

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО



«__» _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ



«__» _____ 2023 г.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСЧЕТА МОТИВАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.05.15-01 81 01-1-ЛУ

Исполнитель

студент группы 

/ А.  Москалев/

«__» _____ 2023 г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.05.15-01 81 01-1-ЛУ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСЧЕТА МОТИВАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Пояснительная записка

RU.17701729.05.15-01 81 01-1-ЛУ

Листов 13

<i>Инв. № подл</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Подп. и дата</i>	

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. Наименование программы.....	3
1.2. Документы, на основании которых ведётся разработка.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2.1. Назначение программы.....	4
2.1.1 Функциональное назначение программы	4
2.1.2 Эксплуатационное назначение программы	4
2.2. Краткая характеристика области применения	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
3.1. Постановка задачи на разработку программы.....	5
3.2. Описание алгоритма и функционирования программы	5
3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных 6	
3.3.1. Описание метода организации входных данных	6
3.3.2. Обоснование метода организация входных данных.....	6
3.3.3. Описание метода организации выходных данных.....	6
3.3.4. Обоснование метода организации выходных данных.....	7
3.4. Описание и обоснование выбора метода выбора технических и программных средств.....	7
3.4.1. Описание метода выбора технических и программных средств.....	7
3.4.2. Обоснование метода выбора технических и программных средств	7
4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	9
4.1. Ориентировочная экономическая эффективность	9
4.2. Предполагаемая потребность.....	9
4.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными или зарубежными аналогами.....	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы – «Система автоматизации процесса расчета мотивации преподавателей» («Automation System for Calculating Teachers' Motivation»).

1.2. Документы, на основании которых ведётся разработка

Основанием для разработки является учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем тема курсового проекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Назначение программы

2.1.1 Функциональное назначение программы

Функциональным назначением программы является автоматический учет регулярных оплачиваемых активностей преподавателей. Программа предоставляет возможность преподавателям отметить выполнение оплачиваемых активностей и вести учет времени. Для другого актёра, менеджера образовательной программы, программа предоставляет отчет с ответами каждого преподавателя по выполнению активности.

2.1.2 Эксплуатационное назначение программы

Программа должна эксплуатироваться как инструмент учета количества часов, потраченных преподавателями на активности при организации курсов и других мероприятий. Для каждого мероприятия (курса) должен быть задан набор уроков (встреч), для каждого урока задаётся набор активностей. Активность – действие в рамках трудовой деятельности преподавателя, информацию о потраченном времени на выполнение которой нужно собрать для расчета оплаты. Примером активности может служить проведение практического занятия, подготовка материалов лекции, проверка домашнего задания.

2.2. Краткая характеристика области применения

В отделе образовательных программ компании [1] стоит задача учета выполненных работ преподавателями для оплаты их труда. «Система автоматизации процесса расчета мотивации преподавателей» - программный продукт, помогающий учитывать выполнение регулярных активностей, таких как, проверка домашних заданий, подготовка тестов для учеников. Преподаватели работают сдельно, иногда болеют или отсутствуют по другим причинам, поэтому каждый раз нужно узнать какие их активности подлежат оплате и сколько часов они потратили на работу. Количество преподавателей достаточно большое, а менеджеру образовательной программы нужно узнать проводилось ли занятие, сделана ли дополнительная работа. Процесс опроса преподавателей занимает время, нужно несколько раз напоминать им отметить выполненную работу, поэтому этот процесс нужно автоматизировать и освободить ресурсы менеджера.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Постановка задачи на разработку программы

Из функционального назначения программы следует, что программа должна решать поставленные задачи, описанные ниже:

- Подключение преподавателя к курсу по одноразовому коду;
- Получение списка доступных курсов и выбор курса;
- Получение списка доступных уроков и выбор активности;
- Отметка преподавателем активности;
- Отмена отметки активности;
- Добавление курсов;
- Добавление уроков к курсу;
- Добавление активностей к уроку по курсу;
- Создание кода для подключения преподавателя к курсу;
- Формирование отчета активности преподавателей по курсу.

3.2. Описание алгоритма и функционирования программы

Принято решение использовать реализовать систему в виде чат-бота Telegram [2].

Программа разрабатывается на языке программирования Python 3.11 и использует базу данных PostgreSQL для хранения информации. Для работы с базой данных используется библиотека `asyncpg` [3], а для работы с Telegram Bot API [4] - библиотека `aiogram` [5].

Основные сущности программы:

1. Course - курс, состоящий из уроков (Lessons).
2. Lesson - урок, состоящий из активностей (Activities).
3. Activity - активность, которую преподаватель может отметить как выполненную.
4. Teacher - преподаватель, выполняющий активности в рамках курса.
5. CourseJoinCode - код для подключения преподавателя к курсу.

Программа имеет модульные компоненты, каждый из которых отвечает за определенный функционал. Все объекты задаются интерфейсом и реализацией интерфейса, например, Course - интерфейс курса и PGCourse - реализация интерфейса, хранящая данные в PostgreSQL. CourseFactory создает объекты Course с переданным в конструктор `asyncpg.pool`.

Описание алгоритма и функционирования программы:

1. Преподаватель регистрируется в системе и получает код CourseJoinCode для подключения к курсу.
2. Преподаватель подключается к курсу с помощью CourseJoinCode и получает доступ к списку уроков и активностей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. Преподаватель отмечает выполненные активности и может отменить отметку при необходимости.
4. Менеджер образовательной программы добавляет курсы, уроки и активности через интерфейс системы.
5. Программа генерирует напоминания для преподавателей о необходимости внести информацию об активностях.
6. Менеджер образовательной программы получает доступ к экспорту данных по курсу в виде таблицы, в которой указаны данные о преподавателях и их затраченных часах на активности.

Таким образом, программа автоматизирует процесс учета мотивации преподавателей, упрощая работу менеджера образовательной программы и предоставляя преподавателям удобный способ отметки выполненных активностей.

В связи с требованиями заказчика к конфиденциальности, бот не производит расчет зарплаты, а только предоставляет отчет о количестве часов.

3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных

3.3.1. Описание метода организации входных данных

Входные данные системы получаются от пользователя через интерфейс Telegram. Преподаватели и менеджер образовательной программы используют команды и кнопки, предоставляемые ботом в мессенджере Telegram. Основное взаимодействие с ботом происходит с использованием *InlineKeyboardMarkup* и *ReplyKeyboardMarkup* для предоставления удобного пользовательского интерфейса.

3.3.2. Обоснование метода организация входных данных

Выбор Telegram Bot API и кнопок *InlineKeyboardMarkup* и *ReplyKeyboardMarkup* для организации входных данных обоснован несколькими причинами:

1. Универсальность и доступность: Telegram является популярным мессенджером, доступным на разных платформах, что обеспечивает легкий доступ к системе для пользователей.
2. Простота использования: интерфейс с использованием кнопок является интуитивно понятным для большинства пользователей, что упрощает взаимодействие с системой.
3. Безопасность: Telegram предоставляет защищенное соединение, что гарантирует безопасность и конфиденциальность передачи данных между пользователем и системой.

3.3.3. Описание метода организации выходных данных

Выходные данные системы предоставляются пользователям в виде текстовых сообщений и таблиц, отправляемых через Telegram Bot API. Таблицы с информацией о курсах, уроках, активностях и затраченном времени могут быть сформированы в формате Microsoft Excel [6] - XLSX для удобства анализа и обработки данных и расчета оплаты.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.3.4. Обоснование метода организации выходных данных

Выбор формата выходных данных и метода их предоставления пользователям обоснован следующими причинами:

1. Удобство чтения и анализа: текстовые сообщения и таблицы в форматах XLSX являются удобными для чтения и анализа, что позволяет пользователям быстро получить необходимую информацию.
2. Совместимость с другими приложениями: данные в форматах XLSX могут быть легко импортированы в другие программы, такие как Microsoft Excel [6] или Google Sheets [7], для дальнейшей обработки и анализа.
3. Экономия ресурсов: передача данных через Telegram Bot API позволяет сократить время и усилия, необходимые для обработки и анализа данных, так как пользователи могут получать информацию напрямую через мессенджер без необходимости использовать дополнительные инструменты или программы.

В целом, выбор методов организации входных и выходных данных обеспечивает удобство использования, гибкость, безопасность и совместимость системы с другими приложениями. Это позволяет пользователям легко взаимодействовать с системой и получать необходимую информацию для выполнения своих задач.

3.4. Описание и обоснование выбора метода выбора технических и программных средств

3.4.1. Описание метода выбора технических и программных средств

Метод выбора технических и программных средств основывается на следующих критериях:

1. Соответствие функциональным и производительным требованиям системы.
2. Надежность и безопасность использования.
3. Гибкость и масштабируемость.
4. Удобство использования и интеграции с другими системами.
5. Стоимость и доступность.

На основе этих критериев выбраны следующие технические и программные средства:

- Язык программирования: Python 3.11
- Библиотеки: asyncpg (для работы с PostgreSQL [8]), aiogram (для работы с Telegram Bot API)
- База данных: PostgreSQL
- ОС и серверное окружение: сервер с Docker [9] для развертывания и управления контейнерами приложения.

3.4.2. Обоснование метода выбора технических и программных средств

Выбор технических и программных средств обоснован следующими причинами:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. Python - мощный и гибкий язык программирования с широким спектром возможностей и большим сообществом, что обеспечивает быстрое и качественное разработку системы.
2. Asyncpg и aiogram - надежные и производительные библиотеки, предоставляющие простой и удобный способ работы с PostgreSQL и Telegram Bot API соответственно.
3. PostgreSQL - мощная и гибкая база данных с открытым исходным кодом, обеспечивающая надежное хранение данных и удобное управление ими.
4. Docker - популярное средство для развертывания и управления контейнерами приложений, обеспечивающее удобство, надежность и масштабируемость системы.

Использование этих технических и программных средств позволяет создать эффективную, безопасную и гибкую систему, соответствующую требованиям и потребностям пользователей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Ориентировочная экономическая эффективность

Экономическая эффективность разработки и использования системы автоматизации процесса расчета мотивации преподавателей может быть оценена на основе сокращения времени, затрачиваемого на выполнение задач, связанных с учетом выполненных активностей преподавателей.

Предположим, что менеджер образовательных программ тратит в среднем 4 часа в неделю на опрос преподавателей и составление отчетов. При использовании разработанной системы это время может сократиться до 30 минут в неделю. С учетом того, что в отделе работают несколько менеджеров, общее сокращение трудозатрат составит: $(4 \text{ часа/неделю} - 0.5 \text{ часа/неделю}) * \text{количество менеджеров}$. Это позволит сэкономить время, которое можно перераспределить на другие задачи и повысить эффективность работы отдела. Экономия составит примерно 3,5 часа в неделю, то есть 8,75% рабочего времени.

Расчеты сформированы на основе интервью с менеджерами.

4.2. Предполагаемая потребность

Разработанную систему планируется использовать в отделе образовательных программ с более чем 10 курсами и 50 преподавателями. Система будет заменять часть работы нескольких менеджеров образовательных программ, обеспечивая автоматизацию процесса учета и расчета мотивации преподавателей.

4.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными или зарубежными аналогами

Сравним экономические преимущества разработанной системы с использованием электронных таблиц для ручного ведения учета выполненных активностей преподавателей:

1. Автоматизация напоминаний: В случае использования электронных таблиц, менеджерам приходится регулярно писать преподавателям с напоминаниями о внесении данных по количеству часов, потраченных на активности. Разработанная система автоматизирует этот процесс, снижая нагрузку на менеджеров и улучшая оперативность сбора информации.
2. Уменьшение ошибок: Ручное ведение учета в электронных таблицах может привести к ошибкам в данных и затруднить расчет мотивации. Разработанная система обеспечивает более точный контроль над данными и снижает риск ошибок.

3. Улучшение контроля и прозрачности: Система автоматизации процесса расчета мотивации преподавателей позволяет менеджерам лучше контролировать выполнение активностей и оперативно реагировать на возникающие проблемы. В то время как в случае использования электронных таблиц, такой контроль затруднен.
4. Увеличение эффективности работы отдела: Автоматизация процессов сбора и анализа данных о выполненных активностях позволяет менеджерам сосредоточиться на более важных задачах, улучшая общую эффективность работы отдела образовательных программ.

Сравним экономические преимущества разработанной системы с использованием Jira [10] или аналогичного таск-трекера для учета выполненных активностей преподавателей:

1. Простота использования: Разработанная система предоставляет простой и понятный интерфейс для преподавателей и менеджеров. Таск-трекеры могут иметь более высокий порог входа, что затрудняет быстрое внедрение и онбординг пользователей.
2. Снижение нагрузки на менеджеров: В случае использования Jira или аналогичных таск-трекеров, менеджерам приходится регулярно писать преподавателям с напоминаниями о внесении данных по количеству часов, потраченных на активности. Разработанная система автоматизирует этот процесс, снижая нагрузку на менеджеров и улучшая оперативность сбора информации.
3. Снижение затрат на лицензии: Разработанная система представляет собой специализированный инструмент, что позволяет оптимизировать затраты на лицензии и поддержку по сравнению с другим ПО.
4. Ориентированность на специфические потребности отдела: Разработанная система предназначена специально для учета выполненных активностей преподавателей и расчета мотивации, что обеспечивает наилучшее соответствие потребностям отдела образовательных программ. В то время как Jira или аналогичные таск-трекеры могут быть излишне сложными, перегруженными и недостаточно адаптированы для этой задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) [Электронный ресурс] / . Режим доступа: , свободный. (дата обращения: 01.04.2023)
- 2) Telegram [Электронный ресурс] : мессенджер / Telegram Messenger LLP. - Режим доступа: <https://telegram.org/> (дата обращения: 07.04.2023)
- 3) Asyncpg [Электронный ресурс] : библиотека для работы с PostgreSQL и asyncio / MagicStack. - Режим доступа: <https://magicstack.github.io/asyncpg/current/> (дата обращения: 07.04.2023).
- 4) Telegram Bot API [Электронный ресурс] : документация / Telegram Messenger LLP. - Режим доступа: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата обращения: 07.04.2023)
- 5) aiogram [Электронный ресурс] : библиотека для создания Telegram ботов на Python / Alex Root Junior. - Режим доступа: <https://docs.aiogram.dev/en/latest/index.html> (дата обращения: 07.04.2023)
- 6) Microsoft Excel [Электронный ресурс] : официальный сайт / Microsoft Corporation. - Режим доступа: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/excel> (дата обращения: 08.04.2023)
- 7) Google Sheets [Электронный ресурс] : сервис электронных таблиц / Google LLC. - Режим доступа: <https://www.google.com/sheets/about/> (дата обращения: 08.04.2023)
- 8) PostgreSQL [Электронный ресурс] : официальный сайт / PostgreSQL Global Development Group. - Режим доступа: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения: 09.04.2023)
- 9) Docker [Электронный ресурс] : официальный сайт / Docker, Inc. - Режим доступа: <https://www.docker.com/> (дата обращения: 09.04.2023)
- 10) Jira [Электронный ресурс] : официальный сайт / Atlassian. - Режим доступа: <https://www.atlassian.com/software/jira> (дата обращения: 09.04.2023)
- 11) ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]