

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Москвы «Лицей «Вторая школа» имени В.Ф. Овчинникова»**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «WEB-РАЗРАБОТКА» ПО ТЕМЕ:
«ТЕЛЕГРАМ-БОТ «РАСПИСАНИЕ Л2Ш»»**

Работу выполнили ученики ГБОУ «Лицей
«Вторая школа» им. В. Ф. Овчинникова»
Давидян Матвей Алексеевич, 10Д класс
Муляр Никита Михайлович, 10Б класс

Научный руководитель
Федоров Кирилл Евгеньевич, учитель
информатики ГБОУ «Лицей «Вторая
школа» им. В. Ф. Овчинникова»

Москва 2024

ДОКЛАД

Объектом исследования является процесс управления расписанием учебных занятий в школе.

Цель работы:

Создание продукта, который позволит ученикам и преподавателям в школе быстро и удобно получать актуальную информацию о своем расписании, избавив от необходимости обращаться к бумажным или электронным версиям.

Задачи, рассматриваемые в проекте:

1. Провести анализ текущего процесса составления и предоставления расписания в школе.
2. Выявить преимущества и недостатки нынешнего процесса предоставления расписания.
3. Разработать алгоритм для усовершенствования доступа к расписанию, учитывая потребности учеников и преподавателей.
4. Повысить удобство использования расписания для пользователей, обеспечивая удобный доступ к нему.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	4
2	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	5
2.1	Актуальность.....	5
2.2	Анализ проблемы.....	5
2.3	Обоснование выбора технических средств	7
2.4	Представление функционала проекта.....	10
2.5	Поддерживаемые форматы файлов	16
3	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ССЫЛКИ НА ДОКУМЕНТАЦИИ.....	21
4	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	22

1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мы живем в эпоху, когда современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Доступ к информации и общение через интернет стали обыденностью, и это актуально как никогда. По данным Meltwater [1], который изображен на рисунке 1, на январь 2023 года насчитывается 5.2 миллиарда пользователей интернета, что подтверждает значимость цифровых инноваций в современном обществе.

С учетом этой тенденции, школы также должны стремиться к развитию и современных технологий. Внедрение различных цифровых продуктов поможет использованию повысить комфортность обучения и обеспечивает удобство в проведении образовательного процесса.



Рисунок 1 – Статистика пользователей

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Актуальность

В современном мире информационные технологии становятся неотъемлемой частью образования, влияя на все аспекты учебного процесса. В связи с этим возникает необходимость внедрения умных школ, где цифровые продукты используются для облегчения образовательного процесса. Умная школа представляет собой инновационную образовательную среду, где современные технологии помогают не только повысить качество образования, но и улучшить организацию учебного процесса.

Одним из главных преимуществ цифровых продуктов в умной школе является помощь всем участникам образовательного процесса. Учителям они предоставляют возможность индивидуализировать обучение, создавать интерактивные уроки и следить за успеваемостью учащихся. Для учеников цифровые продукты делают учебный процесс более увлекательным и доступным. Администрации школы они облегчают управление ресурсами, планирование учебных занятий и взаимодействие с родителями.

Таким образом, школа, основанная на цифровых технологиях, не только обеспечивает качественное образование для учащихся, но и облегчает работу педагогов и администрации, что делает ее актуальным и важным направлением развития современной образовательной системы.

2.2 Анализ проблемы

Каждодневный поиск школьного расписания стал серьезной проблемой для учеников, учителей и администрации лицея. Получение расписания на почту, сопровождаемое открытием огромных файлов с изменениями, приводит к необходимости тратить значительное количество времени и усилий на поиск нужной информации. Данный процесс не только затрудняет организацию

учебного процесса, но и создает чувство дискомфорта у всех участников образовательного процесса.

Ученики сталкиваются с необходимостью постоянно проверять свое расписание, что отнимает время, которое могло бы быть уделено более продуктивной деятельности. Учителя также испытывают сложности в поиске необходимой информации в огромных файлах с изменениями, что затрудняет их работу и подготовку к урокам. Администрация лицея сталкивается с необходимостью оперативно информировать всех участников об изменениях в расписании, что также требует дополнительных усилий и ресурсов.

В результате, неудобство и неэффективность в управлении расписанием оказывают негативное влияние на образовательный процесс в лицее, затрудняя его организацию и снижая общую эффективность обучения. Это подчеркивает актуальность разработки инновационного решения, направленного на улучшение управления школьным расписанием и обеспечение участникам образовательного процесса удобства, доступности и эффективности в работе с расписанием.

Для решения этой проблемы и облегчения учебного процесса, было принято решение о создании проекта, который позволит оптимизировать процесс поиска и обновления расписания. Этот проект будет полезен как для учащихся, так и для преподавателей, обеспечивая удобный доступ к актуальной информации о расписании и изменениях в нем.

Разработка данного проекта направлена на создание универсальной и удобной платформы, которая позволит эффективно и быстро просматривать расписание уроков, занятий и кружков как учащихся, так и педагогов. Это значительно сократит время на поиск необходимой информации и улучшит организацию учебного процесса в лицее.

Кроме того, проект предусматривает возможность автоматического уведомления пользователей о любых изменениях в расписании, что позволит

избежать необходимости постоянно проверять электронную почту. Это особенно важно для преподавателей, которые часто имеют плотный график и не могут позволить себе тратить время на поиск обновлений.

2.3 Обоснование выбора технических средств

В процессе изучения процесса составления расписания школьных занятий мы обратились к администрации школы и выяснили, что для этой цели используется популярное по всему миру программное обеспечение AscTimetables [2]. Этот продукт предоставляет возможность создавать учебные расписания и экспортировать их в формат PDF [3]. Для реализации нашего проекта мы решили изучить возможности языков программирования и дополнительных модулей, которые позволили бы нам реализовать задуманную идею.

Одним из важных вопросов, с которыми мы столкнулись, был выбор подходящего интерфейса для пользователей. Учитывая популярность мессенджера Telegram [4] среди школьников и педагогов, мы приняли решение создать телеграм-бота, который будет облегчать процесс получения информации о расписании занятий. Такой подход позволит нам сделать наш продукт более удобным и доступным для пользователей.

Для реализации был выбран язык программирования Python [5], поскольку в мире разработки он занимает особое место, предоставляя разработчикам удобные и эффективные методы для создания ботов. Этот язык программирования выделяется своей простотой и читаемостью кода, что делает процесс разработки более интуитивно понятным и доступным для широкого круга разработчиков. На официальном сайте языка Python можно ознакомиться с его основными возможностями и преимуществами

На веб-ресурсе Python Package Index [6] находится огромное количество библиотек, которые значительно расширяют функциональность языка. Это

позволяет разработчикам легко внедрять различные возможности в своих ботов, делая их более интеллектуальными и адаптированными к конкретным потребностям пользователей.

Для взаимодействия с Telegram API в проекте используется мощная и простая в использовании библиотека Python-telegram-bot [7]. Она обеспечивает удобные методы для отправки и приема сообщений, обработки клавиатур и многих других функций, необходимых при разработке.

Хранение данных пользователей в нашем проекте осуществляется с помощью базы данных SQLite [8]. Для работы с ней применяем модуль SQLAlchemy [9], который позволяет эффективно и безопасно работать с данными пользователей.

Для работы с файлами формата PDF мы используем библиотеку pdfplumber [10]. Она позволяет объединять, разделять, редактировать и извлекать информацию из PDF-документов. В нашем проекте эти модули используются для извлечения таблиц с расписаниями и изменениями.

Также в нашем проекте реализована возможность просматривать расписание школьных кружков как ученикам, так и учителям. Так как в нашем лицее график дополнительных занятий хранится в Excel таблице, то для извлечения и обработки информации из неё используется модуль Openpyxl [11].

Для обработки и анализа большого количества табличных данных мы используем библиотеку Pandas [12], так как она предоставляет мощные инструменты для этих целей.

В проект еще подключен модуль functools [13], который содержит функции для работы с замыканиями, декораторами и другими функциональными парадигмами, что делает его полезным инструментом для более эффективного программирования. В боте он используется для асинхронных декораторов.

Модуль `re` [14] предоставляет возможности для работы с регулярными выражениями в Python. Данный инструмент позволяет упростить поиск классов в документе с заменами.

Для асинхронного программирования в Python используется библиотека `Aiohttp` [15]. Она обеспечивает эффективную обработку HTTP-запросов и поддерживает асинхронные операции, что делает ее идеальным выбором для телеграм-ботов, которые требуют быстрого и эффективного взаимодействия с внешними сервисами.

Поскольку в реализованном продукте у руководства школы есть возможность зарегистрироваться как администраторы, то для хранения пароля в программе требуется его шифрования для предотвращения утечек. Для этого используется модуль `hashlib` [16], с помощью которого пароль шифруется с помощью алгоритма SHA256 – хэш-функции из семейства SHA2 [17].

Стоит отметить, что обработка больших pdf-файлов синхронным способом занимает довольно большое количество времени, поэтому, чтобы ускорить этот процесс, в боте используется встроенный модуль `multiprocessing` [18]. Данная библиотека позволяет эффективно использовать ресурсы компьютера и ускорить выполнение программы за счет параллельного выполнения задач.

Также в бот интегрирована программа `WolframAlpha`, взаимодействие с которым происходит с помощью библиотеки `Wolframalpha` [19]. Данный сервис предоставляет ответы на разнообразные математические и научные вопросы.

2.4 Представление функционала проекта

При первом диалоге бот попросит пользователя зарегистрироваться в системе. Ученики выбирают свой класс, учителя и администрация школы соответствующую их должности роль.

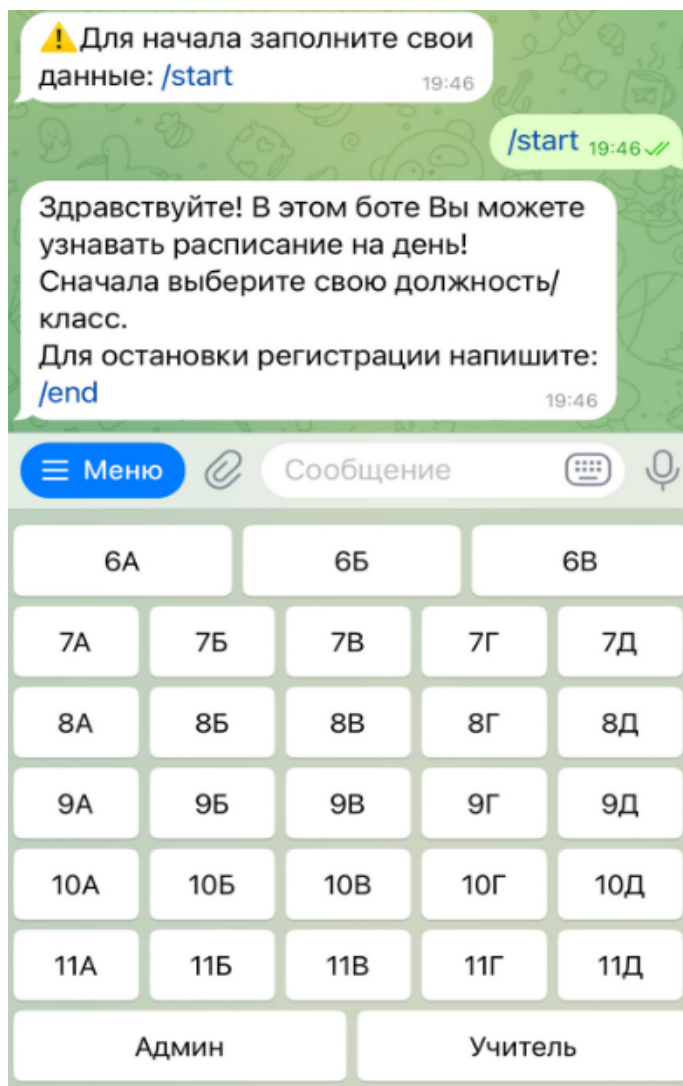


Рисунок 2 – Начало работы с ботом

Если вам нужно поменять свои ФИО (например, вы опечатались) или класс, бот предоставляет возможным изменение персональных данных. Данный функционал доступен по команде /edit.

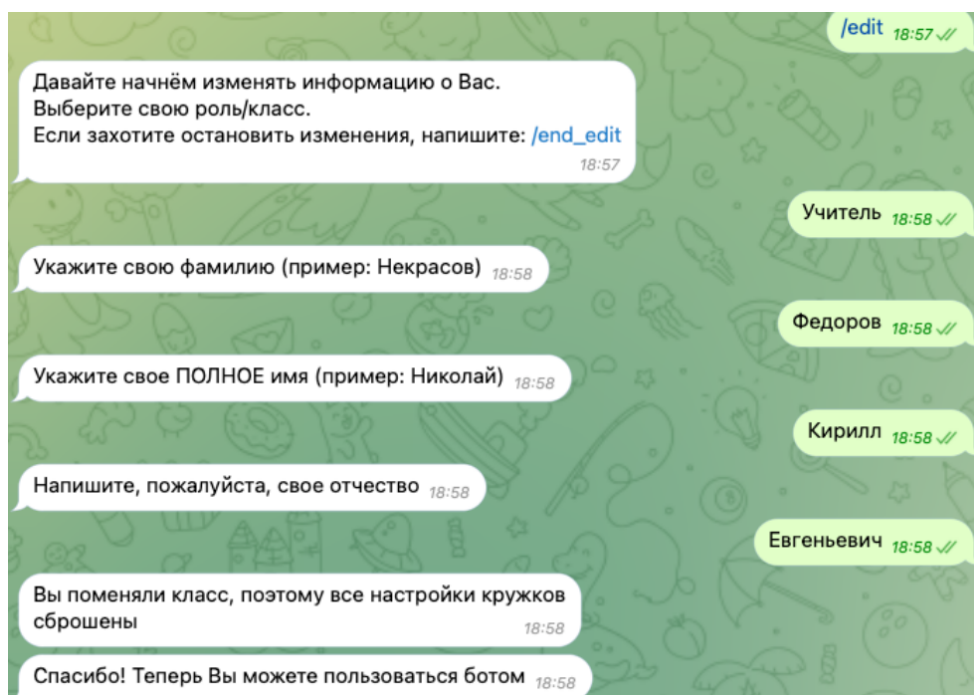


Рисунок 3 – Редактирование данных

Пользователь может посмотреть расписание как на ближайшее время с помощью нажатия кнопки Ближайшее расписание или на любой другой день с помощью выбора дня недели



Рисунок 4 – Отправка расписания

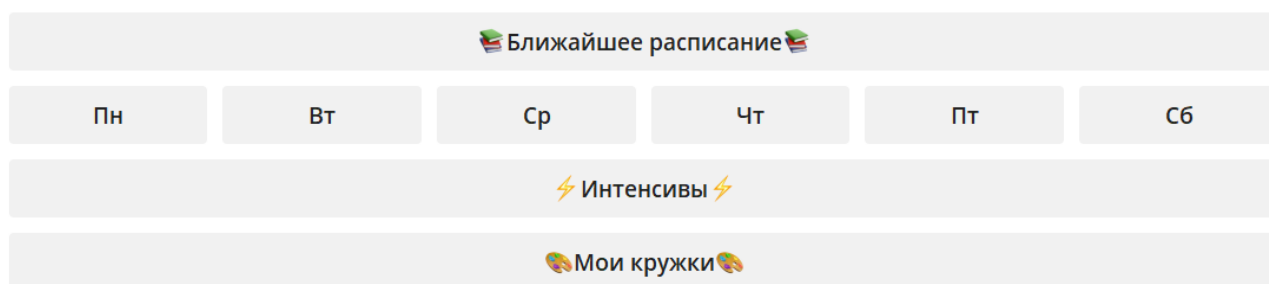


Рисунок 5 – Кнопки выбора действий

Вместе с уроками бот пришлет кружки, которые выбрал себе для посещения ученик, или дополнительные занятия, которые проводит пользователь, если он учитель.

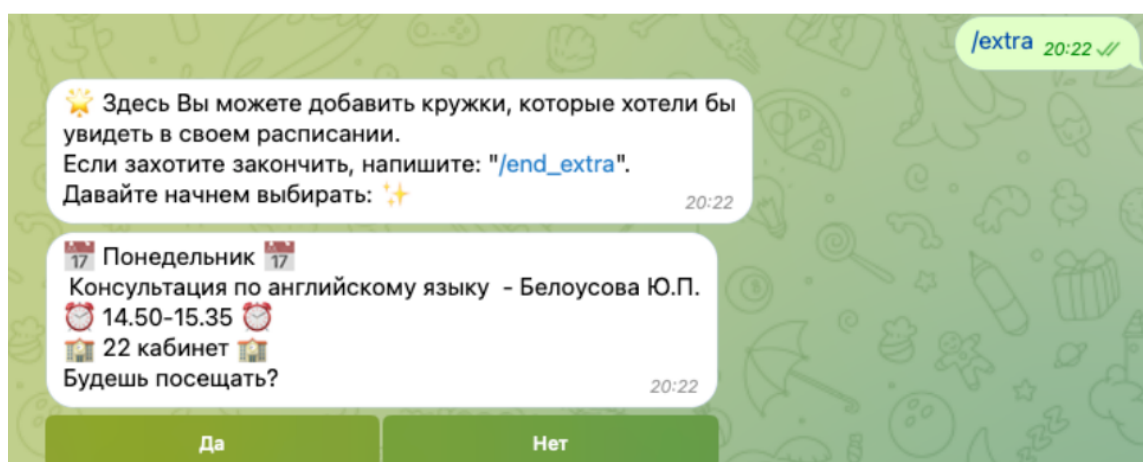


Рисунок 6 – Выбор кружков для учеников

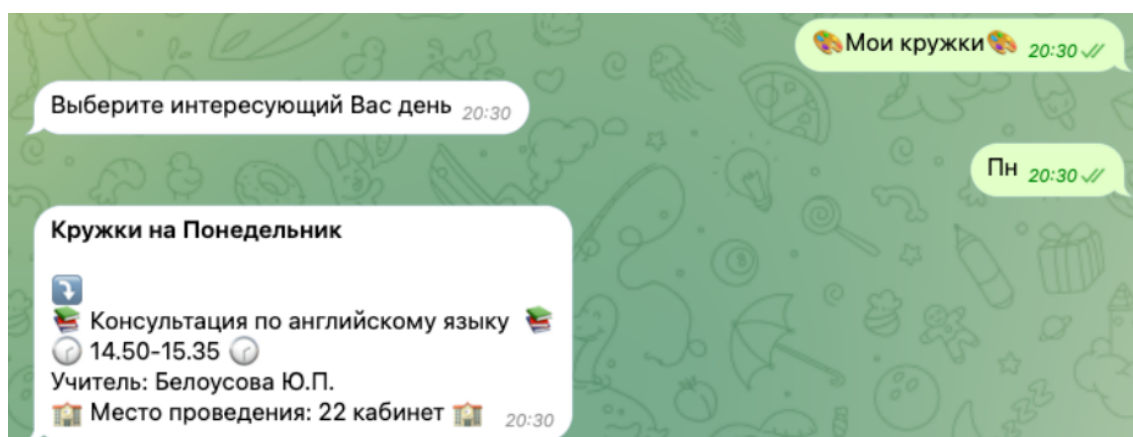


Рисунок 7 – Вывод кружков пользователя

Иногда возникает необходимость посмотреть расписание какого-то учителя или ученика в школе. Данный функционал также реализован в проекте и доступен по команде /check.

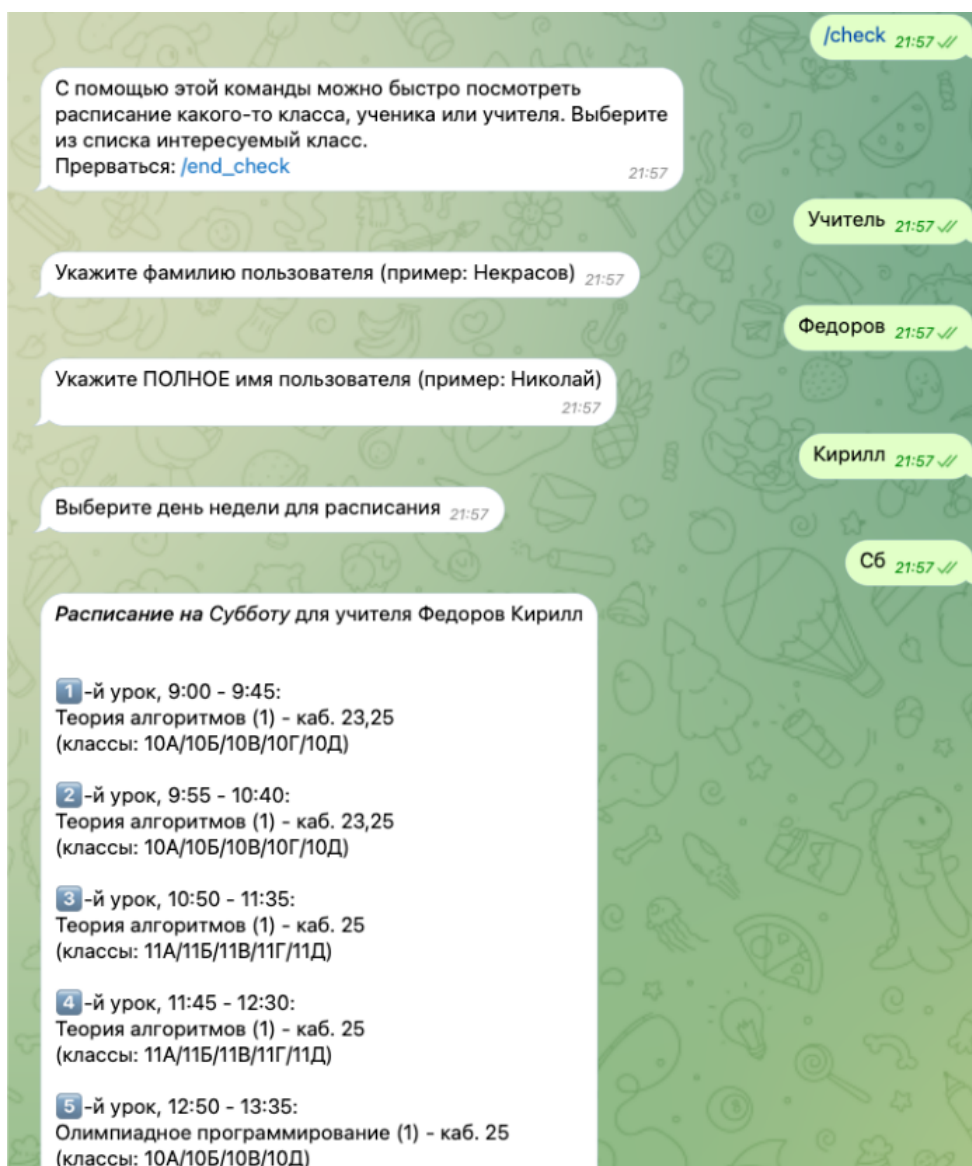


Рисунок 8 – Просмотр расписания другого человека

С помощью команды /profile пользователь может узнать свои личные данные, указанные при регистрации или после редактирования.

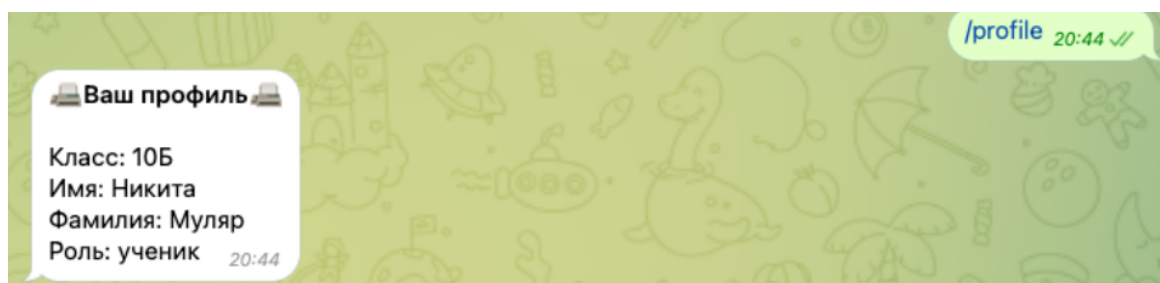


Рисунок 9 – Просмотр регистрационных данных

Чтобы быстро обратиться к ученикам или учителям, можно воспользоваться сервисом рассылок. Для этого вам нужен пароль или роль

администратора школы, выбрать параллель и класс. По желанию можно прикрепить вложения в соотв. с критериями их загрузки. В течение нескольких минут бот проведет рассылку:

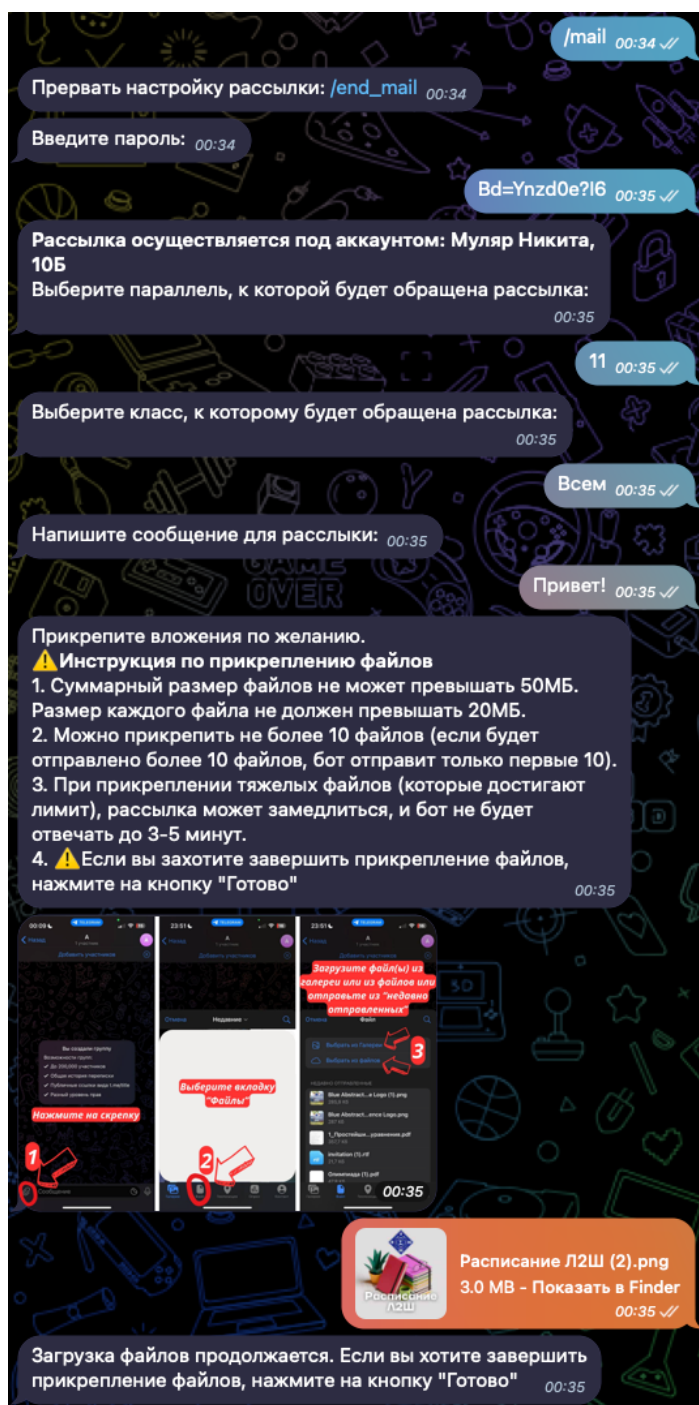


Рисунок 10 – Рассылка объявлений

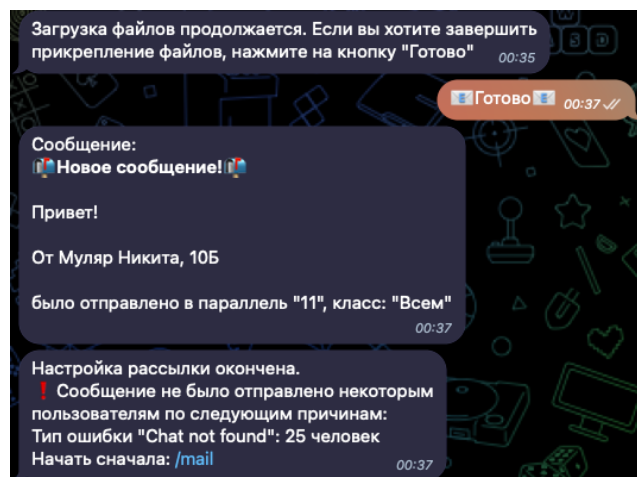


Рисунок 11 – Доставленное объявление

С помощью команды `/load` администрация школы загружает новое расписание для учителей и учеников. Для этого нужно выгрузить pdf файлы из программы AscTimetable и отправить их боту.

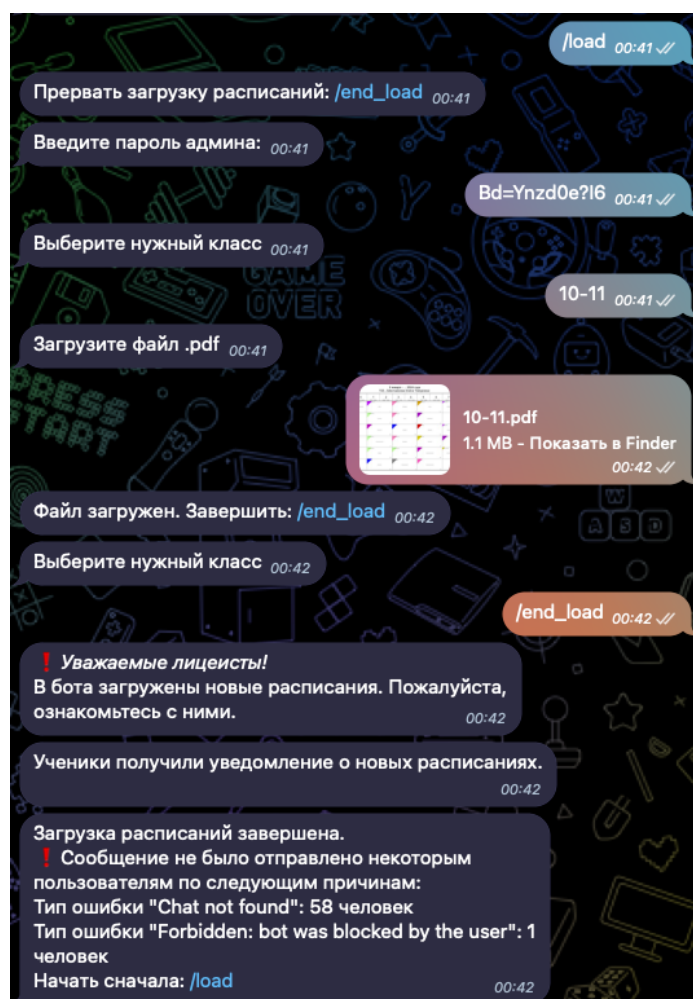


Рисунок 12 – Загрузка нового расписания

С помощью команды /changes руководство школы может запустить процесс загрузки изменений в расписании. Бот вам предложит выбрать дату, затем нужно будет загрузить pdf файл с изменениями

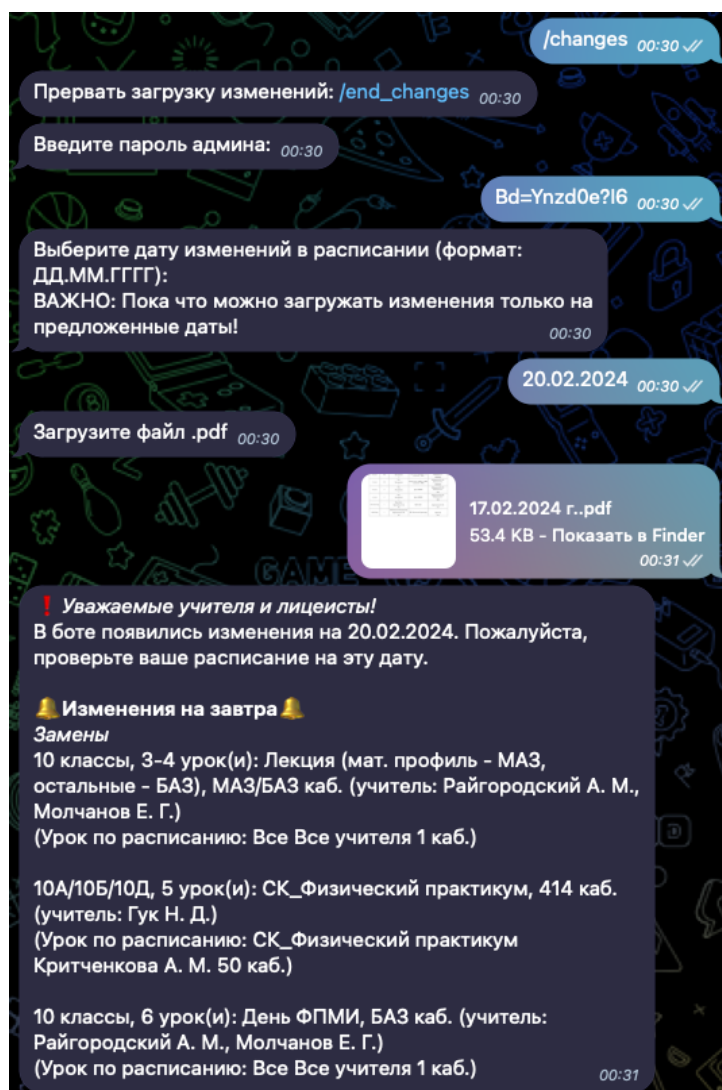


Рисунок 13 – Загрузка изменений в расписании

2.5 Поддерживаемые форматы файлов

1) Расписания

Заголовки у учеников – это номера уроков и их время:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	08:30 - 08:55	09:00 - 09:45	09:55 - 10:40	10:50 - 11:35	11:45 - 12:30	12:50 - 13:35	13:55 - 14:40	14:50 - 15:35	15:45 - 16:30

Рисунок 14 – Заголовки таблицы расписания в файле учеников

Названия строк у учеников – краткие названия дней недели:

Пн
Вт
Ср
Чт
Пт
Сб

Рисунок 15 – Заголовки строк файла с расписаниями учеников

Заголовки у учителей – это полные названия дней недели:

	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
--	-------------	---------	-------	---------	---------	---------

Рисунок 16 – Заголовки таблицы расписания в файле учителей

Названия строк у учителей – это номера уроков и их время:

0 08:30 - 08:55
1 09:00 - 09:45
2 09:55 - 10:40
3 10:50 - 11:35
4 11:45 - 12:30
5 12:50 - 13:35
6 13:55 - 14:40
7 14:50 - 15:35
8 15:45 - 16:30

Рисунок 17 – Заголовки строк файла с расписанием учителей

Формат ячейки урока у ученика: левый верхний угол – учитель, центр – название предмета, правый нижний угол – кабинет. Важно, чтобы все было на своей строчке (при экспорте из aSc расписания можно указать размер шрифта):

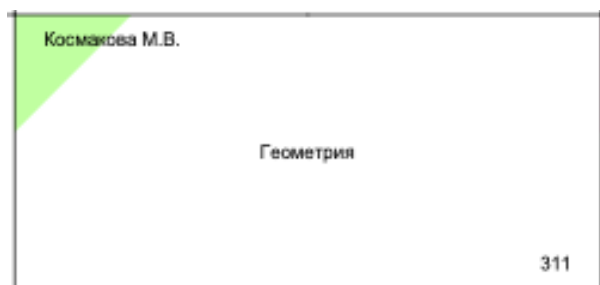


Рисунок 18 – Формат ячеек расписания учеников

Формат ячейки урока у учителя: левый верхний угол – учитель, центр – название предмета, правый нижний угол – кабинет. (при экспорте из aSc расписания можно указать размер шрифта):

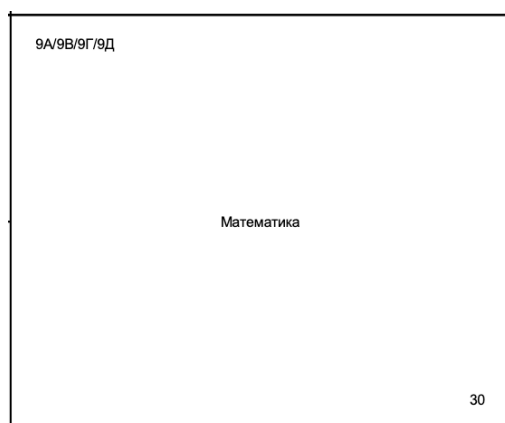


Рисунок 19 – Формат ячеек расписания у учителей

Заголовок страницы ученика: первая строка – период расписания, вторая строка – класс (в случае, если индивидуальное расписание, то: <класс> - <ФИО через пробел>):

9 января - ... 2024 года
10Б - Муляр Никита Михайлович

Рисунок 20 – Заголовок страницы ученика

Заголовок страницы учителя: первая строка – период расписания, вторая строка – Учитель <Фамилия> <инициалы>:

9 января - ... 2024 года
Учитель Федоров К.Е.

Рисунок 21 – Заголовок страницы учителя

Примеры расписаний доступны по ссылке:

<https://disk.yandex.ru/d/n732uJ1GXUvR8Q>

2) Изменения в расписании

Разберем формат на примере:

Изменения в расписании 9 января 2024 г. (вторник)				
Класс	Урок №	Урок по расписанию	Замена	
			Предмет	Учитель, кабинет
8В	2	Обществознание	Практ.физ.	Воропаева Е.Т.
		Елицур Д.А.		
		47		409
10АБВГД	5-6	География	Обществознание	Лепетиков Я.Д.
		Елицер Д.А.		
		53		410
8Г	7	Обществознание	Отмена урока Домой	
		Елицур Д.А.		
		52		
Изменения в расписании кабинетов на 9 января (вторник)				
Класс	Урок №	Урок и кабинет по расписанию	Замена кабинета	
11АБВГД	1-2	Физика ЕГЭ Приходько В.Н. 409	412	

Рисунок 22 – Шаблон изменения в расписании

Изменения – xlsx/google таблица, экспортированная в pdf. Важно, чтобы не было никаких пустых ячеек после экспорта.

Первая строка должна содержать слово «изменения». Если в ней содержится также слово «кабинетов», то бот распознает следующую информацию как изменения в расписании кабинетов, иначе – обычные изменения. Это сделано для того, чтобы, если в данный день нет изменений уроков, но в кабинетах – есть, то бот верно считал информацию, поскольку число колонок у изменений уроков и кабинетов – разное (5 и 4 соответственно).

Колонки должны строго иметь названия, как на рисунке. Названия уроков (как по расписанию, так и замененных) могут не совпадать с фактическим, т.к. бот не внедряет их в само расписание, а добавляет подпись к сообщению, какие изменения есть у ученика или учителя. Главное – соблюдать названия колонок, и чтобы не было объединения строк (плохой пример ниже):

Класс	Урок №	Урок по расписанию	Замена	
			Предмет	Учитель, кабинет
6В	1	Русский язык	Геометрия	Губанов А.С.
		Сластникова		
		54		
6В	2	ИЗО		
		Булыгина А.В.		
		54		
				54 каб.

Рисунок 23 – Пример плохого шаблона изменений в расписании

Т.е. одному классу должна соответствовать одна замена, а как объединены строки в столбцах, кроме класса и № урока, - неважно.

Таблица может не поместиться на 1 или 2 страницы. Главное – соблюдать формат (пример поддерживаемых таблиц доступен по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/k43q3RVBXKYymA>)

3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ССЫЛКИ НА ДОКУМЕНТАЦИИ

- 1) Руководство пользователя для администрации школы:
<https://disk.yandex.com/i/Z2VkFF6M5y7buA>
- 2) Руководство пользователя для учителей:
https://disk.yandex.com/i/0Jga62_io3LWjw
- 3) Руководство пользователя для учеников:
<https://disk.yandex.com/d/XQ1FLrBWXPYSPA>
- 4) Примеры расписаний: <https://disk.yandex.ru/d/n732uJ1GXUvR8Q>
- 5) Пример поддерживаемых таблиц изменений в расписании:
<https://disk.yandex.ru/d/k43q3RVBXKYymA>
- 6) Репозиторий GitHub с проектной работой:
https://github.com/NikitaMulyar/l2sh_bot

4 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Meltwater, Digital 2023: Global Overview Report – 26.01.2023 – URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>
- [2] Официальный сайт AscTimetables – URL: <https://www.asctimetables.com/>
- [3] PDF (Portable Document File) – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Portable_Document_Format
- [4] Telegram – URL: <https://web.telegram.org/>
- [5] Python Documentation – URL: <https://www.python.org/>
- [6] The Python Package Index – URL: <https://pypi.org/>
- [7] Библиотека Python-Telegram-Bot – URL <https://github.com/python-telegram-bot/python-telegram-bot>
- [8] SQLite Documentation – URL: <https://www.sqlite.org/index.html>
- [9] The Python SQL Toolkit and Object Relational Mapper – URL: <https://www.sqlalchemy.org/>
- [10] Репозиторий библиотеки pdfplumber – URL: <https://github.com/jsvine/pdfplumber>
- [11] Документация библиотеки Openpyxl – URL: <https://openpyxl.readthedocs.io/en/stable/>
- [12] Pandas Documentation – URL: <https://pandas.pydata.org/>
- [13] Официальный сайт и документация модуля functools – URL: <https://docs.python.org/3/library/functools.html>
- [14] Документация стандартного модуля Re – URL: <https://docs-python.ru/standart-library/modul-re-python/>
- [15] Официальный сайт и документация библиотеки aiohttp – URL: <https://docs.aiohttp.org/en/stable/>
- [16] Документация модуля hashlib – URL: <https://docs.python.org/3/library/hashlib.html>

- [17] Семейство криптографических алгоритмов SHA2 – URL:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/SHA-2>
- [18] Multiprocessing documentation – URL:
<https://docs.python.org/3/library/multiprocessing.html>
- [19] Wolframalpha documentation – URL:
<https://wolframalpha.readthedocs.io/en/latest/?badge=latest>