

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Институт компьютерных и инженерных наук  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) образовательной программы Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка информационной системы для конкурсного отбора детей на участие в программе ВДЦ «Океан».

Исполнитель  
студент группы 1104-об

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

В.Е. Щербак

Руководитель  
доцент, канд. физ.-мат.  
наук

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.В. Павельчук

Консультант:  
по безопасности и экологичности  
доцент, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль  
инженер кафедры

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Благовещенск 2025

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Институт компьютерных и инженерных наук  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ЗАДАНИЕ**

К выпускной квалификационной работе студента Щербак В.Е.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной системы для конкурсного отбора детей на участие в программе ВДЦ «Океан» (утверждена приказом от 14.04.2024 № 980-уч).

2. Срок сдачи студентом законченной работы 10.06.2025 г.

3. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ предметной области; проектирование информационной системы; разработка информационной системы; тестирование программного продукта; безопасность и экологичность.

4. Перечень материалов приложения: техническое задание; логическая модель базы данных; физическая модель базы данных.

5. Дата выдачи задания 02.10.2024

Руководитель выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_

Павельчук А.В., директор ЦРСЖД «АмурТехноЦентр» Дом научной коллаборации имени академика РАН М.Т.Луценко, кандидат физико-математических наук, доцент цифровой кафедры.

(фамилия, имя, отчество, должность, уч.степень, уч.звание)

Задание принял к исполнению (02.10.2024) \_\_\_\_\_

(подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 86 с., 50 рисунков, 10 таблиц, 20 источников, 3 приложения.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС, РАЗРАБОТКА САЙТА, ВЕБ-РАЗРАБОТКА, PHP, CSS, HTML, JAVASCRIPT, БАЗА ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА.

Объектом исследования выступает конкурсный отбор на участие в дополнительной общеобразовательной программе «Сила моря», проводимый ФГБОУ ВО «АмГУ».

Целью данной работы является создание информационной системы для отбора участников профильной смены ФГБОУ ВО «АмГУ» в ВДЦ «Океан», которая будет эффективно осуществлять отбор детей на участие в программе. Эта система призвана оптимизировать процесс отбора, обеспечивая надежный и удобный инструмент для работы с данными кандидатов.

Процесс выполнения работы разделен на несколько этапов.

Первый этап – анализ деятельности ФГБОУ ВО «АмГУ»;

Второй этап – анализ существующих решений;

Третий этап – проектирование информационной системы;

Четвертый этап – разработка программного продукта, реализация интерфейса;

Пятый этап – тестирование.

Результатом выполнения данной работы является сайт для отбора детей.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

АмГУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурский государственный университет»;

ВДЦ – всероссийский детский центр;

БД – база данных;

АИС – автоматизированная информационная система;

ОС – операционные системы;

ИС – информационная система;

ПК – персональный компьютер;

СУБД – система управления базами данных;

АИС – автоматизированная информационная система;

БЖД – безопасность жизнедеятельности;

ПЭВМ – Персонально электронно-вычислительной машины;

PHP – (Personal Home Pages) инструмент для создания веб-страниц;

HTML – (HyperText Markup Language) стандартный язык разметки;

SQL – (Structured Query Language) структурированный язык запросов;

PDF – (Portable Document Format) межплатформенный открытый формат электронных документов.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ предметной области	9
1.1 Анализ деятельности ФГБОУ ВО «АмГУ»	9
1.1.1 Основная информация об учреждении	9
1.1.2 Задачи и функции учреждения	10
1.1.3 Анализ организационной структуры учреждения	12
1.2 Роль ФГБОУ ВО «АмГУ» в проведении конкурсного отбора	16
1.3 Структура документооборота	18
1.3.1 Внешний документооборот	18
1.3.2 Внутренний документооборот	21
1.4 Недостатки при отсутствии информационной системы	23
1.5 Пример аналогичной информационной системы	24
2 Проектирование информационной системы	31
2.1 Выбор среды разработки и программных продуктов	31
2.2 Проектирование баз данных	35
2.2.1 Инфологическое проектирование	36
2.2.2 Логическое проектирование	42
2.2.3 Физическое проектирование	52
2.3 Проектирование интерфейса	56
3 Разработка информационной системы	57
3.1 Разработка сайта	57
3.2 Реализация интерфейса	58
3.3 Тестирование программного обеспечения	65
4 Безопасность и экологичность	67
4.1 Безопасность	67
4.1.1 Требования к ПЭВМ	68
4.1.2 Требования к помещению для работы с ПЭВМ	69

4.1.3 Требования к освещению на рабочих местах с ПЭВМ	71
4.1.4 Требования к организации рабочих мест с ПЭВМ	72
4.1.5 Организация графического интерфейса	75
4.2 Экологичность	77
4.3 Чрезвычайные ситуации	79
4.3.1 Пожарные опасности при работе с ПЭВМ	79
Заключение	82
Библиографический список	84
Приложение А	87
Приложение Б	92
Приложение В	93

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного развития информационных технологий и цифровизации различных сфер деятельности, особую актуальность приобретает автоматизация процессов, связанных с организацией и сопровождением общеразвивающих инициатив. Одним из таких процессов является конкурсный отбор участников на участие в профильных сменах, реализуемых в рамках дополнительных общеразвивающих программ. Такие мероприятия способствуют выявлению и развитию талантливой молодёжи, вовлечению обучающихся в научно-образовательную среду и расширению их кругозора.

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет» принимает активное участие в организации и проведении конкурсного отбора школьников для участия в профильных сменах, проводимых на базе Всероссийского детского центра «Океан». Одной из таких программ является «Сила моря», которая направлена на формирование у подростков компетенций в области энергетики, экологии, технологий, лидерства и командной работы. Учитывая большое количество участников и необходимость прозрачности процедуры, возникает потребность в создании информационной системы, обеспечивающей надёжную и удобную реализацию процесса отбора.

На текущий момент отбор осуществляется с использованием ручной обработки данных, что создаёт риски ошибок, затрудняя контроль над этапами конкурсного отбора и существенно увеличивая нагрузку на сотрудников, отвечающих за организацию и проведение программы. Такой подход обладает рядом ограничений:

- отсутствует единая база данных участников;
- высокая вероятность ошибок при передаче или обработке данных;
- отсутствие функции автоматического подсчёта баллов и формирование итоговых списков;

В условиях цифровизации образования такие проблемы становятся критичными, особенно при массовом участии школьников и ограниченных сроках приёма и анализа заявок. Эти обстоятельства указывают на необходимость создания информационной системы, позволяющей реализовать прозрачный, надёжный и эффективный процесс конкурсного отбора.

В связи с этим возникает необходимость в разработке информационной системы, которая обеспечит автоматизацию ключевых этапов: обработку заявок, хранение данных участников, оценивание эссе, предоставленные кандидатами, ранжирование кандидатов и формирование итоговых списков.

Таким образом разрабатываемая информационная система должна представлять собой веб-приложение с интуитивно понятным интерфейсом, устойчивой архитектурой и возможностью масштабирования в будущем. Она должна не только повысить оперативность и точность отбора, но и облегчить взаимодействие между университетом, членами жюри, участниками и принимающей стороной – ВДЦ «Океан».

Объектом исследования выступает конкурсный отбор на участие в дополнительной общеобразовательной программе «Сила моря».

Целью данной работы является создание информационной системы для отбора участников профильной смены ФГБОУ ВО «АмГУ» в ВДЦ «Океан», которая будет эффективно осуществлять отбор детей на участие в программе.

В рамках достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать предметную область;
- проанализировать основные показатели учреждения;
- проанализировать внутренний и внешний документооборот;
- произвести выбор среды разработки и программных продуктов;
- разработать проект информационной системы.

# 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1 Анализ деятельности ФГБОУ ВО «АмГУ»

### 1.1.1 Основная информация об учреждении

Амурский государственный университет (АмГУ) является ведущим образовательным учреждением высшего образования в Амурской области. Основанный в 1975 году, университет осуществляет подготовку специалистов для различных отраслей экономики и социальной сферы региона. Университет имеет статус федерального государственного бюджетного образовательного учреждения и подведомствен Министерству науки и высшего образования Российской Федерации.

Университет предлагает широкий спектр образовательных программ по техническим, гуманитарным, естественно-научным и экономическим направлениям. Структура университета включает институт и несколько факультетов, ориентированных на подготовку бакалавров, магистров и аспирантов. Особое внимание уделяется развитию научных исследований, внедрению инноваций в образовательный процесс, а также международному сотрудничеству, в первую очередь с университетами стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Адрес месторасположения Амурского государственного университета: 675027, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе, 21.

Современная инфраструктура, включающая учебные корпуса, научно-исследовательские лаборатории, библиотечный комплекс, спортивные сооружения и студенческие общежития, создаёт комфортные условия для обучения и научной деятельности. Университет активно развивает цифровые образовательные технологии и участвует в программах по поддержке талантливой молодежи. Амурский государственный университет также является организатором и партнёром ряда региональных и федеральных проектов, направленных на развитие образования, науки и культуры.

### 1.1.2 Задачи и функции учреждения

Амурский государственный университет является одним из ведущих образовательных и научных центров Дальневосточного региона Российской Федерации. Основной миссией вуза выступает подготовка квалифицированных специалистов, развитие науки и поддержка социально-экономического роста региона. Для достижения своих целей университет решает широкий круг задач и выполняет комплекс функций.

К основным задачам деятельности университета относятся:

– формирование кадрового потенциала для различных отраслей экономики, науки, образования и культуры. Университет осуществляет подготовку специалистов, способных эффективно работать в условиях современной цифровой экономики и быстро адаптироваться к меняющимся требованиям рынка труда.;

– организация научных исследований и разработок. Университет активно участвует в реализации научных проектов, направленных на решение как региональных, так и федеральных задач. Научная деятельность включает проведение фундаментальных и прикладных исследований, публикацию научных трудов и внедрение инноваций в реальный сектор экономики;

– обеспечение доступности высшего образования для широких слоёв населения. Университет реализует образовательные программы в очной, заочной и дистанционной формах обучения, предоставляя возможность получения образования вне зависимости от места проживания и социального статуса абитуриентов;

– формирование у обучающихся высоких моральных, культурных и гражданских качеств. Помимо профессиональной подготовки, большое внимание уделяется воспитательной работе, развитию у студентов чувства патриотизма, социальной ответственности и активной гражданской позиции;

– развитие международного сотрудничества в сфере образования и науки. Университет ведет активную работу по расширению партнёрских свя-

зей с зарубежными образовательными учреждениями, что позволяет студентам и преподавателям участвовать в программах академической мобильности и совместных научных проектах;

– интеграция научной и образовательной деятельности. Одной из ключевых задач вуза является соединение учебного процесса с научной работой, что позволяет студентам участвовать в исследованиях уже на ранних этапах обучения;

К функциям Амурского государственного университета относятся:

– университет занимается разработкой и реализацией образовательных программ различного уровня от бакалавриата до программ аспирантуры, а также программ дополнительного образования и профессиональной переподготовки;

– организация научно-исследовательской работы студентов и преподавателей, создание условий для развития инновационной деятельности, участие в грантовых конкурсах и программах научного сотрудничества;

– создание инфраструктуры, обеспечивающей качественный образовательный процесс, включая современные учебные корпуса, лаборатории, информационные ресурсы, библиотеки, спорткомплексы и объекты для досуга студентов;

– проведение профориентационной работы, направленной на привлечение талантливой молодежи, а также сопровождение выпускников в процессе трудоустройства через карьерные центры и взаимодействие с работодателями;

– осуществление мониторинга качества образования, внедрение механизмов независимой оценки знаний студентов и постоянное совершенствование образовательных технологий;

– участие в социально-значимых проектах, развитие волонтерских движений, поддержка студенческих инициатив и создание условий для самореализации обучающихся не только в учебной, но и в культурной и социальной сферах.

Таким образом, Амурский государственный университет выполняет большой объем функций и задач. Создание информационной системы для отбора профильных смен не только сократит затраты времени сотрудников учреждения на обработку поступающей от участников информации, но и существенно улучшит качество сервиса для кандидатов.

### 1.1.3 Анализ организационной структуры учреждения

Организационная структура Амурского государственного университета строится на принципах линейно-штабного управления. Это означает, что руководство университета – в лице ректора и проректоров – занимает центральное место в управленческой иерархии и несёт ответственность за принятие стратегических и тактических решений. При этом им подчинены различные подразделения, каждая из которых выполняет строго определённые функции, что характерно для функциональной структуры.

В рамках данной модели каждое подразделение, будь то институт, факультет, кафедра или административное управление, имеет свою зону ответственности и взаимодействует с вышестоящими органами по вертикали подчинения. Например, институты и факультеты подчиняются проректору по учебной работе, научные лаборатории – проректору по научной деятельности, а административные и технические службы – проректору по административно-хозяйственным вопросам. Такое распределение полномочий позволяет обеспечить чёткую специализацию и координацию деятельности всех элементов университетской системы.

Организационно-управленческая структура учреждения изображена на рисунке 1.

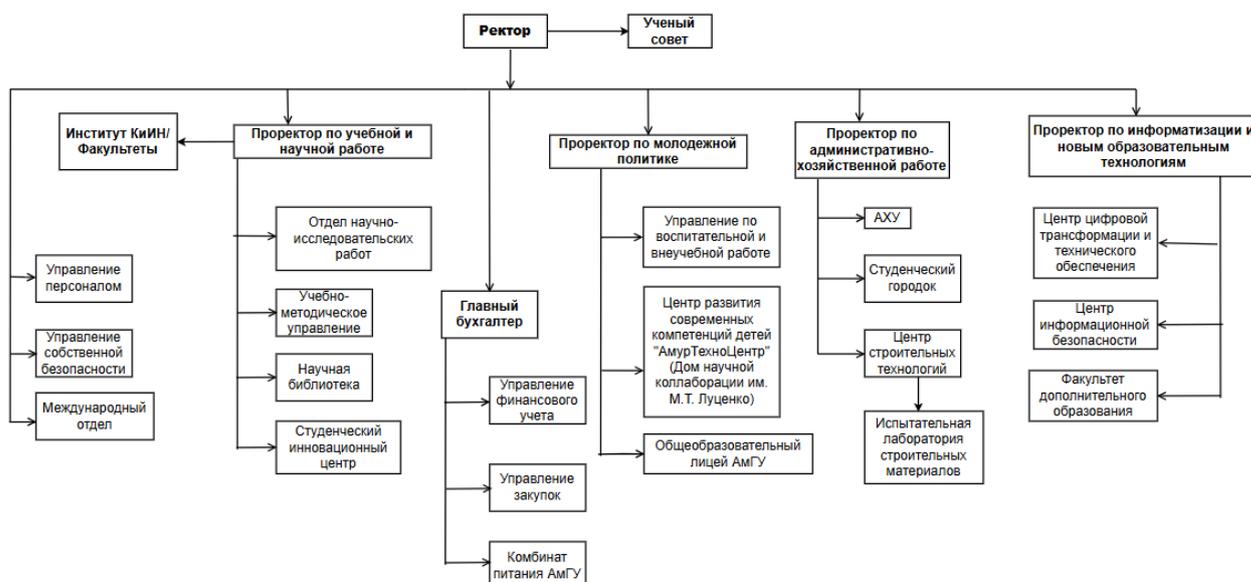


Рисунок 1 – Организационно-управленческая структура Амурского государственного университета

Ректор несет ответственность за стратегическое развитие университета, его академическую политику, финансово-хозяйственную деятельность, международные отношения, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации в деятельности учебного заведения.

Проректоры координируют различные направления работы университета:

- проректор по учебной работе организует образовательный процесс, отвечает за разработку и реализацию учебных планов, аккредитацию образовательных программ и повышение качества обучения. Также он курирует проведение научных исследований, развитие исследовательской инфраструктуры, поддерживает научные инициативы преподавателей и студентов, а также способствует продвижению научных достижений университета;

- проректор по хозяйственной работе управляет имущественным комплексом университета, организует деятельность служб по обеспечению жизнедеятельности зданий и помещений, отвечает за безопасность и техническое оснащение;

– проректор по цифровизации занимается внедрением и развитием информационных технологий, автоматизацией управленческих процессов, а также цифровизацией образовательной среды;

– проректор по молодежной политике и воспитательной работе организует мероприятия, направленные на всестороннее развитие студентов, занимается вопросами патриотического воспитания, поддержкой студенческих инициатив и развитием общественной активности.

Управляющий делами обеспечивает административную поддержку деятельности руководства университета, курирует делопроизводство, документооборот и контроль за исполнением распоряжений. Совет университета является коллегиальным органом, который принимает важные решения по вопросам стратегического развития, финансовой политики и совершенствования образовательной деятельности.

Структурные подразделения университета включают в себя институты и факультеты, каждый из которых специализируется на определенной области знаний. В рамках институтов и факультетов функционируют кафедры, на которые возложены задачи организации учебного процесса по дисциплинам, проведение научных исследований и методической работы. Руководство кафедрами осуществляют заведующие, отвечающие за качество образовательного процесса, разработку учебных программ и научно-исследовательскую деятельность.

Подразделения занимаются фундаментальными и прикладными исследованиями, способствуют интеграции научной деятельности с образовательным процессом, а также поддерживают реализацию научных проектов и программ. Диссертационные советы организуют процедуры защиты кандидатских и докторских диссертаций, обеспечивая развитие кадрового потенциала университета.

В административную структуру университета входят различные управления и отделы, отвечающие за обеспечение эффективной работы вуза.

Учебное управление организует составление расписаний, контроль за успеваемостью студентов и координацию учебного процесса. Научное управление курирует проведение научных мероприятий, грантовую деятельность и публикационную активность.

Управление воспитательной работы и молодежной политики реализует программы воспитательной работы, содействует развитию студенческих организаций и культурных мероприятий.

Управление международной деятельности занимается развитием сотрудничества с зарубежными образовательными организациями, поддержкой иностранных студентов и реализацией программ академической мобильности.

Управление цифрового развития обеспечивает техническую поддержку информационных систем университета и внедрение современных цифровых технологий.

Центр содействия трудоустройству выпускников помогает студентам в планировании карьеры, проводит ярмарки вакансий и взаимодействует с работодателями.

Отдел кадров осуществляет подбор, прием на работу, сопровождение и обучение сотрудников, а также ведет кадровый документооборот. Юридический отдел оказывает правовое сопровождение деятельности университета, представляет его интересы в суде и консультирует сотрудников по правовым вопросам.

Бухгалтерия осуществляет бухгалтерский учет, контроль финансовых потоков и подготовку отчетности. Планово-финансовое управление отвечает за формирование и исполнение бюджета университета. Управление инфраструктуры и административно-хозяйственная часть обеспечивают содержание, эксплуатацию и развитие материально-технической базы вуза.

В составе университета также функционируют вспомогательные структуры, поддерживающие образовательный процесс и обеспечивающие комфортные условия для студентов и сотрудников. Библиотека предоставляет до-

ступ к учебной и научной литературе, организует электронные ресурсы и поддерживает образовательные программы.

Центр дополнительного образования организует повышение квалификации и переподготовку специалистов. Медицинский пункт оказывает первичную медицинскую помощь студентам и сотрудникам. Спортивно-оздоровительный комплекс способствует развитию физической культуры и организации спортивных мероприятий.

Студенческий совет является представительным органом студенческого самоуправления, участвует в принятии решений, затрагивающих интересы студентов. Профсоюзная организация студентов и сотрудников защищает права и интересы своих членов, организует культурно-массовые мероприятия и оказывает социальную поддержку.

## **1.2 Роль ФГБОУ ВО «АмГУ» в проведении конкурсного отбора**

Амурский государственный университет принимает активное участие в реализации конкурсного отбора «Сила моря», направленного на поддержку и развитие талантливой молодежи в сфере естественно-научных и инженерно-технических направлений. В рамках этого проекта университет выступает не просто партнером, но полноправным научно-методическим координатором, предоставляя экспертную поддержку как на этапе организации мероприятий, так и в процессе сопровождения участников конкурса.

Конкурс «Сила моря», ориентированный на школьников в возрасте от 12 до 17 лет, преследует цель выявления перспективных учащихся, проявляющих выдающиеся способности в области энергетики, физики, математики, а также других технических и естественно-научных дисциплин. Победителям предоставляется уникальная возможность пройти профильную образовательную смену во Всероссийском детском центре «Океан», где реализуются программы, связанные с развитием технологий, морским делом и инженерными науками. Университет, как один из ключевых участников проекта, обеспечи-

вает качественную экспертную оценку конкурсных работ, используя потенциал своих научных сотрудников и преподавателей.

Организация конкурсного процесса предполагает несколько этапов. На начальном этапе школьники подают заявку, прикладывая сканы документов и заполненные шаблоны заявки, а также эссе на одну из предложенных тем. Сотрудники университета осуществляют первичную проверку предоставленных материалов, анализируют их соответствие заявленным критериям и формируют рейтинг участников. В результате формируется перечень тех, кто получает возможность пройти дальнейший отбор и претендовать на участие в профильной смене.

На следующем этапе осуществляется регистрация кандидатов в информационной системе «Путёвка» ВДЦ «Океан». Помимо стандартных анкетных данных участникам необходимо дополнительно подтвердить свои успехи в научно-исследовательской и проектной деятельности, продемонстрировав достижения за последние три года. Амурский государственный университет активно консультирует участников по вопросам правильного оформления конкурсных портфолио, разъясняет требования конкурсной документации и сопровождает их на всех этапах подготовки.

Вклад университета в данный проект не ограничивается только сопровождением конкурсной процедуры. Амурский государственный университет способствует формированию у школьников интереса к научной и исследовательской деятельности, поддерживает развитие их проектного мышления, а также стимулирует стремление к получению знаний в сферах, связанных с высокими технологиями. Таким образом, проект становится для учащихся не просто конкурсом, а возможностью получить новые знания, навыки и опыт, необходимый для дальнейшей профессиональной ориентации.

Участие Амурского государственного университета в реализации конкурса «Сила моря» имеет важное значение для развития образовательного пространства региона и страны в целом. Поддерживая одарённых школьников

и создавая условия для их дальнейшего роста, университет выполняет социальную миссию, направленную на укрепление научного и технического потенциала России. Сотрудничество с Всероссийским детским центром «Океан» в рамках данного проекта демонстрирует готовность университета интегрироваться в федеральные образовательные инициативы, предоставляя учащимся возможность реализовать свои способности и сделать первый шаг в сторону научной карьеры.

### **1.3 Структура документооборота**

Документооборот представляет собой организованный процесс обращения документов внутри учреждения или между организациями. Он охватывает этапы создания, передачи, обработки, хранения, поиска и, при необходимости, уничтожения документов, с обязательным соблюдением установленных регламентов и нормативных требований.

Основополагающий принцип документооборота заключается в том, что каждый документ подлежит формированию, обработке и учёту строго в соответствии с утверждёнными процедурами и правилами, обеспечивающими его юридическую силу и сохранность.

#### **1.3.1 Внешний документооборот**

Для последующего проведения анализа и проектирования, а также для более глубокого понимания информационных потоков, характерных для функционирования организации, необходимо разработать и описать как внутреннюю, так и внешнюю структуру документооборота.

Под внешним документооборотом следует понимать процесс обращения документов в пределах правовой среды, в рамках которой взаимодействуют различные участники правоотношений – как физические и юридические лица, так и организации, предприятия, органы государственной власти и местного самоуправления. Это взаимодействие может происходить как между субъектами одного типа, так и между представителями различных категорий.

Для наглядного представления информационного взаимодействия Амурского государственного университета с физическими и юридическими лицами разработана диаграмма внешнего документооборота, представленная на рисунке 2.

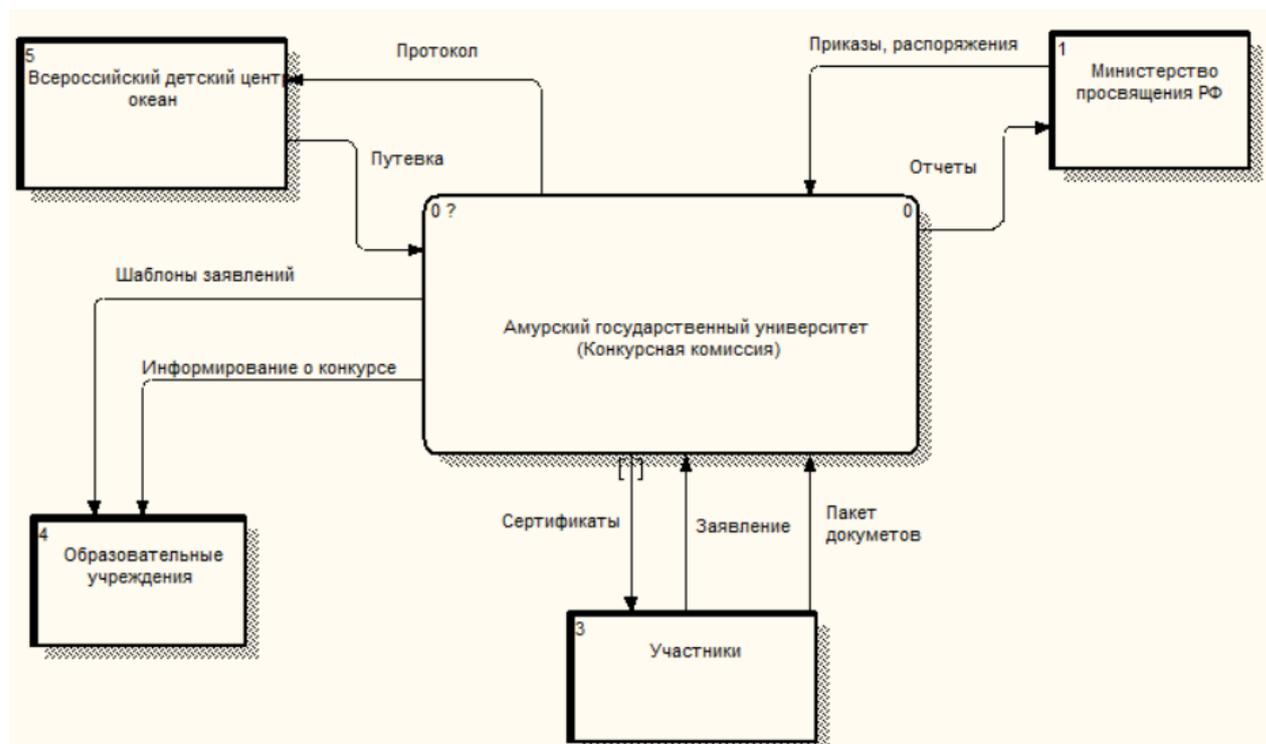


Рисунок 2 – Диаграмма внешнего документооборота

Организация конкурсного отбора на участие в сменах Всероссийского детского центра «Океан» требует налаженного и строго регламентированного взаимодействия ФГБОУ ВО «АмГУ» с рядом внешних участников. Деятельность конкурсной комиссии сопровождается документооборотом, который охватывает обмен информацией, нормативными документами, регистрационными сведениями и итоговыми данными.

В процессе выполнения первого этапа отбора ключевую роль играет конкурсная комиссия, формируемая на базе университета. Она выполняет функции приёма, анализа и систематизации заявок, а также формирования пакета документов, подлежащих передаче в федеральные и региональные системы.

Одним из основополагающих субъектов взаимодействия выступает Министерство просвещения Российской Федерации, которое направляет в адрес вуза нормативно-правовые акты: приказы, распоряжения, методические письма и иные документы, определяющие сроки, условия и требования к проведению отбора. В свою очередь, по результатам каждого конкурсного этапа университет формирует отчётность, содержащую информацию об исполнении установленных квот и о количестве рекомендованных участников.

Отдельное взаимодействие осуществляется с Всероссийским детским центром «Океан», который формирует списки зачисленных участников на основании результатов второго этапа конкурса, проходящего в автоматизированной информационной системе «Путёвка». При этом учитывается рейтинг кандидатов, прошедших отбор. Кандидатам, включённым в итоговый список, направляется путёвка, являющаяся официальным документом, подтверждающим допуск к участию в смене. Данный этап сопровождается юридически значимым документооборотом, включающим индивидуальные регистрационные номера, дату заезда и продолжительность смены.

Участники предоставляют пакет документов, включающий анкету, заявление, согласие на обработку персональных данных, копии удостоверений личности, свидетельство о рождении и ЭССЕ. По результатам участия или прохождения конкурсной процедуры участникам выдается сертификат.

Не менее значимым партнёром выступают образовательные организации: школы, колледжи и учреждения дополнительного образования. Через них осуществляется первоначальное информирование о конкурсе, распространение шаблонов заявлений и сбор заявок на участие. Образовательные учреждения также выполняют функцию посредника между родителями и конкурсной комиссией Университет, оказывая содействие в формировании заявочного пакета.

Весь документооборот между участниками отображён на структурной диаграмме, в которой показаны двусторонние связи университета с ключевы-

ми субъектами конкурсного процесса. Схема демонстрирует направление движения документов.

Таким образом, реализация первого этапа конкурсного отбора сопровождается сложной системой коммуникации между Амурской государственной университетом и внешними организациями, где каждый элемент взаимодействия строго регламентирован и требует высокой точности в оформлении документации.

### 1.3.2 Внутренний документооборот

Внутренний документооборот представляет собой организованный процесс обращения документов в пределах самой организации. Он охватывает создание, регистрацию, перемещение, обработку, согласование, подписание и хранение документов, используемых для обеспечения управленческой, учебной, хозяйственной и иной деятельности структурных подразделений учреждения.

Документы, циркулирующие во внутренней системе, отражают распоряжения руководства, решения комиссий, заявления сотрудников, а также служебные записки, отчеты, протоколы и другую документацию, необходимую для повседневной работы. Все этапы движения документов осуществляются в соответствии с внутренними нормативными регламентами, инструкциями по делопроизводству и установленным порядком документообеспечения.

Основная задача внутреннего документооборота – создание эффективной системы взаимодействия между различными отделами и должностными лицами, обеспечивающей надёжную фиксацию управленческих решений и контроль исполнения поручений. Документооборот может быть реализован как в бумажной, так и в электронной форме, с применением автоматизированных систем управления документами.

Диаграмма внутреннего документооборота представлена на рисунке 3.

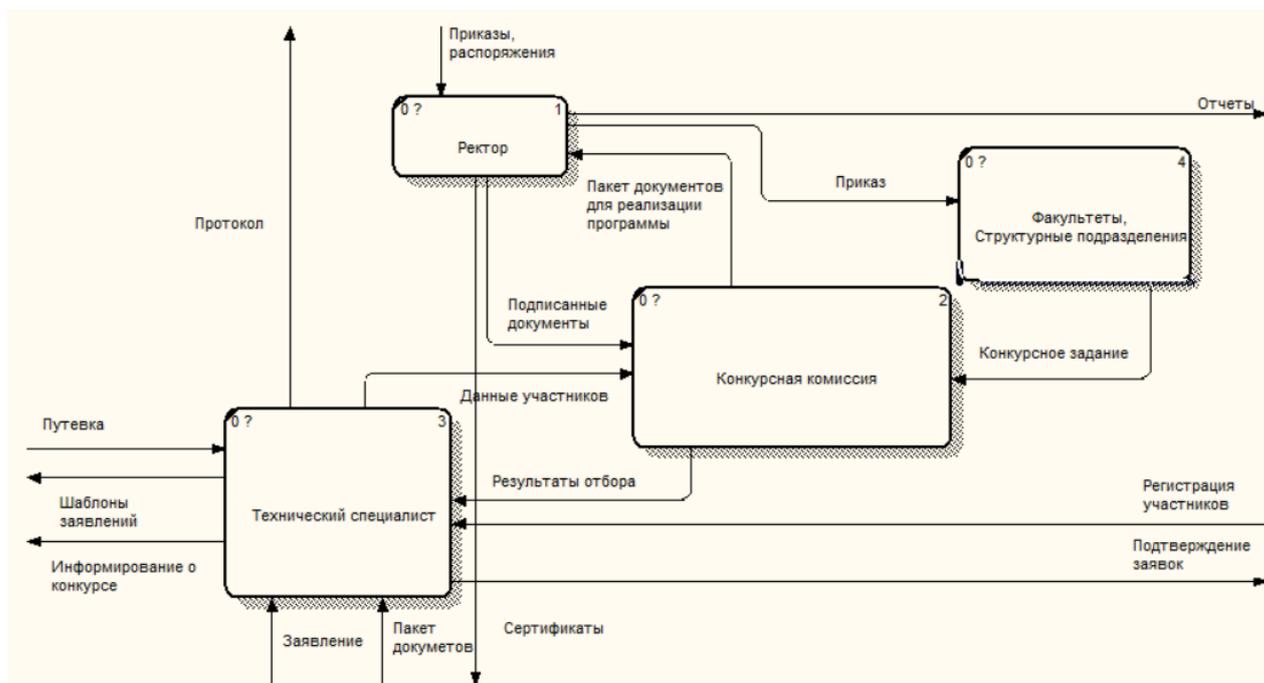


Рисунок 3 – Диаграмма внутреннего документооборота

В рамках реализации первого этапа конкурсного отбора на участие в программе ВДЦ «Океан» внутренний документооборот ФГБОУ ВО «АмГУ» представляет собой строго регламентированный процесс обработки, согласования и хранения документов, связанных с организацией конкурсной процедуры и взаимодействием структурных подразделений университета.

Процесс начинается с регистрации поступившего от вышестоящих инстанций (Министерства просвещения РФ) информационного письма или распоряжения о проведении набора. Документ регистрируется в системе электронного документооборота и передаётся в соответствующий отдел, курирующий воспитательную и внеучебную деятельность.

На основании этого документа в университете издаётся приказ о создании конкурсной комиссии, в котором утверждаются её состав, полномочия, сроки проведения отбора и ответственное должностное лицо. Данный приказ проходит внутреннюю процедуру согласования с ректором, деканами заинтересованных факультетов и юридической службой вуза. После утверждения приказа он направляется всем заинтересованным подразделениям для исполнения.

Далее осуществляется сбор заявок от обучающихся. Поданные документы (анкеты, заявления, согласия на обработку персональных данных, документ подтверждающий личность участника, ЭССЕ) регистрируются техническим секретарём комиссии или ответственным специалистом, проверяются на полноту и соответствие требованиям. Все данные заносятся в реестр участников, ведение которого осуществляется в бумажном или электронном формате.

Затем члены конкурсной комиссии рассматривают поданные материалы, формируют протоколы заседаний и оформляют итоговый список рекомендованных кандидатов. Протоколы подписываются председателем комиссии и хранятся в установленном порядке.

После утверждения окончательных списков кандидатов ответственное лицо подготавливает пакет документов для внешней передачи, в том числе для внесения данных в АИС «Путёвка» и для направления во ВДЦ «Океан».

Таким образом, внутренняя система документооборота выстроена по иерархической модели, обеспечивающей согласованность действий между всеми участниками процесса от технического специалиста до ректора. Чёткое разграничение функций и последовательность действий позволяют гарантировать надёжность, достоверность и прозрачность конкурсной процедуры.

#### **1.4 Недостатки при отсутствии информационной системы**

Отсутствие автоматизированной информационной системы для проведения конкурса создаёт ряд серьёзных проблем, которые существенно затрудняют организацию и управление процессом. Чтобы оптимизировать рабочие процессы, необходимо было выявить слабые места и разработать программное обеспечение для их устранения.

В ходе анализа деятельности учреждения были обнаружены следующие проблемы:

– ручная обработка заявок занимает много времени и требует значительных трудозатрат со стороны сотрудников, что может привести к задержкам в принятии решений;

– при ручной обработке данных повышается вероятность ошибок, таких как потеря заявок, неправильный ввод данных или нарушение порядка обработки;

– без системы автоматизации сложно проводить анализ поданных заявок, собирать статистику, готовить отчеты для руководства или мониторить эффективность программы;

– для выполнения всех операций вручную требуется больше сотрудников, что увеличивает расходы на оплату их труда;

– без автоматизации заявки обрабатываются дольше, что может быть критично при ограниченных сроках набора.

Для решения этих проблем было решено создать информационную систему. Ожидается, что она позволит устранить указанные недостатки, поскольку будет хранить данные в цифровом виде и избавит от необходимости работать с большими объемами информации вручную.

### **1.5 Пример аналогичной информационной системы**

Современные информационные технологии позволяют автоматизировать процесс проведения конкурсных мероприятий, обеспечивая более эффективное и удобное взаимодействие с участниками. Например, портал ФМВД «Таланты России» представляет собой дистанционную площадку, на которой проводятся конкурсы, направленные на выявление и развитие способностей в различных сферах – творческой, научной, образовательной, проектной и других (рис. 4).

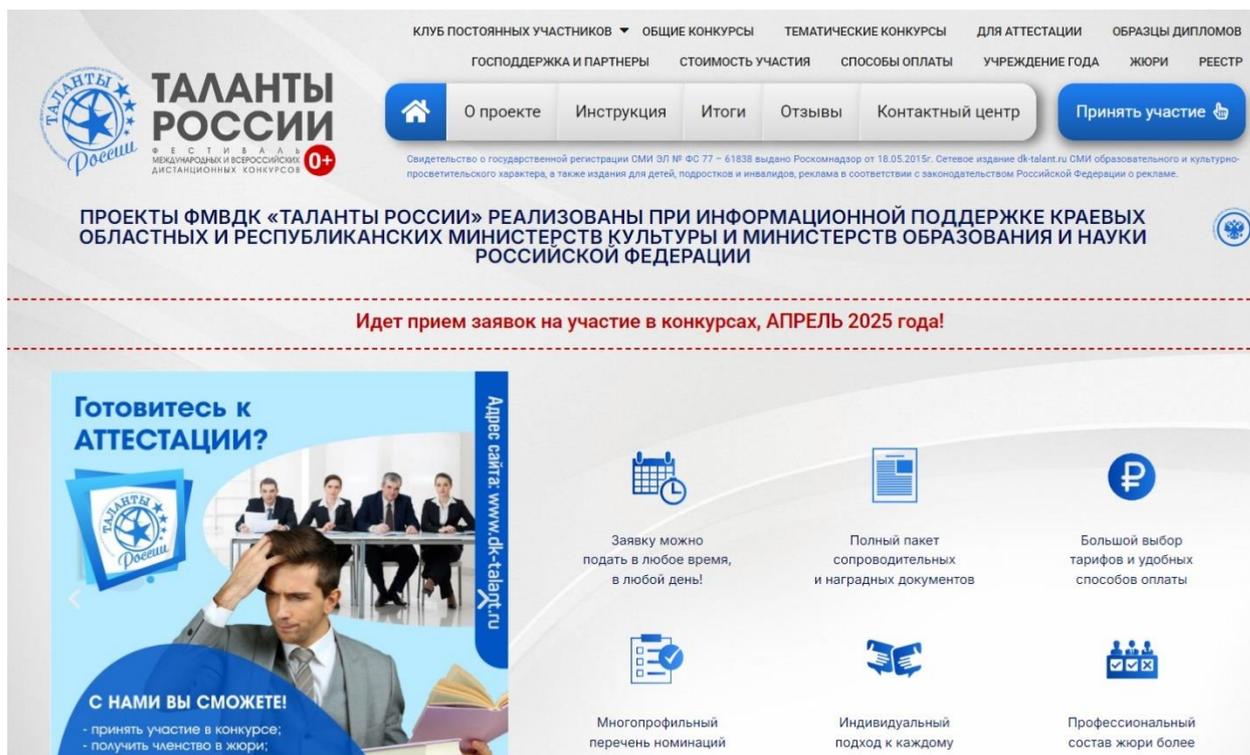


Рисунок 4 – Главная страница сайта таланты России

Главной задачей платформы является обеспечение условий для самореализации участников, а также предоставление официальных документов, подтверждающих достижения. Это особенно актуально для педагогических работников, которые могут использовать дипломы, сертификаты и благодарственные письма, полученные по итогам конкурсов, при прохождении аттестации, участии в профессиональных конкурсах или формировании портфолио.

Конкурсы проводятся в дистанционном формате, что обеспечивает широкую географию участия. В рамках мероприятий представлены различные категории и номинации, ориентированные на школьников, воспитанников детских садов, студентов, педагогов, а также коллективных участников. Работы рассматриваются экспертами в зависимости от выбранного уровня: базовый, профессиональный, приоритетный или категория «Высшая».

Процедура участия предполагает подачу заявки через электронную форму или посредством электронной почты, отправку конкурсной работы и оплату организационного взноса. Сроки рассмотрения работ зависят от заяв-

ленного формата, но, как правило, дипломы и сертификаты участники получают в течение нескольких рабочих дней. Документы формируются с учётом действующих нормативных требований, что делает их пригодными для официального использования в системе образования. (рис. 5)

★ Ф.И.О. автора (исполнителя) конкурсной работы или название коллектива участников

Пример: Иванов Иван Иванович

Название группы, номер класса (если автором является ученик или воспитанник) или возраст участника

В этой же графе можно указать должность (если автором конкурсной работы является педагог)

Пример: ученик 3 класса

Название образовательного учреждения

★ Название населенного пункта

Пример: МБОУ СОШ №7, г. Нефтеюганск, Тюменской области

Ф.И.О. руководителя (куратора) конкурсной работы

Заполняется по желанию, если на конкурс представлена конкурсная работа воспитанника, ученика или студента

Пример: Сидорова Клавдия Ивановна

Должность руководителя

Пример: учитель начальных классов

Ф.И.О. второго руководителя или концертмейстера

Пример: Петрова Антонина Сергеевна

Рисунок 5 – Форма подачи заявления

Особое удобство заключается в возможности выбрать формат рассмотрения работы: участник может подать материал на базовую проверку или воспользоваться более углублённым уровнем экспертизы с комментариями жюри. Также предоставляется выбор по срочности оформления документов, что даёт гибкость при подготовке к аттестации или другим формальным мероприятиям (рис. 6)

★ Выберите формат конкурса

Всероссийский формат конкурса  Международный формат конкурса  Участие в двух форматах конкурса

★ Выберите уровень (пакет) рассмотрения конкурсной работы

▶ **Стандартный уровень** – Срок рассмотрения конкурсной работы стандартного уровня составляет от 7 до 9 рабочих дней с момента подачи заявки.

▶ **Профессиональный уровень** – Срок рассмотрения конкурсной работы профессионального уровня составляет от 3 до 5 рабочих дней с момента подачи заявки.

▶ **Приоритетный уровень (ускоренный)** – Срок рассмотрения конкурсной работы профессионального уровня составляет до 2 рабочих дней с момента подачи заявки.

▶ **Пакет "Высшая категория"** – Срок рассмотрения конкурсной работы профессионального уровня и публикация работы составляет от 3 до 5 рабочих дней с момента подачи заявки.

Стоимость участия зависит от формата конкурса и уровня конкурсной работы! Узнать стоимости участия (откроется в отдельном окне)

Стандартный уровень  Профессиональный уровень  Приоритетный уровень  Пакет -Высшая категория-  Пакет -Аттестационный-

Подробности предложения: [Образовательное учреждение года](#) (откроется в отдельном окне)

## Рисунок 6 – Форма выбора уровня проверки

Кроме того, все наградные материалы предоставляются не только в цифровом виде (PDF-формат), но и по желанию могут быть направлены в печатном виде с курьерской доставкой, что удобно для использования в портфолио и официальных процедурах. На сайте имеется возможность регистрации постоянного участника, что открывает доступ к накопительным скидкам, архиву наград и персональной странице.

Еще одним из примеров сайта для отбора детей на участие в конкурсах и программах – это автоматизированная информационная система «Артек» (рис. 7).

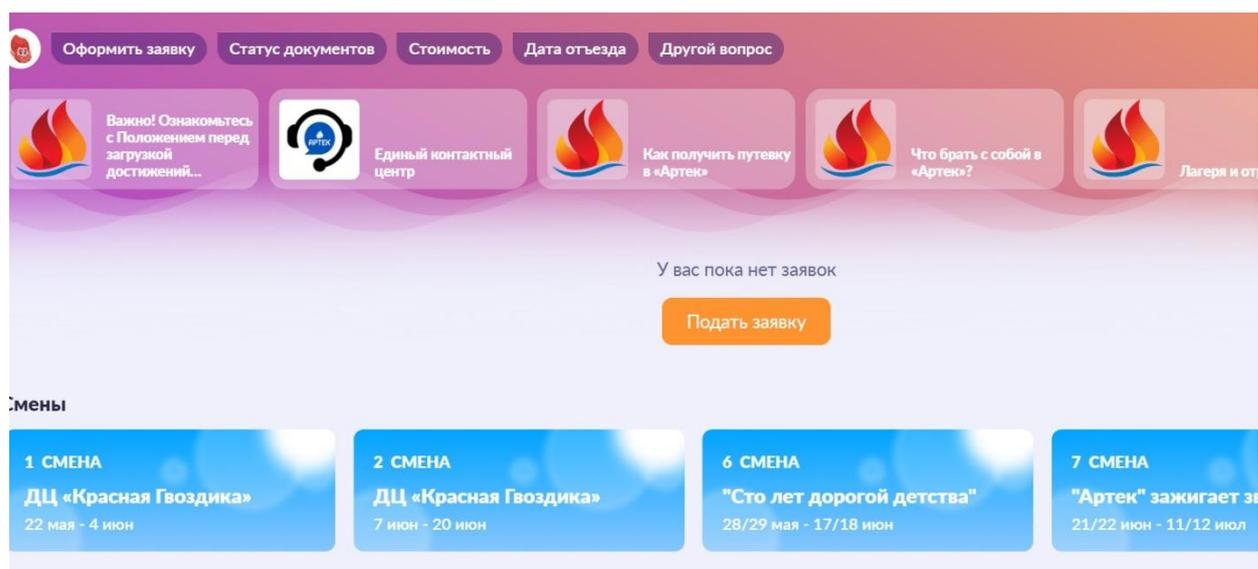


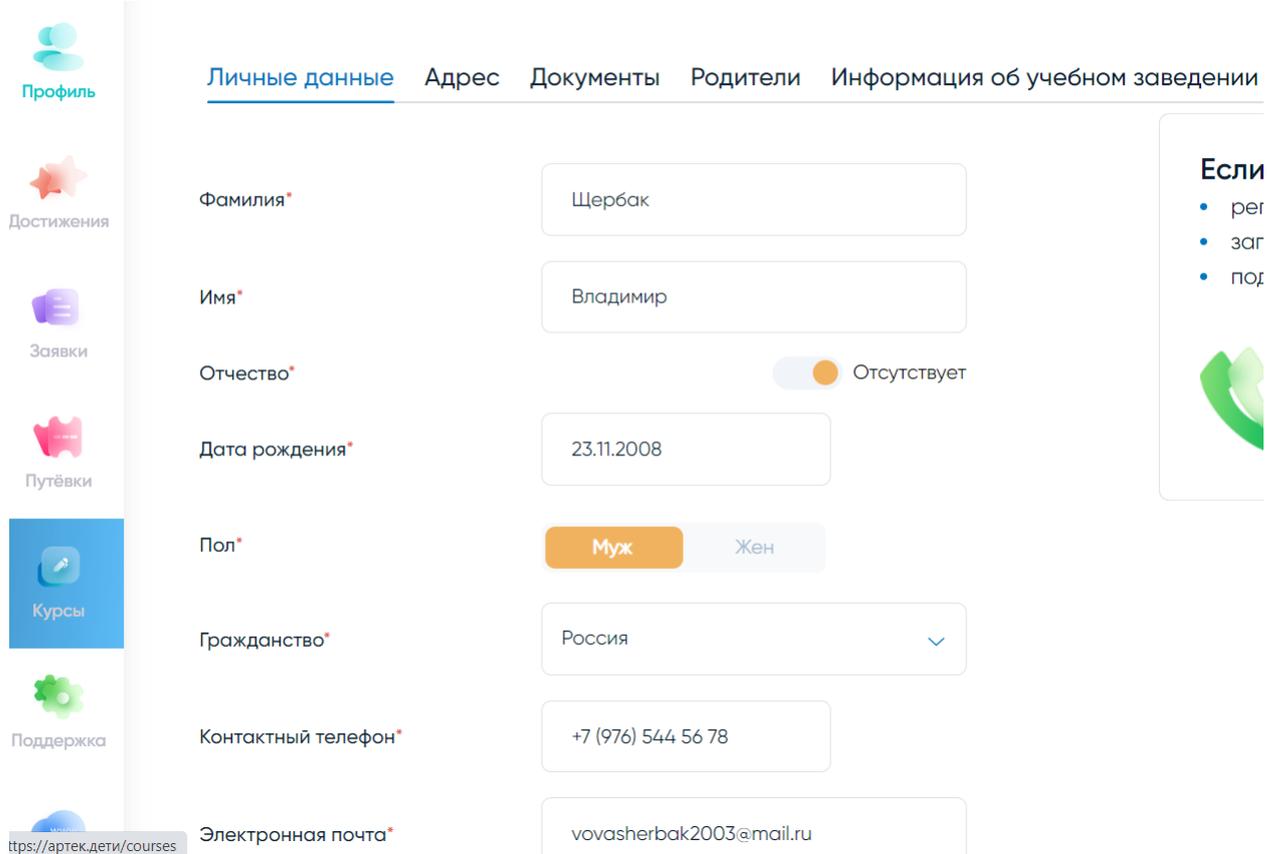
Рисунок 7 – Автоматизированная информационная система «Артек»

Для организации отбора участников и управления программами в Международном детском центре «Артек» используется специализированная автоматизированная информационная система «Артек». Эта система предназначена для автоматизации ключевых процессов, связанных с формированием списков участников, обработкой заявок, проверкой достижений и сопровождением детей на всех этапах участия в программе.

Одной из ключевых особенностей данной информационной системы является личный кабинет участника, доступный через официальный сайт центра. Через него родители или сами кандидаты (в зависимости от возраста) регистрируются в системе и загружают сведения о личных достижениях: дипломах, грамотах, сертификатах и иных документах, подтверждающих участие в образовательных, культурных, спортивных и добровольческих мероприятиях. Каждое достижение оценивается в баллах по установленной шкале, что позволяет системе автоматически формировать рейтинг участника.

Важной частью инфраструктуры АИС «Артек» является система региональных квот и операторов. Каждому субъекту Российской Федерации предоставляется определённое количество путёвок, и органы исполнительной власти субъекта, назначенные в качестве региональных операторов, осуществляют проверку данных, поданных участниками, и подтверждают заявки в системе.

Вся процедура, начиная с подачи заявки и заканчивая зачислением на смену, осуществляется в электронном виде (рис.8). Распределение путёвок производится автоматически, на основе рейтинговых баллов, с учётом возрастных, региональных и иных критериев, установленных нормативными документами МДЦ «Артек».



**Личные данные** | Адрес | Документы | Родители | Информация об учебном заведении

**Если**

- рег
- заг
- под

Фамилия\*

Имя\*

Отчество\*  Отсутствует

Дата рождения\*

Пол\*  Муж  Жен

Гражданство\*

Контактный телефон\*

Электронная почта\*

<https://артек.дети/courses>

Рисунок 8 – Форма профиля участника

Также система интегрирована с порталом государственных услуг (Госуслуги), что упрощает процедуру регистрации и идентификации участников через Единую систему идентификации и аутентификации. Для повышения доступности была разработана мобильная версия платформы, позволяющая пользователям подавать заявки, отслеживать их статус и получать уведомления с мобильных устройств.

Таким образом, АИС «Артек» представляет собой современную, масштабируемую информационную систему, обеспечивающую прозрачность и эффективность конкурсного отбора на участие в программах МДЦ. Вместе с тем, данная система ориентирована преимущественно на федеральный уровень, и не позволяет оперативно адаптировать процессы под нужды локальных конкурсов, таких как первый этап отбора в рамках программы «Сила моря», реализуемой на базе ФГБОУ ВО «АмГУ». Это подчёркивает актуаль-

ность разработки специализированных решений для поддержки ведомственных и региональных этапов отбора.

Разрабатываемая информационная система для отбора детей в рамках конкурса «Сила моря», проводимого ФГБОУ ВО «АмГУ», обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с аналогичными существующими решениями. Эти преимущества обусловлены её узкой специализацией, адаптивной архитектурой и высоким уровнем интеграции с процессами конкретного этапа конкурсного отбора.

Во-первых, разрабатываемая система полностью адаптирована под требования и процедуры конкретного конкурса, что позволяет учесть все нюансы взаимодействия между вузом, участниками и организаторами. В отличие от универсальных платформ, таких как «Таланты России» или «Артек», новая система учитывает локальные нормативные документы, специфику работы приёмной комиссии и критерии оценки заявок.

Во-вторых, система обеспечивает полную автоматизацию документооборота и логистики конкурса на первом этапе: от регистрации анкет и обработки заявок до формирования протоколов и уведомлений. Это минимизирует нагрузку на сотрудников вуза и снижает вероятность технических и организационных ошибок.

В-третьих, архитектура разрабатываемой платформы позволяет оперативно масштабировать или адаптировать её под новые этапы и другие подобные мероприятия, проводимые университетом или его структурными подразделениями. В отличие от громоздких федеральных систем, которые требуют централизованного управления и одобрения изменений, локальное решение гибко и легко модифицируется под текущие задачи.

Таким образом, разрабатываемая информационная система превосходит существующие решения по целевому назначению, адаптивности, скорости обработки заявок и удобству для организаторов.

## 2 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

### 2.1 Выбор среды разработки и программных продуктов

Для разработки информационной системы по отбору профильных смен ФГБОУ ВО «АмГУ» была выбрана среда разработки Sublime Text 3, – это легковесный и высокопроизводительный текстовый редактор, который широко используется разработчиками благодаря своей скорости, простоте и гибкости. Sublime Text 3 благодаря поддержке плагинов и расширений он может быть адаптирован под различные задачи программирования. Однако, как и у любого инструмента, у него есть свои плюсы и минусы.

Sublime Text 3, ценят за его скорость и простоту. Он запускается практически мгновенно и работает стабильно даже на слабом оборудовании. Редактор кроссплатформенный: доступен для Windows, macOS и Linux, что делает его универсальным инструментом для разработчиков.

Одно из главных достоинств – гибкость настройки. Через систему пакетов можно добавить поддержку практически любого языка программирования, а также интеграцию с нужными инструментами. Для этого есть огромное количество расширений и плагинов.

Sublime поддерживает удобные функции редактирования: множественный выбор, мощный поиск с поддержкой регулярных выражений, а также быструю навигацию по проекту.

Из коробки поддерживается подсветка синтаксиса для популярных языков, таких как JavaScript, Python, PHP, Java, C++, и многих других.

Также стоит отметить хорошую интеграцию с системами контроля версий: при помощи плагинов можно добавить поддержку Git и других систем.

У редактора активное сообщество – пользователи регулярно делятся новыми плагинами, настройками и советами по работе.

Главный минус – отсутствие встроенного отладчика. Чтобы отлаживать код, придётся устанавливать дополнительные инструменты.

Кроме того, для новичков настройка среды может показаться не самой простой – особенно если раньше они не работали с редакторами подобного уровня.

Редактор отлично подходит для веб-разработки. Особенно удобен он при работе с JavaScript, TypeScript, PHP, HTML, CSS и фреймворками вроде React или Vue.js.

Также он хорошо показывает себя при работе с текстовыми файлами: будь то Markdown, конфигурационные файлы или обычные заметки — благодаря высокой скорости и удобному интерфейсу редактирование проходит без лишней суеты.

В итоге Sublime Text 3 – это быстрый, гибкий и мощный текстовый редактор, который отлично подходит для разработчиков, ценящих производительность и минимализм. Он может быть адаптирован под различные задачи программирования, но требует некоторой настройки для достижения максимальной эффективности.

Для сравнения функционала и возможностей рассмотрим среду разработки «RHPStorm»:

Среда программирования RHPStorm является одним из наиболее профессиональных инструментов для веб-разработки, ориентированной на язык PHP и связанные с ним технологии. Как и любое программное обеспечение, она обладает как положительными сторонами, так и определёнными ограничениями, которые важно учитывать при выборе инструмента разработки.

RHPStorm – это полноценная среда разработки, ориентированная на работу с PHP. Она предлагает действительно умную подсветку кода, автодополнение, быструю навигацию, проверку кода на ошибки и множество других удобных функций. Особенно удобно работать с популярными фреймворками вроде Laravel, Symfony или Yii – среда "понимает" их структуру и подсказывает нужные участки кода.

Серьёзным преимуществом является встроенная система отладки. Инструменты вроде Xdebug и Zend Debugger позволяют прямо в редакторе отслеживать переменные, ставить точки останова, пошагово выполнять код и быстро находить ошибки. Это заметно ускоряет процесс разработки и облегчает работу над сложными задачами.

Главный недостаток – это цена. В отличие от многих бесплатных редакторов, PHPStorm распространяется по платной лицензии. Есть бесплатный вариант для студентов и пробная версия, но в долгосрочной перспективе придётся оплачивать подписку.

Кроме того, редактор довольно тяжёлый – на слабом компьютере может тормозить, особенно при открытии больших проектов. Поэтому для простых учебных задач он может оказаться избыточным.

В итоге PHPStorm – мощный инструмент для профессиональной веб-разработки. Но для начинающих или при работе над небольшими задачами стоит подумать, действительно ли его функционал оправдывает цену и системные требования. В таких случаях могут подойти более лёгкие и бесплатные альтернативы.

Для сравнения рассмотрим функционал и особенности еще одной популярной среды разработки «Atom».

Atom – это текстовый редактор с открытым исходным кодом, созданный GitHub. Долгое время он считался одним из самых гибких решений для программистов, особенно среди тех, кто любит настраивать среду под себя. Благодаря активному сообществу и расширяемой архитектуре редактор быстро набрал популярность.

Первое – он полностью бесплатный и с открытым исходным кодом. Это делает его доступным для всех: студентов, начинающих разработчиков, фрилансеров.

Второе – невероятная гибкость. С помощью плагинов можно изменить почти всё: внешний вид, поведение редактора, добавить автодополнение, поддержку языков, интеграцию с Git и другими инструментами.

Главный минус – скорость. Atom может «тормозить» на больших проектах, особенно если установлено много плагинов. Он заметно уступает по производительности более лёгким редакторам вроде Sublime Text или Visual Studio Code.

Ещё один нюанс – минимальная функциональность. Без установки дополнительных пакетов многого не хватает, поэтому новичкам приходится тратить время на настройку, прежде чем начать работать.

Atom – это гибкий и доступный редактор, предоставляющий пользователю полную свободу настройки и богатую систему расширений. Однако его медленная работа на крупных проектах, а также завершение официальной поддержки делают его менее подходящим для масштабных и долгосрочных разработок.

В итоге для разработки информационной системы была выбрана среда Sublime Text 3, так как он сочетает высокую скорость, низкие системные требования и гибкость настройки. В отличие от более тяжёлых решений вроде PhpStorm и Atom, Sublime запускается мгновенно, стабильно работает даже на слабом оборудовании и легко адаптируется под нужды пользователя благодаря расширениям. Это делает его удобным инструментом для повседневной разработки без лишней нагрузки на систему.

Разработка веб-сайта информационной системы проводилась с применением современных технологий как на клиентской, так и на серверной стороне, что обеспечило его функциональность, отзывчивость и стабильную работу. Архитектура решения основывается на классическом разделении на фронтенд и бэкенд, с использованием надежных инструментов веб-программирования и управления данными.

Клиентская часть (frontend) реализована с применением языка разметки HTML, который отвечает за структуру и содержание веб-страниц. Для оформления визуального облика элементов интерфейса использован каскадный стиль CSS, позволяющий гибко управлять расположением, цветовой схемой и адаптивностью дизайна под различные устройства. Для обеспечения интерактивности пользовательского интерфейса и реализации динамических элементов, таких как выпадающие списки, модальные окна и валидация форм на стороне клиента, был использован язык JavaScript. Благодаря этому достигается высокая интерактивность и улучшенное пользовательское взаимодействие без необходимости постоянной перезагрузки страницы.

Серверная часть (backend) разработана с использованием языка PHP, который отвечает за обработку серверной логики, включая прием и проверку данных, переданных через веб-формы, выполнение бизнес-логики и генерацию динамического контента. PHP также используется для обработки запросов к базе данных, авторизации пользователей и формирования откликов в формате HTML, JSON или других, необходимых для корректной работы интерфейса.

Система управления базами данных (СУБД) представлена MySQL – реляционной СУБД, широко применяемой в веб-разработке благодаря своей надежности, масштабируемости и производительности. В структуре базы данных предусмотрены таблицы для хранения сведений о пользователях (участниках, жюри, администраторах), поданных заявках, прикрепленных документах, а также выставленных оценках.

## **2.2 Проектирование баз данных**

Процесс проектирования базы данных для информационной системы представляет собой комплекс мероприятий, направленных на создание оптимальной структуры хранения и обработки данных.

Проектирование баз данных проходило в три этапа:

- инфологическое проектирование. Выделение сущностей и назначение им атрибутов;
- логическое проектирование. Построение логической структуры базы данных, приведение отношений к нормальным формам;
- физическое проектирование. Описываются таблицы в том виде, в котором они реализованы средствами.

### 2.2.1 Инфологическое проектирование

Основная цель инфологического моделирования заключается в создании семантических конструкций, которые точно отображают содержание предметной области. Главная задача – разработка интуитивно понятных механизмов сбора и отображения информации, предназначенной для хранения в создаваемой базе данных.

Спецификация сущностей.

В результате детального изучения функциональных требований, анализа технического задания и исследования документооборота были определены ключевые информационные объекты, необходимые для формирования базы данных:

- «Пользователь» – сведения о пользователях;
- «заявка» – сведения о заявках кандидатов;
- «Администратор» – сведения об администрировании сайта;
- «Протокол» – сведения о кандидатах, прошедших отбор;
- «Эксперт» – сведения о членах жюри.

Спецификация атрибутов.

Назначим приведенным выше сущностям описательные атрибуты в форме таблиц, представленных ниже.

Описание атрибутов сущности «Пользователи» приведено в таблице. Для идентификации экземпляра сущности вводим атрибут «ID», который будет являться первичным ключом для данной сущности.

Атрибуты сущности «Пользователь».

Описание атрибутов сущности «Пользователь» приведено в таблице 1. Для идентификации экземпляра сущности вводим атрибут «ID пользователя», который будет являться первичным ключом для данной сущности.

Таблица 1 – Атрибуты сущности «Пользователь»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример значения атрибута
1	2	3	4	5
<u>ID пользователя</u>	Уникальный идентификатор	>0	-	2
Имя	Имя кандидата	2<firstname<10	-	Иван
Фамилия	Фамилия кандидата	2<secondname<15	-	Климов
Отчество	Отчество кандидата	2<firstname<10		Сергеевич
Электронная почта	Адрес электронной почты	-	-	IvanKlimov@mail.ru
Телефон	Контактный телефон кандидата	>15	-	+79638024433
Дата рождения	Дата рождения пользователя	>01.01.1920	Гггг. мм. дд.	2007-10-14
Возраст	Возраст кандидата	>0	-	14
Город, район	Город и район проживания кандидата	-	-	Благовещенск
Адрес	Адрес места жительства	-	-	Институтская 26
Учебное заведение	Название учебного заведения	-	-	МБОУ «Коболдинская СОШ»
Пол	Мужской или женский	2<firstname<10	-	Мужской
Социальное положение	Социальное положение кандидата	2<firstname<10	-	Полная
ФИО родителя	Фамилия, имя, отчество законного представителя	-	-	Фартусова Елизавета Сергеевна

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Телефон родителя	Контактный телефон родителя	>15	-	+79098162019
Эссе	Эссе, написанное участником	-	-	Файл
Номер ключа доступа	Ключ, присваиваемый администраторам	2	-	1
Пароль	Пароль пользователя	-	-	Qfdegty1234

Атрибуты сущности «Заявка».

Описание атрибутов сущности «Обращения» приведено в таблице 2. Для идентификации экземпляра сущности вводим атрибут «ID заявки», который будет являться первичным ключом для данной сущности.

Таблица 2 – Атрибуты сущности «Заявка»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример значения атрибута
<u>ID заявки</u>	Уникальный идентификатор	>0	-	1
Дата подачи	Дата, когда заявка была подана	>01.01.1920	Гггг. мм. дд.	2025.11.24
Дата изменения	Дата, когда заявка была рассмотрена	>01.01.1920	Гггг. мм. дд.	2025.11.27
Комментарий	Комментарий к заявке	reason_post<99	-	Ваша заявка принята

Атрибуты сущности «Администратор».

Описание атрибутов сущности «Кабинеты» приведено в таблице 3. Для идентификации экземпляра сущности вводим атрибут «ID администратора», который будет являться первичным ключом для данной сущности.

Таблица 3 – Атрибуты сущности «Администратор»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример значения атрибута
<u>ID администратора</u>	Уникальный идентификатор	>0	-	2
Имя	Имя кандидата	2<firstname<10	-	Светлана
Фамилия	Фамилия кандидата	2<secondname<15	-	Рыгалова
Отчество	Отчество кандидата	2<firstmiddle<10	-	Владимировна
Результат	Результат рассмотрения заявки	-	-	Принята / Отклонена
Комментарий	Комментарий администратора	reason_post<99	-	Ваша заявка рассмотрена
Дата	Дата проверки	>01.01.2024	Гггг. мм. дд.	2025.11.27
Номер ключа доступа	Ключ, присваиваемый администраторам	2	-	1
Пароль	Пароль администратора сайта	-	-	Qwdfger-ty12e3

Атрибуты сущности «Эксперт».

Описание атрибутов сущности «Эксперт» приведено в таблице 4. Для идентификации экземпляра сущности вводим атрибут «ID эксперта», который будет являться первичным ключом для данной сущности.

Таблица 4 – Атрибуты сущности «Эксперт»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример значения атрибута
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
<u>ID эксперта</u>	Уникальный идентификатор	>0	-	1
Имя	Имя эксперта	2<firstname<10	-	Александр
Фамилия	Фамилия эксперта	2<secondname<15	-	Таванцев
Оценка	Оценка эксперта после проверки эссе кандидата	>0	-	20
Дата	Дата проверки	>01.01.2024	Гггг. мм. дд.	2025.11.27
Номер ключа доступа	Специальный ключ, присваиваемый администраторам	2	-	1
Пароль	Пароль эксперта	-	-	Qwrggeerty12rfev3

Атрибуты сущности «Протокол».

Описание атрибутов сущности «Протокол» приведено в таблице 5. Для идентификации экземпляра сущности вводим атрибут «ID протокола», который будет являться первичным ключом для данной сущности.

Таблица 5 – Атрибуты сущности «Протокол»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример значения атрибута
1	2	3	4	5
<u>ID протокола</u>	Уникальный идентификатор	>0	-	5
Поступило	Общее количество заявок	>0	-	240
Рассмотрено	Количество рассмотренных заявок	>0	-	240

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Принято	Количество принятых заявок	>0	-	240
Допущено	Количество допущенных заявок	>0	-	95

Определение связей между сущностями.

Охарактеризуем связи, установленные между сущностями:

Связь «Пользователь» – «Заявка» имеет связь один-к-одному, поскольку пользователь может подать только одну заявку, и каждая заявка принадлежит строго одному пользователю (рис. 9).



Рисунок 9 – Отношение «Пользователь» – «Заявка»

Связь «Заявка» – «Администратор» имеет связь один-ко-многим. Администратор имеет возможность проверять несколько заявок, однако каждая отдельная заявка проверяется только одним администратором (рис. 10).



Рисунок 10 – Отношение «Заявка» – «Администратор»

Связь «Эксперт» – «Пользователь» имеет связь один-ко-многим, поскольку эксперт (член комиссии) может оценить нескольких пользователей. (рис. 11).



Рисунок 11 – Отношение «Эксперт» – «Пользователь»

Связь «Администратор» – «Протокол» имеет связь один-к-одному, так как администратор имеет один итоговый протокол, и данный протокол принадлежит только администратор. (рис. 12).

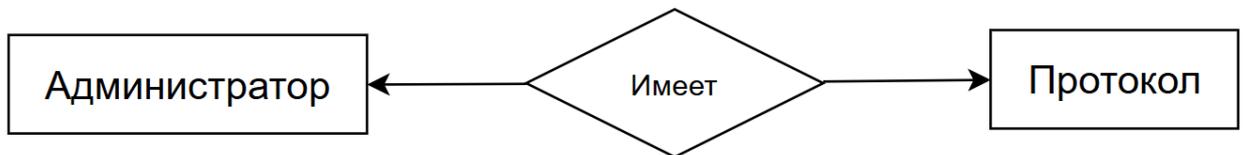


Рисунок 12 – Отношение «Администратор» – «Протокол»

Связь «Протокол» – «Пользователи» имеет связь один-ко-многим. Протокол может содержать несколько участников, но каждый участник может быть включён только в один итоговый протокол. (рис. 13).



Рисунок 13 – Отношение «Протокол» – «Пользователи»

### 2.2.2 Логическое проектирование

Целью данного этапа разработки является формирование логической модели данных в реляционном представлении. Под реляционной логической моделью понимается система взаимосвязанных, нормализованных таблиц, отражающих сущности и связи предметной области.

Эта модель создаётся с учётом всех необходимых преобразований для её корректной и эффективной реализации в рамках конкретной системы управления базами данных (СУБД) .

Для получения такой модели базы данных необходимо выполнить три

этапа:

- отобразить полученную модель на реляционную путём совместного представления ключевых элементов взаимосвязанных сущностей;
- выполнить анализ полученных отношений на соответствие их требованиям трех нормальных форм;
- представить полученную реляционную логическую модель.

В результате получается чётко структурированное представление данных, что позволяет обеспечить высокую степень согласованности, надёжности и производительности при эксплуатации информационной системы.

Графическое представление концептуальной инфологической модели базы данных «Сила моря» представлена на рисунке 14.

На данной модели представлены все сущности исследованной предметной области и определены связи между ними.

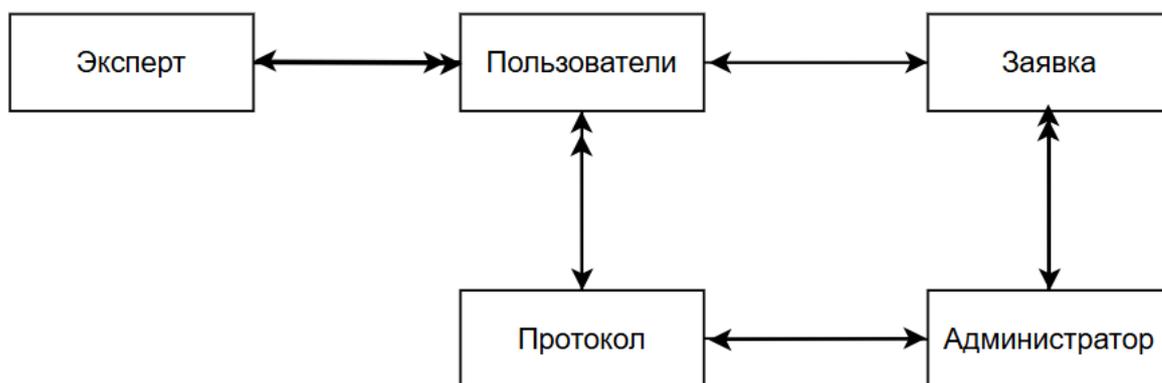


Рисунок 14 – Инфологическая модель базы данных

Пользователи:

<u>ID пользователя</u>	Имя	Отчество	Электронная почта	Телефон	Дата рождения	Возраст	Город, район
Учебное заведение	Пол	Социальное положение	ФИО родителя	Телефон родителя	Эссе	Ключ доступа	Пароль

Рисунок 15 – Модель «Пользователи»

Заявка:

<u>ID заявки</u>	Дата подачи	Дата изменения	Комментарий
------------------	-------------	----------------	-------------

Рисунок 16 – Модель «Заявка»

Администратор:

<u>ID администратора</u>	Имя	Фамилия	Отчество	Результат	Комментарий	Дата	Ключ доступа	Пароль
--------------------------	-----	---------	----------	-----------	-------------	------	--------------	--------

Рисунок 17 – Модель «Администратор»

Эксперт:

<u>ID эксперта</u>	Имя	Фамилия	Оценка	Дата	Ключ доступа	Пароль
--------------------	-----	---------	--------	------	--------------	--------

Рисунок 18 – Модель «Эксперт»

Протокол:

<u>ID протокола</u>	Поступило	Рассмотренно	Принято	Допущено
---------------------	-----------	--------------	---------	----------

Рисунок 19 – Модель «Протокол»

Отображение модели осуществляется с применением набора правил, зависящих от характера связи между сущностями.

Общий принцип заключается в следующем: ключ зависимой сущности включается в структуру исходной.

Правило 1: при наличии простой или сложной однонаправленной связи зависимой считается та сущность, к которой направлена связь.

Правило 2: если связь между сущностями имеет степень 1:1, и для обеих принадлежность к связи является обязательной, то выбор базовой сущности может быть произвольным.

Правило 3: при связи 1:1, когда одна из сущностей имеет обязательную принадлежность, а другая – необязательную, создаются два отдельных отношения. Для каждой сущности формируется отдельная таблица, ключ которой

становится первичным. Зависимой признается та сущность, у которой принадлежность к связи необязательна.

Правило 4: в случае, если обе сущности связаны отношением 1:1 и участие в связи для обеих не является обязательным, необходимо создание трёх отношений: по одному для каждой сущности с собственными ключами и одного дополнительного – для самой связи. Это последнее отношение будет включать в себя ключи от обеих сущностей.

Правило 5: при связи «один ко многим» начальной считается та сущность, от которой исходит простая направленная связь.

Правило 6: при наличии связи «многие ко многим» формируется промежуточная сущность, в которую включаются ключи обеих исходных сущностей. При этом устанавливаются связи «один ко многим» от каждой из них к новой сущности.

Преобразование инфологической модели в реляционную производится посредством объединения ключевых атрибутов взаимосвязанных сущностей. Это преобразование выполняется для каждой пары сущностей отдельно.

Отображение инфологической модели на реляционную модель выполняются путём совместного представления ключевых элементов взаимосвязанных сущностей.

Сущности «Пользователи» и «Заявка». Между ними установлена связь типа «один к одному» (рис.20).



Рисунок 20 – Связь «Пользователи – Заявка»

Поскольку простая связь исходит от сущности «Пользователи», то данная сущность будет исходной, соответственно сущность «Заявка» будет порождённой.

От исходной сущности необходимо добавить «ID пользователя» (рис. 21).

Заявка

<b>ID заявки</b>	Дата подачи	Дата изменения	Комментарий	<b>ID пользователя</b>
------------------	-------------	----------------	-------------	------------------------

Рисунок 21 – «Сущность заявка»

Сущности «Администратор» и «Заявка». Между ними установлена связь типа «один ко многим» (рис.22).



Рисунок 22 – Связь «Администратор – Заявка»

Поскольку простая связь исходит от сущности «Администратор», то данная сущность будет исходной, соответственно сущность «Заявка» будет порождённой. От исходной сущности необходимо добавить «ID администратора» (рис. 23).

Заявка

<b>ID заявки</b>	Дата подачи	Дата изменения	Комментарий	<b>ID администратора</b>
------------------	-------------	----------------	-------------	--------------------------

Рисунок 23 – «Сущность заявка»

Сущности «Администратор» и «Протокол». Между ними установлена связь типа «один к одному» (рис. 24).



Рисунок 24 – Связь «Администратор – Протокол»

Поскольку простая связь исходит от сущности «Администратор», то данная сущность будет исходной, соответственно сущность «Протокол» будет порождённой. От исходной сущности необходимо добавить «ID администратора» (рис. 25).

Протокол					
<b>ID протокола</b>	Поступило	Рассмотренно	Принято	Допущено	<b>ID администратора</b>

Рисунок 25 – «Сущность протокол»

Сущности «Протокол» и «Пользователь». Между ними установлена связь типа «один ко многим» (рис. 26).

Пользователи							
<b>ID пользователя</b>	Имя	Отчество	Электронная почта	Телефон	Дата рождения	Возраст	Город, район
Учебное заведение	Пол	Социальное положение	ФИО родителя	Телефон родителя	Эссе	Ключ доступа	Пароль

Протокол				
<b>ID протокола</b>	Поступило	Рассмотренно	Принято	Допущено

Рисунок 26 – Связь «Протокол – Пользователи»

Поскольку простая связь исходит от сущности «Протокол», то данная сущность будет исходной, соответственно сущность «Пользователи» будет порождённой. От исходной сущности необходимо добавить «ID протокола» (рис. 27).

Пользователи								
<b>ID пользователя</b>	Имя	Отчество	Электронная почта	Телефон	Дата рождения	Возраст	Город, район	Учебное заведение
<b>ID протокола</b>	Пол	Социальное положение	ФИО родителя	Телефон родителя	Эссе	Ключ доступа	Пароль	

Рисунок 27 – «Сущность пользователи»

Сущности «Пользователи» и «Эксперт». Между ними установлена связь типа «один ко многим» (рис.28).



Рисунок 28 – Связь «Пользователи – Эксперт»

Поскольку простая связь исходит от сущности «Эксперт», то данная сущность будет исходной, соответственно сущность «Пользователи» будет порождённой. От исходной сущности необходимо добавить «ID эксперта» (рис. 29).



Рисунок 29 – «Сущность пользователи»

В результате проектирования формируется окончательный перечень реляционных таблиц базы данных, в которых устранено избыточное дублирование данных за счёт правильного распределения ключевых атрибутов между взаимосвязанными сущностями. Следующим шагом выступает процесс нормализации отношений.

Нормализация представляет собой методическую процедуру, направленную на установление логических ограничений при построении таблиц. Её основная задача – исключить повторяющуюся информацию, обеспечить логическую согласованность данных и снизить сложность их поддержки и обновления.

Отношение считается приведённым к первой нормальной форме, если каждый его атрибут является атомарным, то есть не содержит множественных значений или повторяющихся групп. Это условие обеспечивает корректное структурирование таблиц и служит базой для последующих этапов нормализации.

Отношение «Пользователи» соответствует второй нормальной форме.



Рисунок 30 – Отношения «Пользователи»

Отношение «Пользователи» отвечает требованиям 2НФ, т.к. оно соответствует 1НФ, и каждый не ключевой атрибут в этом отношении полностью зависит от ключа.

Отношение «Заявка» соответствует второй нормальной форме.



Рисунок 31 – Отношения «Заявка»

Отношение «Заявка» отвечает требованиям 2НФ, т.к. оно соответствует 1НФ, и каждый не ключевой атрибут в этом отношении полностью зависит от ключа.

Отношение «Протокол» соответствует второй нормальной форме.



Рисунок 32 – Отношения «Протокол»

Отношение «Протокол» отвечает требованиям 2НФ, т.к. оно соответствует 1НФ, и каждый не ключевой атрибут в этом отношении полностью зависит от ключа.

Отношение «Администратор» соответствует второй нормальной форме.



Рисунок 33 – Отношения «Администратор»

Отношение «Администратор» отвечает требованиям 2НФ, т.к. оно соответствует 1НФ, и каждый не ключевой атрибут в этом отношении полностью зависим от ключа.

Отношение «Эксперт» соответствует второй нормальной форме.



Рисунок 34 – Отношения «Эксперт»

Отношение «Эксперт» отвечает требованиям 2НФ, т.к. оно соответствует 1НФ, и каждый не ключевой атрибут в этом отношении полностью зависит от ключа.

На основании проведённого анализа можно сказать, что сформированные на предыдущем этапе реляционные таблицы удовлетворяют условиям второй нормальной формы. Это означает, что каждый неключевой атрибут в таблицах зависит напрямую от первичного ключа и не зависит от его части (в случае составного ключа).

Так как между атрибутами оставшихся отношений нет транзитивной зависимости, значит эти отношения соответствуют требованиям 3НФ, и дальнейшей нормализации не требуется.

Нотация Чена изображена на рисунке 35

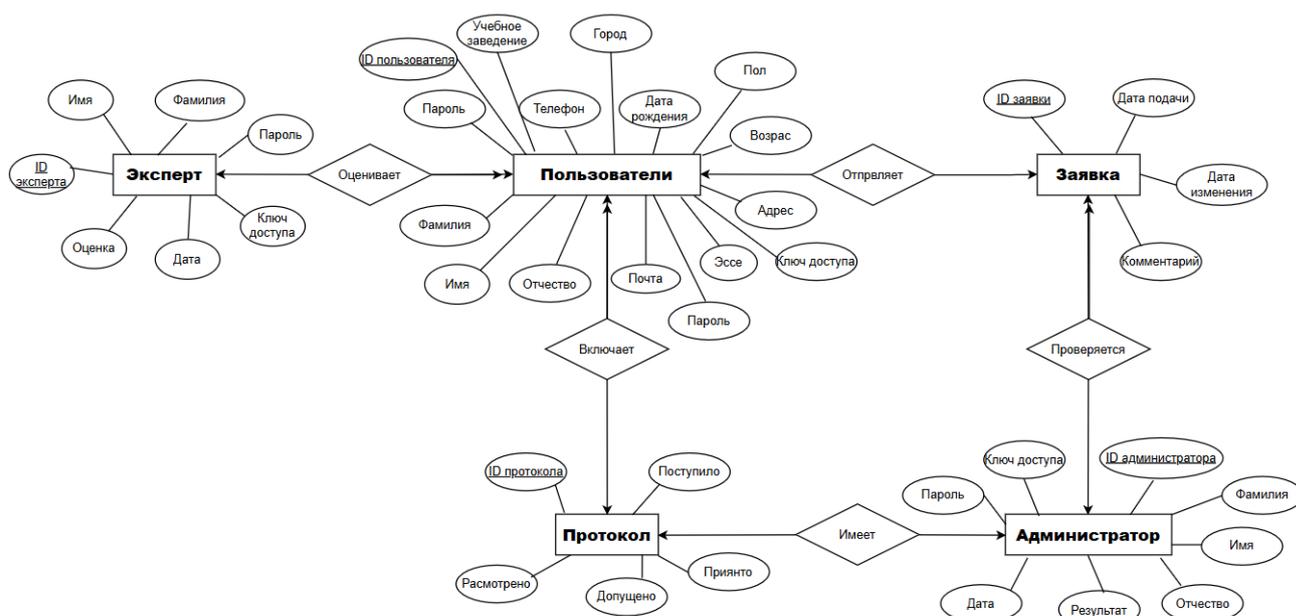


Рисунок 35 – Нотация Чена

Итоговая логическая модель представлена в приложении б.

### 2.2.3 Физическое проектирование

На этапе физического проектирования базы данных составлены проекты таблиц, которые будут реализованы средствами СУБД phpMyAdmin. Названия таблиц и их полей приведены в таблицах 6-10.

Таблица 6 – Проект таблицы «Пользователи»

Наименование поля	Тип данных	Ограничения	Формат данных	Допустимость неопределенного значения	Индексация
1	2	3	4	5	6
<u>ID пользователя</u>	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Primary key
Имя	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Фамилия	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Отчество	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Электронная почта	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Дата рождения	DATE	-	Дата	Is Not Null	-
Возраст	INT	-	Числовой	Is Not Null	
Учебное заведение	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Телефон	INT	-	Числовой	Is Not Null	-
Эссе	Doc	-	Файл	Is Not Null	-
Город	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Район	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Адрес	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	
Соц. положение	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	
Ключ доступа	INT	-	Числовой	Is Not Null	-

## Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Пароль	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
ID протокола	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Foreign key
ID эксперта	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Foreign key

Таблица 7 – Проект таблицы «Заявка»

Наименование поля	Тип данных	Ограничения	Формат данных	Допустимость неопределенного значения	Индексация
<u>ID заявки</u>	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Primary key
Дата подачи	DATA	-	Дата	Is Not Null	-
Дата изменения	DATA	-	Дата	Is Not Null	-
Комментарий	VAR-CHAR(255)	<1000	Текстовый	Is Not Null	-
ID пользователя	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Foreign key
ID администратора	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Foreign key

Таблица 8 – Проект таблицы «Протокол»

Наименование поля	Тип данных	Ограничения	Формат данных	Допустимость неопределенного значения	Индексация
1	2	3	4	5	6
<u>ID протокола</u>	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Primary key
Рассмотрено	INT	-	Числовой	Is Not Null	-
Принято	INT	-	Числовой	Is Not Null	-
Поступило	INT	-	Числовой	Is Not Null	-

## Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
Допущено	INT	-	Числовой	Is Not Null	Foreign key
ID пользо- вателя	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Foreign key

Таблица 9 – Проект таблицы «Администратор»

Наименование поля	Тип данных	Ограничения	Формат данных	Допустимость неопределенного значения	Индексация
<u>ID администратора</u>	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Primary key
Имя	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Фамилия	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Отчество	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Результат	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Комментарий	TEXT	<1000	Текстовый	Is Not Null	-
Дата	DATE	-	Дата	Is Not Null	-
Пароль	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Ключ доступа	INT	>0	Числовой	Is Not Null	-
ID протокола	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Foreign key

Таблица 10 – Проект таблицы «Эксперт»

Наименование поля	Тип данных	Ограничения	Формат данных	Допустимость неопределенного значения	Индексация
1	2	3	4	5	6
<u>ID эксперта</u>	INT	>0	Числовой	Is Not Null	Primary key
Имя	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-

1	2	3	4	5	6
Фамилия	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый	Is Not Null	-
Оценка	INT	-	Числовой	Is Not Null	-
Дата	DATA	-	Дата		-
Ключ доступа	INT	>0	Числовой		-
Пароль	VAR-CHAR(255)	-	Текстовый		-

Итоговая физическая модель представлена в приложении в.

## 2.5 Проектирование интерфейса.

Проектирование интерфейса сайта основано на принципах удобства использования и интуитивной навигации. Интерфейс был разработан с учетом того, что пользователи разных категорий (участники, жюри, администраторы) имеют разные потребности в функциональности.

Основные принципы проектирования интерфейса:

- минимализм. Стремление к простоте и лаконичности в интерфейсе для удобства использования;
- доступность. Интуитивно понятные формы и кнопки для пользователей разного уровня опыта. Например, форма для подачи заявки с понятными полями, а также кнопки для редактирования или загрузки документов.

Структура страниц:

- главная страница. Страница с приветствием и ссылками на страницы для регистрации и входа в систему;
- страница пользователя (участника). Личный кабинет с возможностью редактировать анкету, загрузить документы и просмотреть статус заявки и сертификат;
- страница жюри. Страница с перечнем заявок для оценки, возможностью проставить баллы по критериям и просматривать результаты;
- панель администратора. Панель управления с возможностью просмотра заявок, документов, оценок и генерации отчетов.

## 3 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

### 3.1 Разработка сайта

Разработка сайта для управления заявками и документами участников предполагает создание многозадачного веб-приложения с несколькими уровнями доступа и функциональностью для пользователей разных ролей (участники, жюри, администраторы). Сайт предоставляет следующие возможности.

Для участников:

- заполнение анкеты;
- загрузка документов;
- просмотр статуса заявки и сертификата.

Для жюри:

- просмотр заявок с оценками;
- оценка заявок по критериям;
- проставление баллов и просмотр результатов.

Для администратора:

- управление заявками;
- просмотр всех заявок, документов, оценок;
- экспорт данных в Excel.

Сайт был разработан с использованием следующих технологий:

- frontend. HTML, CSS, JavaScript для динамичных элементов интерфейса;
- backend. PHP для серверной логики, обработчиков форм и работы с базой данных;
- база данных MySQL для хранения данных о заявках, пользователях, документах, оценках и сертификатах.

Основные этапы разработки:

- создание структуры сайта. В первую очередь была создана структура сайта с разделением на страницы для разных пользователей. Это включает в

себя формы для подачи заявок, интерфейсы для оценки жюри и панель администратора;

- работа с базой данных. Была разработана структура базы данных, которая хранит информацию о заявках, пользователях, протоколе, оценках и экспертах;

- разработка логики работы с формами. Реализованы формы для регистрации и авторизации, а также для подачи заявок и загрузки документов;

- интеграция с системой оценок. Реализована система выставления баллов жюри, а также расчет среднего балла и степени сертификата.

### **3.2 Реализация интерфейса.**

Для начала работы с программой необходимо перейти по ссылке под названием «[https:// http://cy67402.tw1.ru/](https://http://cy67402.tw1.ru/)». В первую очередь пользователя встречает главная страница с кнопками войти и зарегистрироваться (рис.36).

# **Добро пожаловать на сайт!**

Это домашняя страница.

[Зарегистрироваться](#)

[Войти](#)

Рисунок 36 – Главная страница

В случае, если участник зашел на сайт в первый раз, он нажимает на кнопку зарегистрироваться и попадает на страницу регистрации (рис. 37).

Для прохождения процедуры регистрации пользователь должен указать адрес электронной почты, фамилию, имя, отчество, а также задать пароль. Вначале система проверяет, не зарегистрированы ли уже введенные данные – при обнаружении совпадений в базе будет отображено уведомление, что данный аккаунт уже зарегистрирован в системе.

После этого требуется сформировать надёжный пароль, который впоследствии будет использоваться для входа. Рекомендуется выбирать сложные

комбинации, содержащие буквы, цифры и специальные символы, чтобы повысить уровень защиты личной информации.

## Регистрация участника

ФИО:

Пушкин Сергей Сергеевич

Email:

p@mail.ru

Пароль:

.....|

Зарегистрироваться

Уже есть аккаунт? [Войти](#)

Рисунок 37 – Регистрация участника

После того, как участник прошел процедуру регистрации, для доступа к личному кабинету, ему необходимо авторизоваться, введя почту и пароль (рис. 38). Введенный пароль, созданный пользователем во время регистрации, обеспечивает безопасность его учетной записи.

## Вход

Email:

p@mail.ru

Пароль:

.....

Войти

Нет аккаунта? [Зарегистрироваться](#)

Рисунок 38 – Страница авторизации

После ввода всех необходимых данных участник получает доступ к личному кабинету. В личном кабинете имеется возможность просмотра статуса

заявок, заполнение и редактирование данных в анкете, а также загрузка документов (рис. 39).

## Здравствуйте, Пушкин Сергей Сергеевич!

[Выйти](#)

### Статус заявки:

Вы ещё не отправили анкету.

[Заполнить/редактировать анкету](#)

### Документы:

[Загрузить документы](#)

Рисунок 39 – Страница личного кабинета участника

В личном кабинете участнику нужно заполнить анкету с необходимыми данными (рис. 40). При нажатии кнопки «Сохранить» отправляется запрос в базу данных с изменением данных для текущего участника (рис.41).

**Анкета участника**

Дата рождения:

Возраст:

Регион:

Адрес:

Учебное заведение:

Телефон:

Пол:

Тип населённого пункта:

Рисунок 40 – Анкета участника

**Пол:**

Мужской

**Тип населённого пункта:**

Город

**Класс:**

10

**ФИО родителя:**

Сергей Львович Пушкин

**Телефон родителя:**

86547738384

**Социальное положение:**

Полная

Сохранить

[Назад в кабинет](#)

### Рисунок – 41 Анкета участника

Также участнику необходимо прикрепить файлы:

- паспорт или свидетельство о рождении;
- согласие на обработку персональных данных;
- заявления на участие в конкурсе;
- Эссе.

Для удобства, на странице загрузке документов, имеется возможность скачать файлы с согласием на обработку персональных данных и заявление на участие в конкурсе (рис.42).

## Загрузка документов

[Скачать согласие на обработку данных](#)  
[Скачать заявление](#)

Тип документа:

Паспорт / Свидетельство о рождении

Файл:

Выберите файл | Файл не выбран

Загрузить

[Назад в кабинет](#)

Рисунок 42 – Форма загрузки документов

После того, как участник заполнил анкету и загрузил все необходимые документы, статус заявки изменяется на «Рассматривается» (рис. 43). Далее участнику необходимо следить за статусом заявке.

# Здравствуйте, Пушкин Сергей Сергеевич!

[Выйти](#)

**Статус заявки:**

рассматривается

[Заполнить/редактировать анкету](#)

**Документы:**

- essay: 1747032324\_consent.docx
- essay: 1747032414\_Эссе.docx
- statement: 1747032441\_statement.docx

[Загрузить документы](#)

Рисунок 43 – Личный кабинет участника

Для полноценной работы информационной системы, также был разработан интерфейс панели администратора сайта (рис. 44). Администратор может видеть всех зарегистрированных пользователей.

**Панель администратора**  
[Выйти](#) | [Скачать таблицу](#) | [Протокол](#)

**Список заявок**

Показать только без сертификатов

[Фильтровать](#)

ФИО	Регион	Дата рождения	Возраст	Адрес	Школа	Телефон	Пол	Тип насел. пункта	Класс	Родитель	Тел. родителя	Соц. статус	Статус	Документы	Действия
Иванов Иван Иванович	Амурская область	03.02.2007	15	ул. Безымянная 1	Школа 1	899999999932	мужской	город	8	Иванов Иван Петрович	0000000000	Полная/Многодетная/ Малообеспеченная	принята	<a href="#">Просмотр</a>	<a href="#">Принять</a>   <a href="#">Отклонить</a>
Щербак Владимир Евгеньевич	Амурская обл	21.05.2025	12	Г.Благовещенск	АмГУ	89638023236	мужской	город	11	Щербак Татьяна Ивановна	86547738384	Полное	принята	<a href="#">Просмотр</a>	<a href="#">Принять</a>   <a href="#">Отклонить</a>
Димченко Виталий Валерьевич	Амурская обл	21.08.2008	16	Г.Благовещенск	Коболдинская СОШ	89148959854	мужской	город	9	Иванов Иван Иванович	89245485654	Полная	принята	<a href="#">Просмотр</a>	<a href="#">Принять</a>   <a href="#">Отклонить</a>
Пушкин Сергей Сергеевич	Амурская обл	12.06.2009	15	Институтская 26	Экимчанская СОШ	89235774534	мужской	город	10	Сергей Львович Пушкин	86547738384	Полная	принята	<a href="#">Просмотр</a>	<a href="#">Принять</a>   <a href="#">Отклонить</a>

**Загрузка сертификата участнику**

Участник:

Файл (PDF):  
 файл не выбран

[Загрузить сертификат](#)

Рисуно 44 – Панель администратора сайта

Задача администратора заключается в проверке данных предоставленными кандидатами конкурса. При нажатии кнопки «Просмотр» администратор видит все данные, загруженные участником конкурса (рис. 45).

**Просмотр заявки**

**ФИО:** Пушкин Сергей Сергеевич

**Дата рождения:** 2008-06-12

**Возраст:** 17

**Регион:** Амурская обл

**Адрес:** Институтская 26

**Учебное заведение:** Экимчанская СОШ

**Телефон:** 89235774534

**Пол:** мужской

**Тип населённого пункта:** город

**Класс:** 10

**ФИО родителя:** Сергей Львович Пушкин

**Телефон родителя:** 86547738384

**Социальное положение:** Полная

**Загруженные документы**

- essay: [1747032324\\_consent.docx](#)
- essay: [1747032414\\_Эссе.docx](#)
- statement: [1747032441\\_statement.docx](#)

[Назад к заявкам](#)

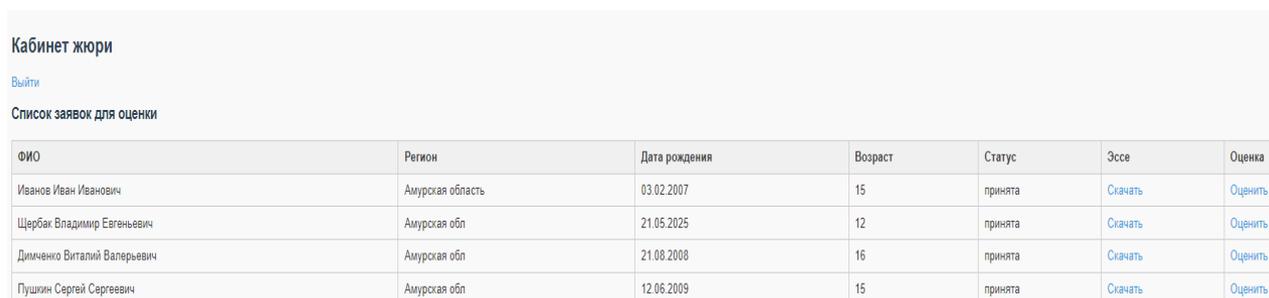
Рисунок 45 – Форма просмотра заявки

После проверки данных администратор изменяет статус заявки на «Принята» или «Отклонена». Заявка отклоняется в том случае, если анкета участника

ка заполнена некорректно, либо не загружены необходимые документы. Участник имеет возможность отслеживать статус заявки в личном кабинете.

Также в информационной системе был разработан личный кабинет для членов комиссии, которые оценивают Эссе участников конкурса (рис.46). Важным аспектом является то, что жюри может проверить Эссе только тех участников, чьи заявки были приняты администратором.

Жюри видит фамилию, имя, отчество, регион, дату рождения и возраст участника.



Кабинет жюри

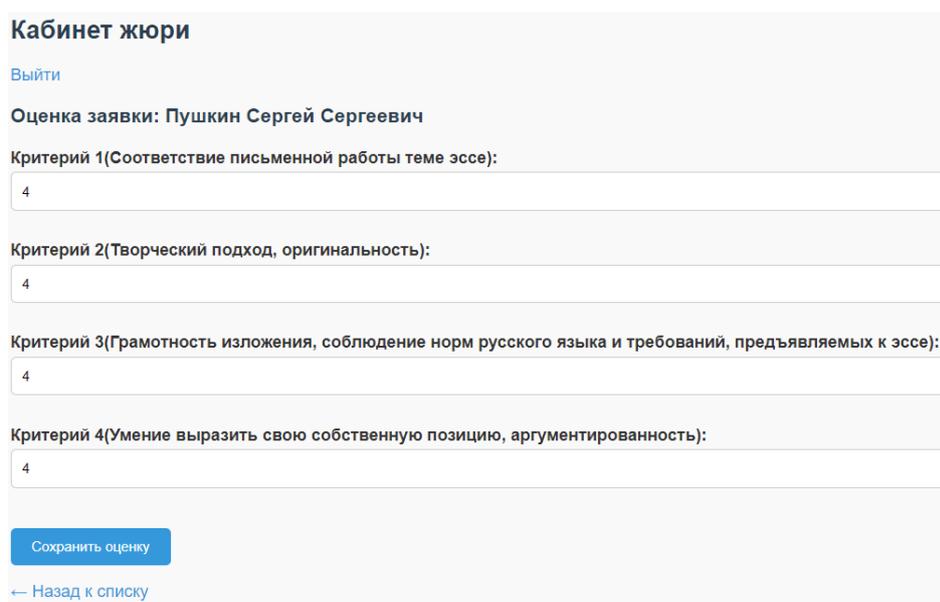
[Выйти](#)

Список заявок для оценки

ФИО	Регион	Дата рождения	Возраст	Статус	Эссе	Оценка
Иванов Иван Иванович	Амурская область	03.02.2007	15	принята	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Оценить</a>
Щербак Владимир Евгеньевич	Амурская обл	21.05.2025	12	принята	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Оценить</a>
Димченко Виталий Валерьевич	Амурская обл	21.08.2008	16	принята	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Оценить</a>
Пушкин Сергей Сергеевич	Амурская обл	12.06.2009	15	принята	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Оценить</a>

Рисунок 46 – Кабинет жюри

После проверки Эссе эксперт нажимает на кнопку «Оценить» и переходит в форму оценивания участника. В комиссию входят три эксперта, каждый из которых оценивает участника по бальной системе (рис. 47).



Кабинет жюри

[Выйти](#)

Оценка заявки: Пушкин Сергей Сергеевич

Критерий 1(Соответствие письменной работы теме эссе):

Критерий 2(Творческий подход, оригинальность):

Критерий 3(Грамотность изложения, соблюдение норм русского языка и требований, предъявляемых к эссе):

Критерий 4(Умение выразить свою собственную позицию, аргументированность):

[Сохранить оценку](#)

[← Назад к списку](#)

Рисунок 47 – оценивание участника

Завершающим этапом является формирование протокола со списком оценённых участников (рис. 48). Степень сертификата присваивается автоматически в зависимости от среднего балла, выставленного членами комиссии. Также имеется возможность скачать протокол в формате excel.

### Протокол проверки заявок

Всего заявок: 4

 [Скачать в Excel](#)

[Назад в кабинет](#)

Номер заявки	ФИО	Регион	Баллы за эссе	Степень сертификата
7	Иванов Иван Иванович	Амурская область	20	Гран-при
9	Димченко Виталий Валерьевич	Амурская обл	17.33	1 степень
10	Пушкин Сергей Сергеевич	Амурская обл	12	2 степень
8	Щербак Владимир Евгеньевич	Амурская обл	9.33	3 степень

Рисунок 48 – Протокол проверки заявок

Для участия во втором этапе конкурса допускаются участники, имеющие сертификаты победителя «Гран-при». С момента получения сертификата участник самостоятельно регистрируется в АИС «Путевка».

### 3.3 Тестирование программного обеспечения

Тестирование программного обеспечения является важным этапом разработки сайта, который позволяет убедиться в его корректной работе, безопасности и удобстве использования.

Этапы тестирования:

Тестирование функциональности:

- проверка всех форм (регистрация, авторизация, подача заявки, загрузка документов) на правильность обработки данных;
- проверка логики работы системы оценки (учет всех баллов, расчет среднего и степени сертификата);
- проверка работы кнопок для скачивания файлов и экспорта данных в Excel.

Тестирование производительности:

- проверка скорости загрузки страниц;

– тестирование работы сайта при большом количестве заявок и документов для выявления возможных узких мест.

На данном этапе протестируем сайт на скорость загрузки. Для этого воспользуемся сервисом <https://pagespeed.web.dev/>. Вставляем ссылку на наш сайт и получаем следующие результаты (рис. 49).

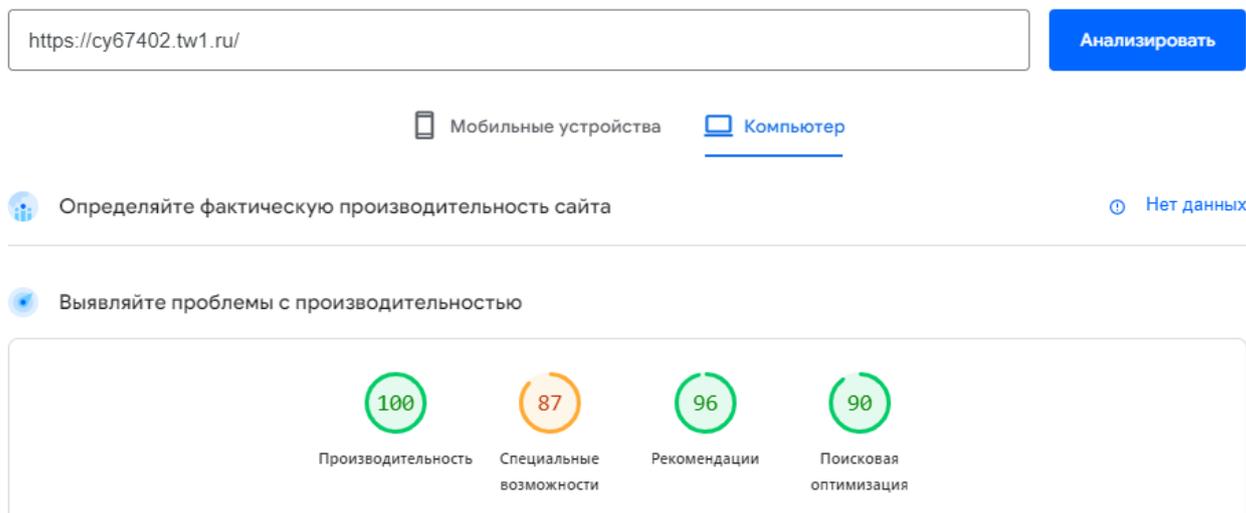


Рисунок 49 – Тестирование скорости загрузки сайта

В итоге получаем отличный результат производительности как с ПК, так и с мобильного устройства.

#### Тестирование пользовательского интерфейса:

- оценка удобства интерфейса с точки зрения пользователя;
- проверка адаптивности интерфейса на различных устройствах (ноутбуках, планшетах, мобильных устройствах).

#### Тестирование совместимости:

- проверка работы сайта в различных браузерах (Chrome, Firefox, Safari, Edge);
- убедиться в корректности отображения и функциональности всех элементов на разных устройствах.

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 4.1 Безопасность

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) охватывает широкую область, которая включает как теоретические, так и практические аспекты защиты человека от опасных и вредных воздействий в различных сферах его деятельности. Основной задачей БЖД является обеспечение сохранности жизни и здоровья людей, а также минимизация воздействия как природных, так и антропогенных факторов.

Когда речь идет о работе с информационными технологиями и компьютерной техникой, знания и соблюдение норм безопасности жизнедеятельности имеют важное значение для всех пользователей. Это позволяет предотвратить несчастные случаи:

- соблюдение правил безопасности при использовании электрических приборов, таких как компьютеры и другие устройства, позволяет избежать неприятных происшествий, таких как поражение электрическим током;

- правильное размещение кабелей и использование сертифицированных розеток и удлинителей помогает снизить риск возгорания и предотвратить возникновение пожаров в помещениях.

Снизить риски воздействия вредных факторов:

- эргономичная организация рабочего места, правильное расположение монитора, клавиатуры и стула помогают уменьшить физическое напряжение, снижая вероятность развития заболеваний опорно-двигательной системы;

- обеспечение правильного освещения и вентиляции в помещении способствует снижению усталости глаз и улучшению общего самочувствия работников.

Предотвратить развитие профессиональных заболеваний:

- регулярные перерывы, соблюдение правильной осанки и оптимизация рабочего процесса с компьютером способствуют предотвращению таких за-

болеваний, как синдром компьютерного зрения и мышечно-скелетные расстройства;

– использование эргономичных устройств, таких как клавиатуры и мыши, а также корректное размещение рук на рабочем месте помогают снизить риск развития туннельного синдрома и других заболеваний, вызванных длительным использованием ПК.

Безопасность жизнедеятельности в условиях работы с информационными системами играет ключевую роль в предотвращении несчастных случаев, снижении рисков и предупреждении профессиональных заболеваний. Соблюдение рекомендаций по организации рабочего места, использованию безопасной техники и правильной организации труда способствует созданию безопасных и здоровых условий, что в свою очередь способствует повышению производительности труда и улучшению общего состояния сотрудников.

#### 4.1.1 Требования к ПЭВМ

В Амурском государственном университете обеспечены все необходимые условия для работы с персональными электронными вычислительными машинами (ПЭВМ), соответствующие требованиям эргономики и безопасности. Конструкция персональных компьютеров позволяет регулировать положение экрана визуально-демонстрационных терминалов (ВДТ), что способствует удобному фронтальному наблюдению и минимизирует нагрузку на шею и глаза оператора.

Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие периферийные устройства выполнены с матовой поверхностью, что исключает эффект ослепления и снижение яркости из-за попадания солнечных бликов. Это улучшает видимость и способствует комфорту во время работы. Важным элементом является возможность регулировки уровня яркости и контрастности экрана, что помогает адаптировать его под различные условия освещения и снижает напряжение глаз.

Кроме того, каждая ПЭВМ, используемая в учебном процессе, должна иметь сертификат соответствия, который подтверждает, что данное оборудование отвечает установленным законодательным требованиям по безопасности и качеству, обеспечивая защиту здоровья пользователей.

#### 4.1.2 Требования к помещению для работы с ПЭВМ

Создание и эксплуатация информационных систем, а также постоянная работа за персональными электронными вычислительными машинами (ПЭВМ) предполагают длительные и интенсивные нагрузки, что может привести к различным вредным воздействиям на здоровье человека. Такие воздействия могут значительно повлиять на физическое состояние работников, если не соблюдаются соответствующие нормы и стандарты безопасности, направленные на предотвращение заболеваний и создание комфортных условий для труда.

Для обеспечения здоровья работников при разработке и эксплуатации информационных систем, а также для создания безопасных рабочих мест, действуют санитарные правила СП 2.2.3670-20, которые регулируют требования к производственным помещениям. Эти правила включают ряд обязательных норм, направленных на оптимизацию условий работы с ПЭВМ, и включают следующие положения:

##### Объем помещений.

Рабочие помещения, предназначенные для постоянной работы одного сотрудника, должны иметь объем не менее 15 м<sup>3</sup> при выполнении лёгких физических работ, с категориями энергозатрат Ia-Ib. Это требование важно для обеспечения нормального воздухообмена в помещении, что способствует поддержанию нормальных условий для дыхания, улучшает самочувствие сотрудников и снижает утомляемость, особенно при длительном пребывании за компьютером. Такой объем воздуха является необходимым для поддержания хорошего самочувствия и высокого уровня производительности труда.

##### Площадь рабочего места.

Для каждого работника площадь его рабочего места должна составлять не менее 4,5 м<sup>2</sup>, независимо от характера выполняемой работы. Это требование гарантирует каждому сотруднику достаточное пространство для выполнения своих задач, улучшает эргономику рабочего места, снижает риск травм и столкновений, а также способствует улучшению комфорта и безопасности во время работы.

#### Электромагнитное излучение (ЭМИ).

В помещениях, где размещаются несколько промышленных установок, генерирующих электромагнитное излучение, их расположение должно исключать возможность превышения гигиенических нормативов. Это важно для предотвращения воздействия ЭМИ на здоровье сотрудников, которое может вызвать головные боли, усталость, снижение концентрации внимания и другие симптомы. Соблюдение этих норм предотвращает возможное негативное влияние электромагнитного поля на здоровье работников.

#### Покрытия полов.

В местах, где возможны контакты с агрессивными жидкостями, такими как кислоты, щелочи, растворители и другие химически активные вещества, покрытия пола должны быть устойчивыми к воздействию этих веществ. Эти покрытия должны быть непроницаемыми и не поглощать химические вещества, что предотвращает разрушение пола и защищает работников от химических ожогов или отравлений.

#### Тепловые и вентиляционные системы.

Для предотвращения попадания холодного воздуха в помещения, в которых находятся сотрудники, входы должны быть оборудованы системами, которые ограничивают проникновение холодного воздуха. В качестве таких систем могут использоваться воздушные завесы или тамбуры, которые помогают поддерживать оптимальную температуру внутри помещения, особенно в холодное время года, что способствует сохранению здоровья работников и поддержанию комфортных условий труда.

Соблюдение требований санитарных правил СП 2.2.3670-20 является обязательным условием для организации безопасных и эффективных рабочих мест при работе с ПЭВМ. Эти требования обеспечивают создание комфортной рабочей среды, способствуют повышению производительности труда и гарантируют безопасность сотрудников. Таким образом, соответствие санитарным нормам и правилам является неотъемлемой частью при организации работы с информационными системами и важно для обеспечения здоровья и благополучия работников.

#### 4.1.3 Требования к освещению на рабочих местах с ПЭВМ

Правильное освещение рабочего места играет важную роль в создании комфортных условий для операторов при работе с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ). Оно непосредственно влияет на здоровье, работоспособность и общее самочувствие сотрудников. Для обеспечения оптимальных условий освещения в помещениях, где используются ЭВМ, необходимо соблюдать несколько ключевых требований.

Естественное освещение должно поступать преимущественно с левой стороны, поэтому рабочие места следует располагать таким образом, чтобы мониторы были размещены боком к оконным проемам, что предотвратит попадание прямого солнечного света на экран.

Искусственное освещение должно быть равномерным и комбинированным. Освещенность экранов мониторов не должна превышать 300 люкс, чтобы избежать бликов. Рабочая зона стола должна быть освещена в пределах 300-500 люкс, что обеспечивает достаточную видимость без нагрузки на глаза.

Яркость светящихся поверхностей, видимых в поле зрения, должна быть ограничена и не превышать 200 кд/м<sup>2</sup>. Для этого необходимо тщательно контролировать уровень прямых и отраженных бликов на экране.

Блики на экране не должны превышать 40 кд/м<sup>2</sup>, а яркость отражений от потолка должна быть ограничена значением 200 кд/м<sup>2</sup>.

Яркость в угловых зонах освещения (от 50 до 90 градусов) не должна превышать 200 кд/м<sup>2</sup>. Кроме того, защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов, чтобы избежать раздражающих источников света.

Важно ограничить неравномерность распределения яркости в рабочей зоне, чтобы создать оптимальные условия для работы и снизить нагрузку на глаза.

Использование люминесцентных светильников требует, чтобы общее освещение в рабочем помещении было выполнено в виде параллельных линий, размещенных сбоку от рабочего места для обеспечения равномерного освещения.

Коэффициент пульсации освещения не должен превышать 5 %, чтобы предотвратить усталость глаз и избежать неприятных ощущений.

Необходимо своевременно заменять перегоревшие лампы и регулярно чистить светильники и окна не реже двух раз в год для поддержания нормальных условий освещения и предотвращения ухудшения качества света.

Соблюдение этих стандартов, включая указанные в СанПиН 1.2.3685-21, способствует созданию благоприятных условий для работы с ЭВМ, а также помогает снизить риск возникновения заболеваний, связанных с длительным воздействием неблагоприятных факторов освещения.

#### 4.1.4 Требования к организации рабочих мест с ПЭВМ

Правильная организация рабочего пространства имеет решающее значение для поддержания высокой работоспособности и благополучия сотрудников, а также для предотвращения различных заболеваний и травм. Исследования показывают, что комфорт и здоровье сотрудников напрямую зависят от правильной организации рабочего места, включая выбор мебели, оборудования и условий для работы.

Эргономичное обустройство рабочего места способствует сохранению правильной осанки сотрудников, снижая риск физических перегрузок и травм.

Правильно подобранная мебель и оборудование предотвращают перенапряжение мышц и суставов, создавая комфортные условия для работы.

Кроме того, правильно организованное рабочее пространство повышает производительность и эффективность сотрудников. Четкое распределение рабочего места позволяет сотрудникам сосредоточиться на своих задачах, а также экономит время на поиск необходимых материалов и оборудования.

Также, комфортные условия труда способствуют улучшению общего самочувствия работников. Удобная мебель, правильное освещение, вентиляция и поддержание оптимальной температуры помогают снизить уровень стресса и физического дискомфорта.

Правильная организация рабочих мест также играет ключевую роль в обеспечении безопасности персонала. Это включает свободный доступ к аварийным выходам, предотвращение перегрузки электросетей, а также безопасное размещение оборудования и материалов.

Для повышения эффективности работы и сохранения здоровья операторов следует соблюдать следующие рекомендации, основанные на действующих санитарных нормах.

Рабочие места с компьютерами должны иметь площадь не менее 4,5 м<sup>2</sup> на одно устройство с ЖК-экраном. Это требование обусловлено необходимостью обеспечения достаточного личного пространства для каждого сотрудника, что предотвращает стресс и физическое перенапряжение.

Например, в помещении площадью 9 м<sup>2</sup> можно разместить только два рабочих места с мониторами, независимо от их диагонали. Таким образом, площадь помещения определяется количеством рабочих мест, а не количеством сотрудников.

Соблюдение нормы 4,5 м<sup>2</sup> на каждый рабочий стол способствует созданию комфортных и безопасных условий для работы. Это особенно важно для предотвращения стресса и повышения общей удовлетворенности сотрудников (рис.50).

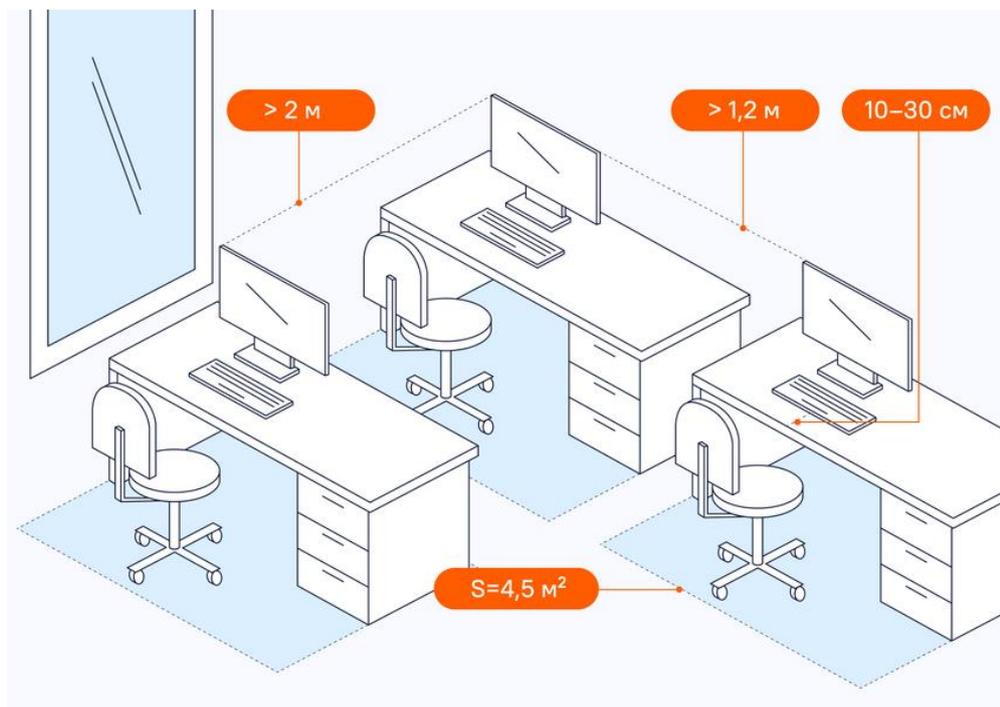


Рисунок 76 – Правило установления расстояния между мониторами

Кроме того, согласно рекомендациям, столы должны располагаться таким образом, чтобы расстояние между мониторами было не менее 2 метров спереди и 1,2 метра сбоку. Если между рабочими столами установлены перегородки, их высота должна быть от 1,5 до 2 метров.

Естественное освещение должно поступать с левой стороны рабочего места. Для этого столы рекомендуется располагать так, чтобы окна находились слева от сотрудника.

Также необходимо обратить внимание на рабочие кресла. Они должны иметь не менее трёх регулируемых функций:

- регулировка по высоте сиденья;
- регулировка угла наклона спинки;
- регулировка расстояния спинки от переднего угла сиденья.

Кресло должно быть удобным и иметь нескользящую поверхность, которая легко очищается от загрязнений.

Рекомендации по организации рабочих мест:

– рабочий стол должен быть регулируемым по высоте в диапазоне от 680 до 800 мм или иметь стандартную высоту 725 мм. Оптимальные размеры стола: ширина от 800 до 1400 мм, глубина от 800 до 1000 мм;

– под столом должно быть свободное пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной 500 мм и глубиной не менее 450 мм на уровне колен. При вытянутых ногах — не менее 650 мм;

– рабочий стул должен иметь сиденье шириной и глубиной не менее 400 мм, с регулировкой высоты от 400 до 550 мм. Спинка должна быть высотой от 280 до 320 мм и шириной 380 мм. Подлокотники должны регулироваться по высоте от 200 до 260 мм;

– клавиатура должна располагаться на расстоянии от края стола от 100 до 300 мм;

– для поддержания удобного положения ног, необходимо использовать подставку для ног с размерами: ширина 300 мм, глубина 400 мм, высота 150 мм, с наклоном до 20 градусов;

– монитор должен располагаться на расстоянии от глаз оператора от 600 до 700 мм.

Соблюдение этих рекомендаций помогает создать оптимальные условия для работы операторов, поддерживать их здоровье и повышать производительность труда.

#### 4.1.5 Организация графического интерфейса

При разработке графического интерфейса информационной системы для отбора профильных смен ФГБОУ ВО «АмГУ» были учтены требования эргономики программного обеспечения. Особое внимание уделялось удобству и простоте использования системы, чтобы работа с ней не вызывала затруднений у пользователей, независимо от их уровня подготовки.

Интерфейс системы был спроектирован так, чтобы обеспечивать интуитивно понятную навигацию, минимизируя возможность ошибок при использовании. Вся информация и элементы управления размещены таким образом,

чтобы пользователи легко могли найти нужные функции и не сталкивались с лишними, не относящимися к текущей задаче, элементами.

Система реализует интерактивную помощь – например, при неправильном вводе логина или пароля пользователю выводится сообщение об ошибке, что позволяет быстро устранить проблему и продолжить работу без необходимости дополнительных инструкций.

Особое внимание было уделено экранной плотности. Согласно проведенным исследованиям, чем ниже экранная плотность (то есть чем меньше информации отображается на экране одновременно), тем легче пользователю воспринять и понять представленный материал. В системе была соблюдена оптимальная экранная плотность: информация не перегружена, и пользователи могут легко воспринимать и усваивать данные, которые им необходимы для выполнения задач.

Кроме того, интерфейс был разработан с учётом гибкости, что позволяет работать с системой как новичкам, так и опытным пользователям. Важно отметить, что на экране отображается только необходимая для выполнения текущих операций информация, что способствует улучшению восприятия и уменьшению визуальной перегрузки.

Информационные элементы интерфейса сгруппированы и упорядочены таким образом, чтобы они образовывали логичные и функциональные блоки. Это способствует фокусировке внимания пользователя на наиболее важных частях системы. Важно также, что все заголовки и поля в интерфейсе выполнены в едином стиле, что помогает пользователям легко ориентироваться в системе. Заголовки короткие, понятные и содержательные, что делает интерфейс ещё более удобным.

Таким образом, графический интерфейс для информационной системы был разработан с учётом всех принципов эргономики и удобства работы, обеспечивая простоту и эффективность использования как для новичков, так и для опытных пользователей.

## 4.2 Экологичность

Экологичность – это характеристика, отражающая способность объекта или устройства не наносить вреда окружающей природной среде. Конструкция персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ) состоит из множества компонентов, включая элементы, содержащие токсичные вещества, которые могут оказать вредное воздействие как на окружающую среду, так и на здоровье человека.

Для обеспечения экологичности и соблюдения экологических стандартов в Амурском государственном университете принимаются меры по утилизации отходов, связанных с использованием ПЭВМ и оргтехники. Одним из ключевых нормативных актов является Федеральный закон № 89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 (ред. от 28.12.2016). Этот закон регулирует процессы утилизации отходов, включая макулатуру, компьютерную технику, а также ртутьсодержащие отходы.

### Утилизация макулатуры.

Для утилизации макулатуры на территории университета предусмотрен процесс, при котором бумага измельчается в специальном помещении с использованием технических устройств. Затем измельчённая бумага хранится до её отправки в пункт приёма макулатуры. В Благовещенске организацией, занимающейся приёмом макулатуры, является ОАО «Вторресурсы». Важно отметить, что самостоятельная утилизация макулатуры, например, её сжигание или закапывание, не допускается.

### Утилизация компьютерной техники.

Для утилизации компьютерной техники в Благовещенске необходимо обратиться в специализированную компанию, такую как ООО «ФПК-СЕРВИС». Это предприятие осуществляет сбор, переработку и утилизацию устаревшей и вышедшей из строя оргтехники.

### Утилизация ртутьсодержащих ламп.

Лампы дневного света содержат ртуть, которая относится к первому классу опасности и является токсичным веществом. Пары ртути оказывают вредное воздействие на печень, почки и центральную нервную систему. По этой причине такие лампы нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Для их безопасной утилизации в Благовещенске необходимо обращаться в ООО «Центр демеркуризации».

#### Опасные вещества в компьютерной технике.

Каждый компьютер и офисная техника содержат не только ценные металлы, такие как золото и медь, но и опасные для окружающей среды вещества, такие как кадмий, ртуть и свинец. При попадании этих материалов на свалку они могут под воздействием внешней среды проникать в почву, загрязнять воздух и воду. Это делает крайне важным процесс правильной утилизации устаревшей техники.

Утилизируемое оборудование, включая старые компьютеры и мониторы, хранится в подсобных помещениях, так как при хранении они не выделяют вредных веществ. Эти устройства транспортируются для утилизации в открытом виде, без каких-либо специальных упаковок, на заднем сидении машины сотрудника.

Утилизация аккумуляторов и источников бесперебойного питания (ИБП).

В процессе работы в университете активно используются источники бесперебойного питания (ИБП), содержащие свинцовые аккумуляторные батареи. По мере выхода аккумуляторов из строя, они подлежат утилизации. Для этого аккумуляторы собираются в подсобном помещении, где хранятся до накопления не менее трёх батарей. После этого их вывозит компания-утилизатор. В Благовещенске утилизацией аккумуляторных батарей занимается ООО «Метэко».

### 4.3 Чрезвычайные ситуации

В Амурском государственном университете (АмГУ) разработан документ, регулирующий действия в экстренных ситуациях – «Порядок действий в экстремальных ситуациях». Этот порядок направлен на обеспечение безопасности сотрудников, студентов и всех лиц, находящихся на территории учебного заведения в случае возникновения угроз. В него входят несколько ключевых разделов, которые охватывают различные аспекты реагирования на экстренные ситуации:

- «Порядок эвакуации»;
- «Алгоритмы действий ректора и его заместителей»;
- «Алгоритмы действий работников ЧОП»;
- «Алгоритмы действий работников»;
- «Алгоритмы действий обучающихся».

Эти документы регламентируют поведение всех участников процесса при различных угрозах, таких как вооружённые нападения, размещение взрывных устройств, захват заложников, поджоги, а также атаки беспилотников.

#### 4.3.1 Пожарные опасности при работе с ПЭВМ

##### Короткое замыкание.

Одной из наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций при работе с персональными электронными вычислительными машинами (ПЭВМ) является короткое замыкание. Для предотвращения этой ситуации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- регулярная проверка состояния электропроводки и обеспечение отсутствия повреждений или нарушений изоляции проводов;
- использование качественных розеток и удлинителей, которые соответствуют необходимым техническим характеристикам и рассчитаны на требуемую нагрузку;

- избежание перегрузки электрических сетей. Электроприборы должны быть правильно распределены по розеткам, чтобы избежать перегрузки отдельных участков сети;

- при появлении признаков короткого замыкания, таких как дым или запах гари, необходимо немедленно прекратить использование устройств и принять меры для устранения неисправности;

- регулярное техническое обслуживание компьютерной техники, включая очистку от пыли и замену изношенных деталей;

- обучение персонала процедурам безопасности, включая действия в случае чрезвычайных ситуаций, план эвакуации и использование средств пожаротушения;

- немедленный вызов спасательных служб и эвакуация сотрудников из здания при возникновении пожара, с соблюдением всех установленных инструкций по безопасности.

### Пожар.

Пожар является одной из наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций при работе с ПЭВМ. В современных компьютерах высокая плотность расположения электронных компонентов и близость проводов и кабелей могут приводить к выделению значительного количества тепла, что при повреждении изоляции может вызвать возгорание.

Для предотвращения возникновения пожара необходимо соблюдать следующие меры:

- регулярная проверка технического оборудования и немедленное устранение любых неисправностей, которые могут привести к возгоранию;

- после завершения работы важно провести уборку рабочих мест и отключить электричество, за исключением дежурного освещения;

- обеспечение постоянной готовности средств пожаротушения, систем связи и сигнализации.

Для тушения пожара на начальной стадии рекомендуется использовать огнетушители. В помещениях с ПЭВМ наибольшую угрозу представляют пожары классов А (твёрдые вещества) и Е (электроустановки), поэтому для их тушения применяются углекислотные и порошковые огнетушители:

– углекислотный огнетушитель (ОУ-5) применяется для тушения как твердых материалов, так и электроустановок под напряжением до 1 кВ. Он используется для тушения компьютерной техники и оргтехники. Во время использования огнетушителя его раструб не следует держать руками, так как он имеет низкую температуру.

– порошковый огнетушитель (ОП-5) эффективен для тушения твердых, жидких и газообразных веществ, а также для тушения электроустановок под напряжением до 1 кВ. Для его использования нужно поднести огнетушитель к очагу возгорания, выдернуть чеку и направить распылитель на пламя.

Кроме того, в помещениях с компьютерами должно быть установлено достаточное количество огнетушителей, с расчетом, что расстояние от источника возгорания до места их установки не превышает 20 метров. Для помещений объёмом до 50 м<sup>3</sup> можно использовать само срабатывающие порошковые огнетушители.

#### Эвакуация и безопасность.

Для предотвращения паники и обеспечения быстрой эвакуации сотрудников при возникновении чрезвычайной ситуации важно разместить фотолюминесцентные знаки возле дверей, выключателей и на путях эвакуации. Также в вычислительных центрах должно быть как минимум два отдельных эвакуационных выхода.

Для автоматического обнаружения пожара можно использовать различные датчики, которые реагируют на параметры окружающей среды. Ручные датчики предназначены для передачи информации о пожаре через человека и должны быть установлены на высоте, удобной для пользователей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана и реализована информационная система для автоматизации первого этапа конкурсного отбора на участие в программе Всероссийского детского центра «Океан, за проведение которого отвечает ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет». Система охватывает ключевые этапы взаимодействия между участниками, организаторами и экспертами, обеспечивая удобный и безопасный механизм подачи, обработки и оценки заявок.

На основе анализа аналогичных решений и требований технического задания была спроектирована архитектура программы, включающая три основных уровня доступа: личный кабинет участника, панель администратора и кабинет члена жюри. Для каждой роли реализован свой набор функций: регистрация, заполнение анкеты, загрузка документов, оценивание эссе, формирование итогового протокола и автоматическая генерация таблиц.

Все компоненты системы были разработаны с использованием современных веб-технологий – HTML, CSS, JavaScript, PHP и MySQL, что обеспечило гибкость, расширяемость и совместимость с различными устройствами.

Особое внимание было уделено вопросам информационной безопасности и защиты персональных данных. В системе реализован механизм авторизации и аутентификации, разграничение прав доступа, предусмотрена обязательная подгрузка согласия на обработку персональных данных.

В процессе реализации выпускной квалификационной работы были разработаны интерфейсы всех ролей, а также протестирована работоспособность всех функций на различных устройствах и браузерах. Проведённое функциональное и интерфейсное тестирование подтвердило корректность работы всех компонентов и удобство пользования системой.

Разработанная информационная система позволяет существенно сократить трудозатраты организаторов конкурса, минимизировать количество

ошибок, связанных с ручной обработкой данных, и обеспечить прозрачность и объективность оценки участников. Система может быть расширена и адаптирована для проведения аналогичных конкурсов в будущем.

Разработанная информационная система является перспективным решением для автоматизации процесса отбора участников профильных смен ФГБОУ ВО «АмГУ» в ВДЦ «Океан» и других образовательных мероприятиях. Дальнейшее развитие системы может быть направлено на создание единой платформы для управления всеми этапами организации профильных смен, начиная от планирования и заканчивая оценкой результатов.

Подводя итоги, можно отметить, что все поставленные задачи в рамках разработки информационной системы для первого этапа конкурса «Сила моря» были успешно решены. Разработанная система полностью соответствует всем предъявленным требованиям и нормативным стандартам, что подтверждает её готовность к эксплуатации и эффективному использованию в рамках конкурса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Базы данных: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / составители Т. Ж. Базаржапова, О. А. Гармаева, А. Ю. Хаптахаяев. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова, 2022. – 84 с.

2 Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Г. В. Тягунов [и др.]; под ред. В. С. Цепелева. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. – 236 с.

3. Джамса, Крис. Эффективный самоучитель по креативному Web-дизайну. HTML, XHTML, CSS, JavaScript, PHP, ASP, ActiveX. Текст, графика, звук и анимация. Пер с англ./Крис Джамса, Конрад Кинг, Энди Андерсон - М.: ООО "ДиаСофтЮП", 2021. – 672 с.

4 Кардаш, Т. А. Эргономика рабочих мест служащих и инженерно-технических работников, оснащенных ПЭВМ [Текст]: учеб. пособие / Т. А. Кардаш; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2002. – 60 с.

5 Кореньков, В. В. Технологии баз данных. Проектирование реляционных баз данных / В. В. Кореньков, О. В. Иванцова, И. А. Филозова. – Москва: Курс, 2022. – 128 с.

6 Кузина, В. В. Web-дизайн, проектирование и разработка сайтов: учебное пособие / В. В. Кузина, И. Г. Гвоздева. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2024. – 156 с.

7 Кузнецов М.В., PHP. Практика создания Web-сайтов / Кузнецов, М. В.: БХВ-Петербург, 2019. – 457 с.

8 Лубяная, Ю. А. Первичный учет и документооборот как составляющие правового обеспечения принятия управленческих решений / Ю. А. Лубяная // Научный вектор: Сборник научных трудов. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ". – 2024. – № 6. – С. 123–125.

9 Марченко, М. С. Сравнительный анализ возможностей IDE сред фронтенд-разработки: Visual Studio Code 1.54.3 и Sublime Text 3 / М. С. Марченко, Б. С. Нургалиев // 71-я Международная студенческая научно-техническая конференция: Материалы конференции, Астрахань, 19 – 24 апреля 2021 года. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет. – 2021. – № 10. – С. 544–546.

10 Нагаева, И. А. Основы web-дизайна. Методика проектирования / И. А. Нагаева, А. Б. Фролов, И. А. Кузнецов. – Москва-Берлин: ООО «Директ-Медиа». 2021. – 237 с.

11 Нуретдинов, Р. И. Разработка интерфейсов веб-сайтов и веб-приложений / Р. И. Нуретдинов. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, 2022. – 60 с.

12 Пособие по безопасной работе на персональных компьютерах [Текст] / разработ. В. К. Шумилин. – М.: НЦ ЭНАС, 2005. – 28 с.

13 Разработка веб-приложений средствами языка программирования PHP: Практикум. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, 2021. – 48 с.

14 Судариков, Г. В. Технология проектирования сайта в программной среде HTML, MySQL, PHP: Учебное пособие / Г. В. Судариков, Н. Д. Саркисян, С. В. Шайтура. – Бургас: Институт за хуманитарни науки, икономика и информационни технологии – Институт гуманитарных наук, экономики и информационных наук, 2022. – 58 с.

15 Судариков, Г. В. Базы данных и СУБД MySQL / Г. В. Судариков // Технические приемы программирования в гипертекстовом препроцессоре: Учебное пособие. – Бургас: Институт гуманитарных наук, экономики и информационных наук. – 2024. – №7. – С. 124–127.

16 Стоянов, Д. А. Система управления базой данных MYSQL, преимущества и недостатки, сравнение с другими системами управления / Д. А. Стоянов, Г. Р. Иванова // Цифровая трансформация бизнеса: анализ, технологии –

Уфа: Башкирский государственный аграрный университет. – 2023. – №5. – С. 86–88.

17 Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения / А. В. Проскуряков. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. – 197 с.

18 Тишина, Н. А. Современные средства разработки программного обеспечения: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и 09.04.04 Программная инженерия / Н. А. Тишина, Е. Н. Чернопрудова, В. Н. Костин. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2024. – 78 с.

19 Тудвасев, И. В. Проектирование и документирование системы для создания, хранения и восстановления резервных копий баз данных MySQL / И. В. Тудвасев // Актуальные проблемы математики, механики и информатики: сборник статей по материалам студенческой конференции, Пермь, 25 мая 2021 года. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет. – 2021. – №11. – С. 172–176.

20 Хаматнуров, Ш. Д. Web-разработка: процесс создания сайта / Ш. Д. Хаматнуров, А. Ф. Сильченко // Сборник трудов молодых ученых УВО "Университет управления "ТИСБИ": Сборник статей / Под научной редакцией А. А. Свириной. – Казань: Университет управления "ТИСБИ". – 2021. – №5. – С. 351–355.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Техническое задание

#### 1. Введение

1.1. Наименование программы – «Электронный отбор»

1.2. Краткая характеристика области применения – Информационная система «Электронный отбор» служит инструментом для автоматизации и оптимизации взаимодействия между участниками и конкурсной комиссией, а также для повышения эффективности управления заявками от кандидатов.

#### 2. Основания для разработки

Основанием для разработки служит задание курсовой работе.

#### 3. Назначение разработки

Информационная система будет использоваться следующими пользователями:

- Участники;
- Члены комиссии;
- Технический специалист.

3.1. Функциональное назначение – Заключается в приеме, обработке и управлении заявками, которые поступают от участников конкурсного отбора. Участники могут подавать свои заявки в электронном виде через удобный интерфейс, что значительно упрощает процесс конкурсного отбора. После подачи заявки система автоматически назначает ответственных сотрудников для её обработки, отслеживает выполнение и ведет историю всех действий, связанных с заявкой.

3.2. Эксплуатационное назначение – Программа может эксплуатироваться, как на рабочем компьютере оператора, так и на домашнем.

#### 4. Требования к программе или программному изделию

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.1. Требования к функциональным характеристикам – Система должна позволять участникам подавать заявки через веб-интерфейс, включая возможность прикрепления файлов и документов. Важно, чтобы заявки могли проверяться техническим специалистом, а пользователи могли редактировать свои заявки при необходимости.

Интерфейс системы должен быть интуитивно понятным и удобным для пользователей с различным уровнем компьютерной грамотности. Важно обеспечить круглосуточный доступ к системе, позволяя гражданам подавать и отслеживать свои заявки в любое время.

Все данные хранятся в базе данных.

4.2. Требования к надежности – Вероятность безотказной работы системы должна составлять не менее 99.99 %.

4.2.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы – Надежное (устойчивое) функционирование программы должно быть обеспечено выполнением заказчиком совокупности организационно-технических мероприятий, перечень которых приведен ниже:

- использованием лицензионного программного обеспечения;
- регулярным выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;
- регулярным выполнением требований ГОСТ 51188-98. Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов.

4.3. Условия эксплуатации – Система должна быть развернута на серверном оборудовании, соответствующем требованиям по производительности

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

и надежности. Серверы должны быть оснащены современными процессорами, достаточным объемом оперативной памяти и высокоскоростными накопителями данных. Желательно использование серверов с поддержкой отказоустойчивых решений, таких как RAID-массивы и системы резервного копирования.

Для обеспечения круглосуточного доступа пользователей к системе необходимо наличие стабильного и высокоскоростного интернет-соединения. Серверы должны быть подключены к сети с минимальной задержкой и высокой пропускной способностью для обеспечения быстрой обработки запросов.

Для предотвращения потери данных в случае сбоя оборудования или других чрезвычайных ситуаций должна быть настроена система регулярного резервного копирования. Резервные копии должны храниться на отдельном носителе и регулярно проверяться на возможность восстановления.

Особых климатических условий или требований к видам обслуживания не требуется.

Оператор должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

4.4. Требования к техническим характеристикам – Компьютер оператора должен быть не хуже следующих характеристик:

Процессор: 1 ГГц или выше

ОЗУ: 2 Гб (для 64-разрядной системы)

Свободное место на жестком диске: 20 Гб (для 64-разрядной системы)

видеокарту, монитор, мышь, клавиатура

### **5. Требования к программной документации**

Предварительный состав программной документации:

- техническое задание;
- руководство оператора.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

### **6. Техничко-экономические показатели**

Автоматизация обработки заявок уменьшает потребность в ручной обработке, сокращая трудозатраты сотрудников учреждения. Эффективное распределение заявок и автоматизация рутинных задач освобождают время сотрудников для выполнения других важных задач. Переход на электронную систему уменьшает необходимость в использовании бумаги, снижая расходы на материалы и печать. Упрощение и стандартизация процессов обработки заявок и отчетности позволяет более эффективно управлять ресурсами и снижать операционные расходы.

### **7. Стадии и этапы разработки**

Разработка должна быть проведена в три стадии:

- техническое задание;
- технический (и рабочий) проекты;
- внедрение.

На стадии «Техническое задание» должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии «Технический (и рабочий) проект» должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- разработка программы;
- разработка программной документации;
- испытания программы.

На стадии «Внедрение» должен быть выполнен этап разработки «Подготовка и передача программы».

Содержание работ по этапам.

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- постановка задачи;

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- определение и уточнение требований к техническим средствам;
- определение требований к программе;
- определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее;
- согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки программы должна быть выполнена работа по программированию (кодированию) и отладке программы.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программы и программной документации в эксплуатацию на объектах заказчика.

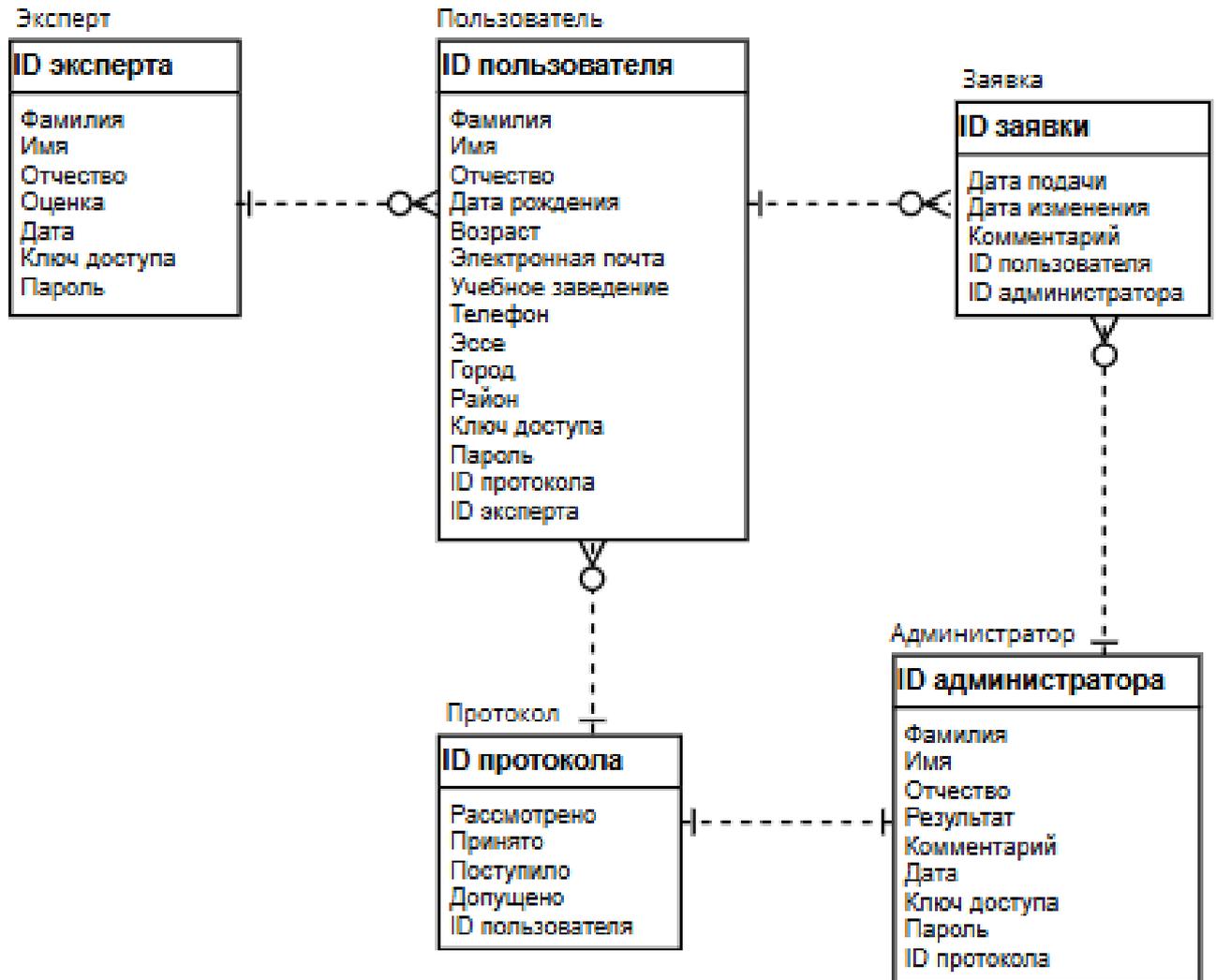
### **8. Порядок контроля и приемки**

Приемосдаточные испытания программы должны проводиться согласно разработанной исполнителем и согласованной заказчиком.

Ход проведения приемо-сдаточных испытаний заказчик и исполнитель документируют в протоколе испытаний.

На основании протокола испытаний исполнитель совместно с заказчиком подписывают акт приемки-сдачи программы в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЯ Б  
Логическая модель базы данных



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Физическая модель базы данных

