

Министерство образования и науки Российской Федерации  
БИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Алтайский государственный  
технический университет имени И.И. Ползунова»

Технологический Факультет

Кафедра методов и средств измерений и автоматизации

Система автоматизации бизнес-процессов функционирования кружков  
школьников «CRM-ЦМИТ»

Выполнил

студент гр. МИСТ-71

\_\_\_\_\_ А.В. Жданов

и.о. фамилия

Руководитель

ст. преподаватель каф. МСИА

\_\_\_\_\_ Н.Ю. Тупикина

и.о. фамилия

Бийск 2018

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Использование CRM-системы как средства учёта работы кружков школьников .....	6
1.1 Анализ работы ЦМИТ «Политех».....	6
1.2 Обзор CRM-систем для учебных заведений .....	7
1.3 Определение требований к CRM-системе учёта занятий кружковой работы.....	9
2 Проектирование CRM-системы учёта работы кружков школьников .....	11
2.1 Разработка архитектуры системы.....	11
2.2 Проектирование базы данных.....	13
2.3 Проектирование интерфейса.....	14
3 Практическая реализация CRM-системы учёта работы кружков школьников .....	21
3.1 Функционал системы. Сценарии пользователя .....	21
3.2 Интерфейс системы. Основные экранные формы .....	25
3.2.1 Системные экраны .....	25
3.2.2 Разделы сайта.....	26
3.2.3 Экраны информации о группах .....	27
3.2.4 Экраны информации о занятиях.....	31
3.3 Анализ разработанной системы.....	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	35
Список используемых источников.....	37

## ВВЕДЕНИЕ

В государственной политике, проводимой в настоящее время, одним из направлений является выделение стратегически важных областей деятельности, развитие которых позволит в ближайшие 10–15 лет сформировать новые передовые технологии, способные обеспечить национальную безопасность, высокое качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада. Данная концепция получила название Национальной технологической инициативы (НТИ) [1–3].

В июле 2017 года был утверждён документ «Дорожная карта «Кружковое движение» Национальной технологической инициативы» [4], в котором обозначены основные направления по созданию сообществ молодых людей, вовлечённых в проектную деятельность и производство. Реализация кружковой деятельности находит своё место в фаблабах, центрах проектной деятельности, детских технопарках, кванториумах. Одной из форм реализации кружковой работы являются центры молодёжного инновационного творчества (ЦМИТ). Основные задачи ЦМИТ – это обучение молодёжи новым технологиям, формирование интереса к проектной деятельности и обеспечение доступа к оборудованию для реализации инновационных и творческих проектов.

В городе Бийск в настоящее время работает два ЦМИТа, первый из которых был открыт в 2015 году на базе ООО «ЦОЭТ АлтГТУ» (ЦМИТ «Политех») [5]. В ЦМИТ «Политех» созданы такие кружки, как «Робототехника», «Web-программирование», «Юный биотехнолог» и другие.

В процессе функционирования любого кружка требуется вести учёт обучающихся, то есть создавать и хранить данные о посещениях занятий и об оплате. Также периодически возникает необходимость в составлении отчётов о деятельности кружка за определённый период, оповещении обучающихся и их родителей. Простейшие способы организации учёта

функционирования кружка – ведение его в традиционной форме с использованием бумажного блокнота или таблицы в приложении MS Excel. Но указанные способы записей неудобны, так как требуют большого количества работы, и ненадёжны, так как могут быть утеряны. Кроме того, данные хранятся в разных форматах на различных носителях, что сильно затрудняет их сбор с целью анализа и составления отчётов.

Хранение информации в едином формате в рамках одной организации является одним из важнейших условий формирования единого информационного пространства и его дальнейшего развития. В настоящее время происходит переход к новым формам ведения записей при организации учебного процесса. Например, широкое использование получили электронные журналы и другие системы автоматизации образовательного процесса [6, 7]. Использование современных информационных технологий позволяет преподавателям проще и быстрее делать записи об обучающихся. Кроме того, хранение всех данных о работе кружков позволяет проще формировать отчёты о работе с целью анализа деятельности за определённый период, что может быть полезно для руководства [8–10].

Вследствие этого является актуальным анализ возможности использования современных информационных средств для учёта работы кружков школьников (на примере ЦМИТ «Политех»).

Таким образом, была поставлена цель работы – разработка системы автоматизации бизнес-процессов функционирования кружков школьников «CRM-ЦМИТ».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие частные задачи:

- 1) провести анализ работы ЦМИТ «Политех», проанализировать возможность использования CRM-системы как средства учета работы кружков школьников;

- 2) разработать архитектуру системы и спроектировать пользовательский интерфейс;
- 3) реализовать функционал системы на основе предложенной модели бизнес-процессов;
- 4) провести анализ разработанной системы и внедрить ее в деятельность ЦМИТ «Политех».

# **1 Использование CRM-системы как средства учёта работы кружков школьников**

Перед проектированием интерфейса и разработкой системы необходимо провести анализ работы ЦМИТ «Политех» и определить требования к разрабатываемой системе.

## **1.1 Анализ работы ЦМИТ «Политех»**

На базе ЦМИТ «Политех» созданы кружки для школьников, начинающих и продолжающих обучение, учащихся колледжа и студентов:

- кружок «Робототехника» направлен на обучение изготавливать, собирать и программировать роботов на базе Arduino;
- кружок «Web-программирование» позволяет обучающимся изучить основы создания сайтов, разработки форумов и настройки среды разработчика на локальном компьютере;
- кружок «Программирование на Python» предназначен, чтобы познакомить обучающихся разработкой веб-приложений, анализом данных и созданием игр с использованием данного языка программирования;
- кружок «Юный биотехнолог» позволяет обучающимся получить практические навыки работы в химической и микробиологической лабораториях, а также узнать основы органической и неорганической химии;
- кружок «2D/3D проектирование» позволяет обучающимся научиться пользоваться 3D сканером и 3D принтером, изучить станок лазерной резки и гравировки, а также изготавливать поделки из дерева и пластика с использованием шаблонов, нарисованных на компьютере;
- кружок «Авиамоделирование (квадрокоптеры)» был создан, чтобы позволить обучающимся разрабатывать и пилотировать летательные аппараты и проводить аэровидеосъемку.

Большинство кружков доступны для школьников, начиная со средних классов.

Основу деятельности ЦМИТ «Политех» составляет проведение занятий в кружках, относящихся к определённой секции («Робототехника», «Программирование на C++» и другие). Занятие проводит назначенный преподаватель, в обязанности которого входит ведение записей о посещении и оплате.

В начале учебного года руководитель ЦМИТ «Политех» определяет секции и создаёт относящиеся к ним группы. После чего собирается информация об обучающихся, в том числе, к какой группе (группам) относится каждый обучающийся. Впоследствии список учеников в группе может быть изменены руководителем или преподавателем, ведущим занятия в данной группе.

Дополнительно в системе должна быть предусмотрена возможность уведомления родителей обучающихся определённой группы, например, о переносе занятия или о другом событии. Также полезной будет функция автоматической отправки уведомления родителю ученика, пропустившего несколько занятий или не внёсшего оплату.

## **1.2 Обзор CRM-систем для учебных заведений**

В качестве средства для автоматизации работы с клиентами (в рамках кружка клиентами являются обучающиеся и их родители) распространение получили CRM-системы [11–13]. CRM-система является информационной системой. Её основное отличие от таких информационных систем предприятия, как ERP (система планирования ресурсов предприятия) и HRM (система управления человеческими ресурсами), состоит в том, что она, в первую очередь, предназначена для автоматизации работы с клиентами, хранения клиентской базы, а также анализа и формирования отчётов по выполненным операциям.

Основными особенностями CRM-систем являются:

- удобное и наглядное представление информации;
- автоматизированное оформление документов;
- автоматическое оповещение клиентов;
- формирование отчётов;
- единые стандарты в рамках организации и единое хранилище информации.

Существует ряд CRM-систем для автоматизации работы учебных заведений, среди которых наиболее распространёнными являются «Конфигурация «Учебное заведение» [14], «Талланто» [15], «Отмечалка» [16], «HOLLIHOP» [17] и «SalesapCRM» [18] (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение CRM-систем для учебных заведений

Название CRM-системы	Критерий сравнения						
	Платформа	Учёт занятий	Учёт платежей	Учёт преподавателей	Формирование отчётов	Отправка уведомлений ученикам	Стоимость в месяц, руб.
Конфигурация «Учебное заведение»	windows	+	+	+	+	–	8000
Талланто	web	+	+	–	+	+	По запросу
Отмечалка	web / android	+	+	+	+	+	По запросу
HOLLIHOP	web	+	–	–	+	+	4500
SalesapCRM	web / android	+	–	–	+	–	770

Для сравнения перечисленных систем были выбраны критерии, которые представляют наибольшую необходимость для автоматизации работы кружков ЦМИТ «Политех». Исходя из специфики деятельности, такими критериями являются: свободное использование или небольшая плата за пользование системой, возможность работы системы в web-среде (браузере), так как это обеспечивает доступ к системе с любого устройства, на котором имеется подключение к сети Интернет. Кроме того, важными



критериями являются такие функциональные возможности, как учёт занятий, платежей и преподавателей, формирование отчётов о посещаемости и оплате.

Из таблицы 1 видно, что ни одна из рассмотренных CRM-систем полностью не удовлетворяет выдвинутым критериям, вследствие чего было принято решение о разработке CRM-системы, которая бы максимально соответствовала требованиям ЦМИТ «Политех» и была специализирована под все нюансы его деятельности.

### 1.3 Определение требований к CRM-системе учёта занятий кружковой работы

В результате анализа деятельности ЦМИТ «Политех» была спроектирована модель бизнес-процессов, которая представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Модель бизнес-процессов ЦМИТ «Политех»

Основываясь на проведённом семантическом исследовании предметной области, выделены основными функциональными требованиями к CRM-системе «CRM-ЦМИТ»:

- авторизация пользователей с помощью логина и пароля;
- хранение информации о преподавателях и учениках;
- хранение информации о структуре групп;
- возможность внесения данных о проведении занятия и посещениях;
- возможность учёта оплаты;
- формирование отчётов об оплате и посещаемости;
- возможность автоматического и ручного уведомления родителей.

Техническими требованиями к разрабатываемой CRM-системе являются [19]:

- доступ к системе через веб-браузер;
- использование для реализации системы следующих средств (определяются параметрами используемого для размещения CRM хостингом [20]) – язык разметки HTML для отображения страниц, языка программирования Python 3.5 для обработки запросов, база данных MySQL 5.6;
- интуитивно понятный и дружелюбный пользовательский интерфейс, язык интерфейса – русский;
- работа в браузерах Chrome версии 59 и выше, Firefox версии 52 и выше.

В качестве языка программирования для обработки запросов на сервере был выбран Python3, так как он применяется во многих областях разработки программного обеспечения, имеет высокую производительность и представляет большой интерес для изучения. Также он имеет удобный синтаксис и большой набор библиотек, которые позволяют упростить разработку веб-приложения [21–23].

## 2 Проектирование CRM-системы учёта работы кружков школьников

При проектировании разрабатываемой CRM-системы требуется разработать архитектуру, определить какие сущности присутствуют в системе, связи между ними и спроектировать макеты пользовательского интерфейса.

### 2.1 Разработка архитектуры системы

Занятия в кружках проходят в различных аудиториях, следовательно, преподаватель должен иметь возможность доступа к системе с любого компьютера. Поэтому в качестве архитектуры CRM-системы было предложено использовать технологию «клиент-сервер». Все данные системы будут храниться на сервере. Клиентом будет являться браузер, установленный на компьютере пользователя. Работа с системой будет осуществляться через веб-сайт, позволяющий пользователю просматривать, создавать, изменять и удалять данные в системе (рисунок 2).



Рисунок 2 – Архитектура CRM-системы учёта занятий кружковой работы

CRM-систему для учёта работы кружков школьников в ЦМИТ «Политех» можно разбить на несколько взаимосвязанных компонентов (рисунок 3). Стрелками на рисунке 3 показаны связи между компонентами разрабатываемой системы.

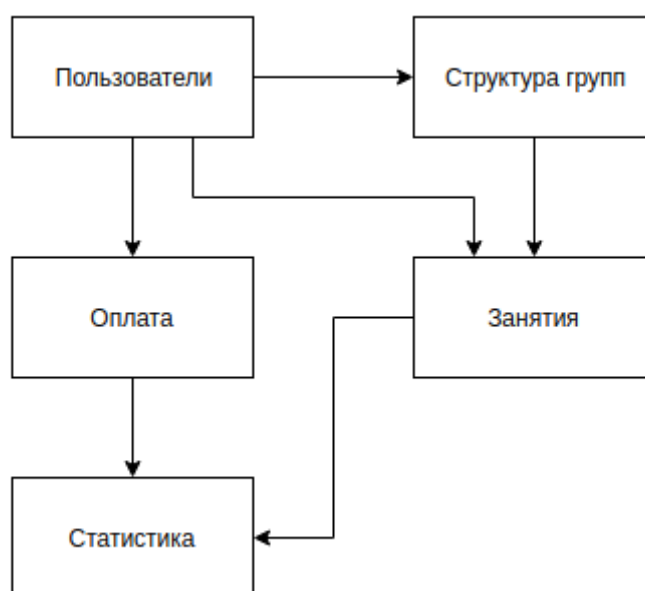


Рисунок 3 – Компоненты CRM-системы учёта занятий кружковой работы

Основу системы составляет компонент «Пользователи», который отвечает за создание и авторизацию пользователей системы. Компонент «Структура групп» предназначен для создания и управления группами, а также для добавления обучающихся в группы. Компоненты «Оплата» и «Занятия» предназначены для внесения в систему и редактирования информации об оплате и проведённых занятиях соответственно. Компонент «Статистика» позволяет руководителю просматривать отчёты о работе ЦМИТ.

## 2.2 Проектирование базы данных

Согласно проведённому анализу предметной области в разрабатываемой системе можно выделить следующие шесть групп сущностей: «Информация о пользователях в системе», «Информация об обучающемся», «Информация о структуре групп», «Информация о составе групп и об оплате», «Информация о занятиях» и «Информация о кандидатах для посещения кружков» (рисунок 4).

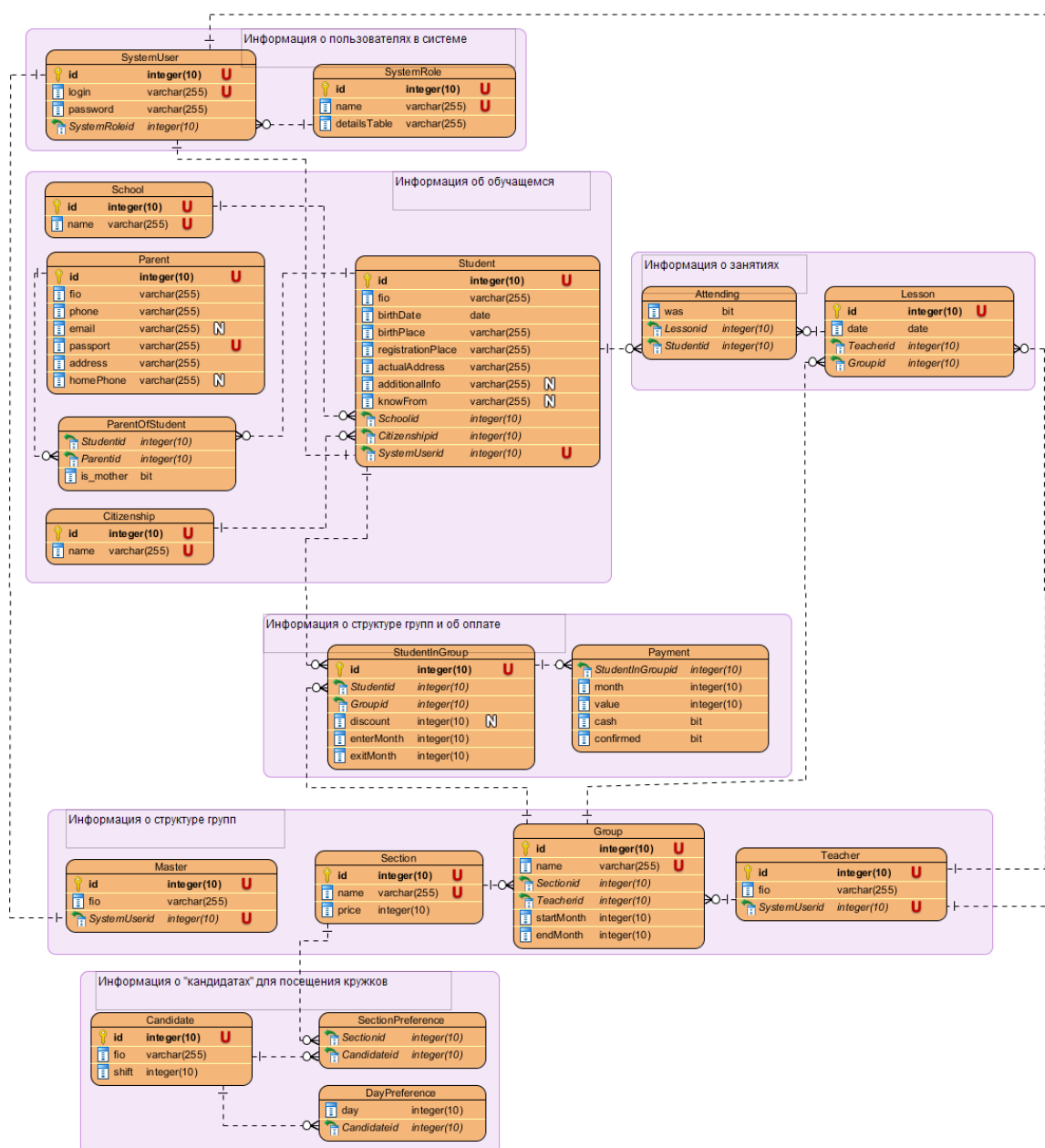


Рисунок 4 – ER-диаграмма сущностей CRM-системы учёта занятий кружковой работы

Первую группу сущностей («Информация о пользователях в системе») составляют сущности «Системный пользователь» и «Системная роль». Данные сущности хранят такую информацию о пользователях в системе, как логин, пароль и роль.

Вторую группу составляют сущности, содержащие информацию об обучающихся. Сюда входят такие сущности «Ученик» и «Родитель». Для этих сущностей необходимо хранить такие данные, как фамилия, имя, отчество, телефон и другую персональную информацию.

Сущности «Руководитель», «Преподаватель», «Секция» и «Группа» составляют группу «Информация о структуре групп». Сущности в этой группе хранят информацию о том, кто является преподавателем в конкретной группе, и к какой секции относится группа.

Четвертая группа – это «Информация о составе групп и об оплате». Относящиеся сюда сущности «Платёж» и «Ученик в группе» хранят информацию об оплате и о том, какие группы посещают ученики.

Пятую группу («Информация о занятиях») составляют сущности «Занятие» и «Посещение». Сущности данной группы хранят информацию о проведённых занятиях, а также о том, какие занятия посещали ученики.

Шестая группа – это «Информация о кандидатах для посещения кружков». Относящиеся сюда сущности «Кандидат», «Предпочитаемые дни недели» и «Предпочитаемые секции» хранят информацию об учениках, подавших заявку на посещение кружков. В дальнейшем из списков кандидатов формируются списки учеников в группах.

## **2.3 Проектирование интерфейса**

Исходя из требований к системе, были спроектированы макеты интерфейса. Требованиями являются интуитивно понятный и дружелюбный пользовательский интерфейс, устойчивость к ошибкам,

информативность, удобство навигации, а также русский язык интерфейса [24, 25].

На основе анализа предметной области и сформулированных требований было выполнено концептуальное проектирование. Для проектирования макетов был использован сервис MockFlow [26].

Наиболее часто используемым экраном системы является экран «Провести занятие», на котором преподаватель будет отмечать присутствующих на занятии. Преподавателю удобно видеть посещение не только текущего занятия, то и данные о посещении нескольких предыдущих занятий, поэтому данный экран будет содержать данные обо всех занятиях за месяц. Кроме того, для удобства преподавателя на данный экран добавлены данные об оплате за месяц с возможностью редактирования. Это позволит вносить данные о посещении и оплате ученика в едином месте и сэкономит время. Макет экрана «Провести занятие» представлен на рисунке 5.

#### Провести занятие (п)

<div>Робо-71</div>	<div>Сохранить</div>						
<div>12 May 2016</div>	<div></div>						
	5 марта	7 марта	12 марта	14 марта	19 марта	Оплата	безнал.
Петров Алексей	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div>217</div>	<div><input checked="" type="checkbox"/></div>
Иванова Мария	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div>800</div>	<div><input checked="" type="checkbox"/></div>
Лорцеков Александр	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div>800</div>	<div><input type="checkbox"/></div> <div>✓</div>
Римова Светлана	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div>0</div>	<div><input type="checkbox"/></div> <div>✓</div>
	3/4	3/4	2/4	4/4	2/4	2/3/4	
	<div>Удалить</div>	<div>Удалить</div>	<div>Удалить</div>	<div>Удалить</div>	<div>Удалить</div>		

Рисунок 5 – Макет экрана «Провести занятие»

Выпадающий список и поле для выбора даты сверху экрана «Провести занятие» (рисунок 5) позволяют пользователю выбрать группу и дату занятия. Если оплата определенного ученика за выбранный месяц уже подтверждена, то она будет недоступна для редактирования, и справа от полей оплаты будет отображаться индикатор подтверждения (зеленая галочка). Кнопка «Удалить» под каждым из занятий позволяет пользователю удалить требуемое занятие. Также приводится информация о количестве посещений на каждом из занятий.

Преподавателю может потребоваться просмотреть список занятий, которые он провел, а руководителю – список всех проведенных занятий во всем ЦМИТ в целом. Для этого добавлен экран «Занятия» (рисунок 6), на котором приводится список проведенных занятий в порядке уменьшения даты с возможностью фильтрации по группе. На этом же экране добавлена кнопка «Провести занятие» для быстрого создания нового занятия преподавателем.

Мои занятия (п)

Провести занятие

Дата	Группа	Посещаемость	
16 ноября 2017	Робо-71	7/10	Редактировать
16 ноября 2017	Веб-62	9/11	Редактировать
14 ноября 2017	Робо-71	8/10	Редактировать

Рисунок 6 – Макет экрана «Мои занятия»



Для руководителя наиболее используемым экраном будет экран «Подтверждение оплаты» (рисунок 7). Для удобства и полноты отображения информации об оплате на данном экране отображается полная информация об оплате в определенной группе за весь период ее функционирования. Также приводится информация о количестве подтвержденных платежей за каждый месяц и для каждого ученика.

Подтвердить оплату (руководитель)

Робо-71

Сохранить

	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Май	
Петров Алексей	Подтвердить 0 (безнал)	✓ Подтверждено 0 (нал)	нет оплаты	нет оплаты	1/9
Иванова Мария	✓ Подтверждено 325 (безнал)	Подтвердить 650 (безнал)	Подтвердить 650 (безнал)	нет оплаты	3/9
Лорцеков Александр	✓ Подтверждено 650 (безнал)	✓ Подтверждено 650 (безнал)	отчислен	отчислен	2/9
Римова Светлана	✓ Подтверждено 800 (нал)	Подтвердить 800 (нал)	✓ Подтверждено 800 (нал)	нет оплаты	2/9
	4/4 ✓	3/4 ✗	1/4	0/4	

Рисунок 7 – Макет экрана подтверждения оплаты

Руководителю может потребоваться посмотреть общую картину работы ЦМИТ за определенный период. В связи с этим был добавлен экран «Статистика», на котором приводится информация о посещениях и оплате за каждый месяц функционирования каждой группы в ЦМИТ. За каждый месяц указывается количество учеников в группе, процент посещения и количество подтвержденных платежей. Преподаватель также сможет просматривать данную информацию, но только для своих групп. Макет экрана «Статистика» приведен на рисунке 8.

## Статистика (р & п)

Группа	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Май
Робо-71	7/10 89%	7/10 92%	7/10 91%	-
Веб-62	11/11 89%	9/11 83%	9/11 91%	-
Робо-72	10/10 94%	10/10 92%	8/10 88%	-

Рисунок 8 – Макет экрана «Статистика»

Руководителю важно видеть список всех групп, которые существуют в ЦМИТ, а преподавателю важно видеть список групп, в которых он преподает. Для этого был добавлен экран «Список групп», который немного отличается в зависимости от роли пользователя. Для руководителя добавлена возможность добавлять новые группы, редактировать существующие и подтверждать оплату в них. Для преподавателя добавлена возможность проведения занятия и редактирования групп, в которых он преподает. Макеты экрана списка групп представлены на рисунках 9 и 10 соответственно.

## Группы (руководитель)

Добавить группу				
Группа	Преподаватель	Учеников		
Робо-71	Лоуцкер Александр Петрович	10	Подтвердить оплату	Редактировать
Веб-62	Иванов Илья Васильевич	11	Подтвердить оплату	Редактировать
Робо-72	Краснова Наталья Владимировна	10	Подтвердить оплату	Редактировать
Робо-73	Краснова Наталья Владимировна	12	Подтвердить оплату	Редактировать

Рисунок 9 – Макет экрана «Список групп» для руководителя

## Группы (преподаватель)

Группа	Учеников		
Робо-71	10	Провести занятие	Редактировать
Веб-62	11	Провести занятие	Редактировать
Робо-72	10	Провести занятие	Редактировать
Робо-73	12		
Робо-61	8	Провести занятие	Редактировать
Веб-71	11		

Рисунок 10 – Макет экрана «Список групп» для преподавателя

Кроме указанных экранов в систему необходимо добавить экраны отображающие списки школ, секций, учеников и родителей. Эти экраны должны содержать списки сущностей с возможностью поиска и постраничного вывода. Кроме того, необходимы экраны для создания и редактирования этих сущностей.

Для входа пользователей в систему требуется экран авторизации.

В процессе практической реализации системы приведенные макеты экранов будут детализированы и использованы для построения пользовательского интерфейса разрабатываемой системы «CRM-ЦМИТ».

### **3 Практическая реализация CRM-системы учёта работы кружков школьников**

В процессе реализации CRM-системы «CRM-ЦМИТ» необходимо реализовать функционал и интерфейс пользователя, а также провести анализ разработанной системы.

#### **3.1 Функционал системы. Сценарии пользователя**

Основными пользователями разрабатываемой системы являются преподаватели и руководитель.

Руководитель является самым полноправным пользователем системы. Только руководитель может создавать сущности «Гражданства» и «Школы». Также руководитель может регистрировать преподавателей, учеников и их родителей в системе, создавать секции и группы, назначать преподавателя для группы, а также подтверждать оплату. Руководителю доступна полная статистика работы ЦМИТ.

Преподаватель может просматривать все группы и списки учеников и проведенных занятий во всех группах. Также, он может регистрировать в системе учеников и их родителей, редактировать списки учеников в своих группах и совершать другие действия со своими группами: проводить занятия, отмечать посещения, вносить записи об оплате.

Работа системы начинается с того, что руководитель регистрирует преподавателей, указывая имя пользователя и пароль. Впоследствии преподаватели могут изменить свой пароль на соответствующем экране.

После этого руководитель создает в системе экземпляры таких базовых сущностей, как «Гражданство» (Россия и так далее), «Школа» (создается список школ, гимназий и лицеев города), «Секция» (указывается, какие секции присутствуют в ЦМИТ) и «Группа» (создаются

группы, принадлежащие той или иной секции). При создании группы ей назначается преподаватель.

Система предоставляет возможность просматривать списки сущностей «Руководитель», «Преподаватель», «Гражданство», «Школа», «Секция», «Группа», «Ученик», «Родитель» и «Занятие» с возможностью редактирования и удаления при наличии соответствующих прав.

Удаление какой-либо сущности возможно только в том случае, если предварительно были удалены все ссылки на нее. К примеру, нельзя удалить школу, в которой есть ученики, или преподавателя, который провел хотя бы одно занятие.

При создании группы задаются месяцы начала и конца ее существования. Приняты следующие ограничения: месяц конца не может быть раньше месяца начала и группа не может существовать больше 12 месяцев. При добавлении ученика в группу ему автоматически назначаются месяцы входа и выхода равные месяцам начала и конца существования группы.

Можно изменять месяцы входа и выхода ученика в группу. При этом не должно быть подтвержденной оплаты и посещений раньше месяца входа и позже месяца выхода. Также нельзя назначить месяц входа или выхода ученика в группу до месяца начала или после месяца конца группы. После изменения месяца входа или выхода ученика в группе, записи о неподтвержденной оплате до месяца входа и после месяца выхода удаляются.

Можно изменять месяцы начала и конца группы. При этом не должно быть подтвержденной оплаты и занятий раньше месяца начала и позже месяца конца. После изменения месяца начала или конца группы, записи о неподтвержденной оплате до месяца начала и после месяца конца удаляются. Также, после изменения, месяцы входа и выхода учеников в этой группе автоматически меняются, чтобы соответствовать новому диапазону существования группы. Схема проверки месяцев начала и конца

группы и схема проверки месяцев входа и выхода ученика в группу показаны на рисунке 11.

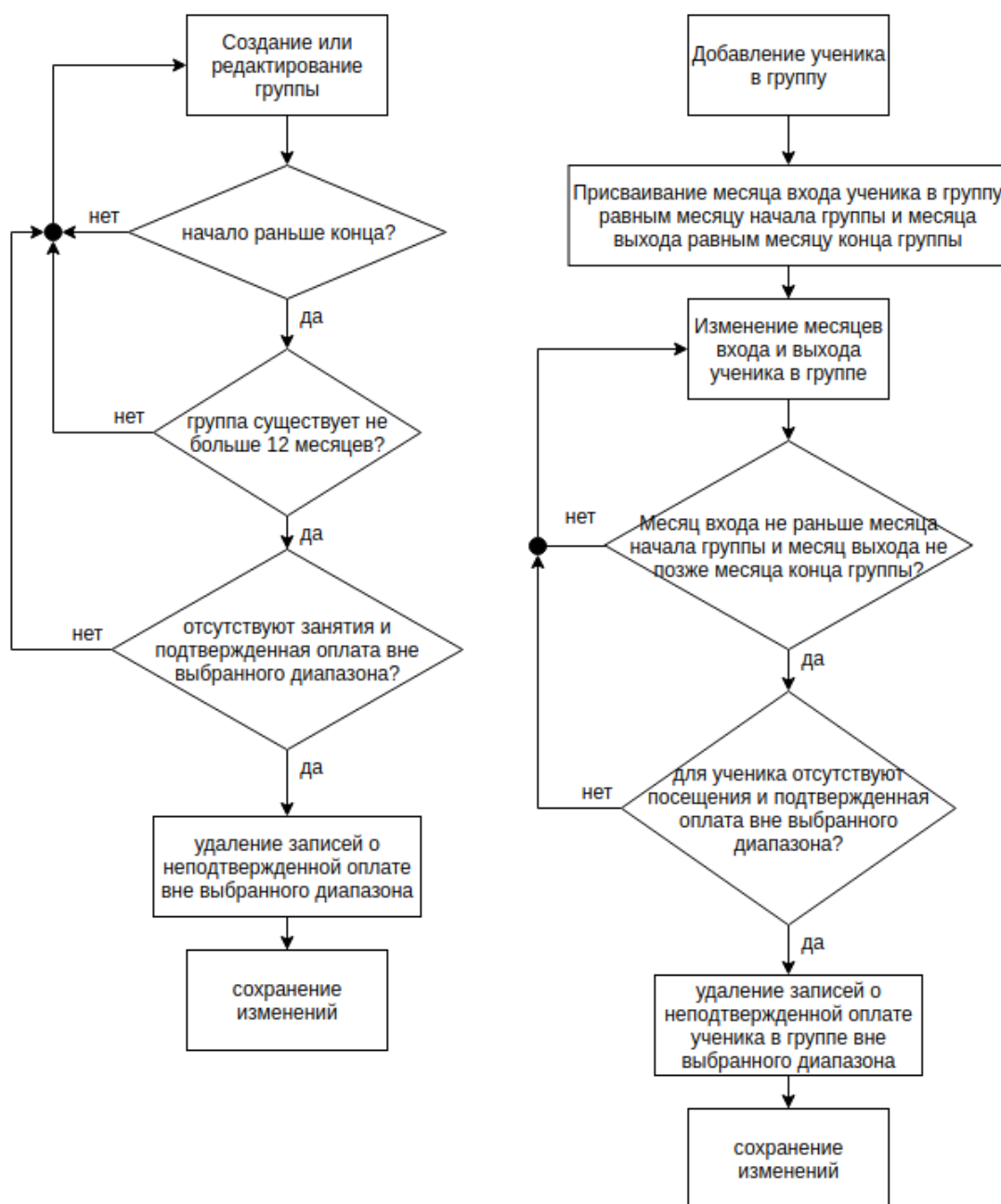


Рисунок 11 – Схема проверки месяцев начала и конца группы (слева) и схема месяцев входа и выхода ученика в группу (справа)

Например, группа существует с марта по август. В ней есть несколько учеников, которые вошли в группу в марте или апреле и вышли

в августе. Занятий и подтвержденной оплаты за март, апрель и август нет. Если изменить месяц начала группы на «май», а месяц конца группы на «июль», то для всех учеников автоматически назначится месяц входа «май» и месяц выхода «июль». Записи о неподтвержденной оплате (если они были) за март, апрель и август удалятся. При этом если после этого обратно изменить месяц начала группы на «март», то для всех учеников в этой группе месяц входа останется «май». Если обратно изменить месяц конца группы на «август», то для всех учеников в этой группе месяц выхода останется «июль».

Руководитель может подтвердить оплату определенного ученика за определенный месяц и, при необходимости, изменить сумму и способ оплаты (наличный или безналичный расчет). После подтверждения оплаты сумма и способ оплаты становятся недоступны для редактирования, и, для того, чтобы их изменить, требуется снять подтверждение. Преподаватели могут только просматривать данные о подтверждении оплаты в своих группах.

Пользователь с правами «Преподаватель» может создавать и редактировать занятия в своих группах. При создании занятия система проверяет, чтобы дата создания занятия принадлежала периоду существования группы.

После создания занятия преподаватель может отметить присутствующих и изменить данные об оплате за месяц занятия. При внесении оплаты указывается сумма и способ оплаты. Перед сохранением данных об оплате проверяется, чтобы сумма была больше и равна нулю и меньше или равна стоимости кружка (с учётом возможной скидки для конкретного ученика).

Ученик является наименее привилегированным пользователем системы. Он может только просматривать информацию обо всех группах, а также списки своих занятий и платежей.

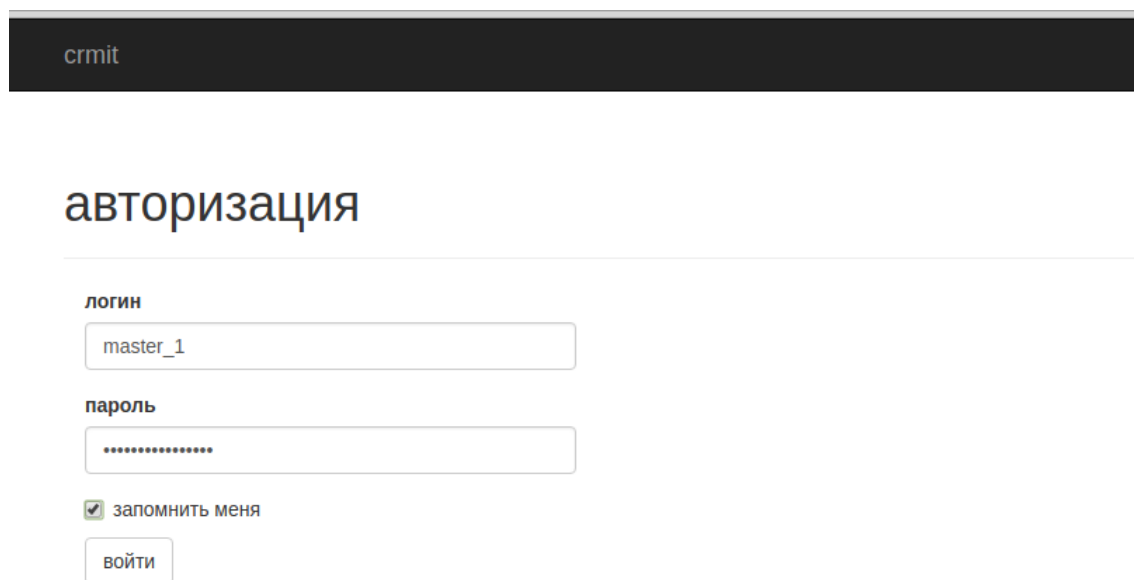


## 3.2 Интерфейс системы. Основные экранные формы

Доступ к описанному выше функционалу CRM-системы осуществляется через экранные формы.

### 3.2.1 Системные экраны

При входе на сайт неавторизованного пользователя открывается экран авторизации (рисунок 12), с помощью которого пользователь может войти в систему. После успешной авторизации пользователь перенаправляется на главную страницу сайта. На главной странице сайта отображается информация об авторизованном пользователе и ссылка на экран смены пароля. Для смены пароля авторизованный пользователь должен ввести свой текущий пароль, новый пароль и подтверждение нового пароля (рисунок 13).



crmit

## авторизация

логин

пароль

☒ запомнить меня

войти

Рисунок 12 – Экран авторизации

## смена пароля

текущий пароль

новый пароль

подтверждение нового пароля

изменить пароль

отмена

Рисунок 13 – Экран смены пароля

### 3.2.2 Разделы сайта

После успешной авторизации становится доступно главное меню, через которое пользователь может открыть требуемый раздел. Список разделов сайта:

- руководители;
- преподаватели;
- ученики;
- группы;
- школы;
- гражданства;
- родители;
- секции;
- занятия.

При выборе раздела открывается соответствующий экран, где отображается список соответствующих объектов. На каждом экране

имеется возможность поиска и постраничного вывода результатов. При наличии соответствующих прав пользователь может редактировать объекты, создавать новые или удалять их.

Далее в работе приведены снимки экранов разработанной системы в таком виде, какими их видит пользователь с максимальными привилегиями (руководитель).

### 3.2.3 Экраны информации о группах

На экране «Группы» (рисунок 14) отображается список групп в системе. С помощью данного экрана, нажимая на соответствующие кнопки, пользователь может перейти к экрану редактирования списка учеников в группе (кнопка «Список учеников»), экрану редактирования деталей учеников в группе (кнопка «Детали»), экрану занятий (иконка календаря), экрану статистики (иконка с диаграммой) или экрану оплаты (иконка с символом рубля).

сrmIt	руководители	преподаватели	ученики	группы	школы	гражданства	родители	секции	занятия	log out
добавить группу										
поиск										
искать										
название	секция	преподаватель	учеников	период						
веб-61	веб	Ежова Анна Алексеевна	3	сентябрь 2017 — май 2018		список учеников	детали			₽
веб-71	веб	Ежова Анна Алексеевна	4	сентябрь 2017 — май 2018		список учеников	детали			₽
робот-71	робот	Ежова Анна Алексеевна	3	сентябрь 2017 — май 2018		список учеников	детали			₽
« 1 »										

Рисунок 14 – Экран «Группы»

Здесь и далее на снимках экрана приведена условная информация. Настоящая информация о деятельности ЦМИТ «Политех» не может быть разглашена, так как это будет являться нарушением коммерческой тайны.

На экране редактирования списка учеников в группе (рисунок 15) отображаются два списка учеников, отсортированных по фамилии. В левом списке находятся ученики, которые уже есть в группе. В правом списке находятся все остальные ученики, зарегистрированные в системе. Пользователь может выделять учеников и переносить их в другой список. Ученики, которые уже есть в группе и которые посещали занятия или вносили подтвержденную оплату, не могут быть удалены из группы и поэтому перед их фамилиями отображается специальный маркер. При попытке удалить такого ученика из группы отображается соответствующее сообщение.

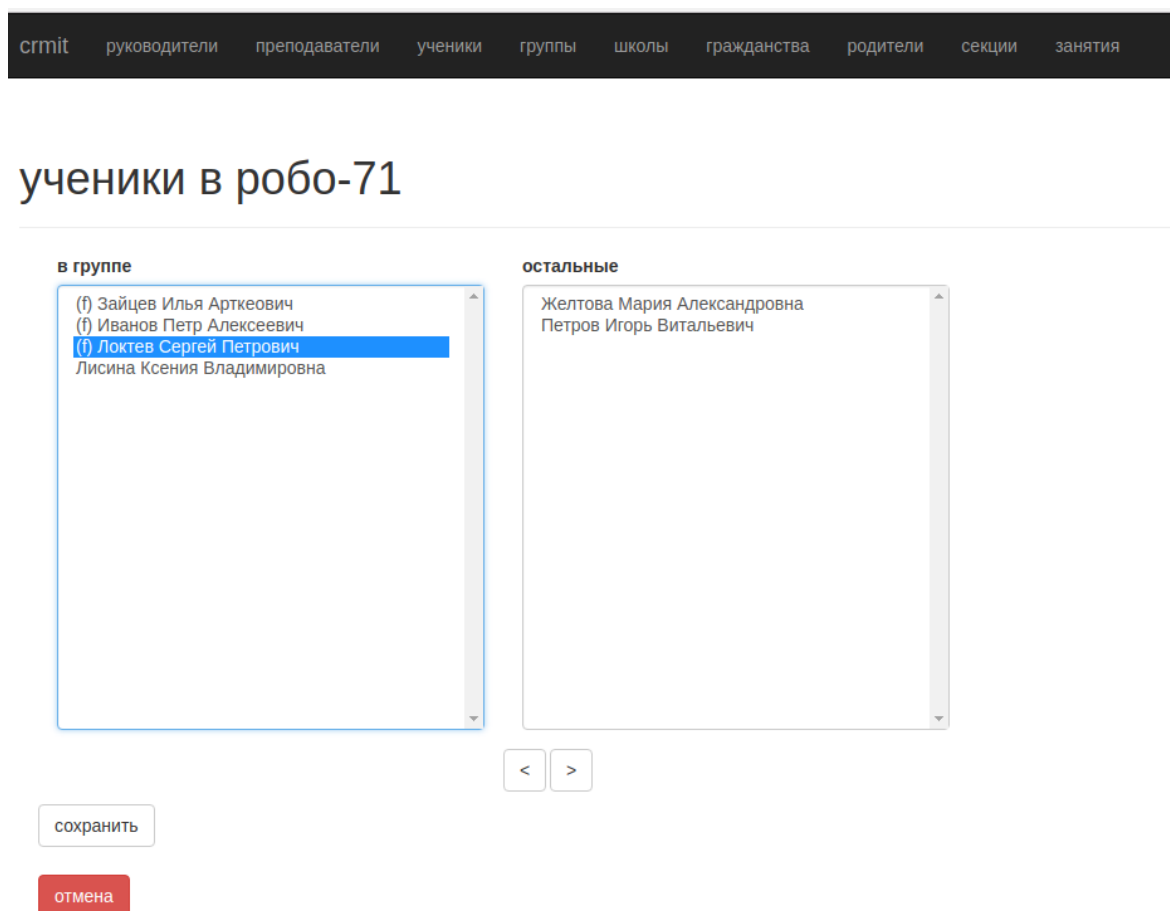


Рисунок 15 – Экран редактирования списка учеников в группе

На экране редактирования деталей учеников в группе (рисунок 16) отображается список учеников в выбранной группе с информацией о предоставляемой скидке по оплате (если она имеется) и месяцах входа и выхода ученика в группу. При вводе скидки производится проверка, чтобы скидка не была меньше нуля или больше стоимости группы. Месяцы входа и выхода ученика в группу могут быть изменены с помощью выпадающих списков. Варианты выбора в выпадающих списках ограничены периодом существования группы, а также возможными посещениями и подтвержденной оплатой.

cmmit
руководители
преподаватели
ученики
группы
школы
гражданства
родители
секции
занятия
log out

### ученики в робо-71 (детали)

фio	скидка	вход	выход
Зайцев Илья Арткеович	<input type="text" value="0"/>	ноябрь 2017 ▾	май 2018 ▾
Иванов Петр Алексеевич	<input type="text" value="100"/>	сентябрь 2017 ▾	май 2018 ▾
Локтев Сергей Петрович	<input type="text" value="0"/>	декабрь 2017 ▾	апрель 2018 ▾

сохранить
отмена

Рисунок 16 – Экран редактирования деталей учеников в группе

На экране статистики (рисунок 17) отображается список месяцев, в которые существует группа. Для каждого месяца приведена информация о количестве учеников, которые входили в данную группу, количестве проведенных занятий, процент посещения, количество учеников и данные об оплате. Данные об оплате включают в себя три числа: количество учеников, которые внесли оплату, количество подтвержденных платежей и количество учеников в группе. Процент посещения за месяц считается как

среднее от процента посещений всех занятий в выбранной группе за этот месяц.

срмит	руководители	преподаватели	ученики	группы	школы	гражданства	родители	секции	занятия	Id
-------	--------------	---------------	---------	--------	-------	-------------	----------	--------	---------	----

робо-71. статистика

месяц	учеников	занятий	% посещения	оплата
сентябрь 2017	1	0	0	0 / 0 / 1
октябрь 2017	1	2	50	1 / 1 / 1
ноябрь 2017	2	2	75	2 / 2 / 2
декабрь 2017	3	5	60	1 / 2 / 3
январь 2018	3	3	88	3 / 3 / 3
февраль 2018	3	4	91	2 / 3 / 3
март 2018	3	5	80	0 / 1 / 3
апрель 2018	3	0	0	0 / 0 / 3
май 2018	2	0	0	0 / 0 / 2

Рисунок 17 – Экран статистики

На экране оплаты (рисунок 18) отображается список учеников в выбранной группе с указанием информации о платежах за все месяцы существования группы. Для каждого ученика за каждый месяц из периода его вхождения в группу указывается сумма, способ оплаты (наличный или безналичный расчёт) и данные о том, был ли платеж подтвержден руководителем ЦМИТ. Кроме того, на этом экране руководитель может изменять статус подтверждения платежей, сумму и способ оплаты.

## робо-71. оплата

ученик	сентябрь 2017	октябрь 2017	ноябрь 2017	декабрь 2017	январь 2018	февраль 2018	март 2018	апрель 2018	май 2018	подтверждено
Зайцев Илья Артемович	n/a	n/a	<div>0 / 800</div> <div><input type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>800 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>700 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>800 / 800</div> <div><input type="checkbox"/> нал.</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	3 / 7
Иванов Петр Алексеевич	<div>0 / 700</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 700</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 700</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>400 / 700</div> <div><input type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>300 / 700</div> <div><input type="checkbox"/> нал.</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>300 / 700</div> <div><input type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>400 / 700</div> <div><input type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 700</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 700</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	1 / 9
Локтев Сергей Петрович	n/a	n/a	n/a	<div>0 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>500 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>800 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	<div>0 / 800</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> нал.</div> <div><input type="checkbox"/> подтв.</div>	n/a	2 / 5
подтверждено	0 / 1	0 / 1	0 / 2	1 / 3	3 / 3	2 / 3	0 / 3	0 / 3	0 / 2	6 / 21
<div>сохранить</div>										

Рисунок 18 – Экран оплаты

Преподаватель может просматривать данный экран только для своих групп, а также изменять сумму и способ оплаты и просматривать статус подтверждения. Вместе с тем, на данном экране приводится информация о количестве подтвержденных платежей за каждый месяц и для каждого ученика по отдельности.

### 3.2.4 Экраны информации о занятиях

На экране «Занятия» имеется фильтрация по группе и/или преподавателю. Пользователь может выбрать отображение занятий в определенной группе или занятий, которые провел определенный преподаватель. Сначала выводятся новые занятия. На рисунке 19 показан экран «Занятия», на котором выведен список занятий с фильтром по полю «преподаватель».

## занятия

### группа

все

▼

### преподаватель

Ежова Анна Алексеевна

▼

искать

дата	группа	преподаватель	учеников
2018-03-30	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	2 / 3
2018-03-23	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	2 / 3
2018-03-15	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2018-03-12	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	2 / 3
2018-03-05	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2018-02-28	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2018-02-20	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2018-02-08	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	2 / 3
2018-02-03	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2018-01-30	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2018-01-23	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	2 / 3
2018-01-15	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3
2017-12-24	робо-71	Ежова Анна Алексеевна	3 / 3

Рисунок 19 – Экран «Занятия»

На экране «Занятия в группе» (рисунок 20) отображается список месяцев, в которые функционирует группа, и список дней, в которые были проведены занятий в каждом месяце. Пользователь может выбрать месяц из списка или перейти к созданию нового занятия с помощью кнопки «Новое занятие». При выборе месяца открывается экран занятий в выбранном месяце. На экране создания нового занятия пользователь должен выбрать дату занятия, принадлежащую периоду функционирования группы. После успешного создания занятия происходит переход на экран занятий в месяце, в котором было создано занятие.



## занятия в робо-71

новое занятие

месяц	занятия
сентябрь 2017	
октябрь 2017	2 / 17
ноябрь 2017	13 / 23
декабрь 2017	1 / 4 / 14 / 17 / 24
январь 2018	15 / 23 / 30
февраль 2018	3 / 8 / 20 / 28
март 2018	5 / 12 / 15 / 23 / 30
апрель 2018	
май 2018	

Рисунок 20 – Экран «Занятия в группе»

На экране занятий за месяц (рисунок 21) отображается список учеников, которые входили выбранную группу в выбранный месяц с указанием информации о посещении занятий и текущем статусе оплаты. С помощью данного экрана пользователи могут изменять данные о посещении и оплате, а также удалять занятия, если на них не присутствовало ни одного ученика.

cmrit
руководители
преподаватели
ученики
группы
школы
гражданства
родители
секции
занятия
log out

занятия в робо-71 за декабрь 2017

« ноябрь 2017

список по месяцам

январь 2018 »

ученик	01.12.2017	04.12.2017	14.12.2017	17.12.2017	24.12.2017	оплата	нал.
Зайцев Илья Арткеович	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	800 / 800 (подтв.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Иванов Петр Алексеевич	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	400 / 700	<input type="checkbox"/>
Локтев Сергей Петрович	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 800	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="button" value="✕"/>	<input type="button" value="✕"/>	<input type="button" value="✕"/>	<input type="button" value="✕"/>	<input type="button" value="✕"/>		

сохранить

добавить ученика

Рисунок 21 – Экран занятий за месяц

Все представленные экраны доступны и для преподавателя, с тем исключением, что преподаватель может просматривать и редактировать информацию только в своих группах и не может изменять статус подтверждения платежей.

### **3.3 Анализ разработанной системы**

После практической реализации системы «CRM-ЦМИТ» была проверена ее работоспособность с последующим внедрением в деятельность ЦМИТ «Политех».

Возможность вносить данные о посещении и оплате на едином экране дает возможность преподавателям более эффективно выполнять свои обязанности и затрачивать меньше времени на рутинные задачи. Единый экран для просмотра и подтверждения платежей всей группы за весь период ее функционирования существенно облегчает и ускоряет работу руководителя. Хранение данных в едином месте и в едином формате делает возможным собирать статистику работы, а также анализировать состояние организации. Статистика оплаты и посещений позволяет руководителю увидеть обобщенный отчет о работе ЦМИТ «Политех» за выбранный период и определить направление дальнейшего развития.

По предварительной оценке использование разработанной системы «CRM-ЦМИТ» позволило увеличить эффективность взаимодействия с учениками и их родителями и повысить производительность сотрудников организации примерно в 3 раза.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы была разработана система автоматизации бизнес-процессов функционирования кружков школьников «CRM-ЦМИТ». Разработанная система может быть использована в таких образовательных учреждениях, как ЦМИТы, кружки, секции и так далее.

В процессе выполнения работы решены следующие задачи:

1) проведен анализ работы ЦМИТ «Политех» и возможности использования CRM-системы как средства учета работы кружков школьников, было принято решение о разработке CRM-системы для ЦМИТ «Политех»;

2) разработана архитектура системы, спроектирован пользовательский интерфейс и определены основные сущности системы;

3) реализован функционал системы, позволяющий:

- производить авторизацию пользователей с помощью логина и пароля;

- хранить информацию о преподавателях и учениках;

- хранить информацию о структуре групп;

- вносить данные о проведении занятия и посещениях;

- производить учёт оплаты;

- формировать отчёты об оплате и посещаемости;

- уведомлять родителей в автоматическом и ручном режиме;

4) проведен анализ разработанной системы и ее внедрение в деятельность ЦМИТ «Политех», что позволило повысить производительность сотрудников организации примерно в 3 раза.

Исходный код разработанной CRM-системы «CRM-ЦМИТ» доступен по адресу <https://github.com/qwert2603/crmit> по Стандартной общественной лицензии GNU (GNU General Public License, GPL) версии 3.

В дальнейшем планируется поддержка разработанной системы и добавление такого функционала, как ручное и автоматическое оповещение

родителей. Кроме того, планируется модернизировать систему навигации на сайте, сделав ее более удобной для пользователей.

## Список используемых источников

1. Национальная технологическая инициатива | Агентство стратегических инициатив [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://asi.ru/nti/>.
2. Правительство Российской Федерации, *Постановление «О реализации Национальной технологической инициативы»*, дата обращения: 15 февраля 2018 г. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/f1ArmUxbZla9jSRRPCM3ASByLzqyCyba.pdf>.
3. Песков Д.Н., *Национальная технологическая инициатива: цели, основные принципы и достигнутые результаты*, дата обращения: 15 февраля 2018 г. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/T9Crayp8PsBQU6hdVAI0SsDlu2XvCvYG.pdf>
4. План мероприятий ("дорожная карта") "Кружковое движение" Национальной технологической инициативы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nti2035.ru/docs/план мероприятий «Кружковое движение».pdf](http://www.nti2035.ru/docs/план_мероприятий_«Кружковое_движение».pdf)
5. ЦМИТ «Политех» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cmit22.ru/>.
6. Электронный классный журнал и дневник ученика онлайн – Электронный журнал ЭлЖур.ру · Eljur.Ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eljur.ru/elektronnyi-klassnyi-zhurnal>.
7. Сетевой Город. Образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://netschool.edu22.info/>.
8. Вознесенская, Н.В. Формирование единой информационно-образовательной среды школы и вуза [Текст] / Н.В. Вознесенская // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 2. – С. 34-38.
9. Смирнов, А.К. К вопросу распространения электронных версий журналов [Текст] / А.К. Смирнов // Научная периодика: проблемы и решения. – 2011. – № 1. – С. 77-81.

10. Головкова, А.С. Клиентоориентированные технологии управления и ключевые критерии выбора CRM-системы [Текст] / А.С. Головкова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2014. – № 2. – С. 48-53.

11. Список решений - Отбор по функциональной задаче: Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/crm>.

12. CRMpartner CRM системы Quick Sales и Sales Expert [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.crmpartner.ru/>.

13. CRM и BPM технологии для быстрого развития бизнеса | Terrasoft [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.terrasoft.ru/>.

14. Конфигурация "Учебное заведение" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://prostoysoft.ru/College.htm>.

15. Программа для учета учеников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tallanto.com/ru/programma-dlya-ucheta-uchenikov>.

16. CRM система автоматизации учета посещаемости занятий, программа для электронного учета клиентов | Отмечалка - [otmechalka.com](http://otmechalka.com) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://otmechalka.com/>.

17. Программа учета учащихся [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://holyyhope.ru/scheduler/>.

18. CRM-система для учебных центров SalesapCRM » Попробуйте бесплатную CRM! - Salesap [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://salesap.ru/otraslevyie-crm/crm-uchebnykh-centrov>.

19. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. – Взамен ГОСТ 24.201–85, введ. 01.01.90. – М.: Стандартинформ, 2009. – 12 с.

20. RU-CENTER - регистрация доменов, домен РФ, хостинг сайтов, аукцион доменов, DNS серверы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nic.ru/>.

21. Саммерфилд, М. Python на практике [Текст] / М. Саммерфилд. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 338 с.
22. Гринберг, М. Разработка веб-приложений с использованием Flask на языке Python [Текст] / М. Гринберг. – 2-е изд., – М.: ДМК Пресс, 2014. – 272 с.
23. Лутц, М. Изучаем Python [Текст] / М. Лутц. – 1-е изд., – М.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.
24. Кришна, Г. Хороший интерфейс - невидимый интерфейс [Текст] / Г. Кришна. – 2-е изд., – СПб.: Питер, 2016. – 256 с.
25. Скотт, Б. Проектирование веб-интерфейсов [Текст] / Б. Скотт, Т. Нейл. – 1-е изд., – М.: Символ-Плюс, 2010. – 352 с.
26. MockFlow - Online Wireframe Tools, Prototyping Tools, UI Mockups, UX Suite [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mockflow.com/>.