

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( **Н И У « Б е л Г У »** )

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**WEB-ПОРТАЛ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НИУ «БЕЛГУ»**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии  
очной формы обучения, группы 12001509  
Ткач Анастасии Олеговны

Научный руководитель  
ст. преподаватель  
Федоров В. И.

БЕЛГОРОД 2019

## РЕФЕРАТ

Web-портал научных мероприятий НИУ «БелГУ». – Ткач Анастасия Олеговна, выпускная квалификационная работа бакалавра. Белгород, ФГАОУВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), количество страниц 52, включая приложения 57, количество рисунков 25, количество использованных источников 31.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** автоматизация, приложение, информационная система, web - портал, интерфейс, база данных, научные мероприятия, участники.

**ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ:** процессы организации научных мероприятий в вузе.

**ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ:** автоматизированная информационная система организации научных мероприятий НИУ «БелГУ».

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** совершенствование процесса организации научных мероприятий в НИУ «БелГУ» за счёт разработки web-портала.

**ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ:** исследование предметной области, разработка структурно-функциональных схем и проектирование ИС, разработка программного продукта, тестирование программного продукта.

**ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:** в результате работы была разработана автоматизированная информационная система организации научных мероприятий НИУ «БелГУ».

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Аналитическое обеспечение задачи.....	7
1.1 Анализ текущего бизнес - процесса организации мероприятий.....	7
1.2 Создание технического задания .....	13
1.3 Модель оптимизированного бизнес - процесса .....	17
1.4 Обзор существующих решений.....	20
2 Разработка структурно - функциональных схем и проектирование ИС ..	22
2.2 Выбор программных средств реализации .....	22
2.3 Инфологическое и даталогическое проектирование модели .....	26
3 Программная реализация информационной системы.....	30
3.1 Программная реализация серверного приложения .....	30
3.2 Программная реализация клиентского приложения .....	32
3.3 Тестирование системы.....	36
3.4 Применение методики SWOT анализа для совершенствования процесса организации научных мероприятий в НИУ «БелГУ» .....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	55

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день высоко поднялся уровень социализации современного информационного общества. Это связано с непрерывно прогрессирующим уровнем объединения информационных технологий в различные отрасли человеческой деятельности.

Необходимость внедрения информационных технологий в социальные и технологические процессы определена повышением уровня сложности организационных структур и множественных механизмов взаимодействия между ними. Поэтому текущее направление развития информационных технологий объясняется всеобщим распространением доступа к сети Интернет – к началу 2019 года аудитория Интернет-пользователей [1] в России среди населения 16+ составила девяносто миллионов [2] человек (+3 миллиона человек к прошлому году) и достигла отметки 75,4% взрослого населения страны.

Обычно у пользователей и потребителей возникает потребность в упрощении и автоматизации бизнес-процессов. Можно сделать вывод, что при описанном выше пути развития информационного общества удобно использовать сеть Интернет как площадку для маркетинга.

В качестве примера, можно привести процесс организации научных мероприятий, который включает в себя перечень неоднородных процедур, затрагивающих работу структуры организационного комплекса.

Несмотря на открытый доступ к различным платформам и каналам распространения информации присутствует проблема их объединения и уменьшения трудозатрат, если использовать их одновременно [3]. При внедрении автоматизированных информационных систем, существующий факт показывает большое количество мест потенциальной избыточности [4].

Принято использовать особые онлайн площадки при организации научных мероприятий, которые представляют собой средства публикации

информации и на которых есть возможность зарегистрироваться и вести учет участников. Но не для всех подойдет такой способ организации, некоторым людям этого окажется достаточно, а остальному проценту, особенно крупным компаниям, в действительности назначается больше требований и целей.

Базы потенциальных и текущих клиентов есть практически у всех организаций различного уровня. Наиболее преимущественным является участие именно таких лиц, если рассматривать процесс организации научных мероприятий [5]. В связи с этим возникает потребность в распространении приглашений на мероприятия всем заинтересованным лицам. Решение такой задачи будет способствовать повышению стабильного уровня настоящей бизнес-нагрузки и обеспечению ее потенциального роста. Кроме того, есть вероятность, что возникнут форс мажорные обстоятельства, которые изменят время и место проведения научных мероприятий, что также приводит нас к проблеме информирования участников.

Но в настоящее время не существует одного универсального решения для решения данных проблем. Обычно при организации научных мероприятий, сам процесс включает в себя непосредственно личное обращение к площадкам размещения информации о них и к каналам связи. Поэтому в связи с рассмотренной ситуацией, задача автоматизации и упрощения рассматриваемого процесса имеет значительно высокий уровень актуальности, в тоже время отсутствие целостных решений ее укрепляет.

Предметом исследования работы являются методы и средства построения автоматизированных систем, и агрегация каналов распространения информации.

Целью работы является совершенствование процесса организации научных мероприятий в НИУ «БелГУ» за счёт разработки web-портала.

Данная работа реализуется в рамках заказа НИУ «БелГУ». Для достижения обозначенной цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ предметной области;

- провести анализ организации научных мероприятий в виде бизнес-процессов «Как есть» для выявления недостатков, необходимых для оптимизации;
- формирование технического задания;
- построение модели бизнес-процесса организации научных мероприятий «Как будет», наглядно показывающей изменения, вносимые в структуру;
- проектирование схемы баз данных;
- программная реализация и тестирование.

Выпускная квалификационная работа выполнена на 52 страницах без приложения, и 57 страницах с приложением, содержит 25 рисунков и ссылается на 31 источник.

## 1 Аналитическое обеспечение задачи

### 1.1 Анализ текущего бизнес - процесса организации мероприятий

Одним из важных этапов реализации проектов различной сложности и направленности является осуществление анализа цели работы для последующего формирования основных требований, свойств и ограничений разрабатываемого продукта.

Постоянное усложнение производственно-технических и организационно-экономических систем (фирм, предприятий, производств, и других субъектов производственно-хозяйственной деятельности) и необходимость их анализа с целью совершенствования функционирования и повышения эффективности обуславливают необходимость применения специальных средств описания и анализа таких систем. Эта проблема приобретает особую актуальность в связи с появлением интегрированных компьютеризированных производств и автоматизированных предприятий.

На начальном этапе разработки web-портала научных мероприятий необходимо проведение анализа, данного бизнес – процесса, что поможет сформировать структурированное понимание решаемой задачи и проблем в целом. Была выбрана для наглядного отображения текущей деятельности по организации научных мероприятий с помощью CASE средства – AllFusion Process Modeler.

"AllFusion Process Modeler 7 (ранее BPwin) – инструмент для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов. AllFusion Process Modeler 7 можно использовать для графического представления бизнес-процессов. Графически представленная схема выполнения работ, обмена информацией, документооборота визуализирует модель бизнес-процесса. Графическое изложение этой информации позволяет перевести задачи управления организацией из области сложного ремесла в сферу инженерных технологий" [31].

При помощи нотации IDEF0 осуществляется проектирование модели бизнес-процесса организации событий «Как есть», которая отражает общие функции и структуру системы, а также связывающие их потоки материальных объектов и информации.

Нотация является федеральным стандартом обработки информации в США с 1993 года. Некоторые особенности данного формата представлены ниже.

Бизнес-процессы IDEF0 обязательно подразумевают использование диаграммы верхнего уровня, так называемой «диаграммы А-0», которая устанавливает область моделирования, ее границу и связи объекта моделирования с окружающей средой [6].

В нотации используется последовательная декомпозиция процесса до требуемого уровня детализации. При этом, дочерняя диаграмма, создаваемая при композиции, охватывает ту же область, что и родительский процесс, но описывает ее более подробно.

Блоки на всех диаграммах, кроме контекстной, должны располагаться по диагонали от левого верхнего в нижний правый угол, в порядке присвоения номеров. Блоки, расположенные выше и левее «доминируют» над лежащими правее и ниже, что понимается как влияние, которое блок оказывает на подчиненные блоки, согласно пониманию автора диаграммы [7].

На начальном этапе моделирования нужно провести широкий обзор исполняющей деятельности. Это позволит оценить задействованные информационные, исполнительные, материальные ресурсы и продуцируемые результаты рассматриваемого процесса. Контекстная диаграмма является инструментом решения текущей задачи в нотации IDEF0, которая позволит отразить внешнюю структуру бизнес-процесса [8]

На рисунке 1.1. можно увидеть контекстную диаграмму процесса организации научных мероприятий.



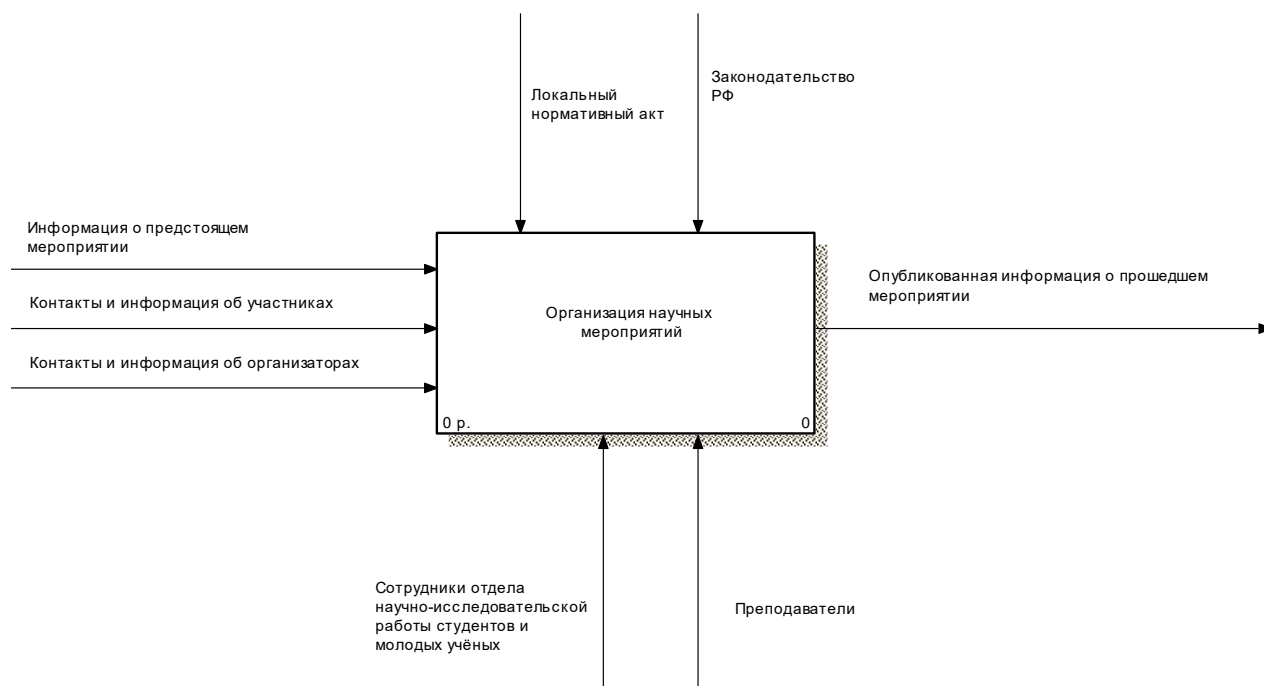


Рисунок 1.1 – Контекстная диаграмма

На данном этапе следует детально рассмотреть основные компоненты текущей процедуры организации научных мероприятий. Следующие сущности можно выделить в качестве средств управления:

- локальный нормативный акт;
- законодательство РФ – контролирует аспекты хранения, использования и распоряжения персональных данных пользователей.

Входные данные рассматриваемого бизнес-процесса:

- информация о предстоящем мероприятии, которая включает в себя тематику мероприятия, заблаговременно расширенную информацию;
- контакты и информация об участниках включает в себя основные сведения: ФИО и другая необходимая информация;
- контакты и информация об организаторах включает в себя основные сведения: ФИО представителя, название организации и другая минимальная информация.

В роли механизмов диаграммы определены:

- преподаватели, принимающие непосредственное участие в большинстве из подпроцессов;

- сотрудники отдела научно-исследовательской работы студентов и молодых ученых, которые отвечают за обработку сообщений, формализацию и подготовку поступающей информации, реализующие внешнее взаимодействие и коммуникацию. Продуктом рассматриваемого процесса является:

- опубликованная информация о прошедшем мероприятии.

Далее, все сущности, которые были перечислены выше будут использованы и подробно отображены на диаграмме декомпозиции, которые в рамках осуществления главного процесса позволяют детально проанализировать основные этапы деятельности. Ниже представлена диаграмма декомпозиции (рисунок 1.2).

Основные этапы данной диаграммы:

- согласование и оформление информации о событии (формализация входной информацией с внедрением цифрового контента);

- рассылка информации о мероприятии в сети интернет (размещение новостных объявлений на специализированных ресурсах);

- проведение событий (функция, имеющая косвенное отношение к рассматриваемому процессу, но включена в диаграмму из-за жесткой связки с остальными блоками, требующими выходную информацию);

- публикация информации на сайте университета (использование информации уже о проведенных событиях для её дальнейшего внедрения в новостную ленту университетского сайта).

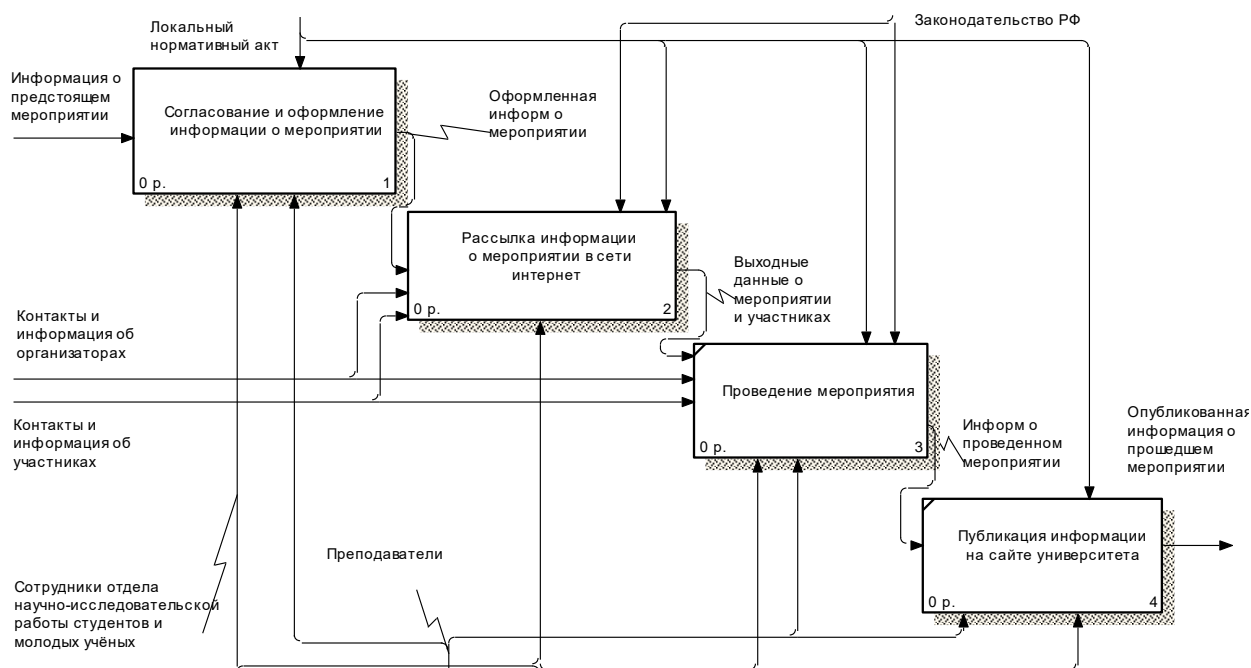


Рисунок 1.2 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Диаграмму декомпозиции процесса согласования и оформления информации о событии можно увидеть на рисунке 1.3.

Рассматриваемый блок производит преобразование и организацию поступающей информации о планируемых мероприятиях. На рассматриваемом этапе необходимо выявить основные выходные данные, произвести их подготовку и оформление.

Очевидно, проявляются предполагаемые зоны автоматизации и перераспределения использования человеческих ресурсов – оформление информации возможно осуществлять автоматически на основе стандартных площадок публикации научных мероприятий.

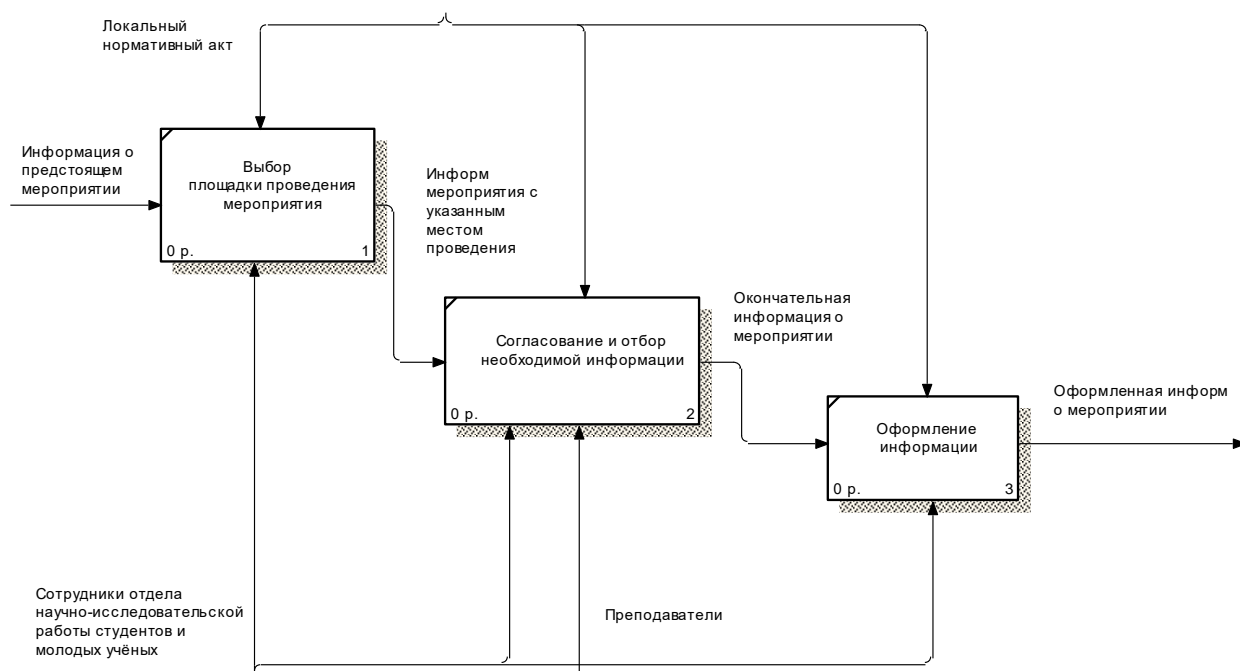


Рисунок 1.3 – Декомпозиция процесса согласования и оформления информации о событии

Подобная ситуация складывается и с процессом рассылки информации о мероприятии в сети интернет, диаграмма которого продемонстрирована на рисунке 1.4.

На данном этапе проводится оформление и рассылка электронных сообщений. Наибольшее время занимает именно оформление корпоративных шаблонов без применения любых средств автоматизации.

А также можно ускорить процесс выбора каналов распространения сообщений на основе контактов представителей компании и дальнейшей рассылки.

При публикации информации на сайте университета необходимо наличие внутри процесса выходной информации о проведенных мероприятиях.

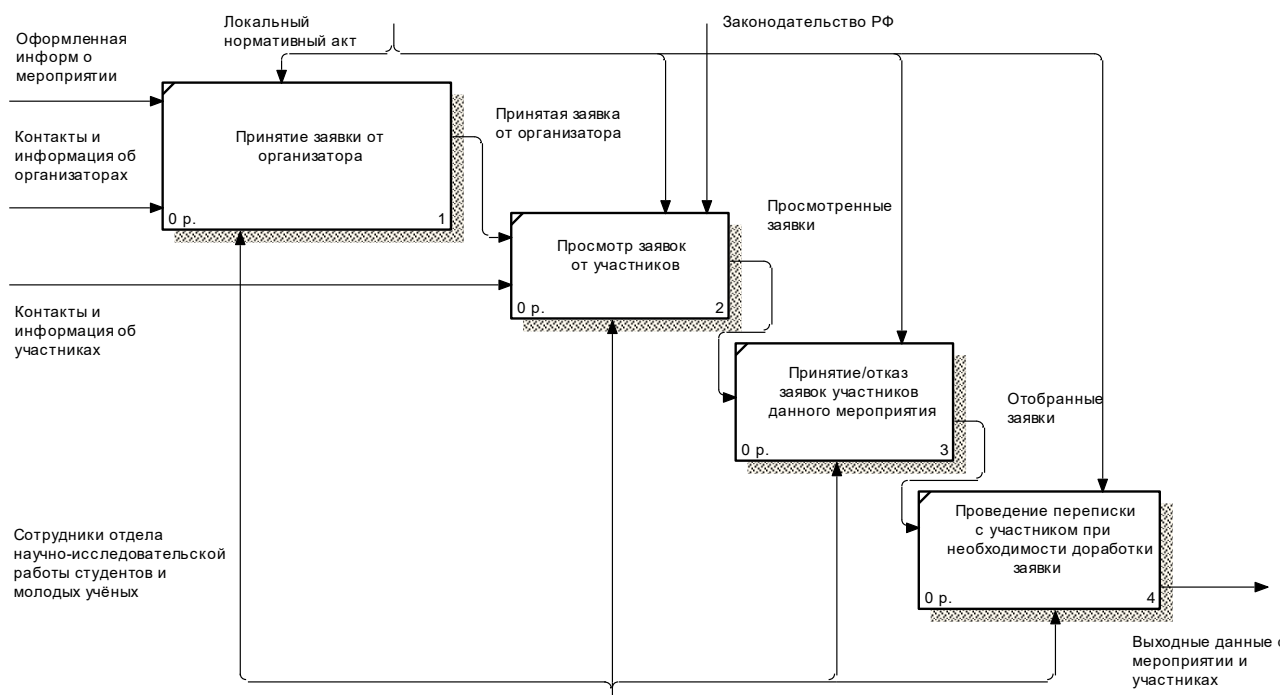


Рисунок 1.4 – Декомпозиция процесса рассылки информации о мероприятии

Наличие таких сведений сопровождается статистикой количества посетителей научного мероприятия, участвующих лиц, индивидуальных представителей и перечень не явившихся лиц. Данная информация помогает в будущем персонализировать рассылки сообщений и определить список адресатов для распространения благодарностей.

Результат проведения анализа организации научных мероприятий определяет ряд участков, которые подвергаются чрезмерному использованию человеческих трудозатрат и необходимо оптимизировать для повышения эффективности рабочего коллектива.

## 1.2 Создание технического задания

Следующим этапом выступает разработка технического задания (ТЗ), которое послужит для формирования основных требований к разработке. Оно выступает как справочное средство для дальнейшей реализации проекта, а также представляет собой первоначальную техническую документацию,

включающей ключевые требования [9]. ТЗ устанавливает основное назначение разрабатываемого объекта, его технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предписание по выполнению необходимых стадий создания документации (конструкторской, технологической, программной и т. д.) и её состав, а также специальные требования.

#### Определение улучшаемых узлов бизнес-процесса

В данный момент процесс организации научных мероприятий есть совокупность путей между разноуровневыми организационными единицами без использования решений для автоматизации, упрощения процессов и формализации передаваемой информации [10].

#### Определение недостатков

Элементарная на первый взгляд операция требует для себя участия нескольких организационных уровней, поэтому избыточность настоящего решения очевидна.

При этом появляются узкие места, такие как подразделения связи с партнерами, требующие для реализации поставленной задачи колоссальных трудозатрат, что ведет к повышению материальных расходов.

В результате проведенного нами анализа в совокупности были выявлены следующие недостатки текущего организационного решения: повышенная загруженность уровня распределения задач и исполнения.

#### Формулировка предложения

Для этого было сформировано предложение усовершенствования процесса организации научных мероприятий, из-за вышеперечисленных недостатков. На организационном уровне маршруты и подразделения, которые находятся в зоне избыточности, больше не должны участвовать в рассматриваемом процессе.

Организатор научного мероприятия с помощью web-портала отправляет заявку на проведение мероприятия в, которую просматривает администратор автоматизированной системы и публикует событие на разработанном

корпоративном ресурсе, а все желающие принять в нем участие регистрируются и подают на него заявки.

#### Формулировка технического задания

Полное название разрабатываемой системы – web-портал научных мероприятий НИУ «БелГУ».

Основанием для разработки информационной системы является задание на основе учебного плана в рамках выпускной квалификационной работы.

Заказчиком является НИУ «БелГУ». Исполнителем – студентка Ткач Анастасия Олеговна.

Сроки начала и окончания выполнения работ: 20.10.18 г. – 20.05.19 г.

Процесс организации научных мероприятий включает в себя подпроцессы публикации информации о событии на интернет ресурсе, а также в дальнейшем планируется сделать рассылку приглашений зарегистрировавшимся пользователям.

Основными целями разрабатываемого портала является устранение выявленных недостатков, а также значительная реорганизация и реструктуризация процесса организации научных мероприятий. В настоящее время механизмов автоматизации нет. Целесообразность разработки обусловлена излишней сложностью выполнения процесса. Программный продукт подразумевает замещение избыточных структурных компонентов.

Разрабатываемый программный продукт должен обеспечивать и осуществлять:

- разделение прав доступа;
- принцип распределения компонентов системы;
- масштабируемость системы;
- создавать организатору события;
- возможность публиковать администратору события;
- возможность регистрации на события участникам;

ПО должно быть выполнено в виде web-приложения с максимально гибкой, расширяемой архитектурой.

Администратор должен работать с системой или любой другой доверенный или назначенный человек, группа лиц.

Разграничение прав пользования системой должно однозначно определять доступные функциональные блоки текущему пользователю.

Входные данные системы содержат в себе набор информации, подробного описания, места и даты проведения мероприятия, а также список участников, допущенных на него.

Выходные данные системы – опубликованная информация о событии на портале.

Разработка web-портала научных мероприятий содержит в себе следующее:

- техническое совещание;
- обработка исходных данных;
- разворачивание рабочей и продукционной среды;
- черновой повтор цикла разработки;
- манифестация концептуальной версии портала;
- выполнение рабочего проекта;
- внешний вид среды разворачивания проекта;
- тестирование программного продукта;
- обучение персонала;
- пуск программного обеспечения в эксплуатацию.

С точки зрения временных затрат заказчик придерживается гибкой концепции, трактующее адаптивное распределение выделенного времени на проект.

В связи с этим возможность online-коммуникации с заказчиком даёт возможность производить сдачу каждого этапа в момент исполнения.



Таким образом, результатом проведенной работы является разработанное техническое задание, которое обеспечит стабильное течение процесса разработки в дальнейшем.

Кроме того, заказчик намерен и дальше сотрудничать с исполнителями для будущего укоренения новых функциональных модулей, поддержки соответствующего решения, и для автоматизации рутинных процессов осуществления постепенного внедрения разрабатываемого программного продукта в инфраструктуру вуза.

### 1.3 Модель оптимизированного бизнес - процесса

Сформулированные в разделе 1.2 вносимые коррективы влекут за собой построение диаграмм, так как это всегда необходимо после проведенного анализа текущего порядка осуществления процесса организации научных мероприятий.

Разработка соответствующей диаграммы позволит предоставить заказчику наглядную работу системы и выявить необходимые пожелания.

Построение модели оптимизированного бизнес-процесса организации мероприятий, как и диаграммы анализа текущей ситуации реализации рассматриваемой задачи, проводится также в нотации IDEF0. Подобная мера позволяет сохранить единообразие разрабатываемых аналитических материалов с целью дальнейшей оптимизации и адаптации наработок под изменяемые условия организационной структуры в целом.

На рисунке 1.5 представлена контекстная диаграмма бизнес-процесса организации научных мероприятий «Как будет».

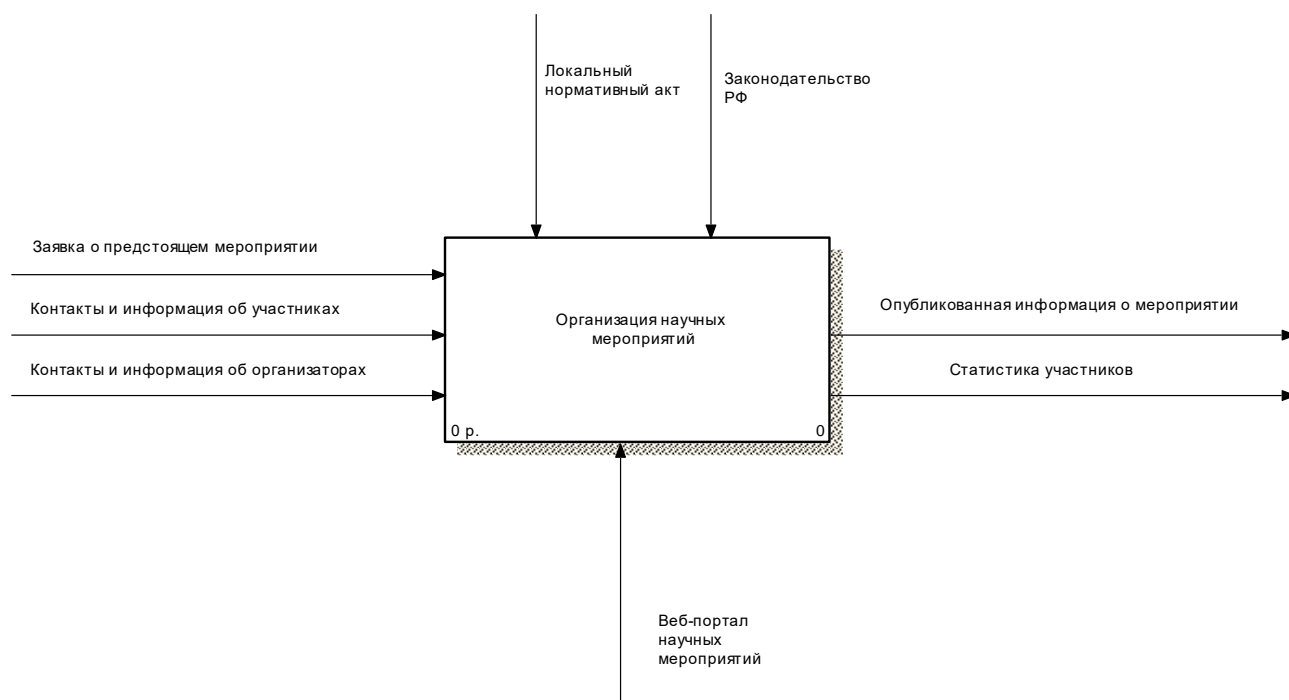


Рисунок 1.5 – Контекстная диаграмма процесса организации научных мероприятий

Перераспределение использования человеческих ресурсов и автоматизация избыточной рутинной деятельности выступают как направление в оптимизации.

На выше представленной диаграмме мы имеем возможность увидеть изменение задействованных механизмов в деятельности по организации научных мероприятий. Очевидно, что уменьшение использования человеческого труда в рутинных операциях, легко поддаются полной или частичной автоматизации.

Можно установить систему организации научных мероприятий среди новых сущностей, которая реализует автоматизированную платформу выполнения процессов, связанных с формированием, оформлением данных и сообщений и объединением контактов и каналов распространения информации.

На рисунке 1.6 отображена диаграмма декомпозиции высшего уровня иерархии процессов, далее будет произведен анализ для более полного восприятия.

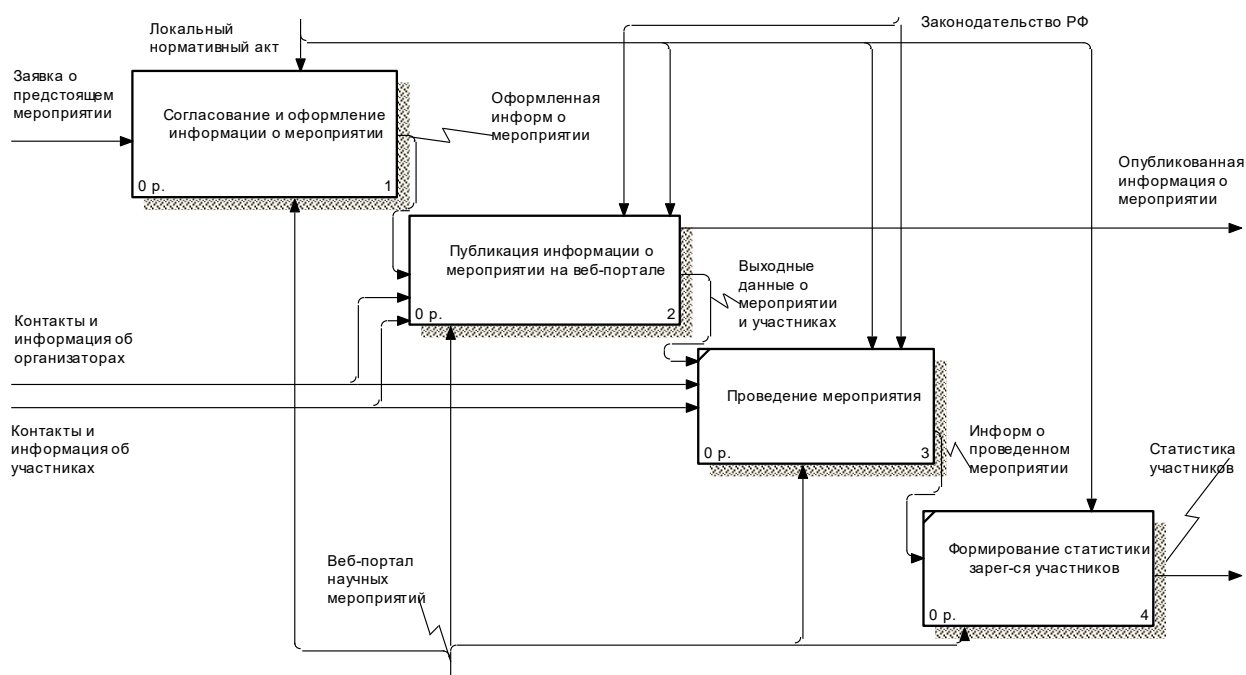


Рисунок 1.6 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Можно увидеть оптимизацию использования человеческих ресурсов практически во всех функциональных блоках, исходя из дальнейшего внедрения разрабатываемой автоматизированной системы, на выше показанной диаграмме.

Декомпозиции последующих диаграмм подпроцессов отражены в Приложении А. На рисунке А.1 отражена оптимизированная структура процесса согласования и оформления информации о мероприятии. Также подвергся изменениям в работе процесс публикации информации о мероприятии на web-портале (рисунок А.2).

Ввиду сохранения структуры осуществления рассматриваемых процессов, нет смысла в дальнейшем частном рассмотрении внесенных изменений. Значимые изменения заключаются в замещении избыточного использования человеческих ресурсов и их последующего перенаправления на более приоритетные задачи.

После проведенной работы можно едино оценить вносимые изменения в структуры ведения процессов внутри вуза.

#### 1.4 Обзор существующих решений

На сегодняшний момент существуют целые классы подобных продуктов, реализующих требуемый функционал лишь частично.

В таблице 1.1 представлены наиболее популярные аналоги разрабатываемой автоматизированной информационной системы организации научных мероприятий.

Таблица 1.1 - Достоинства и недостатки рассматриваемых аналогов

Название сайтов Функционал	kon- ferenc.ru	konfe rencii.ru	ru- science.com	актуаль ность.рф	sibac.info	conf31.ru
Зарегистрироваться как организатор	–	–	–	–	–	+
Добавить событие как организатор	+	+	–	–	–	+
Зарегистрироваться как участник	–	+	+	–	+	+
Личный кабинет участника	–	–	+	–	+	+
Подать заявку как участник	+	+	+	+	+	+
Каталог мероприятий	+	+	–	+	+	+
Поиск мероприятий	+	+	–+	+	+	+
Разнообразие тематик и типов мероприятий	–	+	–	+	–	+
Избранные мероприятия участника	–	–	–	–	–	+

Из таблицы видно, что разрабатываемая АИС для организации научных мероприятий будет иметь удобный и интуитивно понятный интерфейс. Работу в АИС возможно будет осуществлять через любой браузер, а открытый исходный код позволит с легкостью дополнить функционал системы в случае необходимости.

Можно однозначно сказать, на основе проведенного анализа, что комплексного решения поставленных задач с учетом всех требований на сегодняшний день нет.

Выводы по первому разделу

Можно установить и подтвердить актуальность и востребованность реализуемого проекта, после проведения анализа текущего устройства бизнес-процесса организации научных мероприятий.

В ходе проведенной работы было обеспечено комплексное аналитическое обеспечение решаемой задачи, в котором были проведены:

- анализ текущего осуществления процесса организации научных мероприятий;
- разработка технического задания;
- совершение графического представления внесенных изменений в бизнес-процесс организации научных мероприятий;
- анализ текущих средств решения задачи.

## 2 Разработка структурно - функциональных схем и проектирование ИС

### 2.2 Выбор программных средств реализации

Набор используемых технологий реализации является одним из наиболее важных факторов, определяющих течение и скорость разработки проекта.

Увеличить продуктивность и избежать нежелательных рутинных операций позволяют грамотно подобранные средства [27].

Поэтому в качестве языка программирования был выбран PHP. PHP (Hypertext PreProcessor, препроцессор гипертекста) – язык программирования, исполняемый на стороне web-сервера, спроектированный Расмусом Лердорфом (Rasmus Lerdorf) в качестве инструмента создания динамических и интерактивных web-сайтов [17]. Этот язык оказался достаточно гибким и мощным, поэтому приобрёл большую популярность и используется в проектах любого масштаба: от простого блога до крупнейших web-приложений в Интернете [11].

Самый оптимальный вариант для создания web-приложений различной сложности это использование PHP+MySQL.

MySQL – полноценная серверная СУБД. MySQL успешно работает с различными сайтами и веб приложениями, а также поддержка сервера MySQL автоматически включается в поставку PHP. MySQL отлично сочетается с PHP и имеет множество преимуществ таких как: простота, широкий функционал, большое количество функций, обеспечивающих безопасность, которые поддерживаются по умолчанию, масштабируемость, скорость [20].

Исходя из вышесказанного целесообразность использования связки PHP+MySQL является оправданной.

Model-View-Controller (MVC, «Модель-Представление-Контроллер», «Модель-Вид-Контроллер») – схема разделения данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных

компонента: модель, представление и контроллер — таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо [30].

Модель – предоставляет данные и реагирует на команды контроллера, изменяя своё состояние.

Представление – отвечает за отображение данных модели пользователю, реагируя на изменения модели.

Контроллер – трактует действия пользователя, оповещая модель о необходимости изменений [12].

Взаимоотношение компонентов схемы разделения данных представлена на рисунке 2.1.

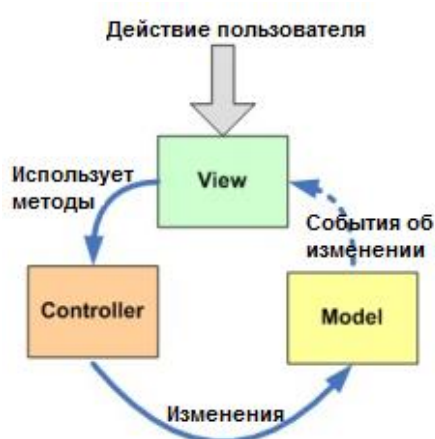


Рисунок 2.1 – Model-View-Controller

Для реализации визуальной части АИС были выбраны языки HTML, CSS, JavaScript.

HTML (HyperText Markup Language) – стандартный язык разметки гипертекстовых страниц в Интернете.

CSS (расшифровывается Cascading Style Sheets (каскадные документы стилей)) – формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки. CSS позволяет хранить информацию об оформлении HTML документа в отдельном внешнем файле с расширением .css.

На данный момент CSS является стандартом оформления HTML документов и поддерживается всеми современными браузерами [13].

JavaScript был создан в 1995 году как инструмент, предоставляющий веб-дизайнерам возможности программирования. JavaScript обладает простым синтаксисом и его очень легко изучить. Поддержку JavaScript имеют все современные браузеры. Современный JavaScript – это «безопасный» язык программирования общего назначения. Он не предоставляет низкоуровневых средств работы с памятью, процессором, так как изначально был ориентирован на браузеры, в которых это не требуется.

Что же касается остальных возможностей – они зависят от окружения, в котором запущен JavaScript. В браузере JavaScript умеет делать всё, что относится к манипуляции со страницей, взаимодействию с посетителем и, в какой-то мере, с сервером.

JavaScript – быстрый и мощный язык, но браузер накладывает на его исполнение некоторые ограничения для безопасности пользователей, чтобы злоумышленник не мог с помощью JavaScript получить личные данные или как-то навредить компьютеру пользователя [26].

Этих ограничений нет там, где JavaScript используется вне браузера, например на сервере. Кроме того, современные браузеры предоставляют свои механизмы по установке плагинов и расширений, которые обладают расширенными возможностями, но требуют специальных действий по установке от пользователя. Большинство возможностей JavaScript в браузере ограничено текущим окном и страницей.

Язык JavaScript уникален благодаря своей полной интеграции с HTML/CSS. Он работает почти у всех посетителей [14]. Связка данных языков позволяют создать подходящий и отзывчивый интерфейс для нашей АИС.

Выбор хостинга является важной задачей для функционирования АИС «мониторинга работы операторов и журналистов».

Хостинг – это услуга для предоставления размещения сайта в сети интернет [15].



Хостинг должен иметь поддержку PHP 7.2 и сервер MySQL, обладать высокой производительностью и постоянным стабильным доступом, также иметь необходимое дисковое пространство для АИС.

Методом поиска и хороших отзывов был выбран хостинг [hosting.ru](http://hosting.ru). Достоинством данного хостинга является, большой выбор тарифных планов, невысокая цена, удобная панель управления, наличие web-интерфейса для администрирования СУБД MySQL.

Именно поэтому для удобства работы с вышеописанными программными средствами нужен универсальный, гибкий инструмент, позволяющий максимально ускорить процесс разработки приложения.

Таким средством разработки в настоящее время является популярная система от сообщества разработчиков-энтузиастов (NetBeans Community) и компании NetBeans Org – NetBeans IDE, пользовательский интерфейс которой можно увидеть на рисунке 2.2.

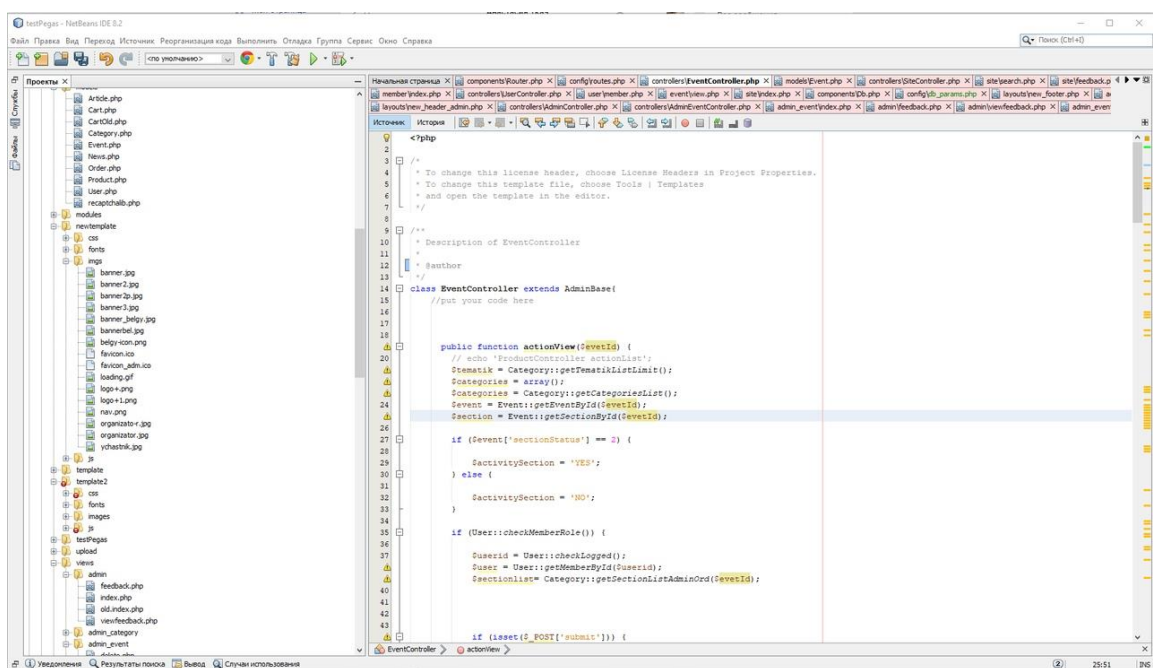


Рисунок 2.2 – Интерфейс NetBeans IDE

Рассматриваемая среда разработки позволяет работать со всеми средствами, описанными выше, и позволяет непосредственно напрямую

создавать подключение к базе данных без использования внешних программ, которые повышают нагрузку на рабочую станцию.

Так как наше приложение работает в любом современном web-браузере, то нам, для полноценного тестирования разработанного пользовательского интерфейса, необходимо его наличие. В данном случае приоритетным является Opera – браузер, основанный на движке Web-Kit и обеспечивает полную совместимость с другими популярными продуктами, предоставляя при этом высокое быстродействие и возможность интеграции прогрессивных веб-приложений непосредственно в пользовательский интерфейс рабочего пространства.

Можно сделать вывод, что выбранные средства помогут увеличить уровень комфорта, скорости и стабильности как самого процесса разработки, так и финального программного продукта.

### 2.3 Инфологическое и даталогическое проектирование модели

Для наглядного отображения текущей деятельности по мониторингу работы операторов и журналистов с помощью CASE средства была выбрана программа AllFusion Process Modeler.

"AllFusion Process Modeler 7 (ранее BPwin) - инструмент для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов. AllFusion Process Modeler 7 можно использовать для графического представления бизнес-процессов. Графически представленная схема выполнения работ, обмена информацией, документооборота визуализирует модель бизнес-процесса. Графическое изложение этой информации позволяет перевести задачи управления организацией из области сложного ремесла в сферу инженерных технологий" [16].

На этапе инфологического проектирования была создана модель «сущность–связь» («Entity–Relationship») будущей базы данных, которая показана на рисунке 2.3.

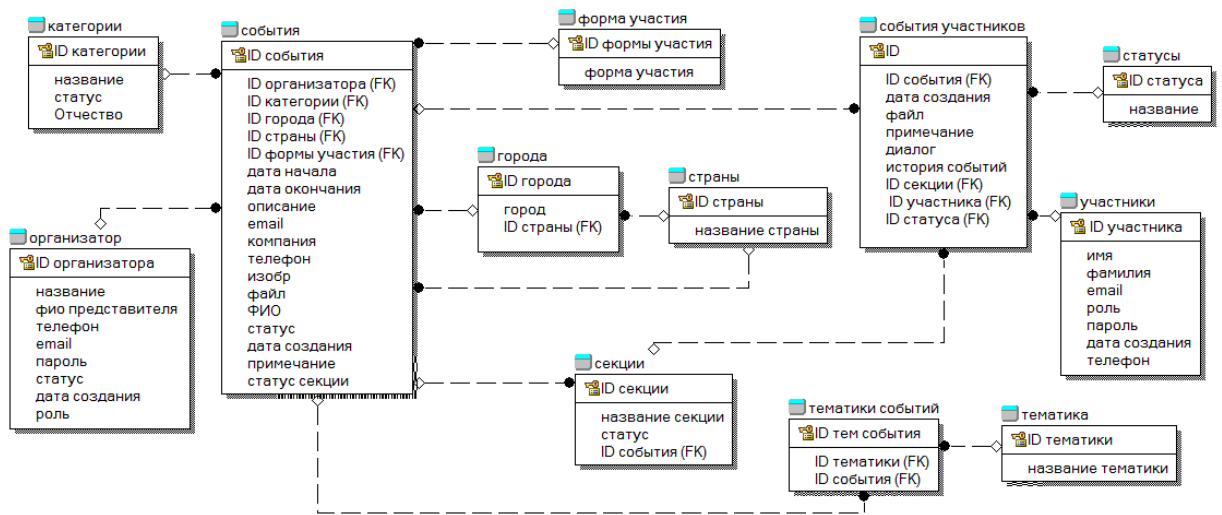


Рисунок 2.3 – Логическая ER–модель

Важной частью даталогического проектирования является нормализация – разделение групп элементов данных с целью установления основных отношений, уменьшения избыточности и объединения связанных элементов, данных в структуры, которыми можно эффективно манипулировать. Использование ненормализованных БД может привести к нарушению целостности базы данных. Задачей на данном этапе проектирования является приведение БД к третьей нормальной форме, так как в этом случае не будет нарушена целостность данных, а дальнейшая нормализация до четвертой нормальной формы, как показывает практика, не является необходимой. Для реализации нормализации БД, необходимо последовательно привести базу данных от первой нормальной формы к третьей. Сначала следует привести БД к первой нормальной форме, делая значения всех атрибутов во всех столбцах атомарными. Далее идет определение первичных ключей и зависящих от них не ключевых полей. Для приведения БД ко второй нормальной форме следует создать отдельную таблицу для каждого первичного ключа и переместить в созданную таблицу соответствующий ключ вместе с зависимыми не ключевыми полями. Для приведения БД к третьей нормальной форме необходимо определить зависимые поля и создать новую таблицу для каждого

из таких полей. Таким образом, все поля в таблицах, приведенных к третьей нормальной форме, будут независимыми.

Исходными данными для физической модели является инфологическая модель предметной области. Физическая модель представляет информацию необходимую для реализации конкретной базы данных, является прототипом создаваемой базы данных. На рисунке 2.4 расположена физическая модель базы данных.

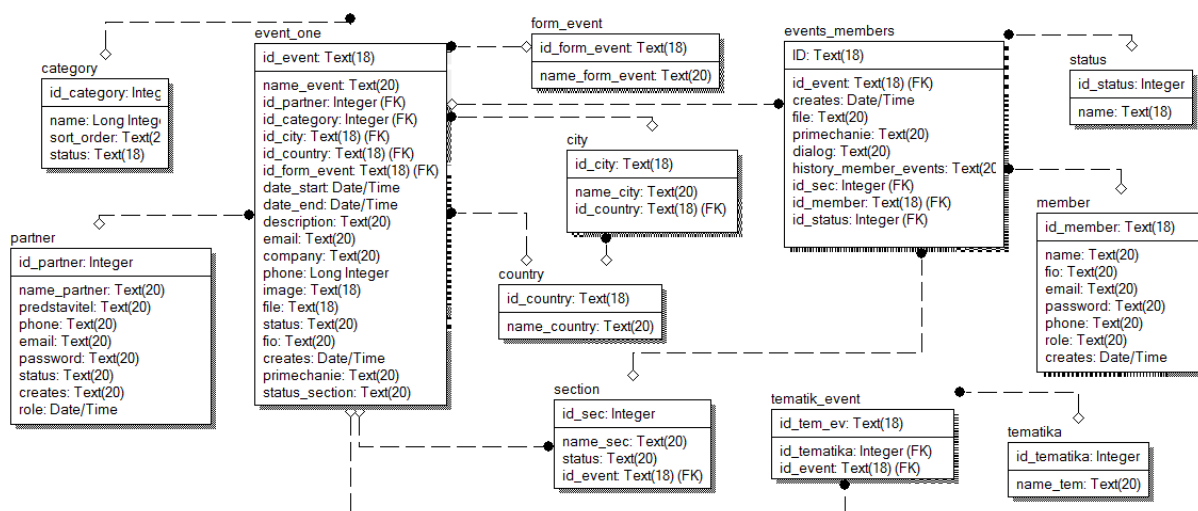


Рисунок 2.4 – Физическая ER–модель

Основные базовые сущности разрабатываемого модуля представлены в рассматриваемой схеме. В таблице 2.1 представлены таблицы базы данных.

В рамках рассмотрения схемы баз данных, обзор служебных таблиц опущен ввиду чрезмерности, так как они в бизнес-процессах напрямую не задействованы.

Таблица 2.1 – Описание таблиц

Название таблицы	Описание таблицы
Partner	Содержит данные организаторов
Event_one	Содержит информацию о мероприятиях

## Продолжение таблицы 2.1

Название таблицы	Описание таблицы
Category	Категории
Form_event	Форма участия (очная, очно-заочная, заочная)
City	Города
Country	Страны
Section	Секции мероприятия
Tematik_event	Тематика мероприятия
Tematika	Список тематик
Status	Статус участника
Events_members	События участников
Member	Информация об участниках
Feedback	Информация об обратной связи

### Выводы по второму разделу

В ходе проведенных действий по инфологическому обеспечению работы было произведено: обоснование и выбор программных средств реализации проекта; проектирование баз данных.

Информации, полученной в данном разделе, достаточно для дальнейшей программной реализации АИС.

### 3 Программная реализация информационной системы

#### 3.1 Программная реализация серверного приложения

Необходимо после этапов по аналитике и инфологическому обеспечению информационной системы разработать программную реализацию выше рассмотренных задач.

Структура web приложения АИС научных мероприятий НИУ «БелГУ» представлена на рисунке 3.1.

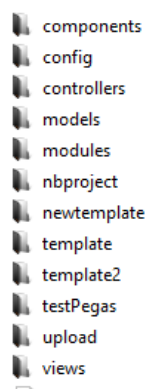


Рисунок 3.1 – Структура web приложения

Основными папками проекта являются: controllers, models, views, config, modules. Папка controllers, соответственно содержит контроллеры, models содержит модели, views содержит файлы представлений. Папка config содержит файлы настройки приложения. Папка modules содержит модули приложения такие, как администраторская часть системы.

Для администраторской части были разработаны свои контроллеры, модели и отдельные представления [23].

Также была произведена настройка htaccess – конфигурационного файла web - сервера Apache (Приложение В листинг 1), для безопасности системы [24].

Для разработки основной функции сайта – создание заявки на мероприятие (рисунок 3.4, 3.5), сначала была создана модель Event. Модель

Event соответствует таблице БД мероприятия и служит для манипулирования данными в базе данных (Приложение В листинг 2).

Далее был создан контроллер EventController, который содержит множество действий, одно из которых является по созданию заявки – actionCreate (листинг 1). В данном действии проверяются данные, отправленные с формы представления, также проверяется еще раз данные по занятости оператора. В отсутствии ошибок создается новый объект модели Event с помощью которой происходит запись заявки в БД со статусом под номером 2. Статус 2 обозначает, что запись находится в рассмотрении. За отображение страницы отвечает файл представления create.php, который находится в папке представлений. Рассмотрение будет проводится на примере контроллера создания заявки на мероприятие.

Листинг 1 – контроллер создания заявки

...

```
class EventController extends AdminBase{
    public function actionView($eventId) {
        $tematik = Category::getTematikListLimit();
        $categories = array();
        $categories = Category::getCategoriesList();
        $event = Event::getEventById($eventId);
        $section = Event::getSectionById($eventId);

        if ($event['sectionStatus'] == 2) {

            $activitySection = 'YES';
        } else {
            $activitySection = 'NO';
        }
    }
}
```

```

if (User::checkMemberRole()) {

    $userid = User::checkLogged();
    $user = User::getMemberById($userid);
    $sectionlist= Category::getSectionListAdminOrd($vetId);
    if (isset($_POST['submit'])) {
        // Если форма отправлена
        // Получаем данные из формы
        $options['id_member'] = $userid;
        $options['id_event'] = $vetId;
        $options['work_name'] = $_POST['work_name'];
    }
    ...
}

```

Данное представление содержит форму (рисунок 3.4) с необходимыми полями, календарями, выпадающими списками и визуальный редактор.

### 3.2 Программная реализация клиентского приложения

Визуальный интерфейс является одной из важнейших частей приложения, от качества интерфейса во многом зависит эффективность системы, поэтому очень важно обеспечить эргономичность, удобство и соответствие целям АИС [25].

На начальной стадии разработки была сделана главная страница сайта, которая представлена на рисунке 3.2.





Рисунок 3.2 – Главная страница сайта

Следующим этапом разработки интерфейса было создание форм административной части (рисунок 3.3). В этом компоненте можно увидеть статистику мероприятий, добавлять/отклонять события, управлять заявками участников на мероприятия, редактировать тематики и категории мероприятий, а также работать с обратной связью пользователей.

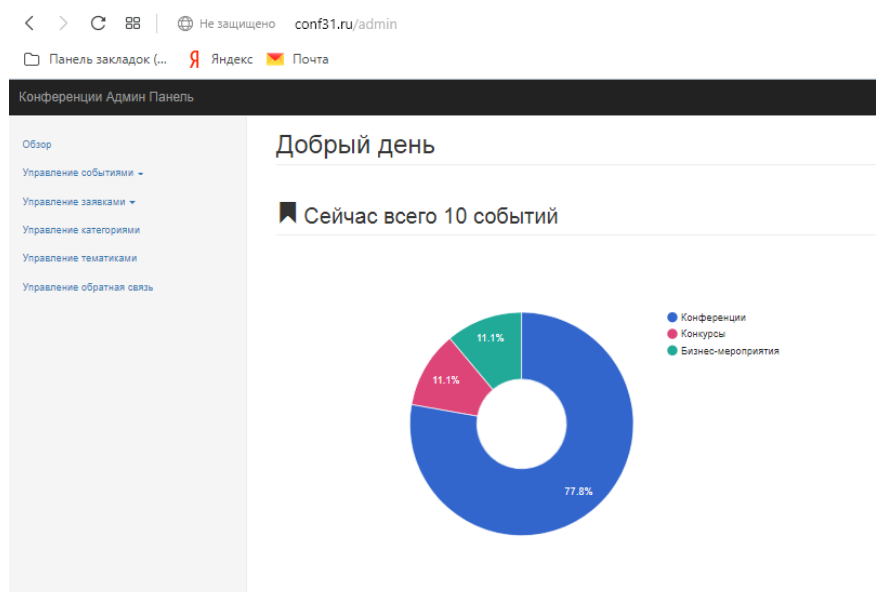


Рисунок 3.3 – Панель администратора

Пример созданной формы ввода данных для подачи заявки на рассмотрение мероприятия от организатора представлен на рисунке 3.4 и 3.5.

The screenshot shows the SciEvery website interface for adding an event. The header includes the SciEvery logo and navigation links. The main content area is titled 'ДОБАВЛЕНИЕ СОБЫТИЯ'. On the left, there is a sidebar with 'Популярное Тип' and 'Тематика' sections. The form itself contains the following elements:

- A header bar: **ДОБАВЛЕНИЕ СОБЫТИЯ**
- A note: **Заполните все необходимые поля Обязательные помечены \***
- Название\*** field with a text input.
- Изображение** field with a file selection button and the text 'Файл не выбран'.
- Тип\*** dropdown menu with 'Конференции' selected.
- A blue instruction box: **Укажите до 3 тематик, если это необходимо**
- Тематика 1** dropdown menu with 'Археология' selected.
- Тематика 2** dropdown menu with 'Археология' selected.
- Тематика 3** dropdown menu with 'Археология' selected.
- A yellow warning box: **Вы можете добавить неограниченно кол-во секций, если это необходимо. Не забудьте поставить отметку**
- A 'Отправить' button at the bottom.

Рисунок 3.4 – Заявка на мероприятие

This screenshot shows the continuation of the event submission form. The left sidebar features a banner for 'НИУ БЕЛГУ' (Belarusian State University) and 'ИТ-Планета' (IT-Planet). The form fields include:

- НИУ БелГУ** text input.
- Email** field with 'org1@yandex.ru' entered.
- Телефон** field with '887744' entered.
- Сайт** empty text input.
- Описание** section with a rich text editor toolbar and a large text area.
- Прикрепить файл | Только .zip** section with a file selection button and 'Файл не выбран'.
- A yellow warning box: **Внимание! Если Ваше мероприятие не имеет научную направленность, пожалуйста, не пытайтесь регистрировать его в наш Каталог. Запись не пройдет модерацию и будет удалена, а Вы попусту потеряете время. Модератор оставляет за собой право отказа в публикации информации о мероприятии без объяснения причин и не вступая в дискуссии....**
- An 'Отправить' button at the bottom.

Рисунок 3.5 – Заявка на мероприятие (продолжение)

Как можно увидеть выше, при добавлении мероприятия можно указать неограниченное количество секций, правила по их добавлению описаны в листинге 2. За отправку данных формы заявки на расположение мероприятия на портале отвечает скрипт в листинге 3.

#### Листинг 2 – JavaScript добавления секций

```
<script type="text/javascript">

function addField() {
    var telnum = parseInt($('#add_field_area').find('div.add:last').attr('id').slice(3)) + 1;
    $('#div#add_field_area').append('<div id="add' + telnum + '" class="add">\n\
<label for exampleInputPassword1> Секция №' + telnum + '</label>\n\
<div class="input-group"> <input type="text" class="form-control" placeholder="Секция"
name="val' + telnum + '" id="val" onblur="writeFieldsVlues();" \n\
value=""/> <span class="input-group-btn"> <button class="btn btn-default"
type="button"><div class="deletebutton" onclick="deleteField(' + telnum + ');"><span
class="glyphicon glyphicon-remove"></span></div></button> </span> \n\
</div></div>\n\
</div>');
}

function deleteField(id) {
    $('#div#add' + id).remove();
    writeFieldsVlues();
}

function writeFieldsVlues() {
    var str = [];
    var tel = "";
    for (var i = 0; i < $("input#val").length; i++) {
        tel = $($("input#val")[i]).val();
        if (tel !== "") {
            str.push($($("input#val")[i]).val());
        }
    }
}
```

```

$("input#values").val(str.join("|"));
}
</script>

```

### Листинг 3 – отправка формы заявки на мероприятие

```

<form action="#" method="post" enctype="multipart/form-data">
    <div class="form-group">
        <label for="exampleInputEmail1">Название*</label>
        <input type="text" name="name_event" class="form-control"
id="exampleInputEmail1" placeholder="Название" minlength="6" required>
    </div>

```

Необходимо провести тестирование проекта в web-браузере после проведенной разработки. [29].

### 3.3 Тестирование системы

Тестирование системы является важным этапом разработки системы, тестирование направлено на исследования программного кода, нахождения ошибок, проверка функций системы [18]. Проверка работоспособности системы в целом или ее компонентов является одной из главных целей тестирования.

Начинать тестирование системы лучше с административной части, на рисунке 3.6 показано основное окно работы администратора.

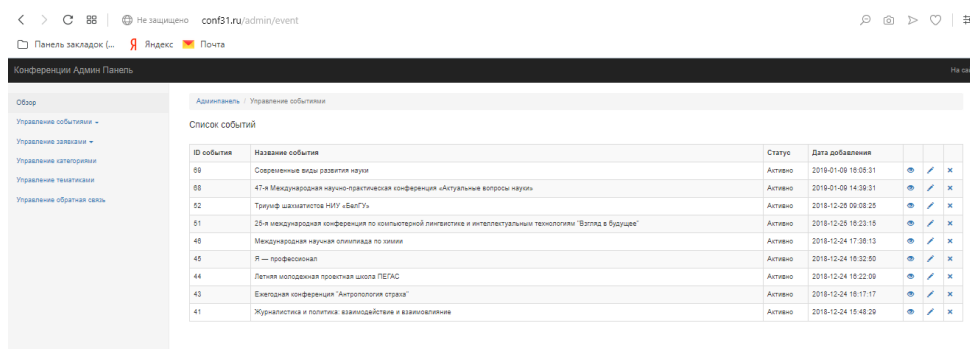


Рисунок 3.6 – Панель администрирования

Административная часть системы, а точнее ее интерфейс, обладает минималистичным дизайном, который помогает сконцентрировать пользователя на выполнении основных задач, при этом обеспечивая удобство работы [21]. Каждый компонент работы с базовыми сущностями системы обладает основными операциями манипуляции.

Далее регистрируем нового организатора (рисунок 3.7).

РЕГИСТРАЦИЯ ОРГАНИЗАТОРА

Заполните все необходимые поля

Название организации  
\* НИУ БелГУ

ФИО представителя  
\* Иванов А.Г.

Ваш телефон  
\* 887744

Ваш Email  
org1@yandex.ru

Придумайте Пароль  
\* .....

Минимальная длина пароля 6 символов

Я не робот

РЕГИСТРАЦИЯ

Зарегистрированы?  
Авторизация

Рисунок 3.7 – Регистрация организатора

Пример компонента добавления сущности организатором, а именно научного мероприятия, продемонстрирован на рисунках 3.8 и 3.9.

SciEvery  
наука для всех

Главная Мероприятия - Избранное (0) Мой кабинет -

Выход

Популярное Тип

Конференции  
Бизнес-мероприятия  
Совещания  
Форумы  
Семинары  
Периодические издания  
Выставки  
Конкурсы  
Конгрессы  
Симпозиумы

ДОБАВЛЕНИЕ СОБЫТИЯ

Заполните все необходимые поля Обязательные помечены \*

Название\*  
VI Международная научно-практическая конференция «Инновационное развитие н...

Изображение  
Выберите файл. Файл не выбран

Тип\*  
Конференции

Рисунок 3.8 – Добавление события

**НИУ БЕЛГУ**  
УНИВЕРСИТЕТ  
официальный сайт

**САЙТ**

**ИТ-Планета**  
СОРЕВНОВАНИЯ  
ИТ-сфера

**САЙТ**

**Организаторы**  
НИУ БелГУ

**Email**  
org1@yandex.ru

**Телефон**  
887744

**Сайт**  
www.naukaip.ru

**Описание**

По итогам конференции в течение 3-х дней формируется сборник статей, который регистрируется в Elibragu. Сборнику присваивается УДК, ББК, ISBN.

Полные тексты статей в открытом доступе размещаются в Elibragu.ru (Договор с Научной электронной библиотекой Elibragu.ru № 1098-04/2016К).

Оргвзнос: 90 руб. за 1 стр. (не менее 5 стр.)

Как стать участником конференции?

body p

**Прикрепить файл | Только .zip**  
Выберите файл | Файл не выбран

Внимание! Если Ваше мероприятие не имеет научную направленность, пожалуйста, не пытайтесь регистрировать его в наш Каталог. Запись не пройдет модерацию и будет удалена, а Вы попусту потеряете время. Модератор оставляет за собой право отказа в публикации информации о мероприятии без объяснения причин и не вступая в дискуссии....

**Отправить**

Рисунок 3.9 – Добавление события

На этапе добавления события можно заполнить всю необходимую информацию о мероприятии, а также добавить изображение на обложку, которая будет отображаться на главной странице портала.

После отправки заявки ее должен рассмотреть администратор на наличии научной направленности, для этого зайдём в административную часть и проделаем необходимые действия (рисунок 3.10). На основной странице портала можно увидеть актуальные события, так как они соответствуют текущей дате на устройстве пользователя [19].

Если какой-то организационной информации будет не хватать, то администратор об этом сообщит (рисунок 3.11).

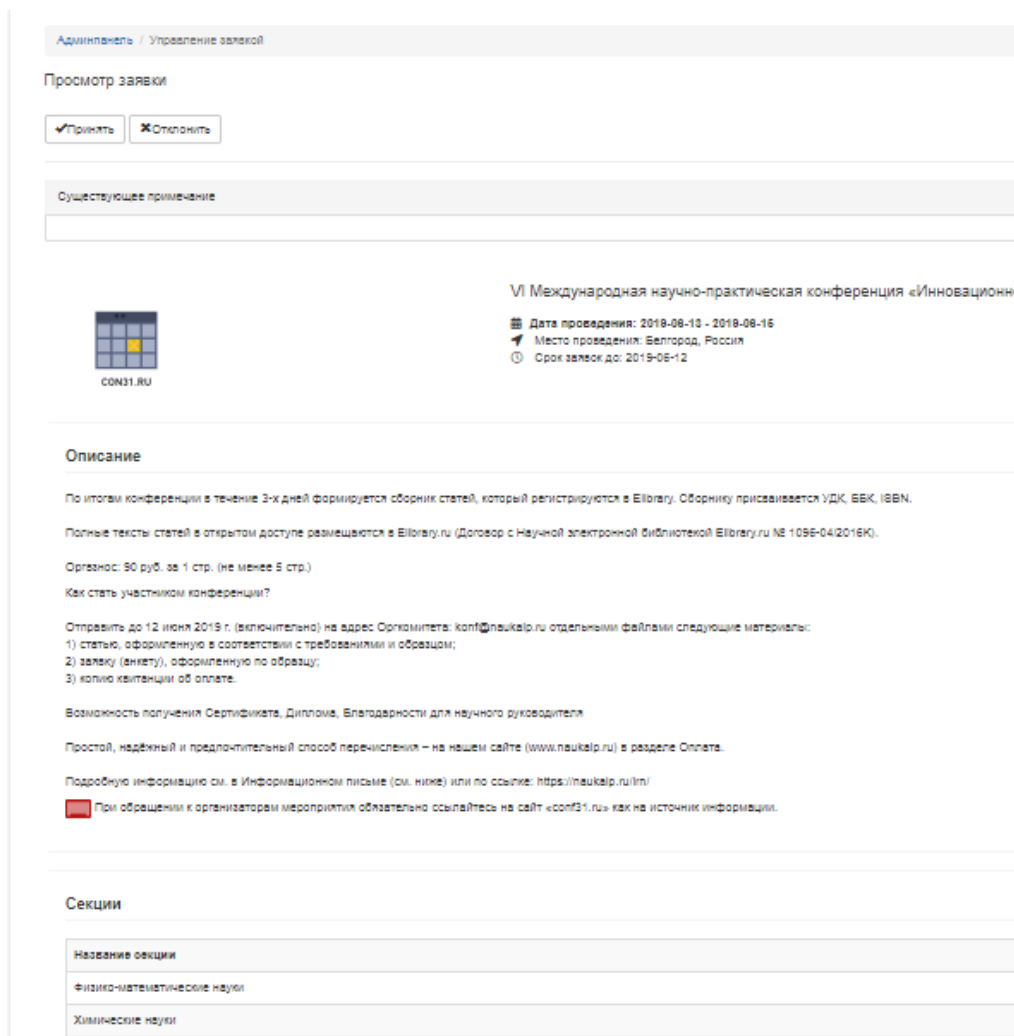


Рисунок 3.10 – Просмотр заявки администратором

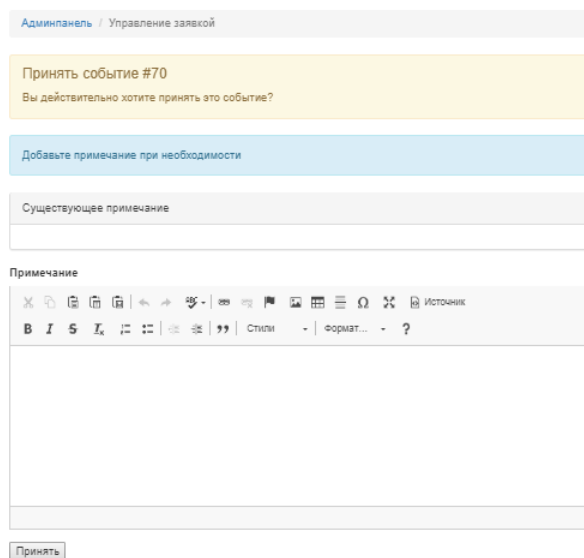


Рисунок 3.11 – Примечание администратора

При помощи представленных форм пользователь может зарегистрироваться на участие в мероприятии и одновременно завести аккаунт в системе. Все поля с данными подвергаются автоматической модерации и валидации. Это позволяет стандартизировать данные, вводимые пользователем и предотвратить разрушение баз данных.

На рисунке 3.12 можно увидеть подробную информацию и последующую регистрацию участника.

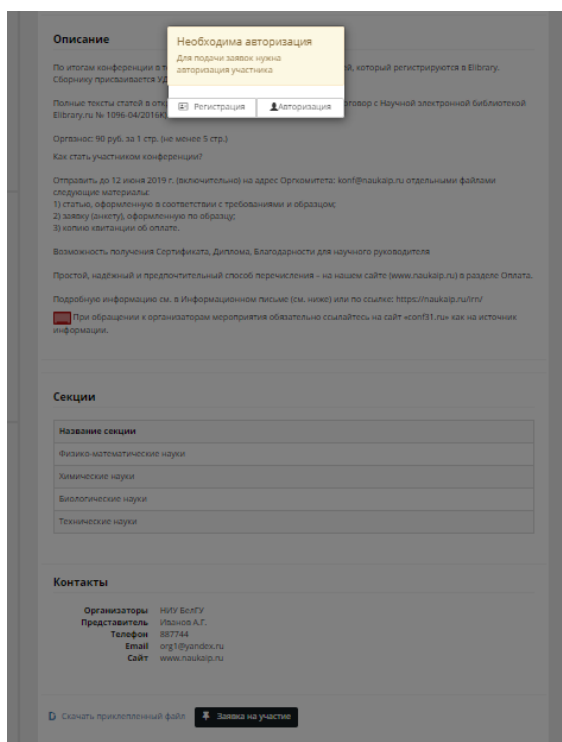


Рисунок 3.12 – Подробная информация о событии

В личном кабинете пользователь может просмотреть все события, на которые он зарегистрирован (рисунок 3.13).



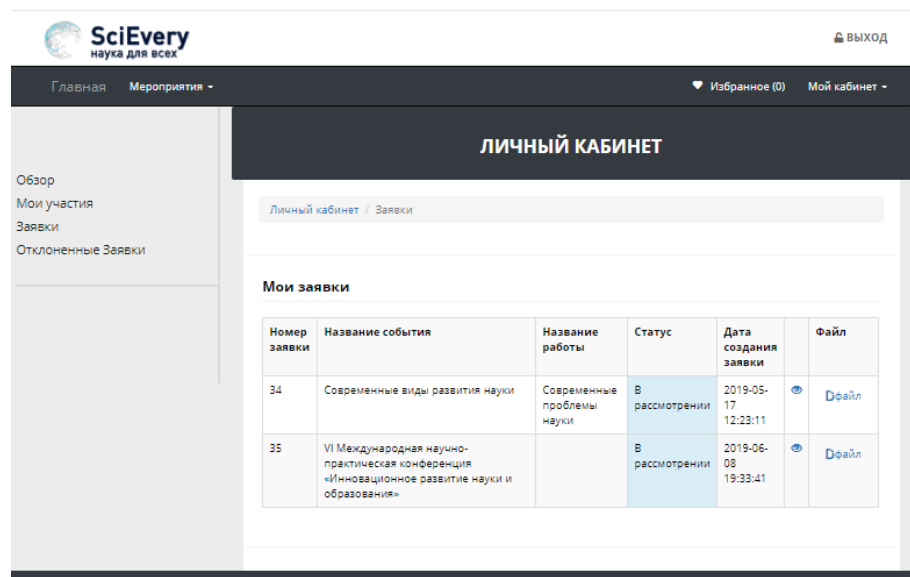


Рисунок 3.13 – Личный кабинет участника

В данном разделе системы предусмотрена возможность для организатора моментального принятия заявки, ведение переписки с участником, а также отмены заявки (рисунок 3.14). Актуальность информации поддерживается тем, что пользователь может менять данные своей учетной записи в определенном разделе личного кабинета.

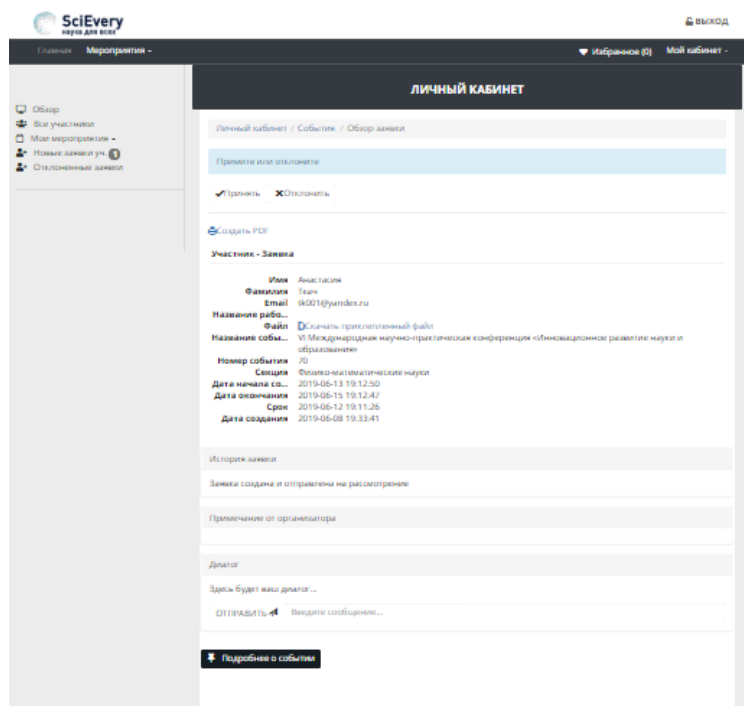


Рисунок 3.14 – Личный кабинет организатора

Затем можно посмотреть статистику (рисунок 3.15). Ручной подсчет количества участников совпал с автоматическим подсчетом системы.

Тестирование можно считать успешным, так как критических ошибок обнаружено не было.

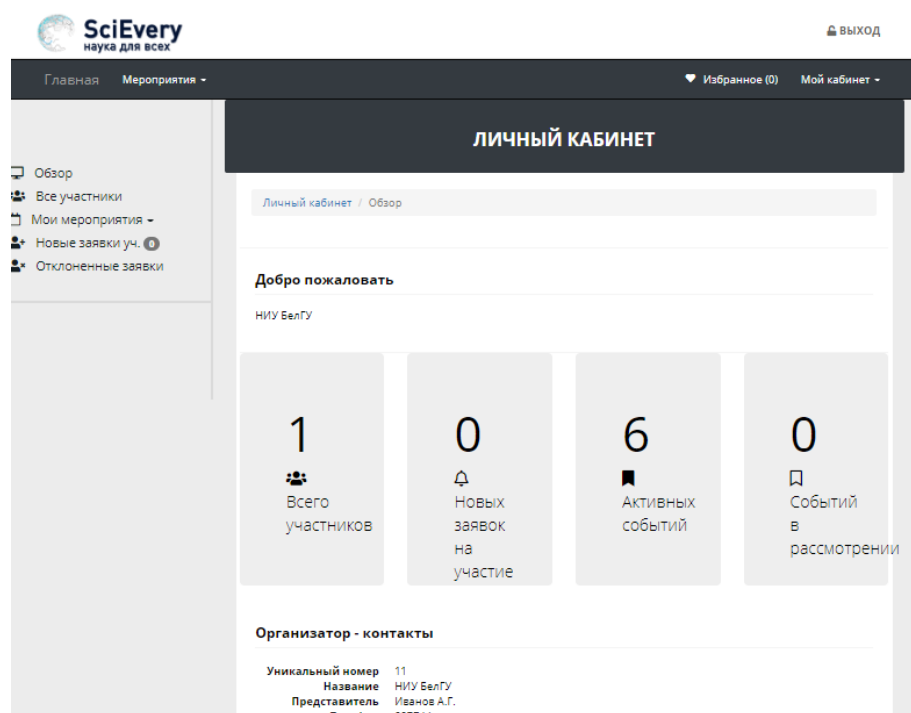


Рисунок 3.15 – Статистика участников

Было принято решение загрузить АИС на сервер хостинга по FTP. Далее был официально куплен и зарегистрирован домен в российской доменной зоне ru. Теперь система доступна по адресу <http://conf31.ru>.

А также было принято решение зарегистрировать интеллектуальную собственность на данную АИС. Правовые системы позволяют охранять объекты ИС, например, с помощью патентов, авторского права и товарных знаков, что позволяет людям добиваться признания или получать финансовое вознаграждение за свои изобретения или произведения. Обеспечивая баланс интересов изобретателей и широкой публики, система ИС способствует созданию условий для процветания творчества и инноваций.

Интеллектуальная собственность (ИС) – это результат творения человеческого разума. К объектам ИС относятся изобретения, литературные и художественные произведения, символика, названия и изображения, используемые в коммерческих целях.

Права интеллектуальной собственности подобны любому другому праву собственности. Они позволяют авторам – или владельцам патентов, товарных знаков или произведений авторского права – извлекать пользу из их собственного произведения или инвестиций на его создание. Эти права закреплены в статье 27 Всеобщей декларации прав человека, которая признает право каждого человека на защиту его моральных и материальных интересов, являющихся результатом научных, литературных или художественных трудов, автором которых он является. Значение интеллектуальной собственности было впервые отмечено в договорах Парижской конвенции по охране промышленной собственности (1883 г.) и Бернской конвенции по охране литературных и художественных произведений (1886 г.). Административные функции обоих этих договоров выполняет Всемирная организация интеллектуальной собственности.

Необходимы содействие и охрана интеллектуальной собственности, так как прогресс и благосостояние человечества зависят от его способности создавать и изобретать новые произведения в сфере техники и культуры и правовая охрана этих новых объектов способствует выделению дополнительных ресурсов, необходимых для дальнейшей инновационной деятельности. А также содействие развитию и охране интеллектуальной собственности способствует экономическому росту, создает новые рабочие места и отрасли промышленности, повышает качество жизни и удовлетворенность ею. В Приложении А вынесено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (Приложение А рисунок А.3).

### 3.4 Применение методики SWOT анализа для совершенствования процесса организации научных мероприятий в НИУ «БелГУ»

Название данного метода анализа представляет собой аббревиатуру английских слов Strength (сила), Weakness (слабость), Opportunities (возможности), Threats (угрозы).

Схема SWOT-анализа включает следующие этапы:

- выявление: сильных сторон разработки; слабых сторон разработки; возможностей разработки; угроз;
- формирование и анализ SWOT-матрицы;
- выработка заключения о перспективности разработки.

Сильные стороны – перечислите достоинства и преимущества разработки.

Слабые стороны – перечислите недостатки разработки.

Возможности – перечислите то, что еще не реализовано, но может быть достигнуто в ходе дальнейшей работы, что планируется сделать в будущем.

Угрозы – выявите угрозы, которые существуют или могут возникнуть в будущем. Реализация угроз может привести к тому, что разработка окажется неконкурентоспособной или вообще никому ненужной.

В поле СиВ (сила и возможности) необходимо отметить степень влияния сильных сторон разработки на будущую реализацию возможностей. "0" означает отсутствие влияния, "+" – зависимость имеется; "++" – сильная сторона существенно влияет на соответствующую возможность.

СиУ (сила и угрозы) это степень влияния сильных сторон разработки на предотвращение и ликвидацию угроз.

СлВ (слабость и возможности) указывает степень влияния слабых сторон разработки на будущую реализацию возможностей. "0" означает отсутствие влияния, "-" – данная слабая сторона препятствует реализации соответствующей возможности; "--" – существенно препятствует.

СлУ (слабость и угрозы) показывает степень влияния слабых сторон разработки на возникновение угроз. "0" означает отсутствие влияния, "-" –

влияние имеется; "--" – данная слабая сторона может привести с большой вероятностью к проявлению соответствующей угрозы.

Был произведен SWOT анализ сильных и слабых сторон разработанного программного продукта. SWOT-матрица представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – SWOT-матрица

Сильные стороны	Возможности		Угрозы		Итого
	1. Масштабирование проекта	2. Совершенствование разработки	1. Появление новых конкурентов	2. Быстрое моральное устаревание	
1. Низкая стоимость разработки	++	0	++	0	+4
2. Многофункциональность	+	++	++	+	+6
3. Простота реализации	+	+	+	+	+4
4. Обеспечение сопровождения	+	+	+	+	+4
5. Адаптивность web- системы	++	++	++	++	+8
Итого	+7	+6	+8	+5	+26
Слабые стороны					
1. Незнание сотрудниками системы	0	-	0	-	-2
2. Редкие сбои в работе хостинга	0	-	0	-	-2
Итого	0	-2	0	-2	-4
Общий итог	+7	+4	+8	+3	+22

Исходя из полученной SWOT-матрицы, мы можем сделать следующие выводы:

– сильные стороны важны. Наиболее сильными считаются адаптивность и многофункциональность системы. Эти стороны необходимо особо учитывать в дальнейшей разработке;

– выделенные слабые стороны не особо считаются опасными и легко могут быть исправимы в дальнейшем;

– из возможностей наиболее реальной представляется возможность масштабируемости проекта. При дальнейшей разработке система может послужить для решения других задач, используя основные компоненты системы;

– из рассматриваемых угроз, ни одна из них не является особо опасной. Появление новых конкурентов не представляют угрозу, так как разработанная система является специфическим продуктом, созданным для НИУ «БелГУ»;

– заключение о перспективности разработки. На данный момент нет проблем в реализации разработки. Все слабые стороны быстро могут быть исправимы. Незнание сотрудниками системы решается проведением мастер-класса по использованию продукта или написания онлайн – справки с пошаговыми действиями. Редкие сбои в работе хостинга решаются трансфер проекта на сервера организации.

С экономической точки зрения данная разработка позволит повысить оперативность и качество принимаемых решений, также улучшаются условия труда. Сотруднику отдела научно-исследовательской работы студентов и молодых ученых теперь нет необходимости очно информировать всех заинтересованных в участии в научных мероприятиях лицах, а именно преподавателей и студентов, весь этот процесс будет обеспечивать автоматизированная система.

Выводы по третьему разделу

В данном разделе выпускной квалификационной работы была пошагово разработана АИС «научных мероприятий НИУ «БелГУ»» [28]. Был разработан

адаптивный интерфейс, который может отображаться во всех браузерах устройств (компьютеры, телефоны, планшеты). Показана разработка основной функции системы по созданию заявки на мероприятие. Также проведено успешное функциональное тестирование системы начиная от регистрации нового организатора, работы с заявками и до просмотра статистики участников. Был приобретен и зарегистрирован домен [ru](http://ru), после которого развернутая система на хостинге доступна во всем интернете по адресу <http://conf31.ru>.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была разработана АИС научных мероприятий НИУ «БелГУ». Портал соответствует последним решениям разработки web приложений и безопасности, имеет интуитивный понятный и удобный интерфейс. Достоинством системы является быстрая скорость работы, адаптивность и наличие множества необходимых функций.

В процессе проектирования и разработки решены следующие задачи:

- проведен анализ предметной области;
- проведен анализ организации научных мероприятий в виде бизнес-процессов «Как есть» для выявления недостатков, необходимых для оптимизации;
- сформировано техническое задание;
- построена модель бизнес-процесса организации научных мероприятий «Как будет», наглядно показывающей изменения, вносимые в структуру;
- спроектирована схема базы данных, удовлетворяющая определенным структурным требованиям;
- программный продукт реализован и протестирован.

В результате достигнута основная цель выпускной квалификационной работы по совершенствованию процесса организации научных мероприятий в НИУ «БелГУ» за счёт разработки web-портала.

Система в данный момент тестируется сотрудниками вуза и будет успешно использоваться в ближайшее время. Также в системе открыта обратная связь для предложений по добавлению новых функций. Так как система построена по паттерну MVC, она может с легкостью масштабироваться и регулярно обновляться. Система доступна в интернете по адресу <http://conf31.ru> и может с легкостью использоваться на телефонах, планшетах. Данная система



повысит производительность работы сотрудников, а также введения статистики и хранения данных о мероприятиях.

В будущем, возможно, добавления новых функций:

- автоматическая рассылка новостей подписавшимся каждую неделю;
- рассылка смс-уведомлений;
- добавление фотографий пользователей;
- связь приложения с сервисами push – уведомлений по интернету на мобильные устройства;
- разработка телеграмм бота для рассылки уведомлений с web приложения.

Данная система выгодна с экономической точки зрения, так как себестоимость разработки дешевле, чем существующие похожие системы на рынке. Также система сократит расходы на бумагу и избавит от работы с бумажными носителями.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Официальное определение термина Интернет [Электронный ресурс] / Издание Medium – Россия: 2017. – Режим доступа: <https://medium.com/bazanov-org/интернет-официальное-определение-термина-e8374398892>.
2. Проникновение интернета в России: итоги 2018 года [Электронный ресурс] / Yandex – Москва: 2018. – Режим доступа: <https://dnative.ru/proniknovenie-interneta-v-rossii-itogi-2018-goda/>.
3. Кравец, А. Д. Агрегация информации о перспективных технологиях на основе автоматической генерации интеллектуальных агентов мультиагентных систем / А. Д. Кравец, И. Ю. Петрова, А. Г. Кравец / Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – №. 4. – С. 141-148.
4. Ляндау, Ю. В. Автоматизация бизнес-процессов / Ю. В. Ляндау, Стасевич Д. И. / Russian Journal of Management. – 2014. – Т. 2. – №. 6. – С. 300.
5. Саати, Т. Л. Аналитическое планирование: организация систем / Т. Л. Саати, К. Кернс – Радио и связь, 2013. – С. 224.
6. Нотация IDEF0. [Электронный ресурс] / Документация Business Studio – Режим доступа: <https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/idef0>.
7. IDEF0 методология. Нотация, принципы моделирования [Электронный ресурс] / Yandex – Россия: 2018. – Режим доступа: <http://www.nazametku.com/dlia-raboty/idef0-metodologiya-notaciya-principy-model/>
8. Ганелина, Н. Моделирование бизнес-процессов / Н. Ганелина, В. Мамонова, Н. Мамонова – Litres, 2018.
9. Елугачев, П. А. Подготовка технического задания в концепции информационного моделирования дорог / П. А. Елугачев, М. А. Елугачев / САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2015. – №. 2 (5).

10. Пыжикова, Н. И. Комплексная задача организации эффективного бизнес-процесса / Н. И. Пыжикова, Е. В. Титова / Успехи современной науки. – 2016. – №. 1. – С. 21-24.
11. PHP, Ruby, Python – краткая характеристика трёх языков программирования [Электронный ресурс] / Yandex – Россия: 2019. – Режим доступа: <https://www.internet-technologies.ru/articles/php-ruby-python-harakteristika-yazykov-programmirovaniya.html>.
12. MVC для веб [Электронный ресурс] / Yandex – Россия: 2019. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/181772/>.
13. Учебник CSS [Электронный ресурс] / Yandex – Россия: 2019. – Режим доступа: <http://www.wisdomweb-.ru/CSS/css-first.php>.
14. Современный учебник JavaScript [Электронный ресурс] / Yandex – Россия: 2019. – Режим доступа: <https://learn.javascript.ru>.
15. Хостинг. [Электронный ресурс] / Материал из Википедии – свободной энциклопедии – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Хостинг>.
16. AllFusion Process Modeler 7 (BPwin). Описание AllFusion Process Modeler 7 (BPwin) [Электронный ресурс] / ITShop интернет-магазин – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=106>.
17. Веллинг, Л. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL / Л. Веллинг – Вильямс: 2010. – 848с.
18. Jadhav, M. A Single page application using angularjs / M. A. Jadhav, B. R. Sawant, A. Deshmukh /International Journal of Computer Science and Information Technologies. – 2015. – Т. 6. – №. 3. – С. 2876-2879.
19. Что такое интеллектуальная собственность? [Электронный ресурс] / Yandex – Россия: 2019. – Режим доступа: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ru/intproperty/450/wipo\\_pub\\_450.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ru/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf).
20. Дронов, В. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов / В. Дронов – М.:БХВ, 2014. - 416с.

21. Janzen, D. Test-driven development concepts, taxonomy, and future direction / D. Janzen, H. Saiedian / Computer. – 2014. – Т. 38. – №. 9. – С. 43-50.
22. Pollack, M. et al. Spring Data: modern data access for enterprise Java / M. Pollack – " O'Reilly Media, Inc.", 2015.
23. King, G. Hibernate in action //Greenwich, CT: Manning / G. King, C. Bauer – 2015. – С. 2-7.
24. Fowler, M. Inversion of control containers and the dependency injection pattern / M. Fowler – 2014.
25. Копылов, М. В. Модель трехзвенной архитектуры «клиент-сервер» //Современные проблемы информатизации в проектировании и телекоммуникациях / М. В. Копылов, О. Я. Кравец – 2016. – №. 1. – С. 1.
26. Алексанян, Г. К. Анализ возможности применения языка программирования Java в задачах электроимпедансной томографии //Новая наука: От идеи к результату / Г. К. Алексанян, А. Д. Тарасов, К. В. Клевец – 2015. – №. 7-2. – С. 101-103.
27. Закон Ф. Об информации, информационных технологиях и о защите информации //№ 149-ФЗ. РФ – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/law/inflaw/inf.htm>. (дата обр. 6.05.18 г.). – 2016.
28. Кузнецов С.Д. Информационная система [электронный ресурс] / Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: [https://bigenc.ru/technology\\_and\\_technique/text/3444940](https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/3444940).
29. McIlroy, M. D. et al. Mass-produced software components / M. D. McIlroy / Proceedings of the 1st International Conference on Software Engineering, Garmisch Pattenkirchen, Germany. – 2016. – С. 88-98.
30. Рогачев С.Н. Обобщенный Model-View-Controller 2007 [Электронный ресурс] / RSDN – Режим доступа: <http://rsdn.org/article/patterns/generic-mvc.xml>.
31. AllFusion Process Modeler 7 (BPwin). Описание AllFusion Process Modeler 7 (BPwin) [Электронный ресурс] / ITShop интернет-магазин – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=106>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Декомпозиция побочных бизнес-процессов после интеграции разрабатываемого программного продукта

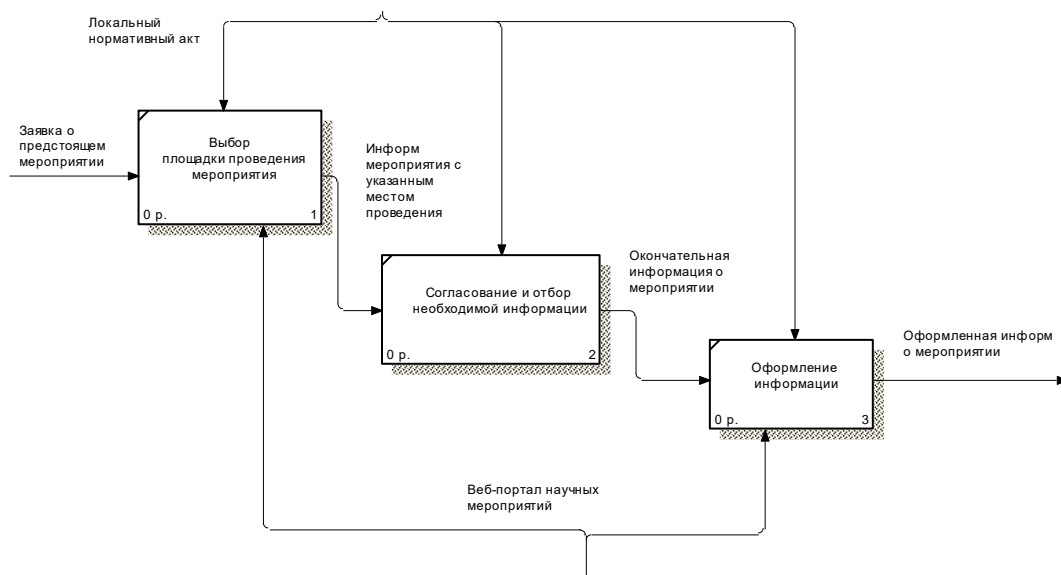


Рисунок А.1 – Диаграмма декомпозиции процесса согласования и оформления информации о мероприятии

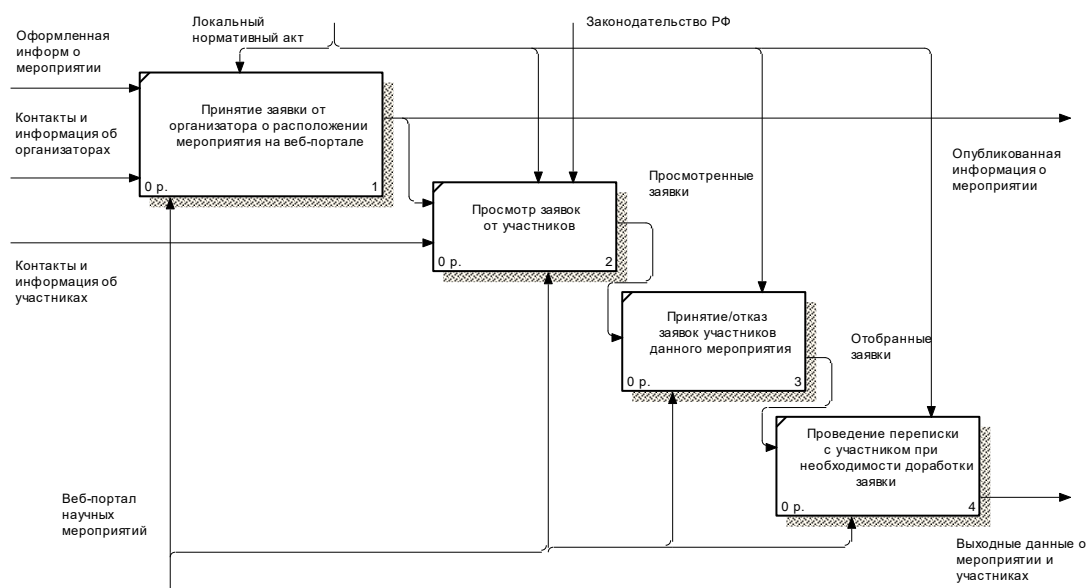


Рисунок А.2 – Диаграмма декомпозиции процесса публикации информации о мероприятии на web-портале



Рисунок А.3 – Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Листинг 1 – конфигурационный файл htaccess

```
Options +FollowSymLinks
IndexIgnore */*
RewriteEngine on

RewriteCond %{REQUEST_URI} !^(web)
RewriteRule ^assets/(.*)$ /web/assets/$1 [L]
RewriteRule ^css/(.*)$ web/css/$1 [L]
RewriteRule ^js/(.*)$ web/js/$1 [L]
RewriteRule ^fonts/(.*)$ web/fonts/$1 [L]
RewriteRule ^images/(.*)$ web/images/$1 [L]
RewriteRule ^other/(.*)$ web/other/$1 [L]
RewriteRule (.*) /web/$1

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteRule . /web/index.php
```

Листинг 2 – модель Event

```
class Event {
    const SHOW_BY_DEFAULT = 6;

    public static function getLatestEvent($page = 1)
    {
        $limit = Product::SHOW_BY_DEFAULT;
        // Смещение (для запроса)
        $offset = ($page - 1) * self::SHOW_BY_DEFAULT;
        //echo $limit;

        // Соединение с БД
        $db = Db::getConnection();
        // echo $categoryId;
        // Текст запроса к БД
        /* $sql = 'SELECT id_product, name_product, price, is_new FROM product '
        . 'WHERE status = 1 AND id_category = :id_category '
        . 'ORDER BY id ASC LIMIT :limit OFFSET :offset'; */
        // $sql = 'SELECT id_product, name_product, id_category, price, is_new FROM product '
        // . 'WHERE status = 1 AND id_category = :id_category '
        // . 'ORDER BY id_product ASC LIMIT :limit OFFSET :offset';

        $sql = 'SELECT event_one.id_event, event_one.name_event, event_one.date_end,
        event_one.date_start, event_one.srok, city.name_city, country.name_country,
        event_one.status, category.name '
```

```

        . 'FROM event_one INNER JOIN country ON event_one.id_country =
country.id_country INNER JOIN city ON event_one.id_city = city.id_city AND
city.id_countrys = country.id_country '
        . 'INNER JOIN category ON event_one.type_event = category.id_category WHERE
event_one.status = "1" '
        . 'ORDER BY event_one.id_event DESC LIMIT :limit OFFSET :offset';
// Используется подготовленный запрос
$result = $db->prepare($sql);
// $result->bindParam(':id_category', $categoryId, PDO::PARAM_INT);
$result->bindParam(':limit', $limit, PDO::PARAM_INT);
$result->bindParam(':offset', $offset, PDO::PARAM_INT);

// Выполнение коенды
$result->execute();

// Получение и возврат результатов
$i = 0;
$products = array();
while ($row = $result->fetch()) {
    $products[$i]['id_event'] = $row['id_event'];

    $products[$i]['name_event'] = $row['name_event'];
    $products[$i]['date_start'] = $row['date_start'];
    $products[$i]['date_end'] = $row['date_end'];
    $products[$i]['srok'] = $row['srok'];
    $products[$i]['name_city'] = $row['name_city'];
    $products[$i]['name_country'] = $row['name_country'];
    $products[$i]['name'] = $row['name'];
    $i++;
}
return $products;
}

```



Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

«17» июня 2019 г.

---

*(подпись)*

Ткач Анастасия Олеговна