

Московский городской конкурс  
исследовательских и проектных работ обучающихся  
ГБОУ Школа No1535 города Москвы

**Секция “Умный город”**

**Проект**  
**“Battle `n` Jam - социальная сеть**  
**для музыкантов”**

Автор:

Чепрасов Александр (10”В”)

Стрела Артемий

(10”В”)

Научный руководитель:

Жемчужников Д.Г., к.п.н.,

учитель информатики

# Оглавление

1. Команда проекта .....	3
2. Список организаций-участников проекта .....	3
3. Аннотация .....	4
4. Обоснование актуальности .....	4
5. Проблема, цель и задачи проекта .....	13
6. План проекта .....	14
7. Реализация проекта.....	16
8. Список ресурсов и способов их привлечения.....	19
9. Анализ аналогов, сравнение с предлагаемым решением .....	19
10. Выводы. Оценка результата и перспектив.....	21
11. Список источников.....	23

## 1.Команда проекта

Ф.И.О.	Должность	Функция	Задачи в проекте
Жемчужников Д.Г.	Учитель информатики	Научный руководитель	<div>1. Организация работы проектной команды</div> <div>2. Обеспечение ресурсами для организации работы веб-сервера</div>
Чепрасов Александр	Ученик 10В класса	Front-end разработчик, UX/UI дизайнер, Тестировщик	<div>1. Разработка дизайна веб-приложения</div> <div>2. Создание HTML CSS макетов</div> <div>3. Создание UI на основе языка JavaScript</div> <div>4. Проведение тестирований</div>
Стрела Артемий	Ученик 10В класса	Back-end разработчик, специалист по кибербезопасности	<div>1. Создание алгоритма стриминга аудио с минимальными задержками</div> <div>2. Создание базы данных пользователей</div> <div>3. Создание веб-сервера для работы веб-приложения</div> <div>4. Разработка системы безопасности</div>

## 2.Список организаций-участников проекта

- ГБОУ «Школа №1535», база проекта: материальное обеспечение

### 3.Аннотация

“Battle `n` Jam” - социальная сеть для музыкантов с элементами чат-рулетки (сайт, позволяющий анонимно общаться с помощью видео, аудио или текстового чата. Посетитель сайта попадет на случайно выбранного Незнакомца и начинает с ним онлайн-чат. В любой момент общения пользователь может оставить текущий чат и поискать другого случайного собеседника). Основными функциями веб-приложения являются: **“репетиционная комната”** (рис. 15) - виртуальная комната для записи треков, имеющая справочные материалы по музыкальной теории, а также такие инструменты как: метроном, тюнер и т.д.; **“чат-рулетка”** (рис. 19), подбирающая случайных пользователей для совместной игры, исходя из выбранных фильтров для поиска музыкантов максимально быстро и удобно; **“личный кабинет”** (рис. 13); **“планирование репетиций”**; групповые и индивидуальные **“чаты”** (рис. 14 и 16), а также **“репетиционный календарь”** (рис. 17 и 18), в котором будут отображены все репетиции пользователя и ссылки на них.

### 4.Обоснование актуальности

Инструментальные батлы (совместная поочередная игра двух и более музыкантов, при которой они соревнуются в мастерстве владения музыкальным инструментом) и джем-сессии (совместная последовательная индивидуальная и общая импровизация на заданную тему; музыкальное действие, когда музыканты собираются и играют без приготовлений и определённого соглашения.) мероприятия, для организации которых требуются большие временные и материальные ресурсы. Предлагаемое веб-приложение позволит проводить инструментальные батлы и джем-сессии онлайн, что крайне актуально в период пандемии, позволит играть со случайными пользователями в формате чат-рулетки, а также предоставит возможность музыкантам со всего мира играть вместе и уменьшит ресурсные затраты на проведение данных мероприятий. “Battle `n` Jam” будет подбирать пользователю музыкантов, с заданным в фильтрах уровнем владения инструментом, для комфортной и продуктивной игры. Для людей, не заинтересованных ни в одном из вышеупомянутых музыкальных действий, будет предусмотрен третий режим - “совместная игра”, при котором пользователи смогут играть вместе указанные в фильтрах композиции.

Помимо этого предлагаемое веб-приложение будет способно предоставить площадку для проведения онлайн-репетиций с **минимальными задержками**

звука, которые являются важной проблемой, так как если они будут слишком большими, проведение репетиций, батлов и джем-сессий будет невозможно.

“Battle `n` Jam” далее именуемое (“B`n`J”) позволит быстро и удобно создавать музыкальные группы, так как вместо длительного офлайн поиска и организации очного прослушивания, которое требует существенных материальных и временных затрат на проведение, можно будет воспользоваться чат-рулеткой, в которой будут найдены необходимые музыканты, а их прослушивание можно будет провести мгновенно здесь же. Все это существенно ускоряет и облегчает процесс создания группы.

Использование “Battle`n`Jam” может быть полезно в сфере образования. Музыкальные школы имеют затруднения или не могут проводить занятия во время карантина, в силу эпидемиологических ограничений. Предлагаемое решение поможет не только решить данную проблему, но и позволит ученикам, которые по тем или иным причинам не могут присоединиться к занятию в очном формате посетить его дистанционно. Благодаря этому музыкальные школы смогут продолжать проводить занятия даже в период карантина.

Из-за того, что большая часть интеллектуальной собственности музыкантов хранится в интернете, она подвергнута угрозе хищения. Поэтому так же существует проблема безопасности хранения музыкального материала исполнителей. В силу того, что “Battle `n` Jam” является интернет-сервисом, необходимо обеспечить безопасность конфиденциальных данных пользователей, но поскольку целевая аудитория приложения - музыканты, этого недостаточно. Помимо этого важно обеспечить безопасность авторского материала исполнителей.

Подытоживая, можно сказать, что “B`n`J” будет решать целый спектр, существующих проблем: отсутствие площадки для проведения онлайн-батлов и джем-сессий, отсутствие возможности собрать группу без существенных материальных и временных затрат, отсутствие возможности репетировать офлайн, а также угрозу хищения авторского материала в интернете.

### ***Анализ ситуации в профессиональной области:***

На данный момент не существует приложения способного в полной мере заменить “Battle `n` Jam”, так как оно решает целый спектр проблем. Поэтому в этом разделе будут рассмотрены другие решения, обладающие частью функциональности предлагаемого.

#### **1.Chatspin, Camsurf**

Эти сервисы ([13][14] рис. 1 и рис. 2) являются двумя крупнейшими чат-рулетками, существующими на данный момент. Данные приложения в теории могли бы заменить чат-рулетку “В`n`J” и предоставить площадку для онлайн-репетиций или поиска музыкантов

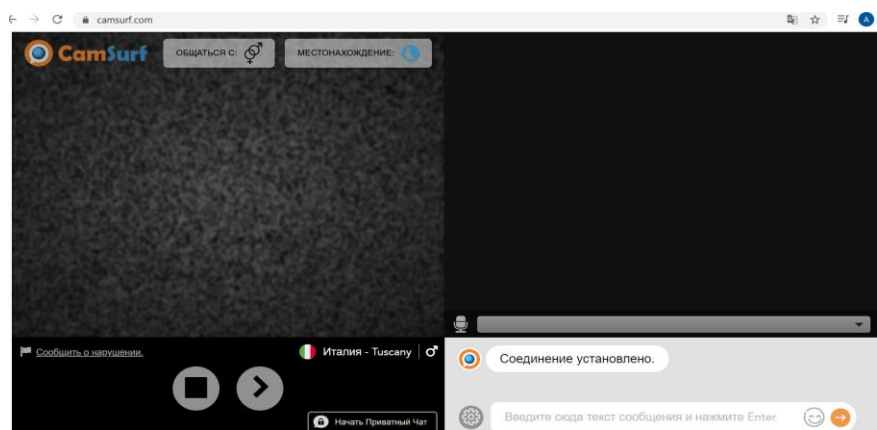


Рисунок 1 - Интерфейс CamSurf

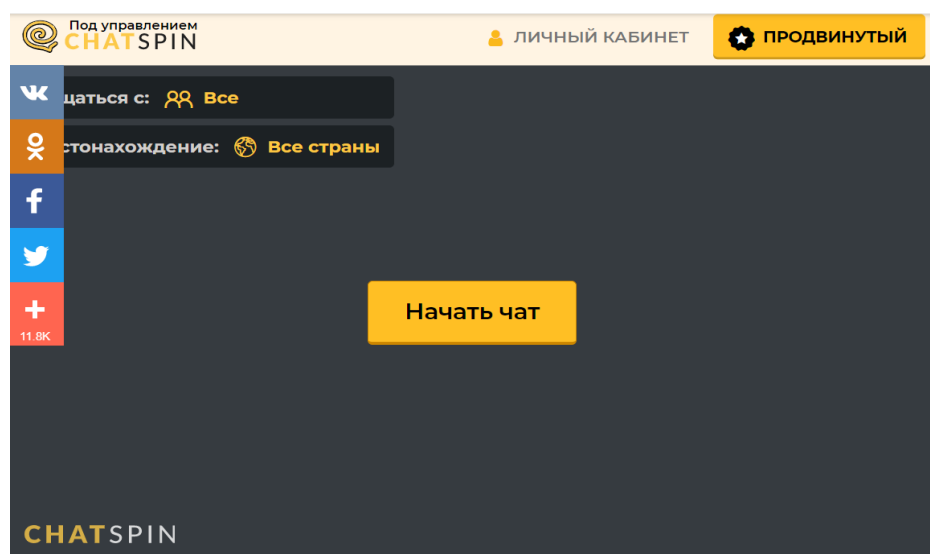


Рисунок 2 - Интерфейс Chatspin

*Плюсы:*

- большое количество пользователей онлайн
- различные способы общения.

*Минусы:*

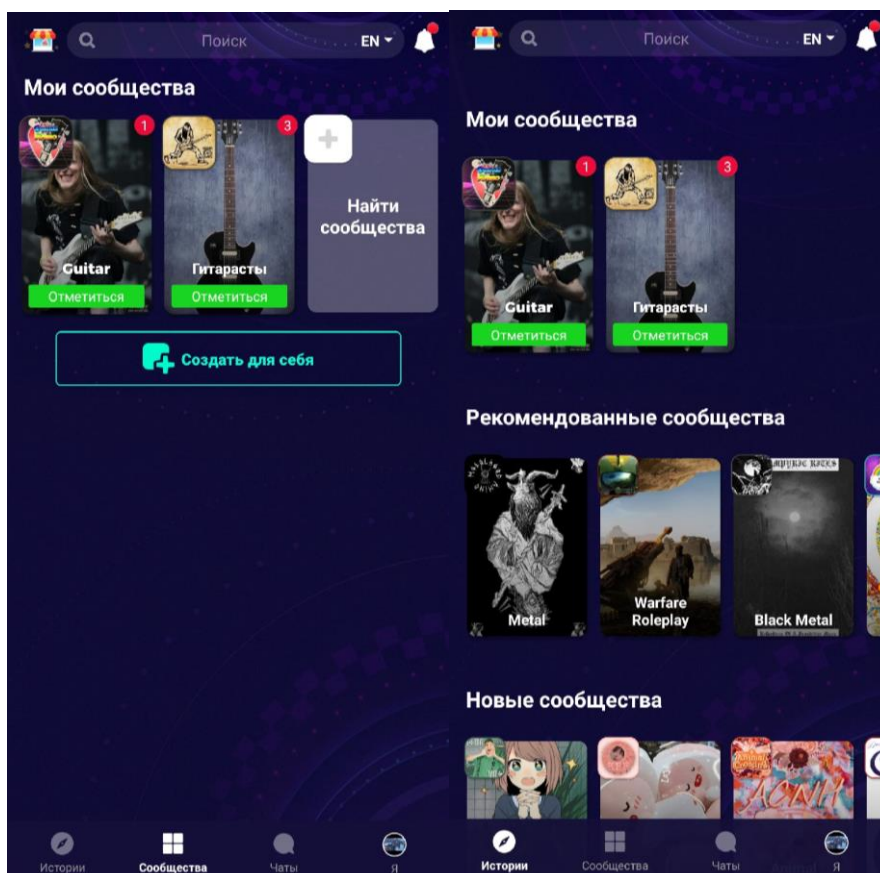
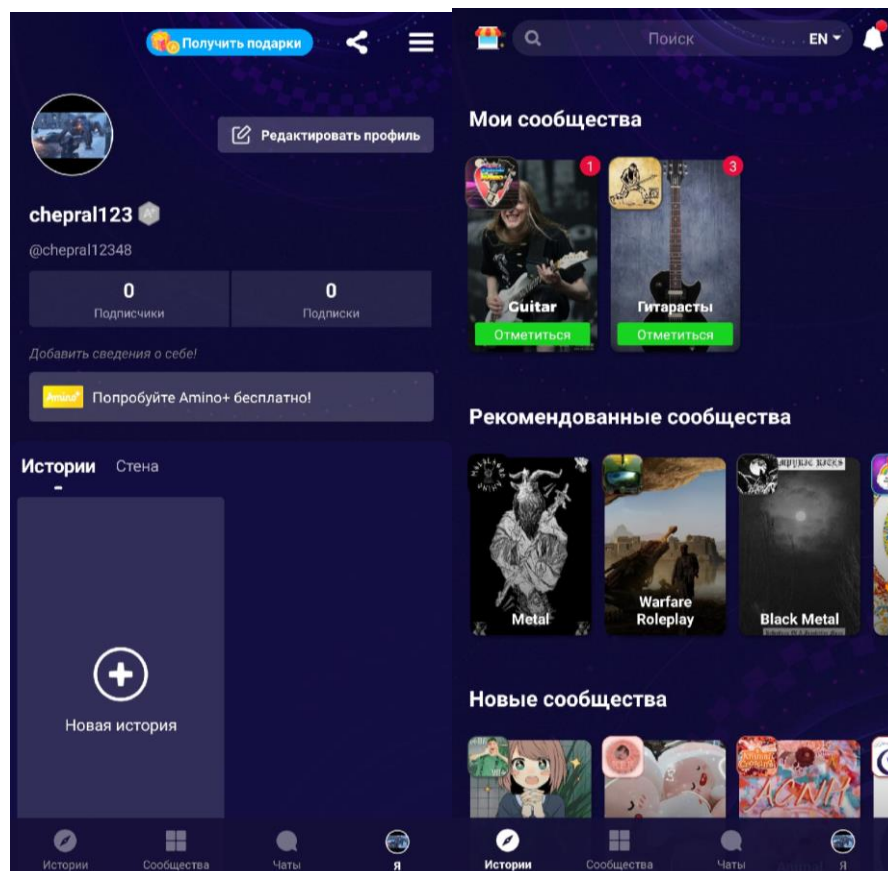
- Не все пользователи владеют музыкальными инструментами, что делает рулетки крайне неудобными для поиска именно музыкантов с целью создания группы или совместной игры/батла/джем-сессии.
- Не во всех чат-рулетках можно созваниваться с пользователями повторно. Разговаривать больше чем с одним пользователем - нельзя, вследствие чего проведение репетиций на данных платформах невозможно.
- Непозволительно большие для репетиций задержки звука

*Вывод:*

Данные приложения не способны помочь найти музыкантов быстро, так как изначально не предназначены для этого. Возможности репетировать в данных приложениях нет. Проведение музыкальных батлов, джем-сессий и репетиций невозможно, поэтому данные приложения не могут даже отчасти заменить предлагаемое.

## **2.Amino**

Социальная сеть для поиска людей со схожими хобби([11]), разработанная для удобного поиска пользователей с одинаковыми интересами, использующая для этого тематические паблики (сообщество людей, в которых администратор публикует записи ). Теоретически данное приложение будет способно помочь в поиске музыкантов для создания группы. На рис. 3, 4, 5 и 6 изображен интерфейс приложения:



Рисунки 3, 4, 5, 6 - интерфейс Amino

Плюсы:

- Удобный интерфейс
- Возможность добавлять в друзья
- Поиск сообществ по заданным в фильтрах темам



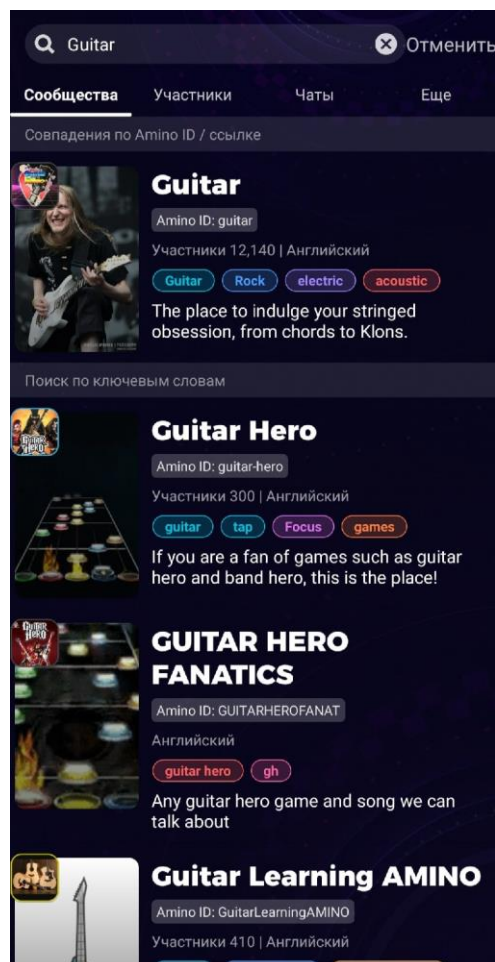
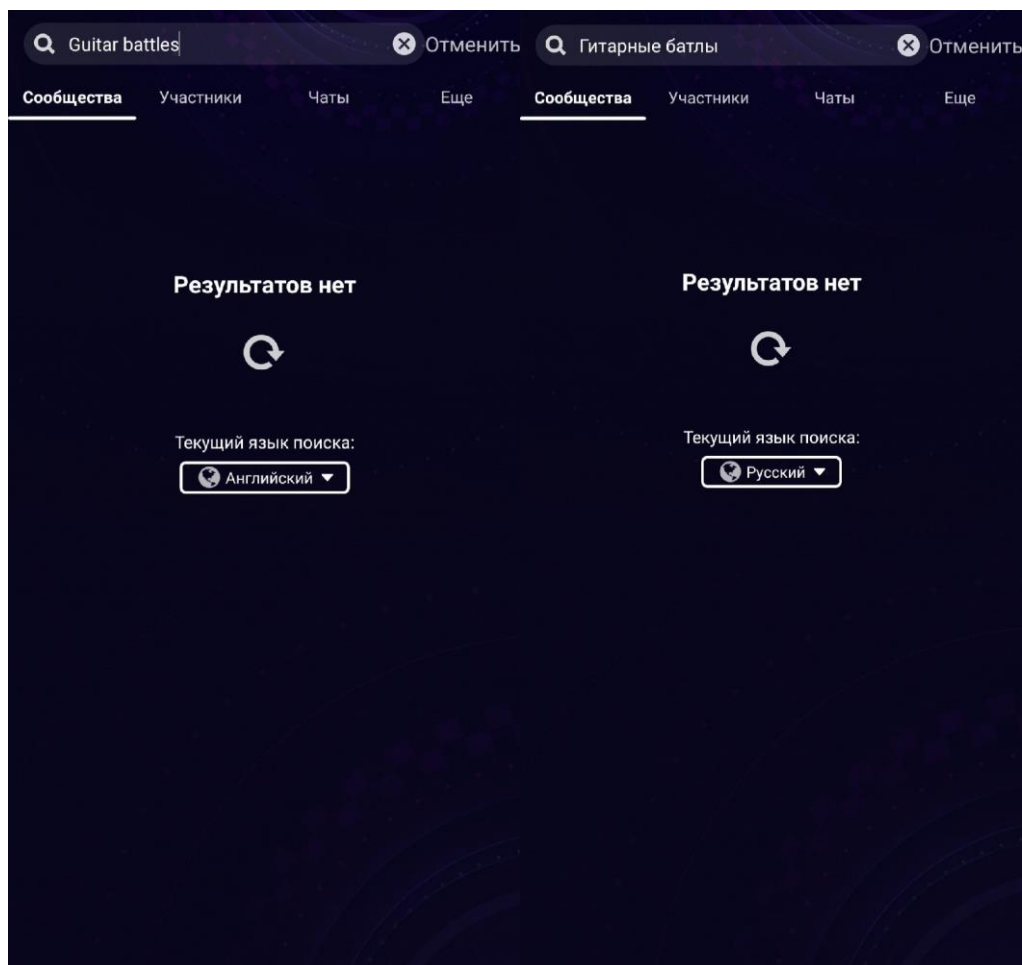


Рисунок 7 - пример поиска

#### Минусы:

- Amino не может позволить найти музыкантов для группы достаточно быстро, так как нужно их искать, договариваться о прослушивании, проводить его и так далее. В свою очередь “B`n`J” позволяет все провести быстрый поиск и мгновенное прослушивание.
- Отсутствует чат-рулетка, поэтому нет возможности проводить онлайн-батлы и джем-сессии со случайными пользователями, в отличие от предлагаемого решения.
- Сообществ посвященных батлам не было найдено(на рис. 8 и 9 используется пример с гитарными батлами)



*Рисунки 8, 9 – примеры поиска гитарных сообществ*

#### *Вывод:*

Amino является более гибким и эффективным инструментом поиска, чем чат-рулетки, но не решает проблем временных затрат на прослушивание и поиск музыкантов, так как при таком поиске не учитывается уровень владения инструментами музыкантов, который в “Battle `n` Jam ” можно настроить в чат-рулетке, в фильтрах. Рассматриваемое решение не позволяет провести прослушивание мгновенно, в отличие от “В`n`J”. Организация онлайн-репетиций затрудняется отсутствием функции группового звонка. В следствие всех вышеупомянутых проблем Amino тоже не способно даже частично заменить предлагаемое решение.

### **3.Социальные сети: Vk, Facebook**

См ссылку[12]. Обладают теми же минусами, что и Amino, однако в них существует возможность групповых звонков, но при этом они имеют существенные задержки звука, которые не позволят провести репетицию достаточно комфортно. Таким образом, данные решения не подходят для онлайн-репетиций, создания группы и не имеют чат-рулетки, в связи с чем не могут заменить “Battle `n` Jam”.

Далее пойдет сравнение с профессиональным программным обеспечением, разработанным для проведения онлайн-репетиций или записи. Поэтому мы

рассматриваем их как теоретическую замену предлагаемому решению с точки зрения проведения **запланированных** онлайн-репетиций, джемов и батлов.

#### 4.Netduetto

Это программное обеспечение, разработанное под руководством японской фирмы Yamaha. Ссылки [3] и [6].

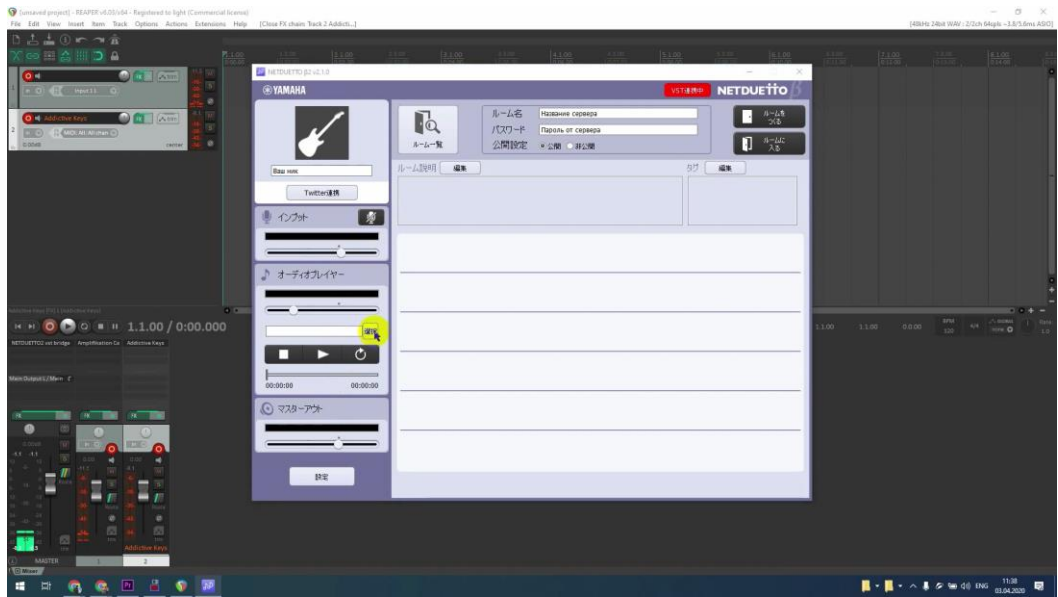


Рисунок 10 - интерфейс Netduetto

*Плюсы:*

- Программа хорошо подходит для джемов, так как задержка является минимальной и ее можно даже снизить, то же и с батлами, но программа хуже подходит для репетиции.

*Минусы:*

- Доступна только версия на японском языке
- Отсутствие чат-рулетки ведет к тому , что можно проводить только запланированные джем-сессии и батлы
- Отсутствие возможностей социальных сетей, таких как: чаты, создание сообществ и т.д.
- В силу отсутствия элементов социальных сетей и чат-рулеток не могут помочь в создании музыкальной группы

**Вывод:**

Netduetto - хорошее решение для дистанционных джемов, батлов и, в меньшей степени, репетиций, но не имеет возможностей социальных сетей и чат-рулеток, а так же доступно только на японском языке. Поэтому данное ПО не может заменить “В`п`J” в полной мере, а способно лишь предоставить возможность проводить уже **запланированные** батлы, джем-сессии и репетиции.

## 5.Ninjam

Аналог Netduetto доступный для скачивания не только на японские системы.

См ссылки [2][4][5].



Рисунок 11 - интерфейс Ninjam

*Плюсы:*

- При бронировании репетиционной комнаты, минимальны задержки звука
- Возможность установки ПО на любые ПК.

*Минусы:*

- Если не использовать бронирование репетиции, то сервером становится ПК одного из пользователей, участвующих в онлайн-репетиции, как сервер, что это создает неудобства, так как звук от одного пользователя передается к другому при помощи этого сервера, то есть – не напрямую, следовательно появляются задержки звука, которые значительно осложняют проведение репетиций.
- В связи с особенным способом передачи сигнала приложение будет хорошо работать только для джемов, но не для репетиций.

*Вывод:*

Ninjam - хорошее решение для дистанционных запланированных джем-сессий, батлов, которое доступно для установки на любых ОС (операционная система), но как и netduetto не имеет возможностей социальных сетей и чат-рулеток, поэтому данное ПО не может заменить “Battle `n` Jam” в полной мере, а как и в случае с Netduetto способно предоставить лишь площадку для запланированных батлов и джем-сессий.

## 6.VST Connect

Это профессиональное ПО для дистанционной записи. Поэтому данное ПО подходит только для вышеупомянутой задачи, и не имеет остальных функций “В`н`J”, поэтому способно заменить предлагаемое решение только частично.

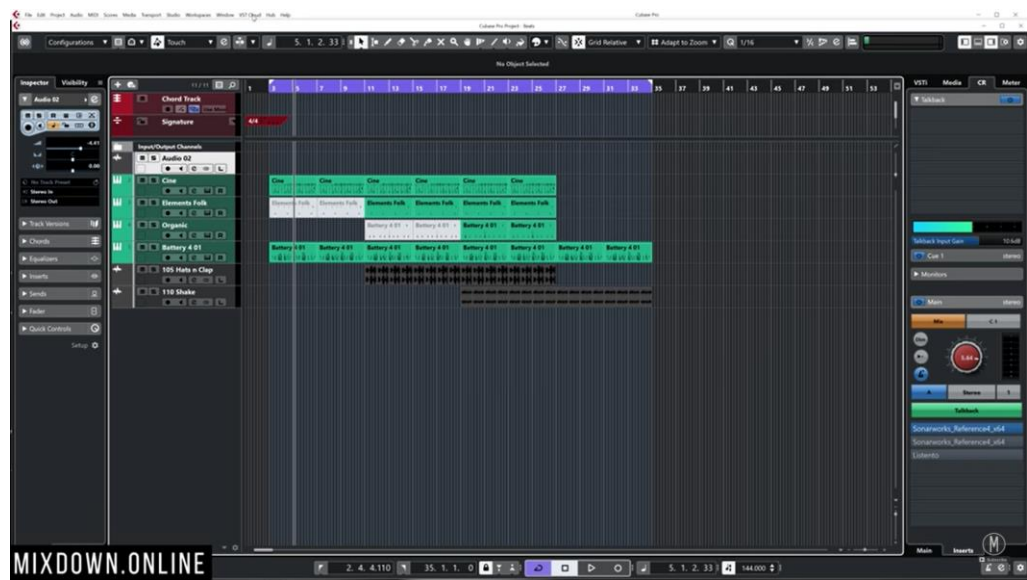


Рисунок 12 – интерфейс VST Connect

## 7.Bundleband

Приложение по описанию решает все проблемы(см ссылка [15]). Однако регистрация на сайте невозможна из-за проблем с доменом, а в официальном сообществе ВКонтакте не работают ссылки, ведущие к приложению, последний пост датируется 2017-ым годом. Все это говорит о том, что проект давно не поддерживается.

### Общий вывод:

Ни одно существующее решение не способно полностью заменить “В`н`J” по отдельности. Даже при использовании их в комплексе все равно не будет функции чат-рулетки для музыкантов, к тому же данный сет не будет позволять находить участников группы быстро. Предлагаемое веб-приложение способно решить все в рамках одного сайта, а в перспективе и в одном приложении, что гораздо удобнее чем использование минимум 2-ух существующих решений одновременно.

## 5.Проблема, цель и задачи проекта

### Решаемые проблемы:

- Необходимость в приложении для быстрого и удобного создания музыкальной группы

- Отсутствие возможности репетировать офлайн
- Отсутствие площадки для проведения джем-сессий и батлов со случайными пользователями
- Существенные звуковые задержки, мешающие комфортной репетиции, проведению джем-сессий и батлов
- Опасность хранения музыкального материала в интернете
- Отсутствие площадки для проведения групповых занятий или репетиций для общеобразовательных учреждений

### **Цель:**

**Разработать общедоступное защищенное веб-приложение, которое бы позволило не только быстро и удобно находить музыкантов для создания музыкальной группы, но и проводить репетиции, джем-сессии и батлы онлайн, а также служило безопасным хранилищем авторского материала. Реализовать предлагаемое решение на базе музыкальных школ, для тестирования большей части функциональности системы и обеспечения школ необходимой онлайн площадкой для репетиций.**

### **Задачи проекта:**

1. Создать алгоритм стриминга аудио с минимальными задержками
2. Разработать алгоритм случайного поиска музыкантов, с учетом уровня владения инструмента
3. Создать ранговую систему для определения уровня владения инструментом музыкантов
4. Разработать систему подтверждения авторства, использующую для этого фиксацию даты записи
5. Обеспечить защиту персональных данных пользователей
6. Создать базу данных пользователей
7. Развернуть веб-сервер
8. Создать UI (*пользовательский интерфейс*) веб-приложения

## **6.План проекта**

Начало проекта: 14.09.2020г.

Окончание проекта: 11.02.2021г.

План представлен в таблице 1.

Условные обозначения ролей участников:

- IX - UX/UI дизайнер
- FD – Front-end разработчик
- BD - Backend разработчик
- HP – научный руководитель
- Т – тестировщик

№ п/п	Название этапа	Сроки реализации	Участники, ответственный(*)
<b>1</b>	<b>Подготовка и планирование</b>	14.09-30.10	
1.1	Постановка задач, обсуждение концепции, планирование, распределение ролей участников	14-25.09	IX,FD,BD,HP*
1.2	Утверждение концепции	25.09	IX,FD,BD,HP*
1.3	Дополнительное обучение участников	25.09-26.10	IX,FD,BD,HP*
1.4	Консультации с педагогами школы	26-30.10	IX,FD,BD,HP*
<b>2</b>	<b>Разработка</b>	30.10-30.12	
2.1	Разработка дизайна веб-приложения	30.10-8.11	IX*
2.2	Разработка алгоритма стриминга аудио с минимальными задержками	30.10-15.11	BD*,HP
2.3	Разработка системы защиты персональных данных и авторского права пользователей	15.11-30.11	BD*,HP
2.4	Утверждение дизайна веб-приложения	9.11	IX*,HP
2.5	Создание HTML CSS шаблонов для компьютерной версии сайта	9.11-26.11	FD*,
2.6	Создание базы данных, административных и пользовательских прав	30.11-15.12	BD,HP
2.7	Создание интерфейса с помощью языка JavaScript	26.11-10.12	FD*,HP
2.8	Утверждение работы Front-end разработчика и внесение корректировок	10.12-24.12	T*,FD, IX,HP*



2.9	Подведение промежуточных результатов и утверждение проведенных работ всей команды	24.12-30.12	IX,FD,BD,HP*
2.10	Проведение тестов и бета запуск	12.01.2021-19.01	T*,FD,BD,HP*
2.11	Дебаггинг и повторное тестирование	19.01.2021-30.01	T*,FD,BD,HP*
2.12	Утверждение проведенной работы	01.02-02.02	IX,FD,BD,HP*
3	Подведение итогов, развитие	02.02-11.02.2021	
3.1	Совещание участников проекта: подведение итогов, определение путей развития	02.02-03.02.2021	T,IX,FD,BD,HP*
3.2	Документирование проекта	03.02-10.02.2021	FD*,BD*
3.3	Утверждение проекта и его документации	11.02.2021	HP*

Таблица 1- план проекта

## 7.Реализация проекта

Самым первым условным ТЗ было создание дизайна веб-приложения. По началу было принято решение создать нечто похожее на ВКонтакте, но в дальнейшем от этой идеи отказались, придя к минимализму. Дизайн приложения представлен ниже на рис. 13, 14, 15, 16, 17,18,19:

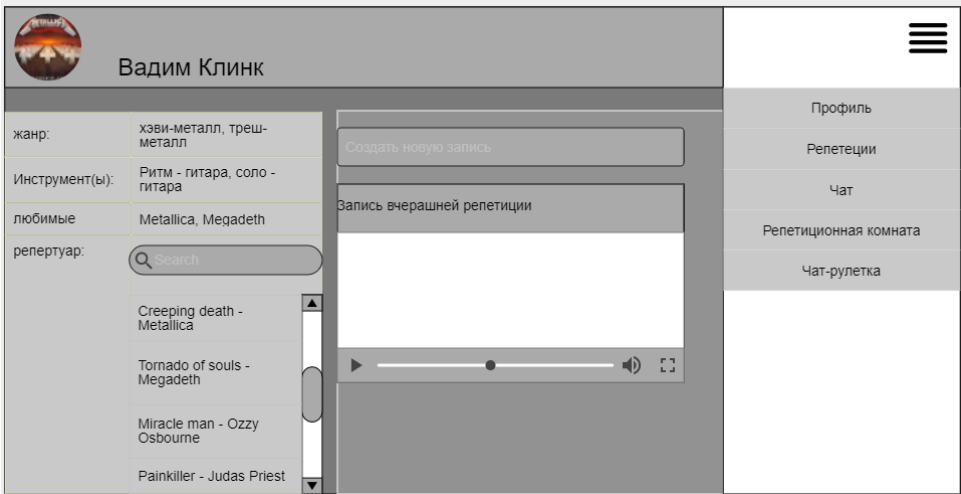


Рисунок 13





Рисунок 14

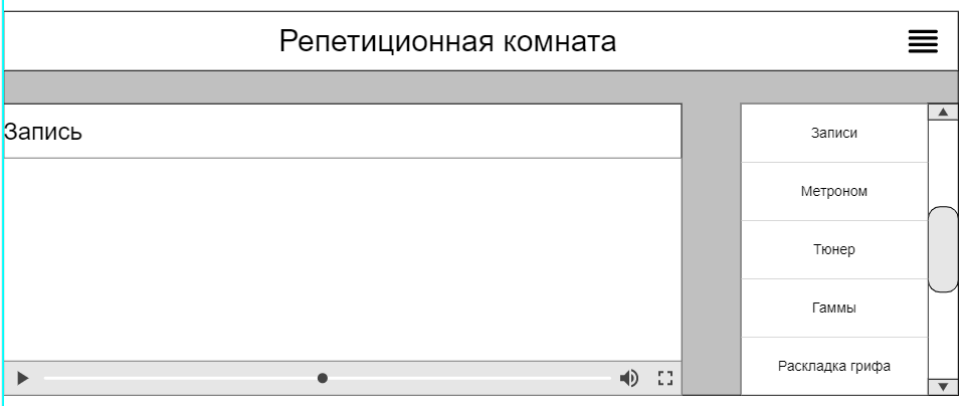


Рисунок 15

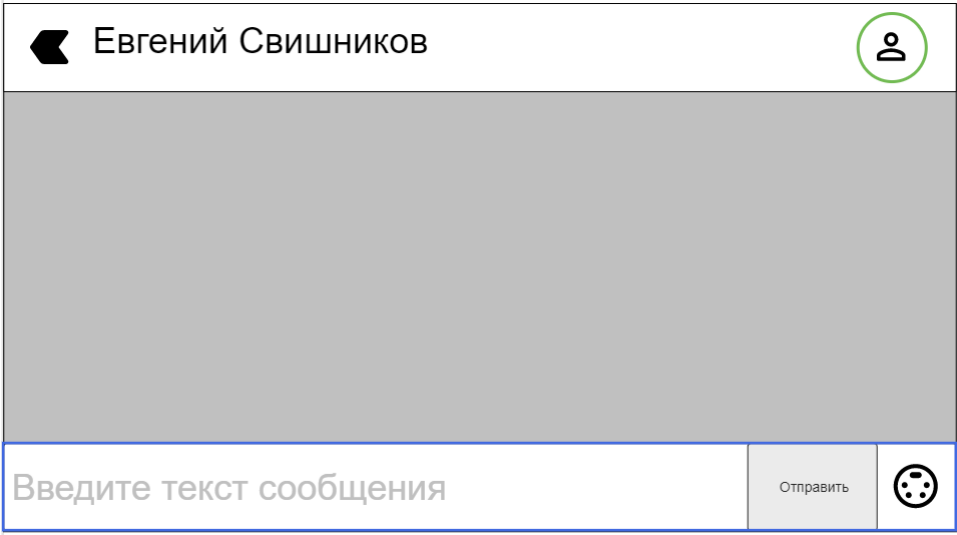


Рисунок 16

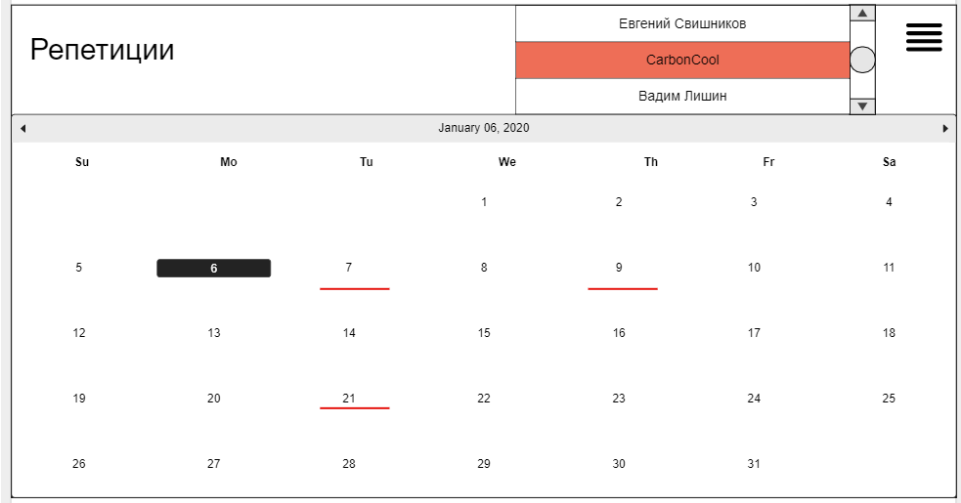


Рисунок 17

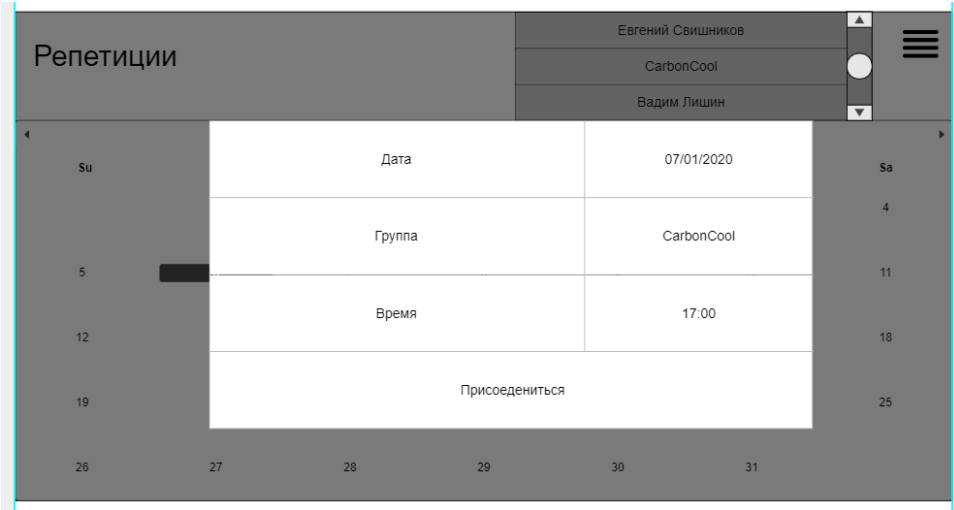


Рисунок 18

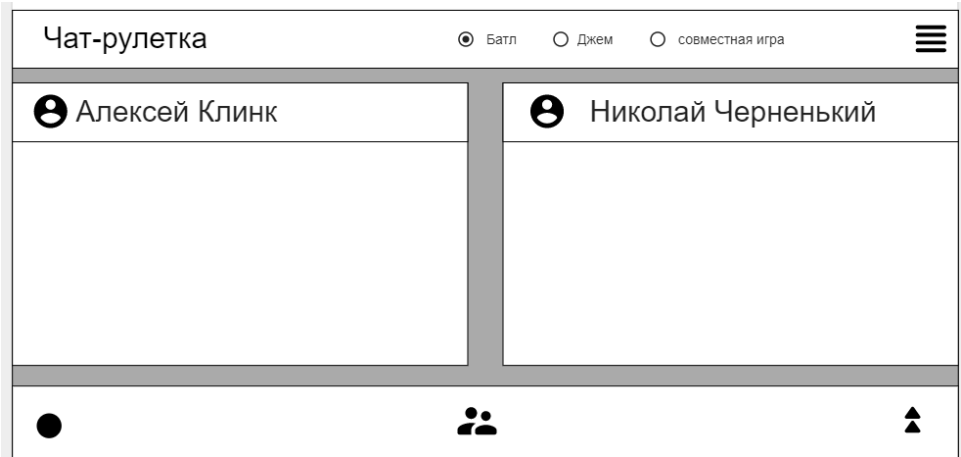


Рисунок 19

Параллельно с этим велась разработка алгоритма стриминга, изначально предполагалось высчитывание максимальной задержки и выставление ее всем участникам. Однако данный подход был схож с алгоритмом Netduetto, в следствие чего такое решение обладало схожими проблемами с вышеупомянутым приложением. В результате этого было принято решение стремиться максимально уменьшать задержки, что дало лучшие результаты.

По окончании разработки алгоритма стриминга, началась разработка системы безопасности. Основная часть времени была потрачена на механизм подтверждения авторского права. При осуществлении записи, пользователь подтверждает является ли запись “кавером” (исполнением уже существующей композиции) или же авторским материалом. При выборе ответа “Авторский материал” в базе данных выделяется память с фиксацией даты и аудиозаписью. В случае удаления учетной записи пользователя, материал будет храниться в течение полугода, по истечению срока хранения, на указанные контактные данные пользователя приходит уведомление с просьбой заверить нотариально свое авторство в течение недели, после чего записи будут удалены, или разрешить удаление материала из базы данных сайта. При такой модели минимизируется риск утраты авторского материала, а при попытке его хищения на площадке “В`n`J”,

можно будет легко установить первоавторство, благодаря фиксации даты записи. Таким образом удалось обеспечить безопасность ротации авторского материала на площадке предлагаемого решения.

После утверждения дизайна и системы охраны авторских прав велась параллельная разработка HTML CSS макетов, используя принцип desktop first(подход к разработке, при котором макеты сайта сначала создаются для компьютеров, а затем адаптируются под другие экраны других устройств), и базы данных пользователей, администраторских прав и системы регистрации с привязкой к электронной почте. По завершении создания макетов, началась разработка пользовательского интерфейса на языке JavaScript, так же предполагалось использовать фреймворк Angular (фреймворк-программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.), но его использование оказалось неоправданно затратным (задачи, поставленные перед разработчиками были достаточно решаемы без прибегания к столь серьезному инструменту), в следствие чего от него было решено отказаться. Все процессы контролировались научным руководителем.

Во время первого теста оказалось, что некоторые пользователи не могли привязать почту, это было связано с ошибкой, допущенной в коде при написании сервера, из-за чего письмо с подтверждением не отправлялось на указанную почту. Так же были выявлены проблемы, связанные с тем, что веб-приложение не было достаточно адаптировано под браузер Internet explorer 11 и Mozilla firefox, из-за чего некорректно работала анимация активных элементов сайта. К проведению второго тестирования все проблемы были устранены.

## 8.Список ресурсов и способов их привлечения

1. Рабочее время участников (примерная оценка):

- Научный руководитель – 20 часов;
- UX/UI дизайнер и Front-end разработчик– 40 часов;
- Back-end разработчик и тестировщик– 40 часов.

2. Компьютеры, расходные материалы, доступ в Интернет, электричество предоставлены школой No1535.

## 9.Анализ аналогов, сравнение с предлагаемым решением

По состоянию на начало 2021 года аналогов “Battle `n` Jam” не найдено. Поэтому в таблице 2 условно очерчен круг близких решений, сравниваются их

характеристики применительно к функциональности и задачам, поставленными перед предлагаемым решением.

Функцио- нальность и задачи	Chatspin, Camsurf	Amino	Вконтакт е ,Faceboo k	Netduetto	Ninjam	VST Connect	Battle `n` Jam
Проведение заплани- рованных репети- ций, джем- -сессий и батлов	0	0	1	1	1	0	1
Проведен ие батлов и джем- сессий со случайны ми пользовате лями	1	0	0	0	0	0	1
Средство для быстрого и удобного создания группы	0	0	0	0	0	0	1
Наличие репетици онной комнаты или ее аналога, имеющег о схожую	0	0	0	1	1	0	1

функцион альность							
Личный кабинет с возможно стью публикац ии постов	0	1	1	0	0	0	1
Доступно сть на любых ПК системах	1	1	1	0	1	1	1
Календар ь репетици й	0	0	0	0	0	0	1
Групповы е и индивиду альные чаты	0	1	1	0	0	0	1
Удаленна я запись групповы х треков	0	0	0	0	1	1	0
Итого	2	3	4	2	4	2	8

Таблица 2 – сравнение с аналогами

## 10.Выводы. Оценка результата и перспектив

**1. Цель проекта выполнена почти полностью**

- Разработан прототип социальной сети для музыкантов “Battle `n` Jam”.
- Создан алгоритм с минимальными задержками звука

- Разработан алгоритм поиска музыкантов с учетом уровня владения музыкальным инструментом, однако еще не до конца реализован, в силу незавершенности ранговой системы.
- Создана база данных пользователей
- Создан UI на основе языка JavaScript
- Развернут веб-сервер для демонстрации и тестирование предлагаемого решения
- Реализована система защиты персональных данных
- Реализована система фиксации даты записи музыкального материала пользователем, помогающая установить первоавторство

Подытоживая, можно сказать, что на базе прототипа уже возможно проводить гитарные батлы и джем-сессии как с выбранными вручную, так и со случайными пользователями. Организовывать онлайн-репетиции с минимальными задержками звука, общаться с пользователями в групповых и индивидуальных текстовых чатах и безопасно хранить индивидуальные музыкальные записи.

## **2. Перспективы**

- Завершение ранговой системы музыкантов и как следствие полная интеграция в предлагаемое решение алгоритма поиска музыкантов с учетом уровня владения музыкальным инструментом
- Оптимизация алгоритма стриминга аудио
- Добавление инструментов и справочных материалов в репетиционную комнату
- Добавления функции дистанционной групповой записи треков
- Интеграция приложения в музыкальные школы
- Разработках приложений под ПК и телефоны
- Усовершенствование системы защиты авторских прав и персональных данных
- Добавление фиксации даты для групповой записи

В перспективе команда проекта будет стремиться к созданию социальной сети, не уступающей по удобству ВКонтакте, Facebook и т.п., ориентированной на музыкантов, которая будет служить не только безопасным хранилищем авторского материала, но и поможет образовательно-музыкальным организациям проводить занятия.

## 11.Список источников

1. [<https://new.steinberg.net/vst-connect/>] официальный сайт VST Connect
2. [<https://www.cockos.com/ninjam/>] ссылка на сайт скачивания Ninjam и его описанием
3. [<https://musbooking.com/blog/netduetto>] сайт с описанием Netduetto
4. [<https://en.wikipedia.org/wiki/Ninjam>] статья о Ninjam
5. [<https://www.youtube.com/watch?v=s0CrXL6cdwk>] обзор Ninjam
6. [<https://www.youtube.com/watch?v=kYHEcpkk0rk>] обзор и установка Netduetto
7. [<https://learn.javascript.ru/>] учебник JavaScript, использовавшийся для обучения
8. [<https://webref.ru/>] учебник HTML CSS, использовавшийся для обучения
9. [<http://htmlbook.ru/>] учебник HTML CSS, использовавшийся для обучения
10. [<https://vk.com>] ссылка на социальную сеть ВКонтакте
11. [<https://aminoapps.com/>] ссылка на социальную сеть Amino
12. [<https://ru-ru.facebook.com/>] ссылка на социальную сеть Facebook
13. [<https://ru.topchatsites.com/chatspin/>] ссылка на чат-рулетку Chatspin
14. [<https://camsurf.com/>] ссылка на чат-рулетку Camsurf
15. [<https://vk.com/bundleband>] ссылка на официальное сообщество bundleband