

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПОДГОТОВКИ ОТЧЁТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ О МЕРОПРИЯТИЯХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы
направления 09.03.01 — Информатика и вычислительная техника
факультета КНиИТ
Перфилова Дениса Андреевича

Научный руководитель
ст. преподаватель

М. В. Белоконь

Заведующий кафедрой
к. ф.-м. н., доцент

Л. Б. Тяпаев

Саратов 2026

ВВЕДЕНИЕ

Ключевыми задачами образовательного учреждения являются не только организация учебного процесса, но и проведение социальной работы. В течение учебного года проводится значительное количество мероприятий различной направленности. Каждое из них требует фиксации в виде текстового описания и визуальных материалов для дальнейшего внутреннего использования и передачи сведений в городские ведомства и профильные организации. На практике такие сведения часто собираются вручную из разных источников, сопоставляются с заполненными таблицами и публикациями в сети Интернет, после чего переносятся в итоговый документ. Подобный подход увеличивает времязатраты и повышает риск потери части информации.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы определяется необходимостью снижения административной нагрузки на сотрудников образовательных организаций и ускорения подготовки отчётных документов. Разработка информационной системы позволяет объединить ввод, хранение и обработку сведений о мероприятиях в единой цифровой среде.

Объектом исследования является процесс подготовки отчётной документации о мероприятиях в образовательной организации.

Предметом исследования являются методы и программные средства автоматизации сбора, хранения, структурирования и представления данных о мероприятиях образовательной организации.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование и реализация алгоритма автоматизации подготовки отчётных документов, обеспечивающей структурированное хранение данных, шаблонную генерацию документов и поддержку локального и серверного режимов работы.

Поставленная цель определила следующие задачи:

1. проанализировать особенности «мероприятия» как объекта;
2. проанализировать подходы к автоматизации документооборота;
3. проанализировать существующие программные решения;
4. спроектировать архитектуру приложения, модель хранения данных и пользовательский интерфейс;
5. реализовать программные модули ввода, редактирования и хранения сведений о мероприятиях;
6. реализовать механизм формирования отчётов на основе шаблонов;

7. реализовать поддержку локального и серверного режимов работы системы;
8. провести тестирование и оценить работоспособность разработанного продукта.

Методологические основы работы составляют методы системного анализа, сравнительного анализа существующих решений, объектно-ориентированного проектирования, проектирования баз данных, прототипирования пользовательских интерфейсов и модульного тестирования. В качестве инструментальных средств используются язык программирования Python, библиотека PySide6 для создания графического интерфейса, SQLite и PostgreSQL для организации хранения данных, FastAPI для реализации серверной части, а также средства программной генерации документов.

Научная новизна работы заключается в разработке подхода к автоматизации отчётности по мероприятиям, в центре которого находится карточка мероприятия как единый структурированный источник данных для последующего формирования документов.

Практическая значимость работы определяется возможностью применения системы в образовательных учреждениях разного уровня заместителями директора по воспитательной работе, педагогами-организаторами и другими сотрудниками.

Структура и объём работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырёх разделов, заключения, списка использованных источников и одного приложения. Общий объём работы — 57 страниц, из них 51 страница составляет основное содержание, включая 9 рисунков и 7 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации — 26 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе «Теоретический и аналитический обзор» рассмотрены теоретические основы разработки информационной системы. Показано, что в условиях цифровизации большое значение приобретает упрощение процессов, связанных со сбором, обработкой и хранением данных о деятельности организации. Для образовательных учреждений мероприятия выступают регулярной частью работы, поскольку обеспечивают реализацию воспитательных, просветительских, профориентационных и социальных задач. Поэтому подготовка отчётных документов по итогам мероприятий является не разовой, а систематической административной задачей.

Мероприятие в работе рассматривается как информационный объект, обладающий набором повторяющихся атрибутов: названием, датой, местом проведения, описанием, количеством участников, сведениями о приглашённых гостях и визуальными материалами. Наличие такой структуры делает возможными формализацию данных, их хранение в базе, автоматическую выборку записей и последующее формирование документов на их основе.

Отдельно проанализированы вопросы цифровизации документооборота. Переход к цифровым моделям управления предполагает, что сведения один раз вводятся в систему, затем многократно используются и передаются адресатам в требуемом виде. Для отчётности по мероприятиям это особенно важно, поскольку итоговые документы имеют устойчивую структуру, а различия между ними чаще всего связаны с периодом, перечнем событий и форматом представления. При наличии структурированного хранилища пользователь может не собирать документ вручную, а выполнять контроль и корректировку автоматически сформированного результата.

В работе выделены основные подходы к автоматизации формирования отчётов. Первый подход связан со структурированным вводом данных через электронные формы. Второй подход заключается в шаблонной генерации документов, при которой заранее подготовленный файл содержит постоянные элементы оформления и маркеры для подстановки данных. Третий подход предполагает интеграцию визуальных материалов, поскольку отчёты о мероприятиях обычно включают фотографии. Четвёртый подход связан с организацией единого хранилища и поддержкой разных режимов доступа к данным.

Также выполнен обзор существующих решений. Рассмотрены системы, ориентированные на электронный документооборот, управление образовательными организациями и событийный менеджмент. Анализ показал, что универсальные системы документооборота обладают широкими возможностями, но требуют внедрения в инфраструктуру организации и не всегда приспособлены к простой подготовке отчётов о мероприятиях. Сервисы событийного менеджмента, напротив, ориентированы на регистрацию участников, аналитику и организацию событий, но не решают задачу формирования типовой отчётной документации образовательного учреждения. Это подтверждает целесообразность разработки специализированного решения, адаптированного к рассматриваемому процессу.

Во втором разделе «Проектирование информационной системы» выполнена разработка архитектуры, пользовательского интерфейса, подсистемы формирования документов и компонента с ботом. Архитектура разработана с учётом необходимости поддерживать два режима работы: локальный и серверный. В локальном режиме приложение функционирует автономно, а данные хранятся на компьютере пользователя в базе SQLite. В серверном режиме клиентское приложение взаимодействует с удалённым REST API, а данные хранятся в PostgreSQL и файловой структуре сервера. При запуске в серверном режиме предусмотрена синхронизация данных, позволяющая сопоставлять локальные резервные копии с серверными записями.

Пользовательский интерфейс реализован средствами PySide6. Центральным элементом является главное окно клиентской части, через которое пользователь получает доступ к списку мероприятий, редактированию карточек, формированию отчётов и вспомогательным операциям. Отдельные окна предназначены для выбора периода отчёта, настройки данных учреждения и параметров публикации.

Одним из ключевых проектных компонентов является подсистема формирования документов. Её задача состоит в преобразовании набора карточек мероприятий в итоговый документ, соответствующий заданному шаблону. Для этого предусмотрены классы, отвечающие за хранение общих данных отчёта, карточек отдельных мероприятий и сборку итогового документа. Шаблоны содержат постоянные элементы оформления и специальные маркеры-заполнители, которые заменяются данными из системы. Для каждого мероприятия формируется

отдельная карточка, включающая текстовые поля и фотографии. Затем карточки объединяются в единый отчёт за выбранный период.

В проектной части также рассмотрен бот как дополнительный канал ввода данных. Его использование позволяет создавать карточку мероприятия через последовательный диалог мессенджере. Взаимодействие пользователя с ботом построено по модели конечного автомата: пользователь последовательно вводит название, дату, место, описание, количество участников, сведения о госте и фотографии. Дополнительно предусмотрен сценарий быстрого добавления, при котором текст пользователя преобразуется в структурированное описание мероприятия. Перед сохранением пользователю показывается предварительный результат, после чего карточка передаётся в систему.

В третьем разделе «Программная реализация» описана практическая реализация разработанной системы. Запуск клиентской части включает инициализацию графического интерфейса, загрузку конфигурационных параметров и выбор режима работы. Конфигурационные данные разделены на клиентские и серверные параметры. Пользователь может задать путь к локальным данным, параметры подключения к серверу, сведения об образовательном учреждении, токены и идентификаторы, необходимые для интеграции с внешними сервисами. При завершении работы приложение сохраняет актуальные параметры, что обеспечивает повторный запуск без повторной ручной настройки.

Реализована подсистема аутентификации и управления пользователями. Учётные записи хранятся в отдельной таблице базы данных. Для защиты паролей используется алгоритм Password-Based Key Derivation Function 2, при котором пароль преобразуется с использованием соли и большого числа итераций. Проверка учётных данных выполняется путём повторного вычисления хеша и сравнения результата с сохранённым значением. Аналогичная логика применяется и в серверной части, что обеспечивает единый подход к авторизации пользователей.

Доступ к данным построен по репозиторному принципу. Базовый интерфейс репозитория определяет операции получения мероприятия по идентификатору, выборки мероприятий за месяц, добавления, обновления и удаления записи. Для серверного режима создана реализация, использующая PostgreSQL, а для локального режима – реализация на основе SQLite. Обе реализации преобразуют данные базы в единые объекты мероприятий, поэтому остальная логика

приложения может работать с ними одинаково. Такой подход упрощает поддержку двух режимов и делает систему расширяемой.

Центральным компонентом клиентской логики является менеджер мероприятий. На этапе инициализации он выбирает нужный репозиторий в зависимости от режима работы, а затем выполняет операции добавления, редактирования, удаления сведений о мероприятиях, загрузки фотографий, резервного копирования и синхронизации. В локальном режиме фотографии копируются в пользовательскую директорию, а в серверном режиме передаются через API. Для повышения надёжности предусмотрено резервное копирование данных, при котором база, конфигурация и каталог фотографий объединяются в архив.

Для сохранения отзывчивости пользовательского интерфейса длительные операции вынесены в фоновые потоки. Каждый поток выполняет продолжительную операцию отдельно от основного интерфейса и возвращает результат через сигналы. Благодаря этому пользователь может видеть состояние выполнения операции, а приложение не перестаёт отвечать на действия во время работы с сетью, файлами или документами.

Серверная часть реализована на базе FastAPI. REST API предоставляет методы авторизации, получения и сохранения конфигурации, работы с мероприятиями, загрузки и получения фотографий, формирования резервной копии и публикации материалов. Файлы фотографий сохраняются в структуре каталогов, связанной с пользователем, датой мероприятия и идентификатором записи. Механизм резервного копирования на сервере формирует архив, включающий базу данных, конфигурационный файл и фотографии.

Отдельно реализован серверный менеджер ботов. Он периодически считывает сведения о пользователях и токенах, после чего запускает, останавливает или перезапускает ботов при изменении конфигурации. Логика работы бота построена вокруг пользовательской сессии: в ней хранится текущее состояние диалога, введённые поля, список фотографий и режим редактирования. При подтверждении карточки фотографии загружаются через API, а сформированные данные передаются в базу. Такой механизм позволяет добавлять мероприятия без открытия настольного клиента.

Подсистема генерации отчётного документа преобразует структурированные данные в итоговый файл. Для титульной части отчёта используется объект с общими сведениями: названием учреждения, периодом, ответствен-

ными лицами и другими параметрами. Для каждого мероприятия создаётся объект карточки с текстовыми полями и фотографиями. При сборке документа маркеры шаблона заменяются соответствующими значениями, фотографии масштабируются и размещаются в документе, а карточки объединяются в итоговый отчёт. Система также учитывает порядок мероприятий, сортируя их по дате.

Дополнительными возможностями системы стали публикация в социальные сети и синхронизация данных. Модуль публикации предоставляет единый интерфейс для размещения описания и фотографий мероприятия на подключённых платформах. Синхронизация предназначена для сопоставления локальной резервной копии с серверной базой. На первом этапе строятся словари локальных и серверных записей по составному ключу, затем выявляются новые и отсутствующие на сервере мероприятия, после чего пользователь принимает решение о загрузке или удалении записей. Такой механизм снижает риск потери данных при переходе между режимами работы.

В четвёртом разделе «Тестирование и апробация» представлены результаты тестирования и апробации. Проверка проводилась в условиях, приближенных к реальной эксплуатации, и была направлена на оценку корректности выполнения основных пользовательских сценариев, устойчивости приложения при работе с большим объёмом данных и практической применимости предложенного решения.

На первом этапе была выполнена проверка производительности системы. Для тестирования были сформированы наборы данных, включающие 300 записей с прикрепленными изображениями различного объёма. Сравнение работы системы с исходными и сжатыми фотографиями показало, что наибольшее влияние на время выполнения операций оказывает размер визуальных материалов, особенно при синхронизации данных в серверном режиме. При использовании сжатых изображений время резервного копирования, загрузки данных и формирования отчётного документа существенно сокращается, что подтверждает целесообразность предварительной оптимизации фотографий при практическом использовании системы.

На втором этапе была проведена апробация программы с участием сотрудников образовательных учреждений. Участники выполнили основные сценарии работы: добавление карточек мероприятий, прикрепление фотографий,

формирование отчётов и повторное использование ранее введённых данных. Дополнительно проверялась устойчивость системы в типовых эксплуатационных ситуациях, включая отсутствие сетевого соединения, ввод некорректных данных, загрузку неподходящих изображений и восстановление данных после завершения предыдущей сессии.

По результатам проверки подтверждена практическая применимость предложенного решения для автоматизации подготовки отчётности о мероприятиях. Наибольшую ценность представляет сокращение объёма ручных операций: пользователь вводит сведения о мероприятии в структурированную форму, а итоговый документ формируется автоматически по шаблону. Кроме того, система обеспечивает единообразие оформления, хранение истории мероприятий и возможность дальнейшего развития в сторону полноценного электронного документооборота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены теоретические основы событийного менеджмента, цифровизации документооборота и автоматизации формирования отчётных документов. Анализ показал, что подготовка отчётов в образовательных учреждениях имеет регулярный характер и связана с обработкой повторяющихся данных. Поэтому мероприятие целесообразно представлять как объект, пригодный для хранения, повторного использования и автоматической подстановки в документы.

В результате проектирования была сформирована архитектура информационной системы, поддерживающая локальный и серверный режимы работы. Определены основные компоненты: графический клиент, репозитории данных, менеджер мероприятий, подсистема генерации документов, REST API, серверное хранилище, механизм синхронизации и бот-компонент.

В программной части реализовано настольное приложение, позволяющее вводить, редактировать и хранить сведения о мероприятиях, прикреплять фотографии, формировать отчётные Word-документы по шаблонам, выполнять резервное копирование и работать с серверной частью. Реализованы механизмы аутентификации, хранения данных в SQLite и PostgreSQL, фоновое выполнение длительных операций, публикации материалов и добавления мероприятий через бота.

Поставленная во введении цель работы достигнута. Разработанная система обеспечивает структурированное хранение данных, шаблонную генерацию документов и поддержку двух режимов приложения. Практическая значимость выполненной работы заключается в возможности применения решения в образовательных учреждениях для снижения времязатрат, повышения полноты сведений и обеспечения единообразия оформления документов.

Перспективы дальнейшего развития связаны с расширением набора шаблонов документов, совершенствованием механизмов извлечения данных из неструктурированных источников, развитием серверной части, добавлением ролей пользователей и адаптацией системы под требования конкретных образовательных организаций. Полученные результаты подтверждают, что разработка специализированного программного инструмента для автоматизации отчётности о мероприятиях является обоснованным и практически значимым направлением.

Основные источники информации:

1. Six Pillars for the Digital Transformation of Education [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391299>.
2. Qt for Python [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://doc.qt.io/qtforpython-6/>.
3. SQLite Home Page [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://sqlite.org/>.
4. PostgreSQL: Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/>.
5. FastAPI documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://fastapi.tiangolo.com/>.
6. Синицына А. Л., Ниязова Ю. М. Цифровая трансформация образования: системы управления проектами // Компетентность. — 2024. — № 3.
7. Мусина А. И., Гареева Г. А., Григорьева Д. Р. Автоматизация образовательных учреждений // Символ науки. — 2016. — № 12-1.
8. Getz D., Page S. J. Event Studies: Theory, Research and Policy for Planned Events. — London: Routledge, 2016.
9. Bowdin G., Allen J., Harris R., McDonnell I., O’Toole W. Events Management. — 3rd ed. — London: Routledge, 2012.
10. Fielding R. T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. — Irvine: University of California, Irvine, 2000.