



БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Школьная информационная экосистема

SchoolZum

Проект

Автор: Марк Мещеряков,
учащийся 8А класса,
СОШ №174 им. И. К. Белецкого
г. Санкт-Петербурга

2023 г.

Аннотация

Обсуждается необходимость и целесообразность создания в российском образовании школьной информационной экосистемы. В качестве первого этапа создания экосистемы был разработан проект и на домене schoolhub.tech создан веб-сайт «Школьный центр функций SchoolZum» - элемент будущей экосистемы SchoolZum, включающий информационные разделы для двух типов пользователей: учащихся и учителей.

Учащиеся могут использовать «Хроновизор» для понимания хронологии истории и запоминания исторических дат. Раздел «Расписание» помогает ученикам в режиме online получить самое актуальное расписание уроков и звонков.

Учителя найдут на сайте два раздела: «Рандомайзер» - инструмент для случайного выбора учеников, например, для ответа у доски, «Рассылка» - инструмент для быстрого информирования учащихся посредством электронной почты.

Также был создан еще один элемент экосистемы SchoolZum — мобильное приложение «Расписание», позволяющее с помощью смартфона удобно узнать следующий урок.

Также в проекте намечены пути и задачи для дальнейшего развития перспективной и актуальной единой школьной информационной экосистемы SchoolZum.

Пояснительная записка к проекту включает 17 страниц, 11 рисунков, 25 гиперссылок на информационные интернет-источники.

Ключевые слова: школа, информационная экосистема, веб-сайт, программирование, Node.js, HTML.

Содержание

1. Введение: актуальность, цели и задачи проекта	4
2. Дорожная карта – содержание проекта и планирование работ	5
3. Описание первого этапа «Интернет-портал школьных функций SchoolZum».....	6
3.1. Список выполненных работ	–
3.2. Основные элементы программирования	7
3.3. Особенности работы программы «Вход и регистрация»	9
3.4. Особенности раздела «Расписание».....	–
3.5. Особенности раздела «Хроновизор».....	10
3.6. Особенности страницы «Ученики».....	11
3.7. Особенности программы «Рандомайзер»	–
3.8. Особенности программы «Рассылка»	12
3.9. Адаптивный дизайн	13
3.10. Хостинг и деплой	14
3.11. Мобильное приложение «Расписание».....	15
4. Заключение	17

1. Введение: актуальность, цели и задачи проекта

Цель проекта: IT-обеспечение учебного процесса и улучшение его качества.

Задача: создание единой школьной информационной экосистемы SchoolZum, в качестве первого этапа разработка веб-портала «Школьный центр функций SchoolZum», а также SchoolZum Mobile (мобильное приложение «Расписание»).

В российском сегменте интернета заметное место занимают школьные информационные ресурсы. В [аннотации](#) федеральной [Единой коллекции](#) цифровых образовательных ресурсов утверждается, что в ней содержится более 111 тысяч структурных единиц. В поисковой системе Яндекс на запрос «школьные образовательные ресурсы» нашлось 92 тысячи результатов.

Разобраться в таком количестве информации и понять, как с наибольшей эффективностью ею пользоваться, весьма трудно не только ученикам, но и квалифицированным педагогам. Поэтому большая часть этих информационных ресурсов, создание которых потребовало больших финансовых и человеческих затрат, оказываются не в полной мере востребована. Поэтому вовлечение в образовательный процесс как можно больше уже имеющихся школьных информационных ресурсов представляет собой весьма актуальную задачу для российского общества и образовательной системы.

Для этого необходимо их специальное упорядочивание и классификация. И это не только создание веб структур по типу библиографических каталогов. Это в первую очередь создание разветвлённых веб-структур с новой мультимедийной интерактивной подачей учебного материала, это широкое использование искусственного интеллекта, обученного на всех школьных инфоматериалах рунета.

Эту задачу в некоторой степени решают крупные образовательные экосистемы [Яндекс](#) и [Сбер](#). Однако, эти коммерческие структуры опираются главным образом на собственные информационные системы, лишь в малой степени используя общие ресурсы рунета.

Понимая социальную значимость и актуальность повышения уровня школьных информационных ресурсов и увеличения их вовлечённости в учебный процесс, я задался целью создать новую информационную экосистему SchoolZum и в качестве её основы в первую очередь построить крупный инфраструктурный портал «Школьный центр функций», включающий множество разнообразных инструментов для эффективного сопровождения учебного процесса. Аналогом такого портала является ресурс [Яндекс 360](#), предназначенный для школьников и учителей. Его недостатком являются ограниченные вспомогательные функции –

обмен и хранение различных файлов. Задуманный мной портал будет иметь значительно более широкий спектр функций.

Для этого необходимо решить несколько организационных и проектных задач по разработке оригинального программного продукта.

2. Дорожная карта – содержание проекта и планирование работ.

Общий план создания обширной информационной экосистемы состоит из нескольких этапов и занимает несколько лет. В представленном проекте описан результат проектирования и воплощения в программном продукте первого этапа плана «Проектирование и создание Интернет-портала Школьный Центр Функций SchoolZum». Начало 15 сентября, окончание 30 декабря 2022 г. Трудозатраты – примерно 300 часов (в среднем рабочих 3 часа ежедневно). Исполнитель – один программист уровня юниор – автор проекта, обучающийся программированию 5 лет и закончивший «IT школу Samsung», первую часть двухгодичного курса «Python Pro» в образовательной системе «Uchi Doma», а также являющийся студентом в образовательном кластере компании Microsoft «[GitHub Student Developer Pack](#)»

План первого этапа работ включает:

- 1) Проектирование общей архитектуры веб-сайта, состоящей из блока администрирования, а также независимых блоков: Хроновизор истории, Рассылка сообщений, Рандомайзер-Случайный выбор, Расписание уроков и звонков, а также мобильного приложения.
- 2) Создание программных продуктов, обеспечивающих безотказное функционирование блоков веб-сайта.

На следующих этапах разработки школьной информационной экосистемы SchoolZum планируется:

- 1) В мобильном приложении реализовать оповещение о новой версии приложения.
- 2) Создать учет текущих сессий на разных устройствах и обеспечить возможность выйти из аккаунта на определенных устройствах.

- 3) Сделать в Хроновизоре фильтры по стране, типу события (битва, война, годы жизни и т. д.), важности события в школьной программе.
- 4) Создать раздел «Тренажер дат». В нем можно с легкостью учить выбранные в Хроновизоре исторические даты.
- 5) Разработать программное расширение для Visual Studio Code для уроков информатики. С его помощью ученики могут получить задание по программированию на Python из школьной программы и автоматически его проверить. Учитель получит результаты проверки у себя на компьютере.
- 6) Основать компанию, для разработки элементов экосистемы SchoolZum.
- 7) Создать приложение для Android для планшетов, которые будут стоять на каждой парте. В этом приложении будет учебный материал, контрольные и тестовые работы.
- 8) Создать мобильное приложение для телефонов, в котором можно будет просматривать учебный материал, делать домашние задания, просматривать оценки.
- 9) Ввести свою экосистему SchoolZum в школьное образование на государственном уровне.

3. Описание первого этапа «Интернет-портал школьных функций SchoolZum»

3.1. Список выполненных работ

- 1) Создан каркас сервера на Node.js
- 2) Созданы HTML-страницы с CSS оформлением:
 - a) Главная
 - b) Страница 404
 - c) Страница регистрации
 - d) Страница входа
 - e) Рассылка
 - f) Страница «Ученики» (для управления записями для рассылки и рандомайзера)
 - g) Рандомайзер
 - h) Хроновизор
 - i) Панель администратора для хроновизора

- j) Расписание
 - k) Панель администратора для расписания
 - l) Профиль
 - m) Страница «Для пользователей»
 - n) Страница «Для учителей»
 - o) Страница «Для администрации»
- 3) Создана база данных MongoDB
 - 4) Создана backend-часть для всех страниц
 - 5) Все страницы усовершенствованы адаптивным дизайном
 - 6) Создано мобильное приложение «Расписание»
 - a) Создан каркас приложения на Java
 - b) Создан API на сайте
 - c) Создан раздел «Главная»
 - d) Создан раздел «Расписание»
 - e) Создан раздел «Профиль»
 - 7) Тестирование и нахождение ошибок
 - 8) Хостинг и деплой сайта

3.2. Основные элементы программирования.

Алгоритм создания веб-сайта: создание архитектуры сайта в виде схемы; выделение в схеме частей сайта для различных типов пользователей — учеников, учителей, администрации школ, администрации сайта; в некоторых частях предусмотреть рабочие блоки (Хроновизор, Расписание, Ученики, Рандомайзер, Рассылка); создание прототипа страниц; создание каркаса сервера; подключение базы данных; отладка и исправление ошибок.

Мой выбор языков программирования основан на нескольких факторах: популярности среди программистов, востребованности работодателями, удобству использования и наибольшей адекватности для решения поставленных задач. В последние годы, по мнению многочисленных агентств, таким условиям отвечают два языка: JavaScript и Java (Смотрите [«Рейтинг языков»](#)). JavaScript разрабатывался для добавления интерактивности в веб-страницы, то есть, в клиентской части, но последние годы используется все чаще на серверной стороне. Язык Java мне интересен тем, что на нём удобнее всего разрабатывать приложения для устройств с операционной системой Android, которых в мире уже больше 3 млрд – это свидетельствует об огромном рынке таких приложений. Кроме того, этот язык широко используют такие гиганты,

как Сбер, Яндекс, Amazon, eBay и другие компании. Также у меня есть опыт практического использования этих языков. На Node.js я сделал школьный сайт, а Java я использовал для создания приложения для Android «Что купить», которое можно посмотреть в магазине приложений NashStore по [ссылке](#). Поэтому для программной реализации своего проекта я выбрал языки программирования JavaScript и Java.

Backend (серверная часть) сайта написан на Node.js и его фреймворке Express.

Определение: Node.js — кроссплатформенная среда исполнения с открытым исходным кодом, которая позволяет разработчикам создавать всевозможные серверные инструменты и приложения используя язык JavaScript.

Frontend (клиентская часть) сделан с помощью HTML, CSS, JavaScript, которые я изучал на дополнительных занятиях по веб-программированию.

Определение: HTML — стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере.

Определение: CSS (Cascading Style Sheets «каскадные таблицы стилей») — формальный язык описания внешнего вида документа (веб-страницы), написанного с использованием языка разметки (чаще всего HTML или XHTML).

Кнопки, поля ввода текста, боковое меню, всплывающие уведомления, вкладки разделов на сайте сделаны с помощью Bootstrap.

Определение: [Bootstrap](#) — это бесплатный CSS-фреймворк с открытым исходным кодом, предназначенный для адаптивной, ориентированной на мобильные устройства фронтальной веб-разработки. Он содержит HTML, CSS и JavaScript-шаблоны дизайна для типографии, форм, кнопок, навигации и других компонентов интерфейса.

Используется база данных MongoDB.

Определение: MongoDB — это ориентированная на документы база данных, которая использует для хранения структуру JSON. Модель данных MongoDB позволяет представлять иерархические отношения, проще хранить массивы и другие более сложные структуры.

Была выбрана эта база данных, потому что она легче в использовании и ее чаще используют вместе с веб-сайтами. Также я уже использовал ее в другом своем проекте — сайте для школы.

Главную страницу вы можете посмотреть на Рис. 1



Рис. 1 – Главная страница

3.3 Особенности работы программы «Вход и регистрация»

В системе для входа в аккаунт используется JWT, который сохраняется в Cookie браузера.

Определение: JSON Web Token (JWT) — это открытый стандарт для создания токенов доступа, основанный на формате JSON. Токены создаются сервером, подписываются секретным ключом и передаются клиенту, который в дальнейшем использует данный токен для подтверждения подлинности сессии.

При регистрации «как ученик» пользователю нужно ввести: Имя, Фамилию, Email, класс, пароль, повторить пароль и выбрать школу из списка.

При регистрации «как учитель» нужно ввести то же самое, только без обозначения класса. Регистрация «как школа» представляет собой сложности использования электронной подписи руководителем школы и временно не доступна.

После заполнения формы регистрации на введенную ранее электронную почту автоматически будет отправлено письмо со ссылкой подтверждения, после перехода по ссылке регистрация аккаунта окончательно завершится.

3.4. Особенности раздела «Расписание»

Ученики, которые указали школу и класс, смогут просматривать расписание для своего класса. (см. Рис. 2)

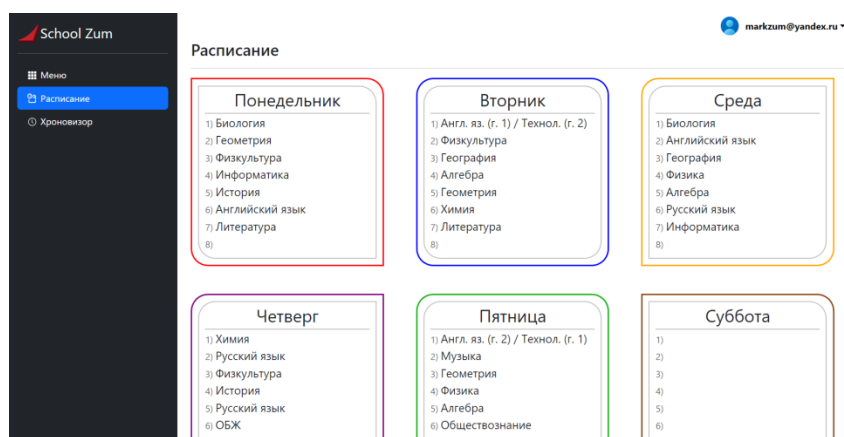


Рис. 2 – Страница расписания

Во время уроков на странице расписания появляется объявление с названием следующего урока и времени до начала урока во время перемены и названием текущего урока, временем до конца и названием следующего урока.

Вначале доступ к изменению расписания имеет доступ только аккаунт школы, но школа может выдать ключ доступа любому учителю. Учитель, который введет этот ключ в своем профиле получит доступ к редактированию расписания.

3.5. Особенности раздела «Хроновизор»

Программа Хроновизор позволяет ученикам наглядно увидеть хронологию исторических событий и узнать про них подробнее. (см. Рис. 3)

Хроновизор

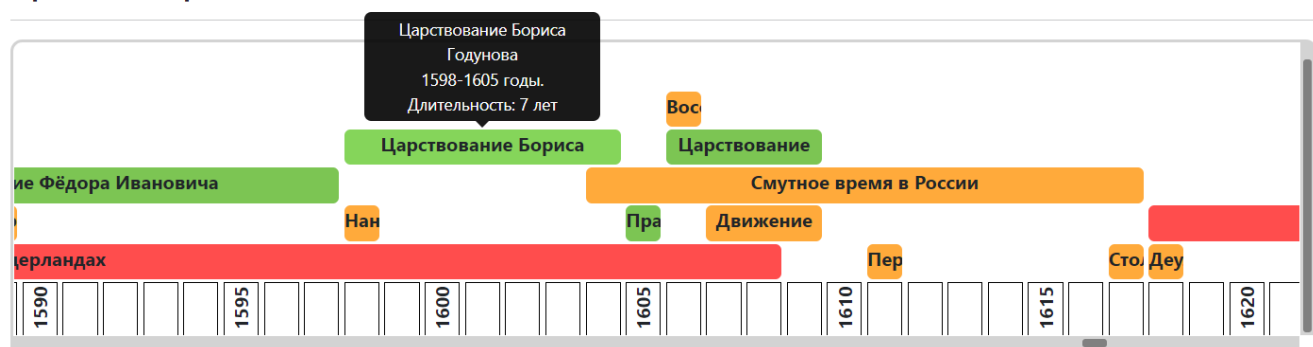


Рис. 3 – Хроновизор

Хроновизор был задуман и создан в связи с моей потребностью и потребностью моих одноклассников подробно разобраться в последовательности исторических событий. Анализ интернета-пространства показал, что существуют другие «ленты времени», аналоги Хроновизора ([Preceden](#), [Free-Timeline](#), [Timetoast](#)). Они могут использоваться в качестве

учебного пособия для самостоятельной дополнительной работы, так как ученики сами ищут материал. Это может приводить к снижению достоверности и искажению исторической информации. Моя программа использует только учебные материалы, составленные экспертами и утвержденные Министерством просвещения РФ.

Хроновизор представляет собой временную шкалу с основными историческими датами из школьной программы. При наведении курсора на блок даты появляется полное название события, годы его прохождения и общая длительность. При нажатии на блок даты появляется окно с картинкой, которую сайт ищет в Яндексе по названию события (если при добавлении даты в Хроновизор не была указана ссылка на изображение) и текстом из Википедии (если текст не был указан при создании).

Благодаря Хроновизору ученик сможет не только проследить хронологию исторических событий, но и изучить его содержание. Он поможет подготовиться к контрольной по датам или даже к экзамену. С точки зрения учителя Хроновизор позволяет нагляднее почувствовать целостность исторической картины происходивших событий, значимых для человечества.

Изменять содержимое хроновизора может только администратор сайта.

3.6. Особенности страницы «Ученики»

В этом разделе учителя могут добавлять, изменять и удалять записи об учениках.

Поля в записи ученика: Фамилия, Имя, Класс, Email (необязательно).

Эти записи нужны для Рандомайзера и Рассылки.

3.7. Особенности программы «Рандомайзер»

Этим инструментом могут пользоваться только учителя.

Программа создана чтобы предотвратить несправедливость выбора, кому отвечать на уроке. Обычно учителя спрашивают с начала или конца списка, но теперь можно выбрать ученика из класса компьютерной программой с красивой анимацией абсолютно случайно.

Записи учеников берутся из раздела «Ученики».

На данный момент в Рандомайзере присутствует две анимации, которые выбираются между собой случайным образом. (см. Рис. 4 и Рис. 5).

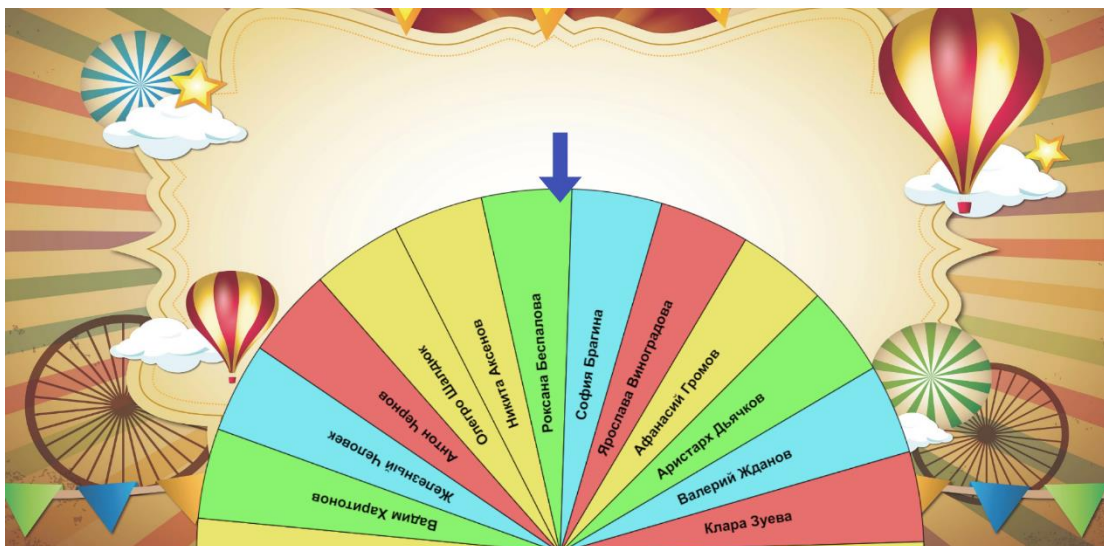


Рис. 4 – Рандомайзер 1

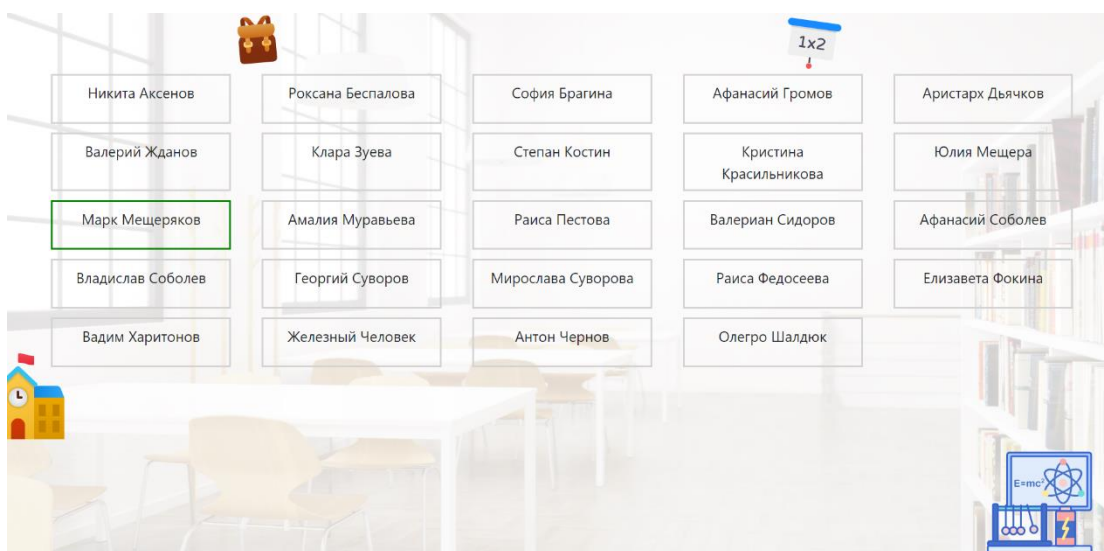


Рис. 5 – Рандомайзер 2

При нажатии кнопки «Далее» после выпадения фамилии ученика, сессия продолжается, то есть текущая фамилия и фамилии, которые выпали ранее, больше не выпадут. При обновлении или закрытии страницы, сессию можно восстановить, нажав кнопку «Восстановить сессию».

3.8. Особенности программы «Рассылка»

Программа создана для учителей и представляет собой удобный инструмент для рассылки электронных писем ученикам (см. Рис. 6).

Если нужно разослать какой-то материал или сообщить о внеплановой контрольной, не нужно писать одно и то же письмо 20 ученикам, можно просто написать его один раз и выбрать класс или конкретных людей, которым придет письмо.

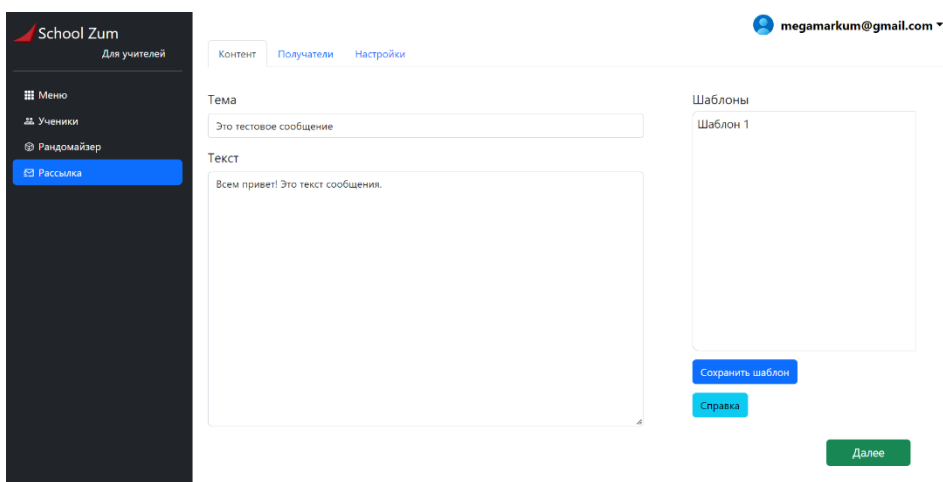


Рис. 6 – Рассылка

В письме поддерживается форматирование HTML (, <i>, <ins>, <s>).

Также учитель может использовать переменные:

- %student_first_name% - Имя ученика
- %student_second_name% - Фамилия ученика
- %student_class% - Класс ученика
- %student_email% - Адрес электронной почты ученика

В рассылке есть функция сохранения шаблонов. В любой момент можно сохранить текущее письмо или загрузить текст существующего.

Учитель может отправлять сообщение с электронной почты по умолчанию или ввести логин и пароль от своей почты на Mail.ru или Rambler и отправлять письма с них.

3.9. Адаптивный дизайн

На всех страницах сайта присутствует адаптивный дизайн. Это значит, что страницы будут корректно отображаться на всех экранах и устройствах (см. Рис. 7).

Например, на компьютерах с экраном с разрешением 16:9 на странице расписания дни недели будут отображаться в три столбца, а слева будет присутствовать боковое меню. На экранах 4:3 недели будут в два столбца, а меню так же будет видно. На

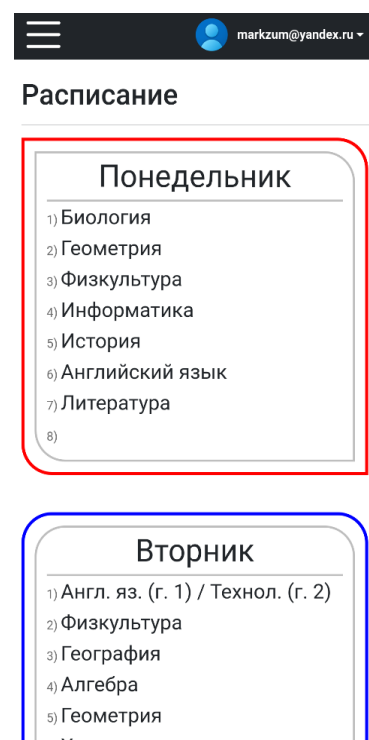


Рис. 7 – Адаптивный дизайн страницы «Расписание»

смартфонах дни недели будут в один столбец, а меню спрячется и его можно будет вызывать кнопкой в верхнем левом углу (см. Рис. 7).

3.10. Хостинг и деплой

Определение: Деплой (deploy) – это процесс публикации (развёртывания) приложения на сервере для того, чтобы оно было доступно в интернете или другой сети.

В процессе разработки появилась потребность показывать сайт друзьям и родственникам. В начале для этого использовался сервис Ngrok, но этот вариант оказался не удобным, так как нужно чтобы компьютер, на котором запущен сервер, всегда был включен. Также при повторном запуске Ngrok, URL-адрес к сайту меняется (в бесплатной версии сервиса).

Определение: [Ngrok](#) — это сервис, который позволяет сделать локальный порт доступным из интернета без настройки NAT, роутера, DDNS и других протоколов. Программа создает туннель между вашим компьютером и удалённым сервером и предоставляет доступ к нему с уникального домена.

Дальше я решил воспользоваться хостингом [Sprinthost](#) (и даже заплатил 319 рублей), но он не был предназначен для Node.js. Хотя у меня и получилось загрузить на Sprinthost сайт, и он даже работал, но дальнейшее администрирование было не удобным (для установки библиотеки для Node.js нужно было обращаться в тех. поддержку).

Тогда в технической поддержке хостера мне предложили перейти на [Sprintbox](#) и, так как я уже был их клиентом, обещали 2 месяца хостинга бесплатно. Я принял предложение и перешел на Sprintbox. Он представляет собой виртуальную машину с ОС Ubuntu, тут у меня были права суперпользователя, я мог устанавливать любые программы и библиотеки, запускать любые скрипты. Так я и остался на этом хостинге и теперь родители платят 200 рублей в месяц.

Чтобы людям было удобнее находить мой сайт, для него нужен домен. Мне повезло, потому что я являюсь зарегистрированным студентом на платформе [GitHub Student Developer Pack](#), и компания Microsoft оплатила годовую подписку на выбранный мной домен [schoolhub.tech](#), на котором и размещён сегодня «Интернет портал школьных функция SchoolZum». Сейчас я его и использую. Кстати, вы можете перейти на мой сайт и протестировать его самостоятельно.

3.11 Мобильное приложение «Расписание»

Мобильное приложение «Расписание» — это часть экосистемы SchoolZum для получения удобного доступа к расписанию уроков.

Мобильное приложение состоит из трех разделов: Главная (см. Рис. 8), Расписание (см. Рис. 9), Профиль (см. Рис. 10).

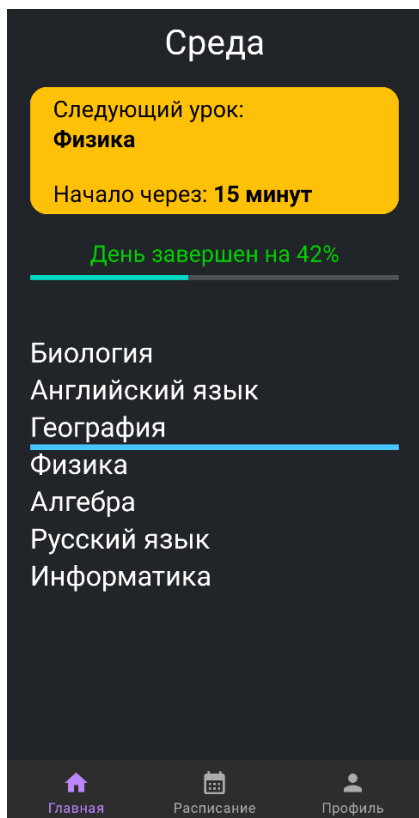


Рис. 8 – Мобильное приложение. Главная во время перемены

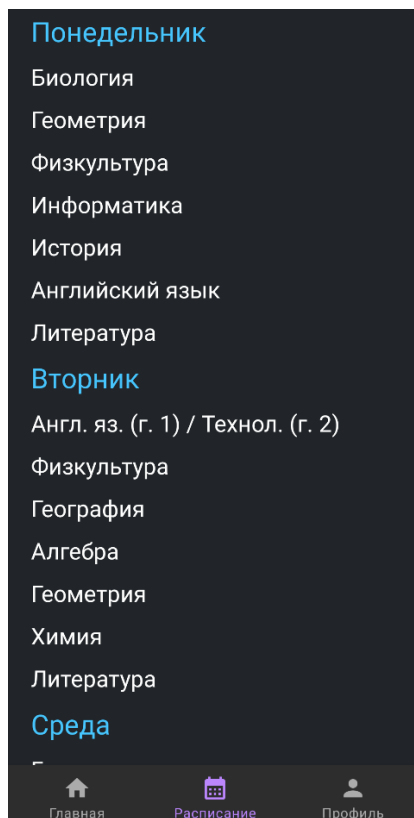


Рис. 9 – Мобильное приложение. Расписание

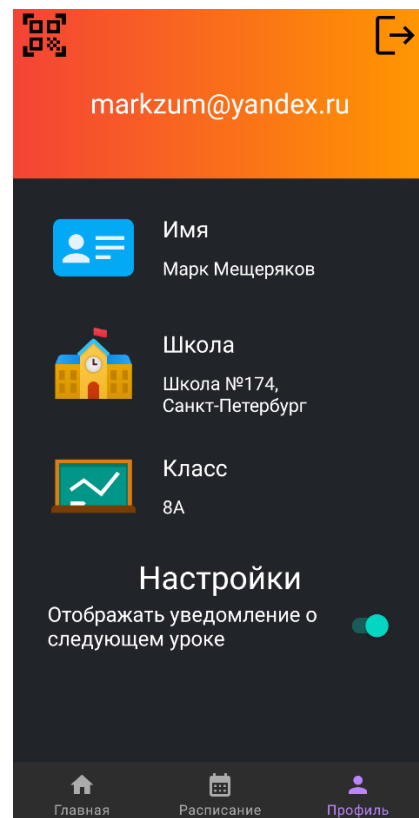


Рис. 10 – Мобильное приложение. Профиль

1) Главная

- а) Текущий день недели
- б) Плашка «Следующий урок»
 - і) Во время перемены
 - (1) Название следующего урока
 - (2) Через сколько минут начнется
 - іі) Во время урока
 - (1) Название текущего урока
 - (2) Через сколько времени урок закончиться
 - (3) Название следующего урока

- c) На сколько завершен учебный день в % (считается сколько процентов занимает количество прошедших уроков от общего количества уроков в этот день)
 - d) Расписание на текущий день
- 2) Расписание
 - a) Расписание на все дни недели
 - b) Расписание звонков
- 3) Профиль
 - a) Email пользователя
 - b) Кнопка выхода из аккаунта
 - c) Имя
 - d) Школа
 - e) Класс
 - f) Настройки
 - i) Выключатель настройки отображения уведомления о следующем уроке

При первом включении приложения необходимо войти в аккаунт (аккаунты в приложении и на сайте общие).

После входа в аккаунт даже при свернутом приложении будет отображаться уведомление, дублирующее плашку «Следующий урок» на главной (см. Рис. 11). Это удобно, когда во время перемены в школе можно узнать какой следующий урок даже без разблокировки телефона (уведомление отображается на экране блокировки). Отключить эту функцию можно в Профиль -> Настройки -> «Отображать уведомление о следующем уроке».

Приложение получает актуальное расписание уроков и звонков каждый раз, когда пользователь его открывает (для возможности получения расписания с сайта пришлось реализовать отдельный API на сервере), но, если подключение к интернету отсутствует, приложением все равно можно пользоваться, последние расписания сохраняются.

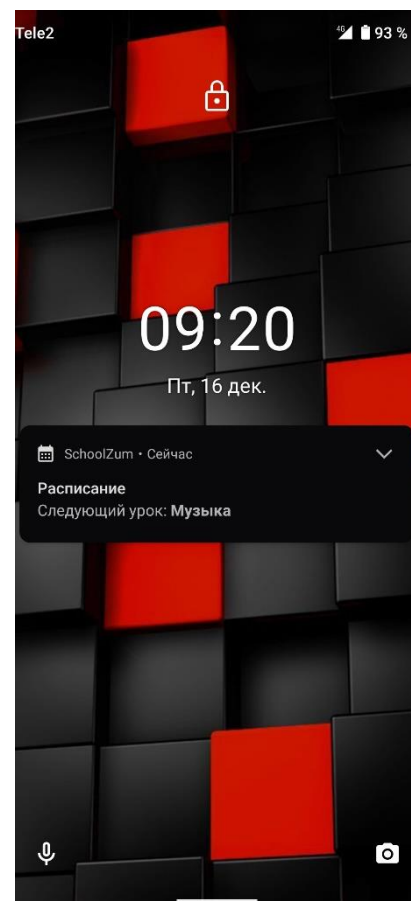


Рис. 11 – Мобильное приложение. Уведомление

4. Заключение

Сформулированная концепция школьной информационной инфраструктуры (экосистемы) и её анализ выявили необходимость создания специальных порталов, призванных более эффективно использовать существующий массив информационных веб-ресурсов. С этой целью был спроектирован, воплощён в программный продукт и размещён в интернете портал SchoolZum, включающий в свою архитектуру несколько независимых блоков, с которыми могут взаимодействовать как ученики, так и учителя. Уже сейчас им можно пользоваться российским ученикам и педагогам.

Но это только первый этап создания крупной экосистемы. Работы по проектированию и программированию веб-портала и экосистемы в целом необходимо продолжить как в направлении увеличения количества рабочих блоков, так и по поиску и созданию оригинальных медиа информационных материалов, помогающих усвоить учебный материал. Особое внимание следует обратить на использование в учебном процессе вариантов Искусственного Интеллекта, обученного, в том числе и на школьных информационных ресурсах.

В будущем я планирую основать компанию по разработке школьной информационной экосистемы, улучшить и расширить функции веб-портала, а также вживить экосистему в школы на государственном уровне.

Вы можете зарегистрироваться на веб-портале сами или использовать эти аккаунты:

Ссылка на сайт: <http://schoolhub.tech/>

Ученик. Логин: visshiiPilotazhStudent, Пароль: pilot111.

Учитель. Логин: visshiiPilotazhTeacher, Пароль: pilot23.

Как всех скороговорок не перескороговорить, не перескоровыговорить, так и всех функций на сайте не пересказать, не перевысказать :)