса для студентов и университета

Создание данного сервиса существенно облегчит жизнь студентам, позволяя им быстро и удобно получать информацию о статусе своих заявлений на стипендии. Они смогут быстрее находить необходимые данные о стипендии, что в свою очередь снизит уровень тревожности и неопределенности в ожидании ответов.

Кроме того, сотрудникам университета станет легче проверять заявки студентов, поскольку система будет фильтровать заявления, которые не соответствуют необходимым критериям. Это сэкономит время и ресурсы на обработку запросов.

Таким образом, даже с учетом единовременных затрат на разработку, внедрение сервиса окупается за счет снижения трудозатрат сотрудников, отпадает необходимость вручную проверять заявки, и уменьшения количества ошибок при проверке критериев, повышение скорости обработки запросов студентов.

Внедрение сервиса приведет к следующим положительным изменениям:

а) для студентов:

- 1) исчезла необходимость личного посещения деканата для уточнения информации о стипендиях.
- 2) автоматизированная проверка критериев позволяет сразу увидеть, на какие выплаты можно претендовать.
- 3) прозрачность процесса – статус заявки и причины отказа отображаются в реальном времени.

б) для сотрудников вуза:

- 1) сократилось время на обработку заявок, так как система автоматически отсеивает неподходящих кандидатов.
- 2) уменьшилось количество ошибочных выплат (например, когда стипендия назначалась студенту, не соответствующему требованиям).
- 3) появилась возможность быстро формировать отчеты и анализировать статистику.

Перспективные направления развития сервиса

Для дальнейшего повышения эффективности системы можно реализовать следующие улучшения:

а) интеграция сервиса с портфолио студентов:

- 1) внедрение модуля, агрегирующего академические и внеучебные достижения (олимпиады, научные публикации, проекты). На основе этих данных можно автоматически рекомендовать подходящие стипендии (например, повышенную академическую или именную стипендию за научную активность).

б) расширение критериев автоматической проверки:

- 2) подключение к внутренним системам вуза для верификации большего числа параметров (например, проверка социального статуса через базы данных соцзащиты).

3) внедрение предварительного рейтинга студентов (аналогично системе при поступлении), где кандидаты ранжируются по баллам, и наиболее подходящие автоматически попадают в список получателей.

в) потенциал для внедрения аналитики и прогнозирования: Возможность формирования приоритетного списка кандидатов на основе комплексной оценки их соответствия критериям.

Опыт автоматизации аналогичных процессов в других образовательных учреждениях показывает, что внедрение цифровых решений для работы со стипендиями приводит к значительному сокращению времени обработки заявок за счет исключения ручных проверок, снижению количества ошибок, связанных с человеческим фактором и повышению уровня удовлетворенности пользователей за счет прозрачности процесса.

Выводы по главе 3

Проектирование сервиса «Моя стипендия» демонстрирует его высокую практическую значимость для образовательного учреждения. Несмотря на умеренные затраты на разработку, внедрение системы обеспечит:

- ~ оперативность обработки заявок за счет автоматизации.
- ~ снижение административной нагрузки на сотрудников.
- ~ повышение удовлетворенности студентов благодаря удобному интерфейсу.

Дальнейшее развитие сервиса, включая аналитику успеваемости и интеграцию с внешними сервисами, позволит создать комплексную экосистему поддержки обучающихся. Реализация проекта целесообразна как с точки зрения экономии ресурсов, так и для улучшения качества образовательных услуг.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы по теме «Проектирование сервиса «Моя стипендия»» были получены следующие выводы.

В первой главе проведен анализ существующей системы управления стипендиями в Тольяттинском государственном университете, который подтвердил необходимость автоматизации ключевых процессов. Использование методологий IDEF0 и DFD для построения модели AS-IS позволило выявить основные недостатки текущей системы: отсутствие единого механизма подачи и обработки заявлений на стипендию, преобладание ручных операций при работе с данными, недостаточный уровень информированности студентов о статусе их заявок, а также разрозненное хранение информации, затрудняющее формирование отчетности. Разработанная модель TO-BE предполагает создание специализированного сервиса, обеспечивающего централизованное хранение данных о студентах и стипендиях, автоматизированную обработку заявок с системой уведомлений, четкое разграничение прав доступа для различных категорий пользователей, а также возможность формирования аналитических отчетов для управления стипендиальным фондом.

Во второй главе на основе проведенного анализа выполнено проектирование информационной системы для управления стипендиями. Разработаны UML-диаграммы, включая диаграмму вариантов использования, отражающую роли всех участников процесса, и диаграмму деятельности, детализирующую процедуру рассмотрения заявлений. Спроектирована структура базы данных с нормализованными таблицами, которая включает основные сущности системы и связи между ними. Тестовое наполнение базы данных подтвердило корректность разработанной структуры и возможность ее практического применения.

В третьей главе было выполнено детальное проектирование пользовательского интерфейса сервиса «Моя стипендия» и проведена оценка экономической эффективности проекта. Разработана функциональная модель сервиса, включающая разделы для подачи заявлений, просмотра истории выплат, получения информации о доступных стипендиях и системы уведомлений. Особое внимание уделено упрощению процесса подачи заявок за счет предзаполнения данных из личного кабинета студента. Проведен расчет временных и финансовых затрат на реализацию проекта, который показал, что разработка может быть выполнена силами внутренних специалистов университета в течение 3 месяцев либо заказана у фриланс-разработчиков.

Результатом работы стало комплексное решение, позволяющее оптимизировать процессы управления стипендиями в университете. Автоматизация ключевых операций сократит время обработки заявок и снизит нагрузку на сотрудников. Повысится прозрачность системы за счет возможности отслеживания статуса заявлений в реальном времени. Автоматизированный расчет стипендий минимизирует ошибки, связанные с ручным вводом данных. Сервис также предоставит удобный инструментарий для анализа и планирования стипендиального фонда. Внедрение разработанного решения в учебный процесс Тольяттинского государственного университета позволит повысить эффективность работы отдела социальной поддержки и улучшить взаимодействие между студентами и администрацией вуза.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Виды стипендий [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». URL: https://mephi.ru/obrdeyat/Stipendia/stipendii_appointments (дата обращения: 22.01.2025).
2. Ипатова Э. Р., Ипатов Ю. В. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем. М.: Флинта, 2016. – 256 с.
3. Конкурсы и стипендии [Электронный ресурс] // Московский городской университет. URL: https://www.mgpu.ru/news/?_sft_category=konkursy-i-stipendii (дата обращения: 05.12.2024).
4. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. М.: Вильямс, 2020. – 1440 с.
5. Котляров С. Микросервисы: принципы и практика. СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 300 с.
6. Лебедев А. Архитектура программного обеспечения: подходы и методы. – СПб.: Питер, 2019. – 352 с.
7. Мкртычев С. В., Гущина О. М., Очеповский А. В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа: электрон. учеб.-метод. пособие. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – ISBN 978-5-8259-1386-5. – Текст: электронный. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8868> (дата обращения: 15.11.2024).
8. Неруш Ю. М., Панов С. А., Неруш А. Ю. Проектирование логистических систем: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 422 с.
9. Румянцев Н. Разработка приложений на Laravel: Пособие для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 288 с.
10. Соловьев И. React для профессионалов: создание

пользовательских интерфейсов. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 416 с.

11. Стипендии [Электронный ресурс] // Казанский федеральный университет. URL: <https://students.kpfu.ru/scholarship-commissions/academic> (дата обращения: 10.11.2024).

12. Стипендии [Электронный ресурс] // Самарский политехнический университет. URL: <https://samgtu.ru/students/students-stipends> (дата обращения: 25.10.2024).

13. Стипендии [Электронный ресурс] // Самарский университет. URL: https://ssau.ru/education/student_grants (дата обращения: 30.01.2025).

14. Стипендии [Электронный ресурс] // Тольяттинский государственный университет. URL: https://www.tltsu.ru/sveden/struct/upravlenie_po_rabote_so_studentami/stipendii (дата обращения: 12.12.2024).

15. Стипендии [Электронный ресурс] // Университет "Иннополис". URL: <https://apply.innopolis.university/scholarship/> (дата обращения: 15.01.2025).

16. Стипендии [Электронный ресурс] // Югорский государственный университет. URL: <https://www.ugrasu.ru/student/scholarships/> (дата обращения: 18.11.2024).

17. Стипендии и материальная поддержка [Электронный ресурс] // Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. URL: <https://www.spbstu.ru/students/social-security/social-support/> (дата обращения: 03.02.2025).

18. Стипендии и меры поддержки [Электронный ресурс] // Тюменский индустриальный университет. URL: <https://www.tyuiu.ru/obrazovanie/stipendiii-i-mery-podderzki/akademicheskie-stipendii> (дата обращения: 28.09.2024).

19. Стипендии и меры поддержки обучающихся [Электронный ресурс] // Поволжский государственный университет сервиса. URL:

<https://www.tolgas.ru/sveden/grants/> (дата обращения: 07.01.2025).

20. Стипендии и меры поддержки обучающихся [Электронный ресурс] // Ульяновский государственный университет. URL: <https://www.ulsu.ru/ru/sveden/grants/> (дата обращения: 14.10.2024).

21. Стипендии и меры поддержки обучающихся [Электронный ресурс] // Университет «Сириус». URL: <https://siriusuniversity.ru/sveden/grants/> (дата обращения: 09.12.2024).

22. Dennis A., Wixom B., Roth R. M. Systems Analysis and Design, 7th Edition. / Alan Dennis, Barbara Wixom, Roberta M. Roth., 2018. – 46 с.

23. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. - Addison-Wesley Professional, 2002. – 560 с.

24. Martin R. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. - Prentice Hall, 2017. – 432 с.

25. Saldanha S., Krithivasan R. Web Development with Node and Express / Saldanha S., Krithivasan R. – O'Reilly Media, 2020.

26. Smith J., Brown T. Scalable Microservices Architecture Using Docker and Kubernetes // Journal of Software Engineering, 2022. – Vol. 15. – 112-125 с.

27. Wang S. Information Systems Analysis and Design / Shouhong Wang, Hai Wang. – Universal-Publishers, 2012. – 264 с.

28. YandexForms [Электронный ресурс]. URL: <https://forms.yandex.ru/admin/678065c890fa7b3496947f97/answers?view=stats> (дата обращения: 22.12.2024).

Приложение А

Анализ конкурентов

Таблица А1 – Сравнительная таблица конкурентов проекта

Университеты		Информация об основных стипендиях (гос. академ. стип-я, повышенная гос. академ. стип-я, гос социальная стип-я)		Информация о других стипендиях (именные стип-и, президентские стипендии), премиях и грантах		История стипендии студента, личный кабинет	Обратная связь/ подача заявки	Итого
Название	Сайт	Нали- чие док- ции	Объяснение стипендии вне документации (способ получения, размер, время подачи заявления)	Наличие документа- ции	Объяснение стипендии, премии или гранта вне документации (способ получения, размер, время подачи заявления)			
ТГУ [14]	https://www.tltsu.ru	2	1	1	0	0	1	5
МИФИ [1]	https://mephi.ru	1	1	1	1	1	0	5
УлГУ [20]	https://www.ulsu.ru	2	0	0	0	0	1	3
«Сириус» [21]	https://siriusuniversity.ru	1	1	0	1	0	0	3
ТюмИУ [18]	https://www.tyuiu.ru	2	2	1	2	0	0	7
ЮгорУн [16]	https://www.ugrasu.ru	2	2	0	0	0	1	5
СПБ [17]	https://www.spbstu.ru	0	2	2	2	0	1	7
КФУ [11]	https://students.kpfu.ru	1	2	1	2	0	2	8
СамГУ [13]	https://ssau.ru	2	2	2	2	0	2	10
СамПУ [12]	https://samgtu.ru	0	1	0	1	0	0	2
Иннополис [15]	https://apply.innopolis.university	0	1	0	1	0	2	4
ПовГУС [19]	https://www.tolgas.ru	2	0	1	0	0	0	3
МГПУ [3]	https://www.mgpu.ru	1	2	1	2	2	1	9

Приложение Б
Анкета «Сервис «Моя стипендия»»

1. На каком курсе вы учитесь?

Варианты ответов: 1 курс 2 курс 3 курс 4 курс магистратура

2. Есть ли у вас стипендия?

Варианты ответов: Да, Нет

3. Вам интересен статус вашей стипендии (дата ее поступления и сумма)?

Варианты ответов: Возможно, Да, Нет

4. Знаете ли вы как повысить стипендию?

Варианты ответов: Да, Нет

Предлагаемый сервис будет предлагать такие опции как: возможность подать заявление на повышение стипендии, отслеживать историю изменения стипендии и дату ее поступления

5. Насколько вы видите необходимость в сервисе по стипендиям?

Варианты ответов: Необходим, Для меня это не важно, Сильно необходим, Не нужен

6. Что бы вы хотели видеть на сайте для стипендии?

Свободный ответ _____