



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Московский институт электроники и
математики имени А. Н. Тихонова

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ПО ПОДБОРУ И ПРОДАЖЕ КВАРТИР

Руководитель проекта:

Трубочкина Надежда Константиновна

Студенты-разработчики:

Наумова Екатерина Александровна

Золотухин Дмитрий Сергеевич

Годяев Дмитрий Владиславович

Москва, 2022



Постановка задачи: разработать веб-сайт, который будет предоставлять **интерактивный и адаптивный интерфейс** пользователя для клиентов.

Актуальность: ТСЖ является серьезным предприятием, прибыль которого неразрывно связана с постоянным притоком новых клиентов и заинтересованности в продолжении деловых отношений от старых. Привлечение новых клиентов с помощью веб-сайта особенно распространено сейчас, что лишний раз подчеркивает необходимость создания адаптивного и современного веб-приложения для удобной связи с компанией и возможностью увидеть все преимущества проектов.

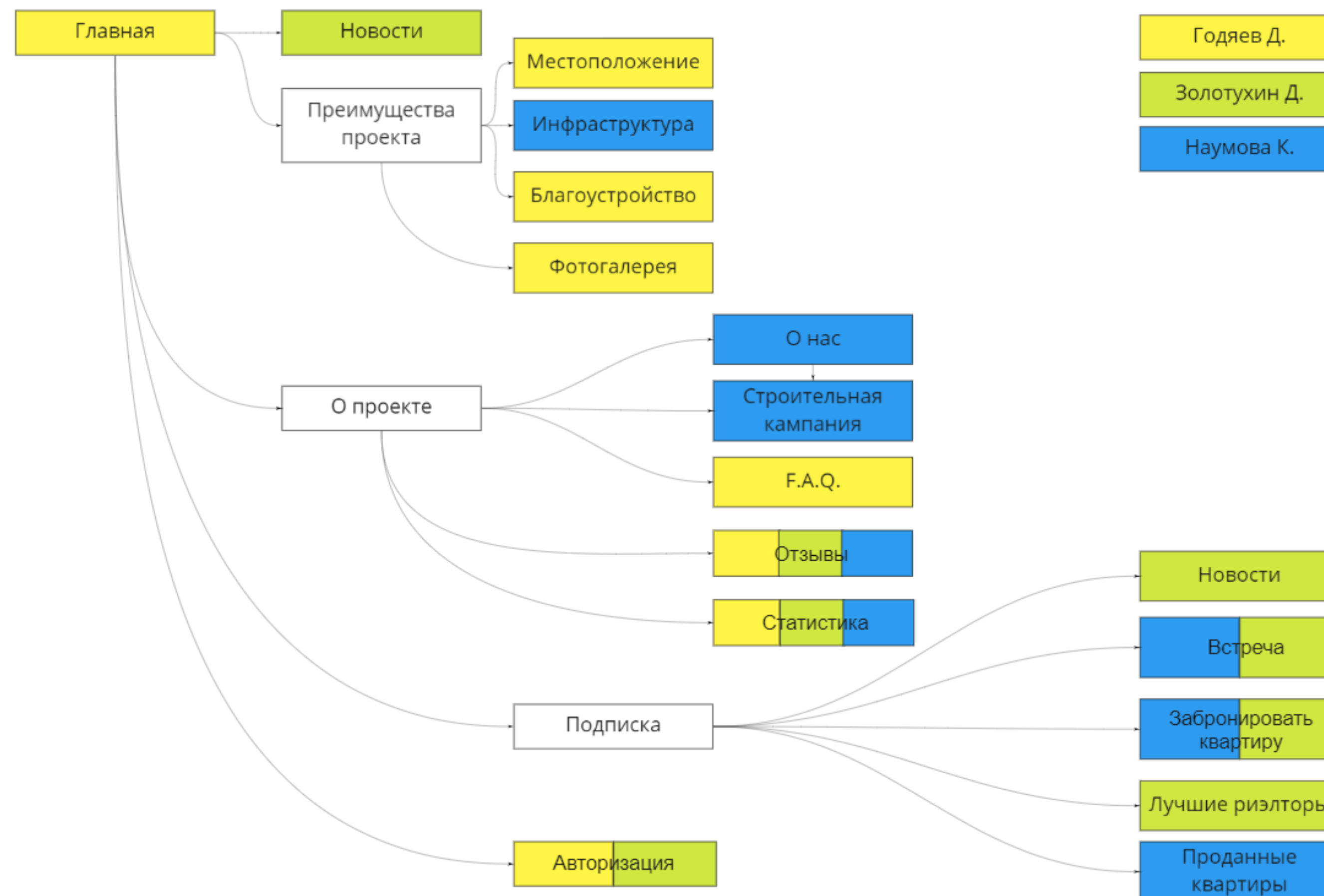
Новизна: Помимо использования базового функционала для помощи в выборе квартиры, на веб-сайте используются **3 нейросети**, которые **рассчитывают максимально удовлетворительный вариант из тех квартир**, которые есть в свободном доступе у ТСЖ, **озвучивают текст** для слабовидящих людей и **определяют качество** каждого оставленного отзыва.

Область применения веб-приложения: планируется применять разработанный веб-сайт для автоматизации работы ТСЖ по поиску клиентов, оформлению встреч и пиару компании.

ОБЗОР АНАЛОГОВ

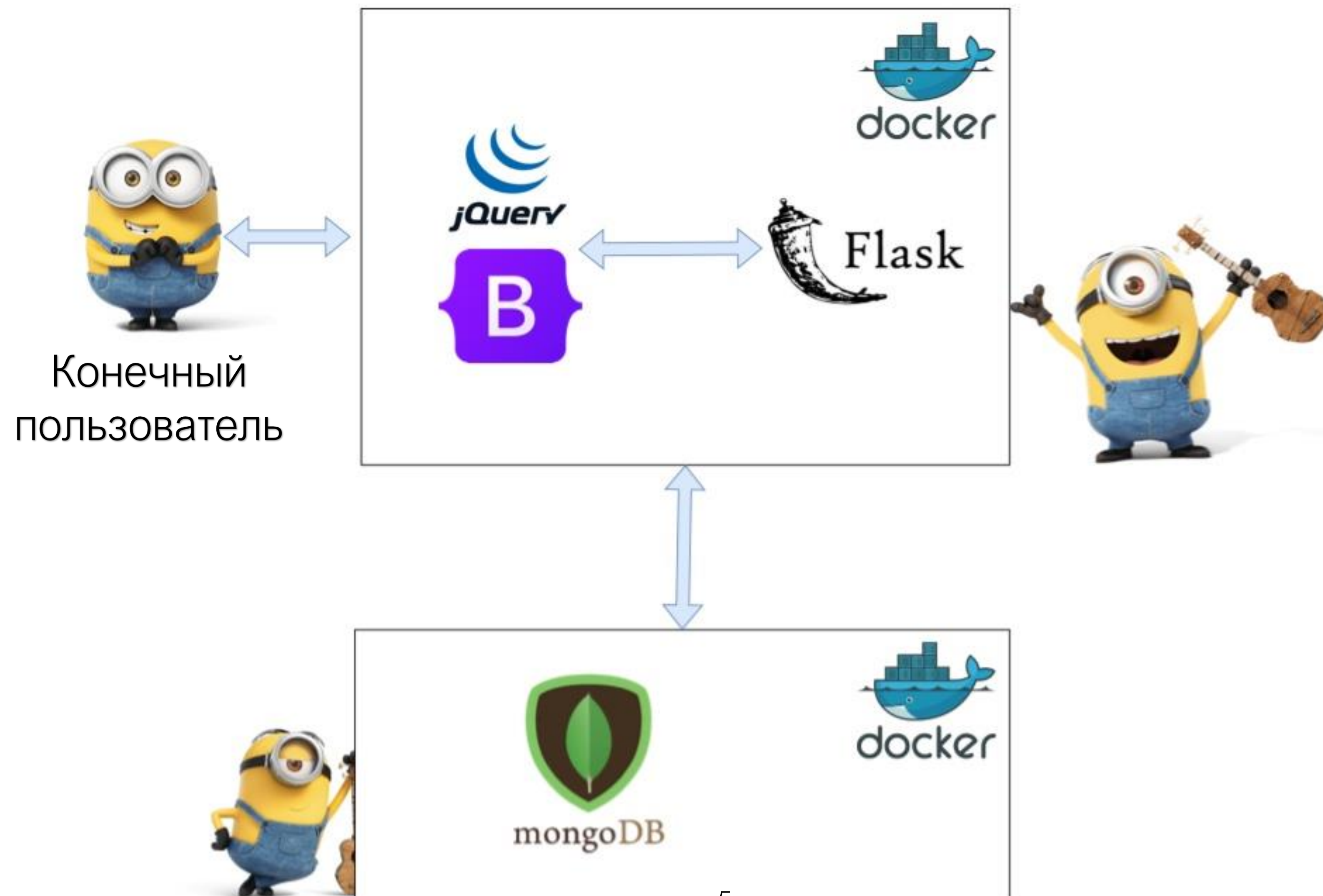
Название	Преимущества	Недостатки
ЖК «FoRest»	Более мощный движок разработки.	Отсутствие каких-либо интерактивных элементов для пользователя. Отсутствие интеллектуальных алгоритмов.
ЖК «Алые Паруса»	Отсутствуют	Неудобный интерфейс. Сливающиеся цвета и текст, внешний вид не соответствует Web 4.
ЖК «Парк Рублево»	Гибридный сайт одностраничного лэндинга с многостраничным.	Отсутствие интеллектуальных алгоритмов.

СТРУКТУРА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ





СТРУКТУРА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ





МАКЕТ СТРАНИЦЫ

Верхняя панель и меню

Контентная часть

Footer с копирайтом



ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ

В качестве среды разработки была выбрана IDE **VSCode**, так как она имеет следующие преимущества:

- не привязана к конкретному языку — можно использовать для **JavaScript**, **Python** и т.д.;
- возможность **исследовать базы данных** различных типов не выходя из среды.

В качестве серверного языка был выбран **Python** в связке с фреймворком **Flask 2** из-за ряда преимуществ:

- интеграция с различными базами данными;
- удобная работа в коалиции с шаблонизатором **Jinja2**.

Для разработки фронтенда использовались **JavaScript**, **CSS**, **HTML** и **bootstrap**:

- низкий **порог вхождения** в разработку с помощью связки **HTML+CSS+JS**;
- использование заготовленных компонентов bootstrap **без скачивания** зависимостей.

В качестве базы данных **MongoDB**:

- удобный формат хранения;
- быстрый доступ к файлам.

Для контейнеризации и деплоя приложения был выбран **Docker**:

- широкий **набор утилит** для оркестрации и обеспечения бесперебойной работы;
- возможность настройки сетей, проброшенных папок и прочих путей настройки взаимодействий контейнеров.



Collections

Create collection

View

Sort by Collection Name

apartments

Storage size: 20.48 kB

Documents: 5

Avg. document size: 63.00 B

Indexes: 1

Total index size: 36.86 kB

avatars

Storage size: 20.48 kB

Documents: 2

Avg. document size: 97.00 B

Indexes: 1

Total index size: 20.48 kB

buildings

Storage size: 20.48 kB

Documents: 3

Avg. document size: 195.00 B

Indexes: 1

Total index size: 36.86 kB

choice

Storage size: 20.48 kB

Documents: 12

Avg. document size: 96.00 B

Indexes: 1

Total index size: 36.86 kB

company

Storage size: 20.48 kB

Documents: 3

Avg. document size: 52.00 B

Indexes: 1

Total index size: 20.48 kB

news

Storage size: 20.48 kB

Documents: 4

Avg. document size: 50.00 B

Indexes: 1

Total index size: 36.86 kB

reviews

Storage size: 20.48 kB

search

Storage size: 20.48 kB

sellers

Storage size: 20.48 kB

```
_id: ObjectId("62163288d5b75e7b94b37e21")
vector: Array
  0: 0
  1: 1
  2: 1
  3: 2
  4: 1
high: "true"
view: "false"
```

```
_id: ObjectId("622dc4b8ca9d47f9d2b48b9f")
vector: Array
  0: 0
  1: 1
  2: 1
  3: 0
  4: 1
high: "false"
view: "false"
```




СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ГОДЯЕВ ДМИТРИЙ, ГЛАВНАЯ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

ГлавнаяНовостиПреимущества проектаО проектеПодпискаАвторизация

Многоэтажки жизни

Многоэтажки жизни. Когда я был маленьким, мой папа рассказал мне историю про мальчика, который не мог заснуть. Каждый вечер он подходил к окну, смотрел в темноту, а затем говорил: "Завтра будет лучше". Когда он вырос, то стал врачом и однажды спас чью-то жизнь, но его собственная жизнь так и осталась в тумане.

Удаленно

Подберите квартиру удаленно, красиво жить не запретишь.

Выгодно

Жилье по доступным ценам

ГлавнаяНовостиПреимущества проектаО проектеПодпискаАвторизация

КОНТАКТЫ

Свяжитесь с нами

Местоположение:
ВНИИССОК, Дениса Давыдова 1

Email:
info@example.com

Call:
+1 5589 55488 55s

Ваше имя

Ваша почта

Тема

Сообщение

Отправить сообщение

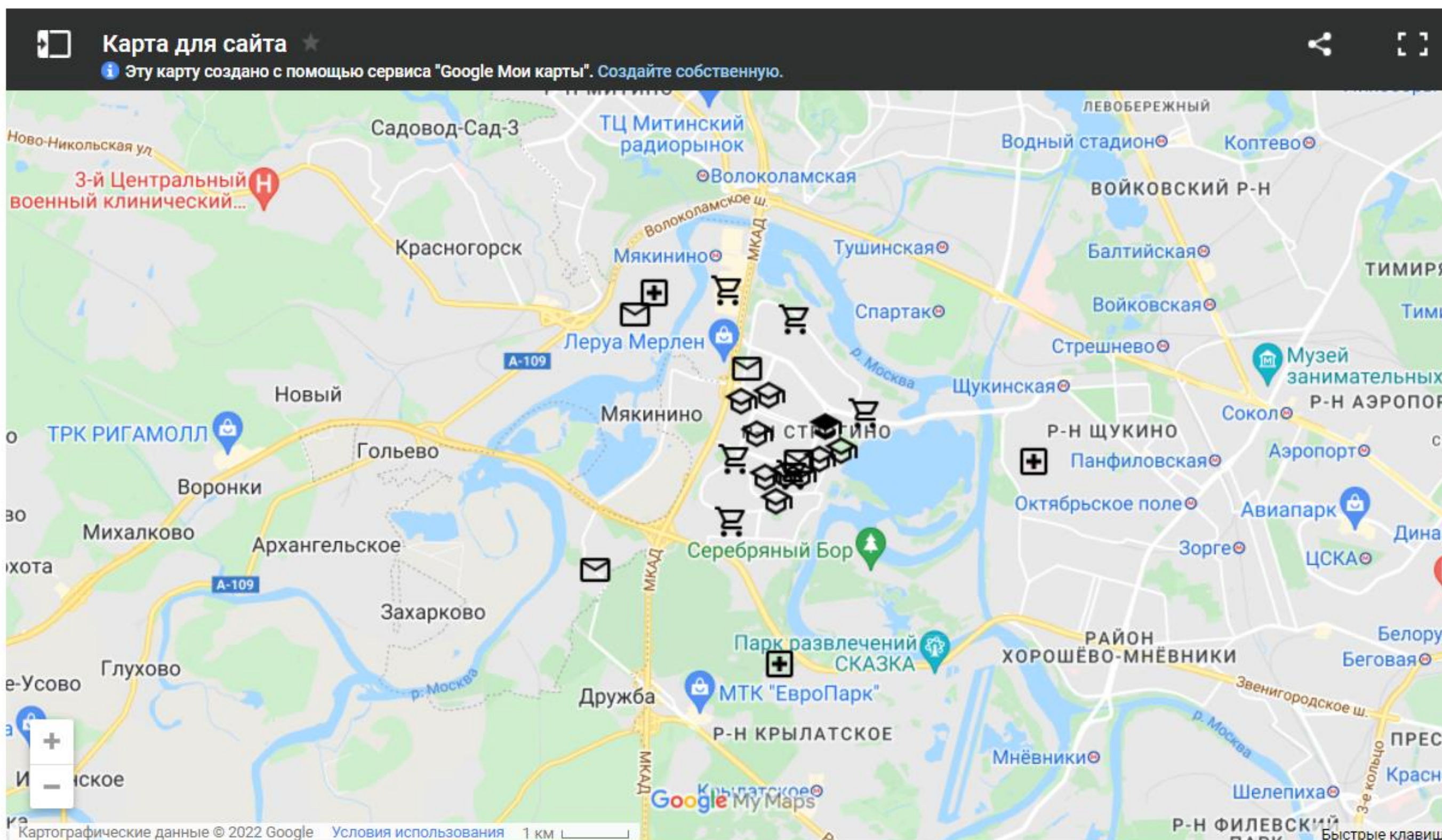
СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ГОДЯЕВ ДМИТРИЙ, МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

 GREENSPHASE

[Главная](#) [Новости](#) [Преимущества проекта](#) [О проекте](#) [Подписка](#) [Авторизация](#)



В шаговой доступности от комплекса находится вся необходимая инфраструктура. В непосредственной близости от комплекса несколько действующих школ, детских садов, поликлиник, торговых, развлекательных центров, остановок общественного транспорта с развитой сетью маршрутов

Жилой комплекс имеет несколько подъездных путей и расположен в 15 минутах езды до центра города. Остановки общественного транспорта с маршрутами во все направления города находятся в шаговой доступности.

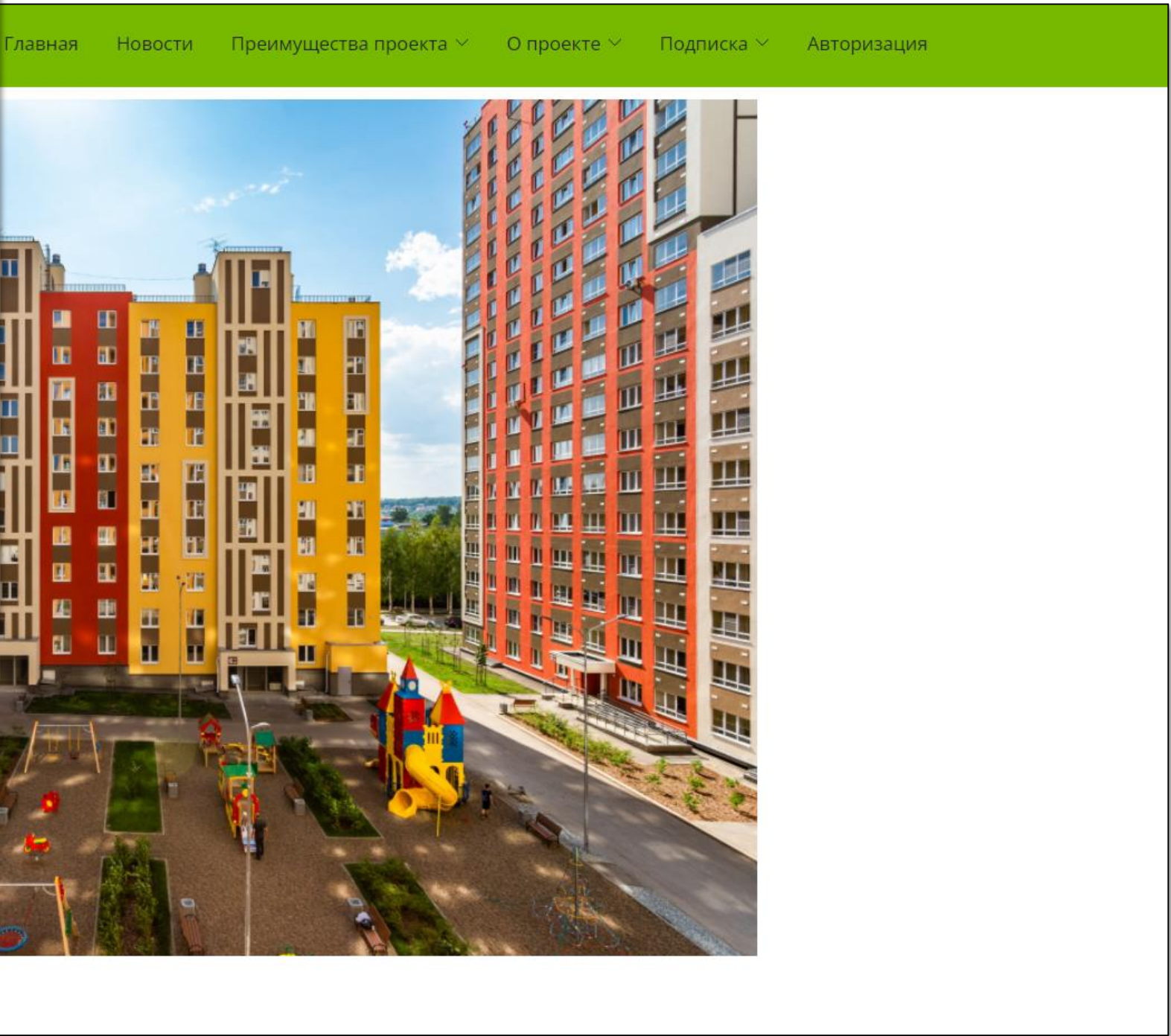
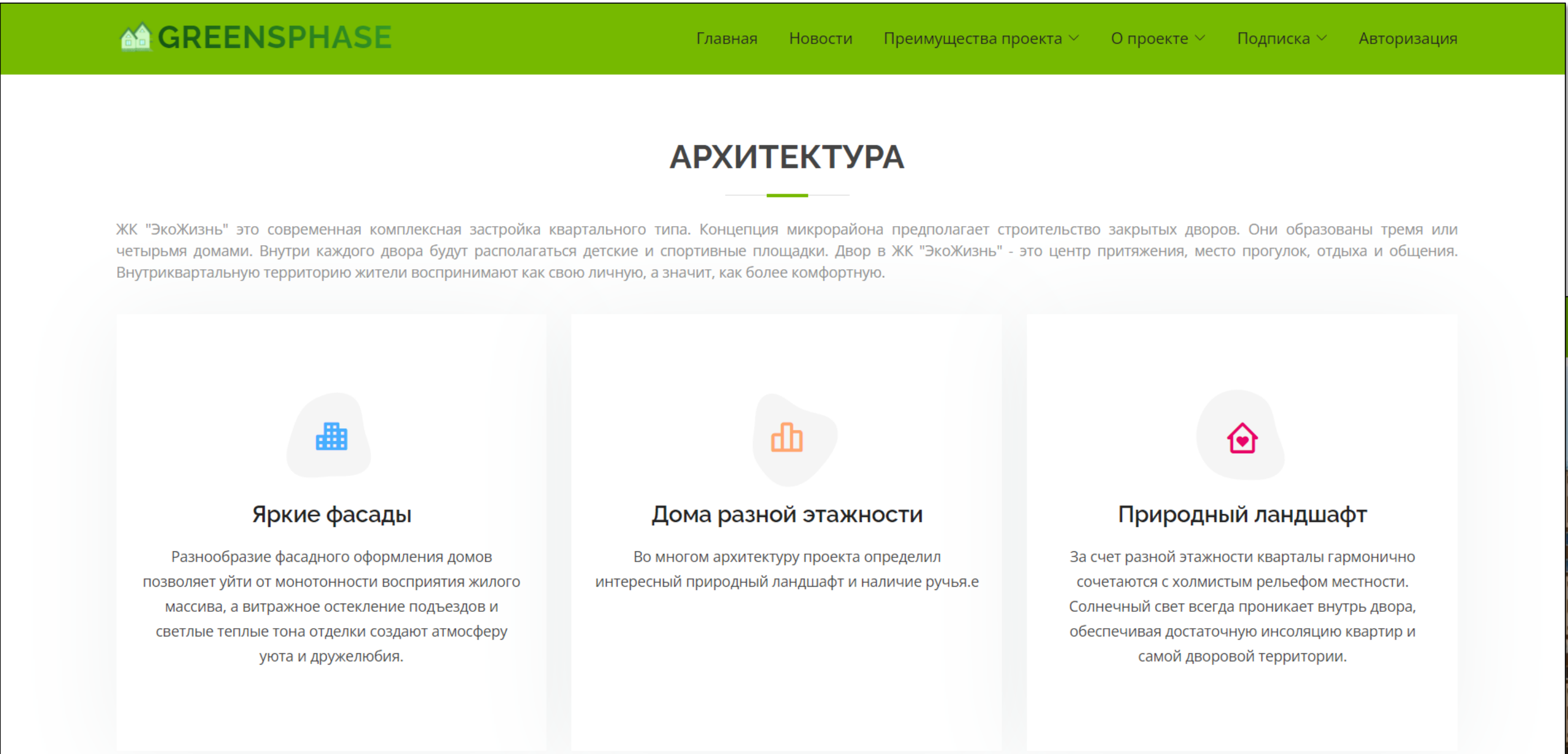
В пешеходной доступности: детские сады, школы, магазины, офисы различных учреждений. На территории ЖК начато строительство 2-х детских садов, школы (строительство ведет администрация муниципалитета).



СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ГОДЯЕВ ДМИТРИЙ, БЛАГОУСТРОЙСТВО

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

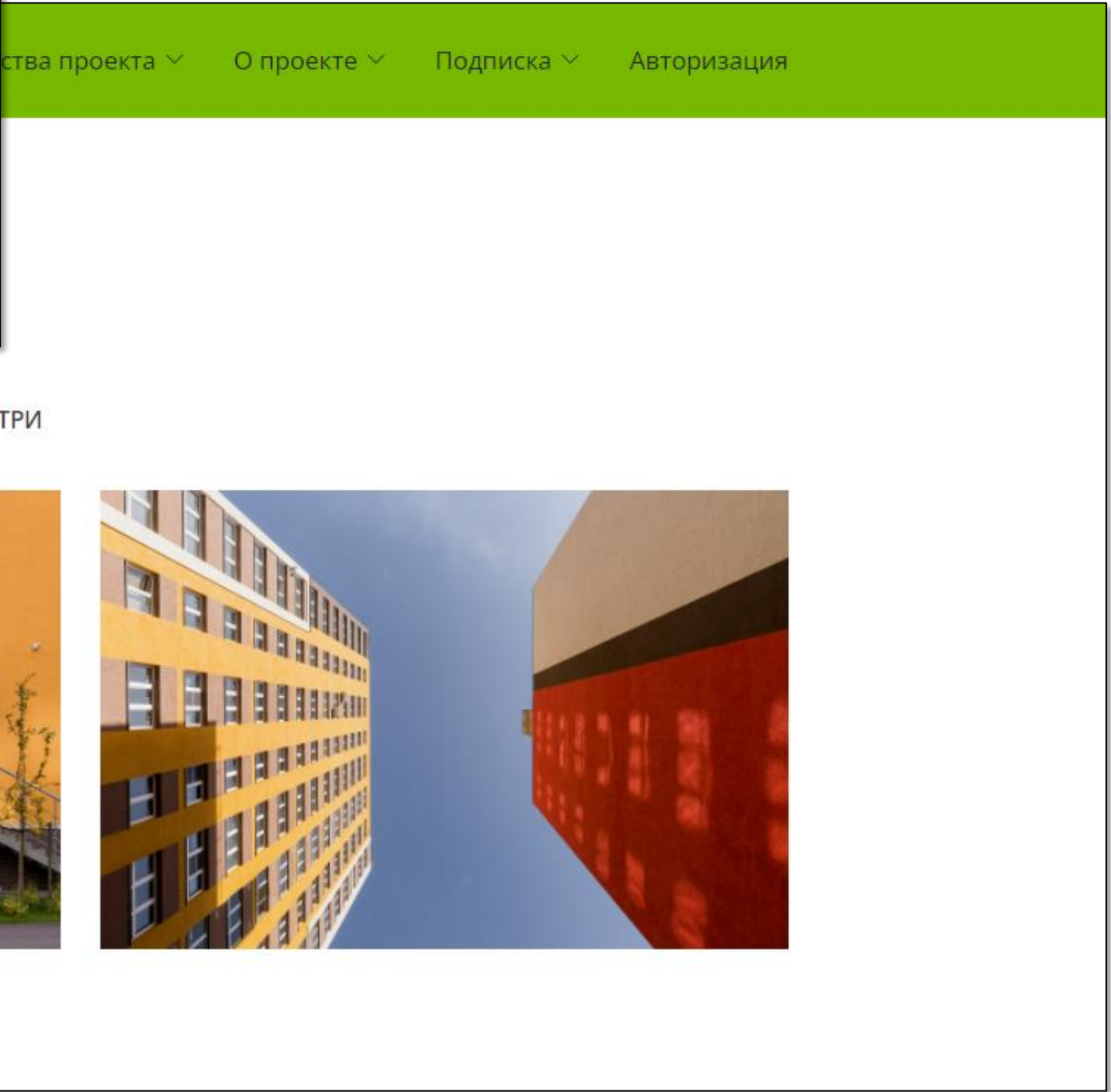
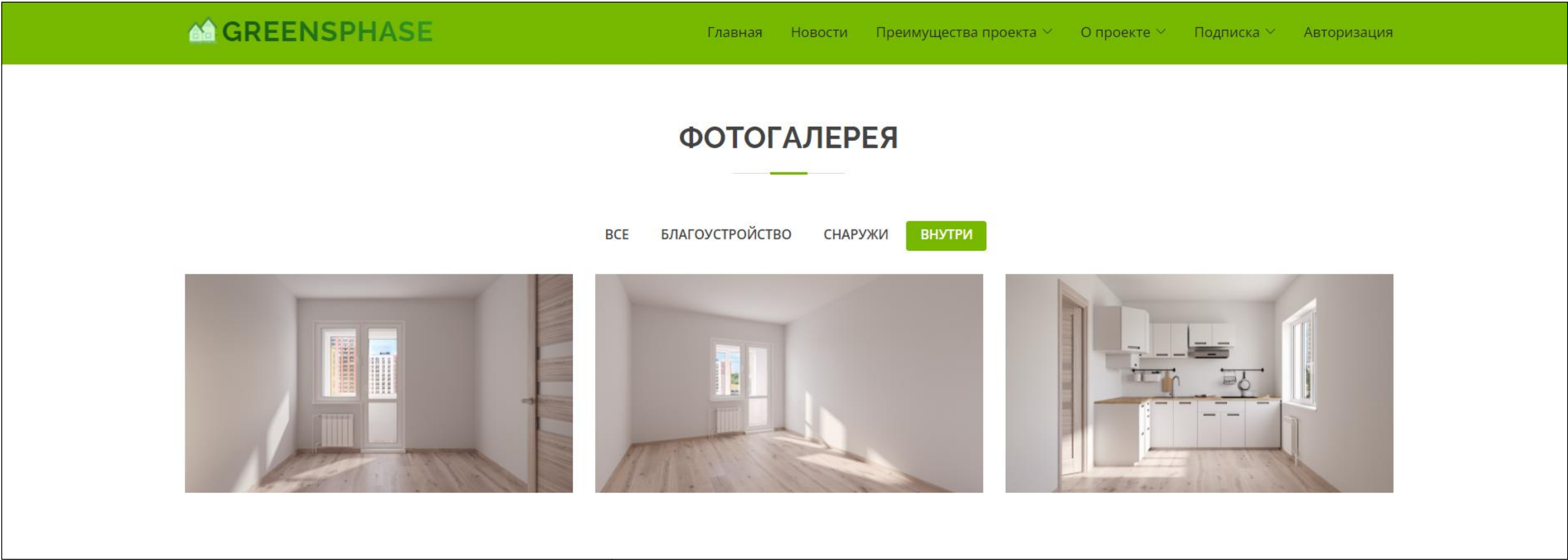




СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ГОДЯЕВ ДМИТРИЙ, ФОТОГАЛЕРЕЯ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

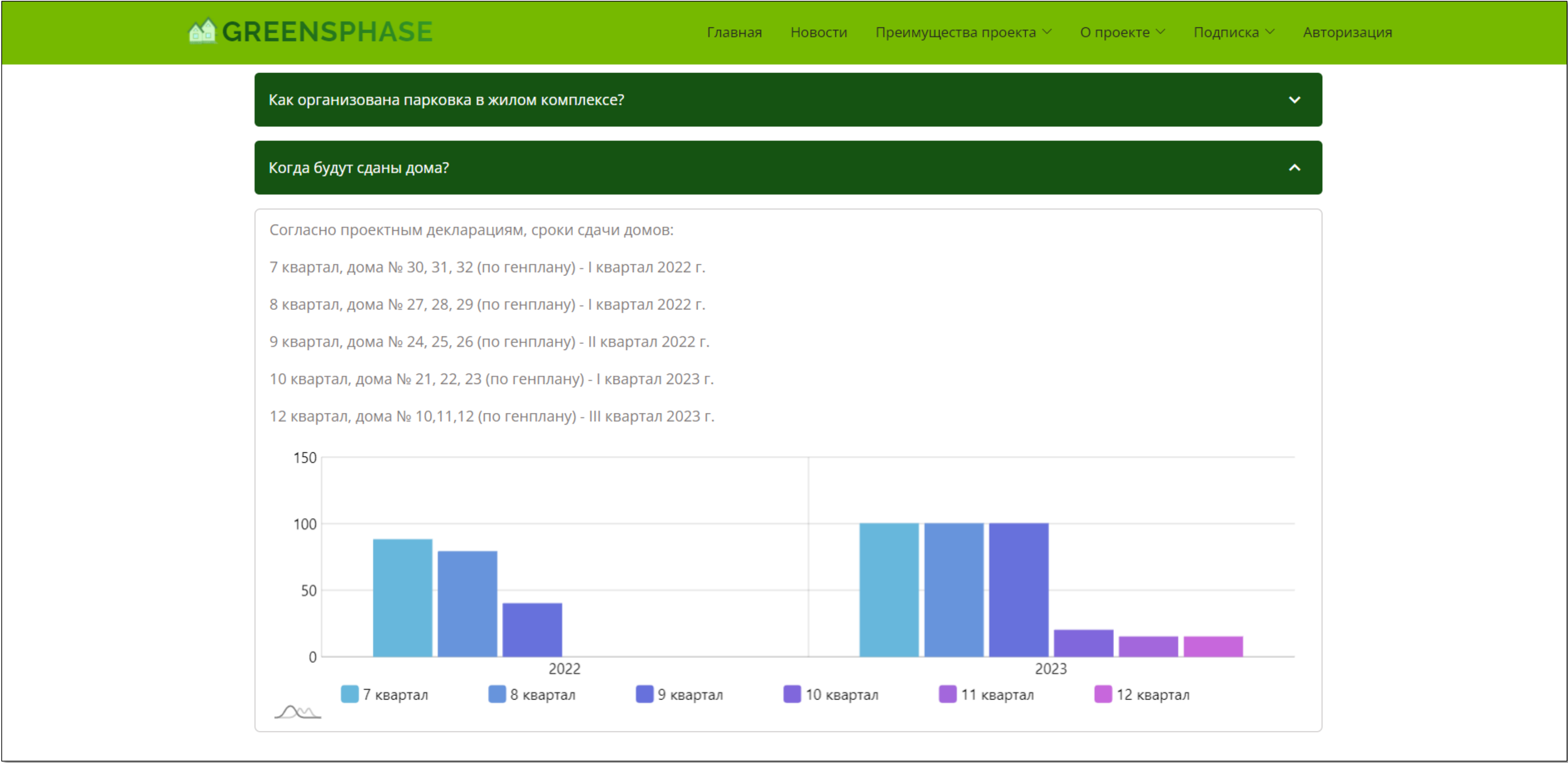




СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ГОДЯЕВ ДМИТРИЙ, F.A.Q.

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова





СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

НАУМОВА ЕКАТЕРИНА, ИНФРАСТРУКТУРА

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

Главная Новости Преимущества проекта ▾ О проекте ▾ Подписка ▾ Авторизация

ИНФРАСТРУКТУРА

Парки

Парки около ЖК для ваших детей. Свежий воздух помогут почувствовать себя лучше.

Подробнее

Дома

Большой выбор домов из всего ЖК. Никто не останется равнодушным. Подберем для каждого!

Подробнее

Транспортная доступность

В пяти минутах от автобуса, в 15 минутах пешей доступности до метро. Все удобства для жителей.

Подробнее

Парковка

Для всех жильцов предусмотрена просторная парковка прямо во дворе дома. Каждому хватит места.

Подробнее

Детские сады

Для ваших детей рядом будут построены детские сады и школы. Начиная от младших классов и до старших.

Подробнее

Магазины

Несколько видов магазинов в 5 минутах от дома. Продуктовые, бытовые, магазины одежды и обуви, ТЦ.

Подробнее



СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

НАУМОВА ЕКАТЕРИНА, О НАС

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова



[Главная](#) [Новости](#) [Преимущества проекта](#) [О проекте](#) [Подписка](#) [Авторизация](#)

О НАС

Лучший жилой комплекс "ЭкоЖизнь"

Квартальная застройка, дома разной этажности – во дворе всегда достаточно света. Яркое и жизнерадостное оформление фасадов. «ЭкоЖизнь» – это современный семейный жилой комплекс от девелопера «ЭкоЖизнь», расположенный в Советском районе в окружении парков и развитой инфраструктуры. В нем каждый квадратный метр продуман с заботой о комфорте будущих жителей. Проект включает в себя 12 кварталов – это 37 домов разной этажности от 10 до 18.

Сквозные подъезды, входы с уровня земли, колясочные, продуманные планировки. Экологически чистый район города, лесопарковая зона и ботанический сад в шаговой доступности. Двор без машин – комфортное пространство для прогулок детей и взрослых, система видеонаблюдения по периметру квартала и в подъездах, витражное остекление подъездов, датчики дыма. Отделка комфорт-класса выполнена по дизайн-проекту с применением современных износостойких материалов.





СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

НАУМОВА ЕКАТЕРИНА, СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

Главная Новости Преимущества проекта ▾ О проекте ▾ Подписка ▾ Авторизация

ЗАСТРОЙЩИК GREEN

ОПРОС

Каким должен быть идеальный застройщик?

☐ Успешным

☐ Честным

☐ С большими проектами

Отправить

Лучший застройщик по мнению журналов 2020 года

Квартальная застройка, дома разной этажности – во дворе всегда достаточно света. Яркое и жизнерадостное оформление фасадов.

Сквозные подъезды, входы с уровня земли, колясочные, продуманные планировки. Экологически чистый район города, лесопарковая зона и ботанический сад в шаговой доступности. Двор без машин - комфортное пространство для прогулок детей и взрослых, система видеонаблюдения по периметру квартала и в подъездах, витражное остекление подъездов, датчики дыма. Отделка комфорт-класса выполнена по дизайн-проекту с применением современных износостойких материалов.

Более 100 завершенных проектов по всей стране

GREEN специализируется на строительстве и реализации жилья комфорт-класса преимущественно в сегменте индустриального домостроения. С начала деятельности (1994 год) Название построил более 27 млн м² жилья, обеспечив квартирами более 2 млн человек. Компания осуществляет свою деятельность в 9 регионах России, с фокусом на Москву и Московскую область. Название ведёт работу по реализации обширного диверсифицированного портфеля проектов. Земельный банк компании Название по состоянию на 1 января 2020 года составил 16 млн м². В 2021 году Название реализует 88 проектов комплексной застройки, большинство из которых сосредоточено в сегменте доступного жилья.





СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

НАУМОВА ЕКАТЕРИНА, ОТЗЫВЫ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

Главная Новости Преимущества проекта ▾ О проекте ▾ Подписка ▾ Авторизация

ОТЗЫВЫ ЖИТЕЛЕЙ

Фильтр

Какие комментарии отображать?

☐ Позитивные

☐ Негативные

Применить

●

Дмитрий Золотухин

Замечательный сайт и прекрасный ТСЖ. Всё нравится!

▶ 0:00 / 0:03

🔊 ⋮

●

Нумова Катерина

Везде крысы и сервис ужасен!

▶ 0:00 / 0:02

🔊 ⋮

Оставьте свой отзыв тут

Ваше имя:

Ваш отзыв:

17



СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

НАУМОВА ЕКАТЕРИНА, ЗАБРОНИРОВАТЬ КВАРТИРУ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

 GREENSPHASE

ГлавнаяНовостиПреимущества проектаО проектеПодпискаАвторизация

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ БРОНИРОВАНИЕ

Помощник в подборе идеальной квартиры

Есть ли у вас дети?

☐ Да, до 6 лет

☐ Да, до 18 лет

☒ Нет

Далее

Предварительное бронирование квартиры доступно для каждого. Если вам понравился какой-либо из вариантов, вы можете оставить заявку на бронь в данной форме. Как только мы получим ваше сообщение, мы с вами свяжемся. Не переживайте мы подберем для каждого

Фамилия *

Введите вашу фамилию *

Имя *

Введите ваше имя *

Почта *

Введите вашу почту *

Выберите количество комнат *

--Выберите тип--



СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

НАУМОВА ЕКАТЕРИНА, ЗАБРОНИРОВАТЬ КВАРТИРУ ИТОГ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

[Главная](#)[Новости](#)[Преимущества проекта](#)[О проекте](#)[Подписка](#)[Авторизация](#)

Квартира для вас

Квартира, подобранная для вас - однокомнатная, находится на 2 этаже.





СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ЗОЛОТУХИН ДМИТРИЙ, НОВОСТИ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

ГлавнаяНовостиПреимущества проекта ▾О проекте ▾Подписка ▾Авторизация

НОВОСТНАЯ ЛЕНТА GREENSPHASE

ОПРОС

Какие новости вам интересны больше остальных?

☒Новости

☐Общее

☐Важное

☐Лайфхак

Отправить

Итоги голосования: важное - 65, новости - 36, общее - 19.

ГлавнаяНовостиПреимущества проекта ▾О проекте ▾Подписка ▾Авторизация

Новый район под новостройку!
Новости

Ожидается к постройке новый тсж в самом престижном районе "Южное Бутово".

Просмотрено 172 раза

Посмотреть

Предложение от наших партнёров!
Реклама

Наши коллеги, тсж "Паша и Техник", предлагают хорошие квартиры в районе Строгино!

Просмотрено 1234 раз

Посмотреть

Жителям тсж "Гребешки"!
Важное

В вашем соглашении на заселение появились важные изменения, связанные с оплатой.

Просмотрено 234 раза

Посмотреть

Что делать, если потеряли ключи от квартиры
Лайфхак

Если вам непосчастливилось потерять ключи от квартиры - прочитайте эту статью.

Просмотрено 1234 раз

Посмотреть

В ТСЖ завелась огромная жирная крыса
Шок контент

Огромная крыса по кличке Вонючка забралась в квартиру к женщине, наелась и уснула.

Просмотрено 131 раз

Посмотреть

Встреча с владельцем ТСЖ
Общее

В субботу 27.12.21 в ТСЖ придет его владелец и основатель Гачиль Мучи.

Просмотрено 344 раза

Посмотреть

В ТСЖ открылся бассейн
Общее

В бассейне полным разбитого стекла-ла-ла-ла-ла...

Просмотрено 1234 раз

Посмотреть



СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ЗОЛОТУХИН ДМИТРИЙ, ПОДПИСКА НА НОВОСТИ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова



ГлавнаяНовостиПреимущества проекта ▾О проекте ▾Подписка ▾Авторизация

ПОДПИСКА НА НОВОСТИ

Имя *

Введите ваше имя *

Фамилия *

Введите вашу фамилию *

Email *

Введите ваш email *

Подписка *

--Вариант подписки--

ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ

GREENSPHASE

ЖК "Экожизнь" - это элитный жилой комплекс с бассейном, теннисными кортами, спа-салонам, сауной, тренажерным залом и т.д.





СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ЗОЛОТУХИН ДМИТРИЙ, ВСТРЕЧА

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

[Главная](#) [Новости](#) [Преимущества проекта](#) [О проекте](#) [Подписка](#) [Авторизация](#)

ОРГАНИЗОВАТЬ ВСТРЕЧУ С ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ GREENSPHASE



Горячая линия
+91 9876 543 2198



Email
contact@greensphase.com



Наш адрес
Нюхательная улица, здание
"Бебра", Солевой район

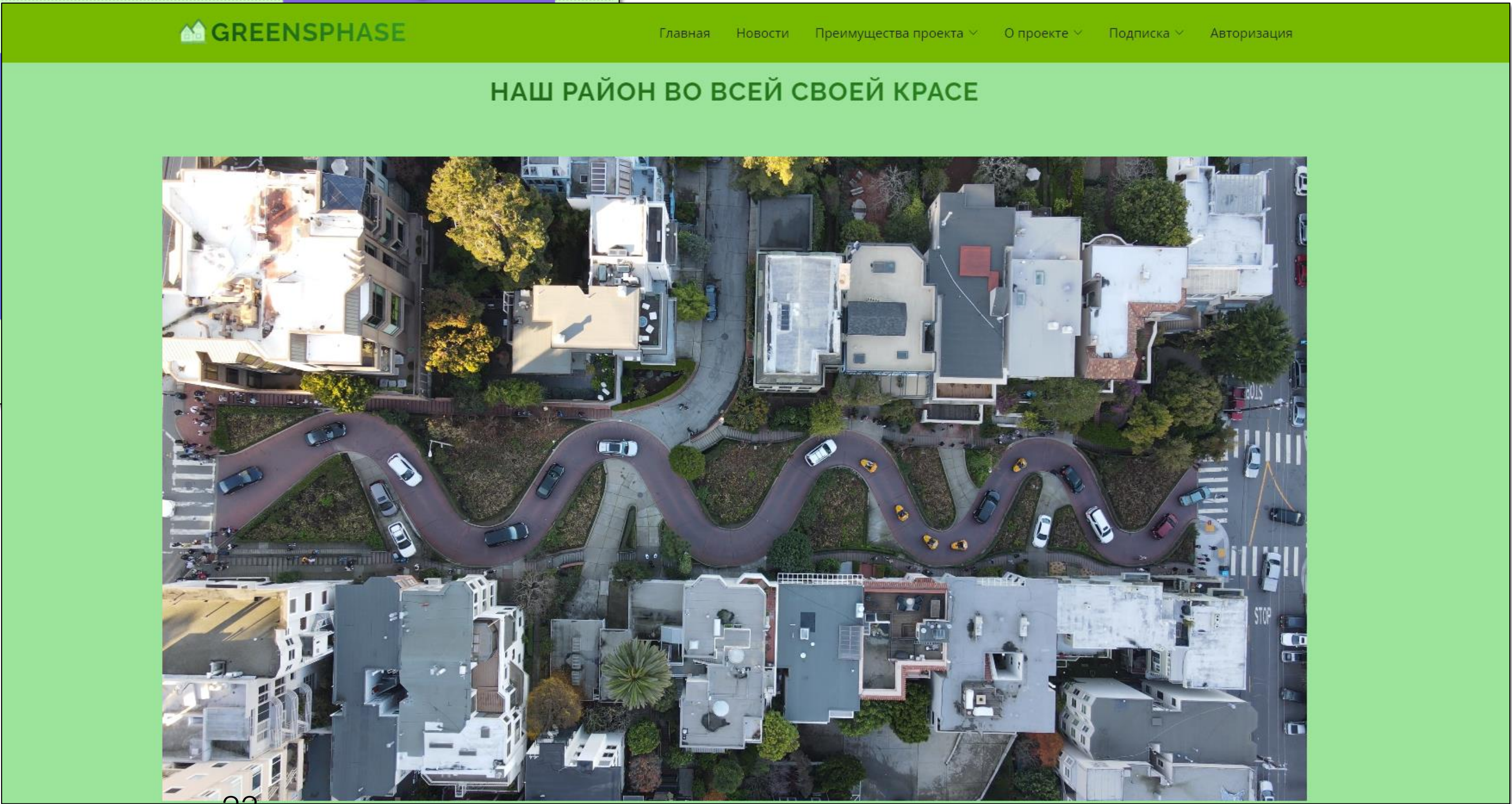
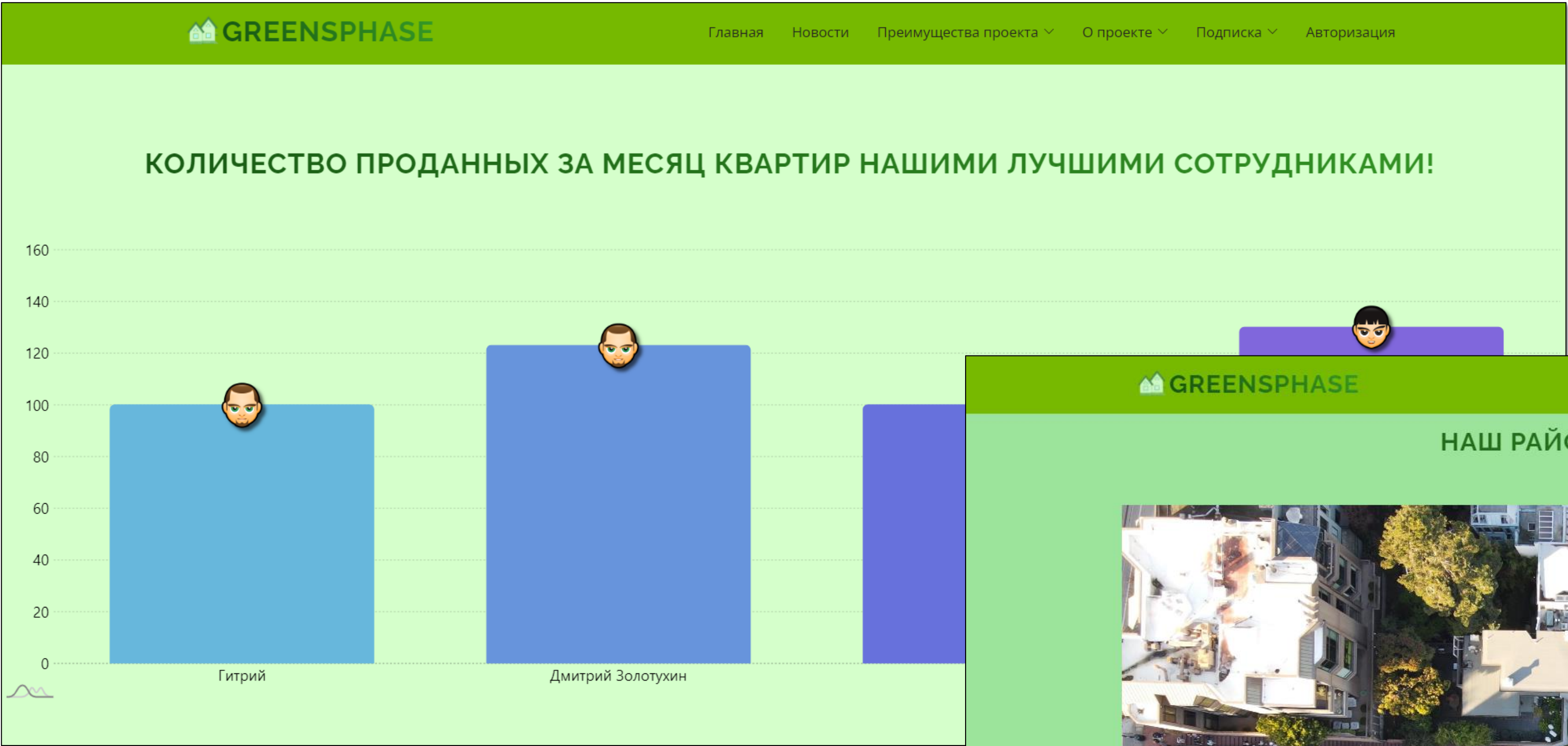
Отправить заявку



СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ЗОЛОТУХИН ДМИТРИЙ, СТАТИСТИКА

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова





СКРИНШОТЫ СТРАНИЦ ВП

ЗОЛОТУХИН ДМИТРИЙ, АВТОРИЗАЦИЯ

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова

GREENSPHASE

Главная Новости Преимущества проекта О проекте Подписка Авторизация

GREEN

логин

пароль

войти

Забыли пароль?

ПРИМЕНЯЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЙРОСЕТИ

Для реализации некоторых функций было создано **3 нейросети**:

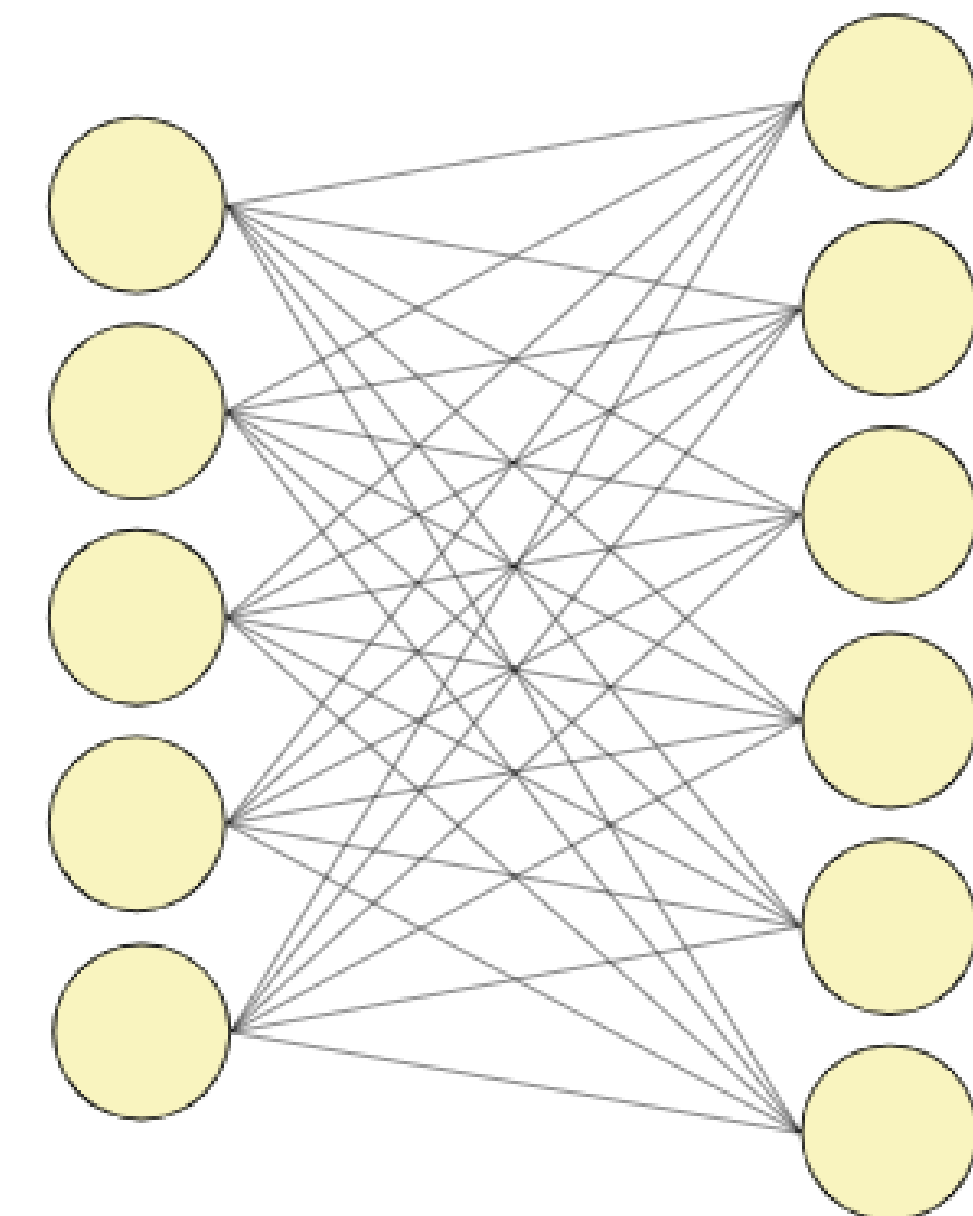
1. Нейросеть, помогающая **подобрать лучший вариант квартиры** на основе выбранных ответов в опросе.
2. Нейросеть для **озвучки текста**, используемая для озвучивания отзывов для слабовидящих людей.
3. Нейросеть, **определяющая вид комментария** – негативный или положительный, для более удобного мониторинга сайта администраторами.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЙРОСЕТИ

ПОМОЩНИК ПО ПОДБОРУ КВАРТИР

Структура нейросети: **линейная полносвязная** нейронная сеть, функция каждого нейрона является линейной регрессией $y = w * x + b$.

Сбор данных и обучение нейросети: модель предварительно обучена на **автоматически сгенерированных векторизованных данных**, поэтому используемая в проекте модель не дообучается во время работы, т.е. веса нейронов не изменяются.



ПРИМЕНЯЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЙРОСЕТИ

ПОМОЩНИК ПО ПОДБОРУ КВАРТИР

Результаты экспериментов: были проведены эксперименты для сравнения **Дерева решений** и **нейросети**. Как видно, нейросеть для нас более предпочтительна, потому что всегда имеется вариант, численно максимальный, который и отправляется на следующий этап интеллектуального помощника.

```
x_test = torch.autograd.Variable(torch.Tensor(np.array(x_test_data)))
pred_y = model(x_test)
for i in range(20):
    print(f'DecisionTree: {regressor.predict(x_test_data)[i]}\nReal answer: {y_test_data[i]}\n'
          f'Linear Model {np.round(pred_y.data.numpy(), 2)[i]}\nThe best Linear Model answer {np.round(np.max(pred_y.data.numpy()[i]), 2)}\n')
```

```
DecisionTree: [0. 1. 1. 1. 1. 1.]
Real answer: [0. 1. 1. 1. 1. 1.]
Linear Model [0.02 0.81 0.96 0.93 0.84 0.65]
The best Linear Model answer 0.9599999785423279
```

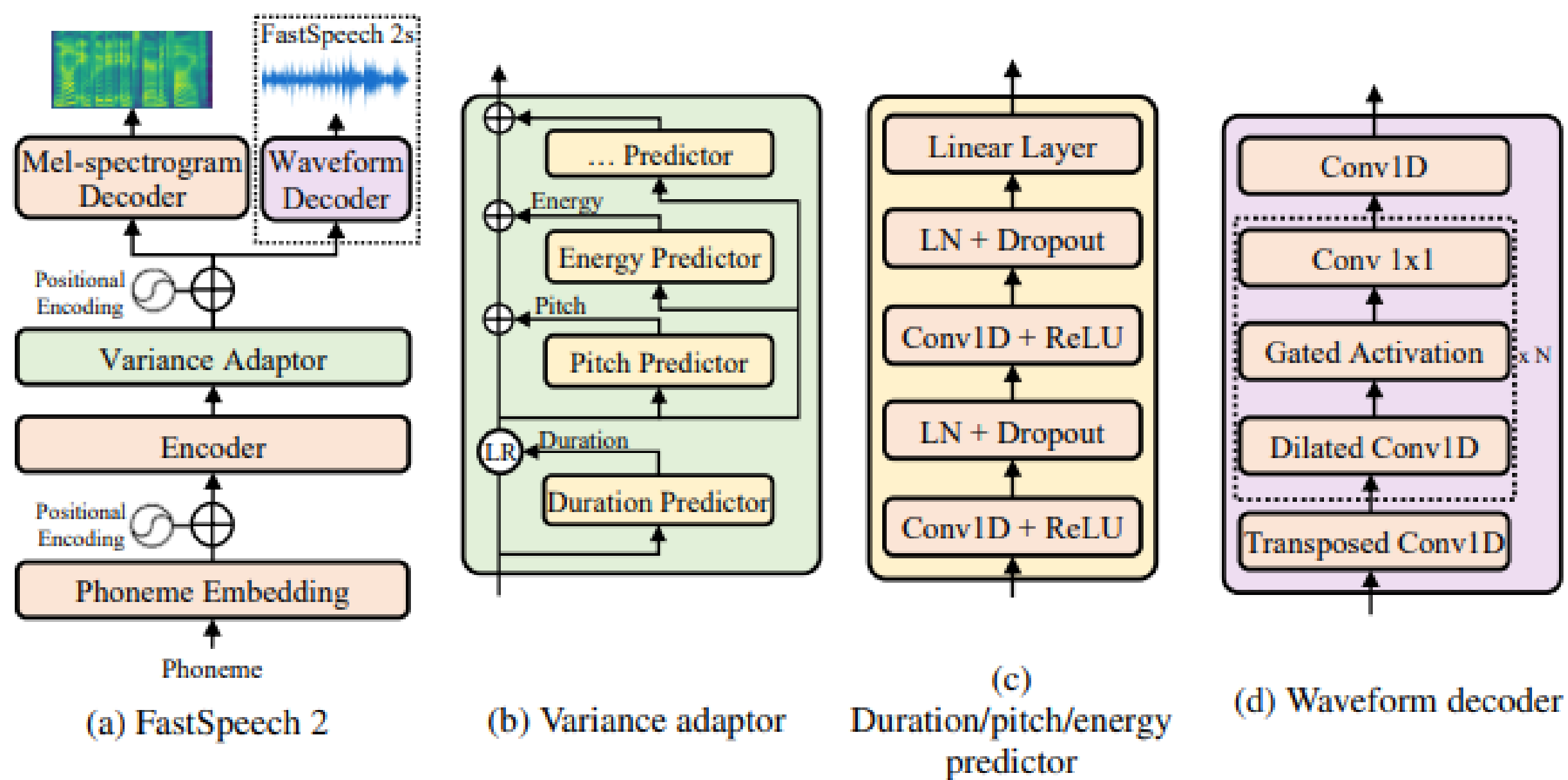
```
DecisionTree: [0. 1. 1. 1. 1. 0.]
Real answer: [0. 1. 1. 1. 1. 0.]
Linear Model [-0.1  0.69 0.89 0.85 0.82 0.3 ]
The best Linear Model answer 0.8899999856948853
```

```
DecisionTree: [0. 1. 0. 0. 0. 1.]
Real answer: [0. 1. 0. 0. 0. 1.]
Linear Model [0.1  0.93 0.59 0.47 0.46 0.77]
The best Linear Model answer 0.9300000071525574
```


ПРИМЕНЯЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЙРОСЕТИ

ОЗВУЧКА ОТЗЫВОВ

Структура нейросети:



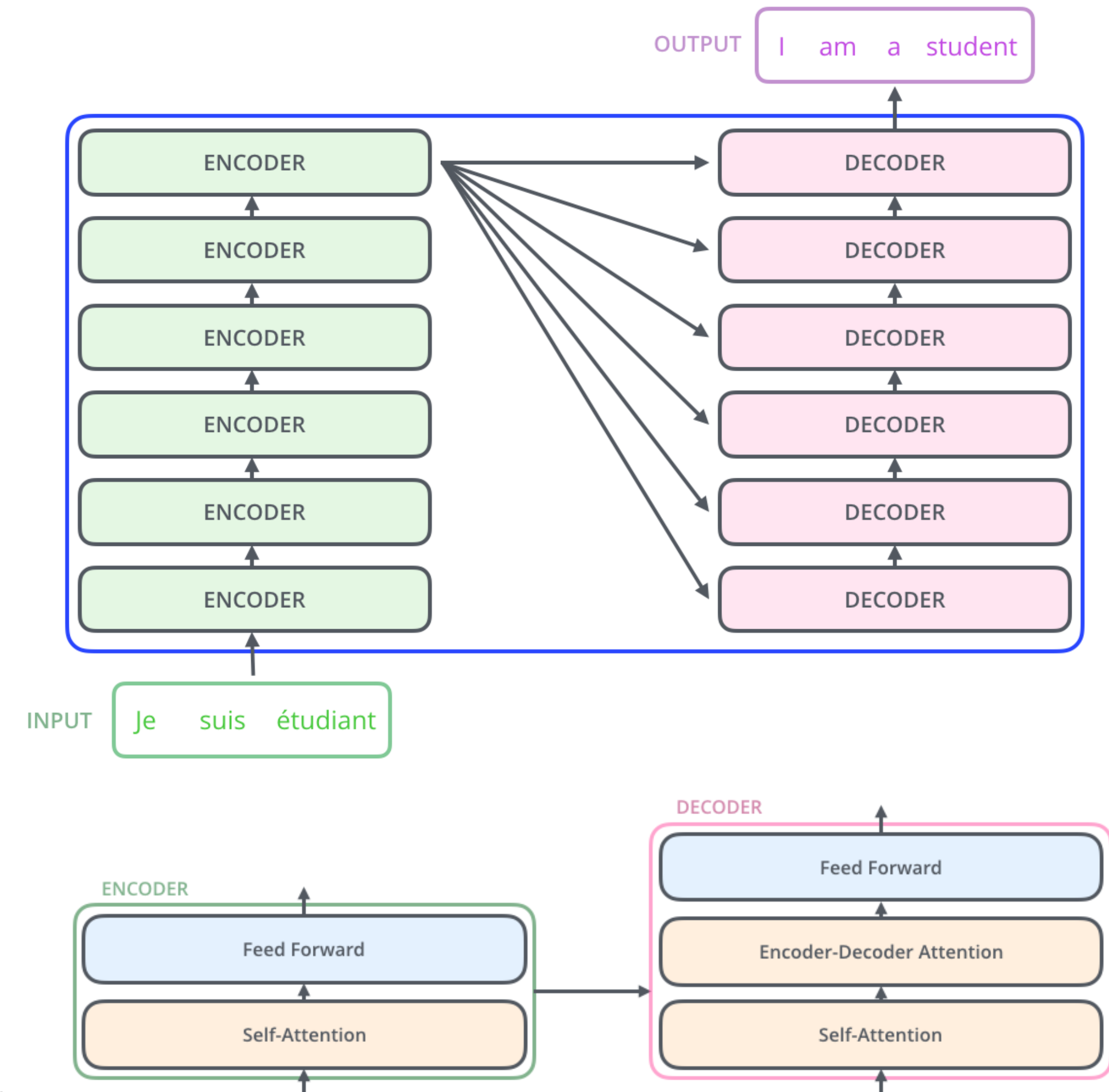
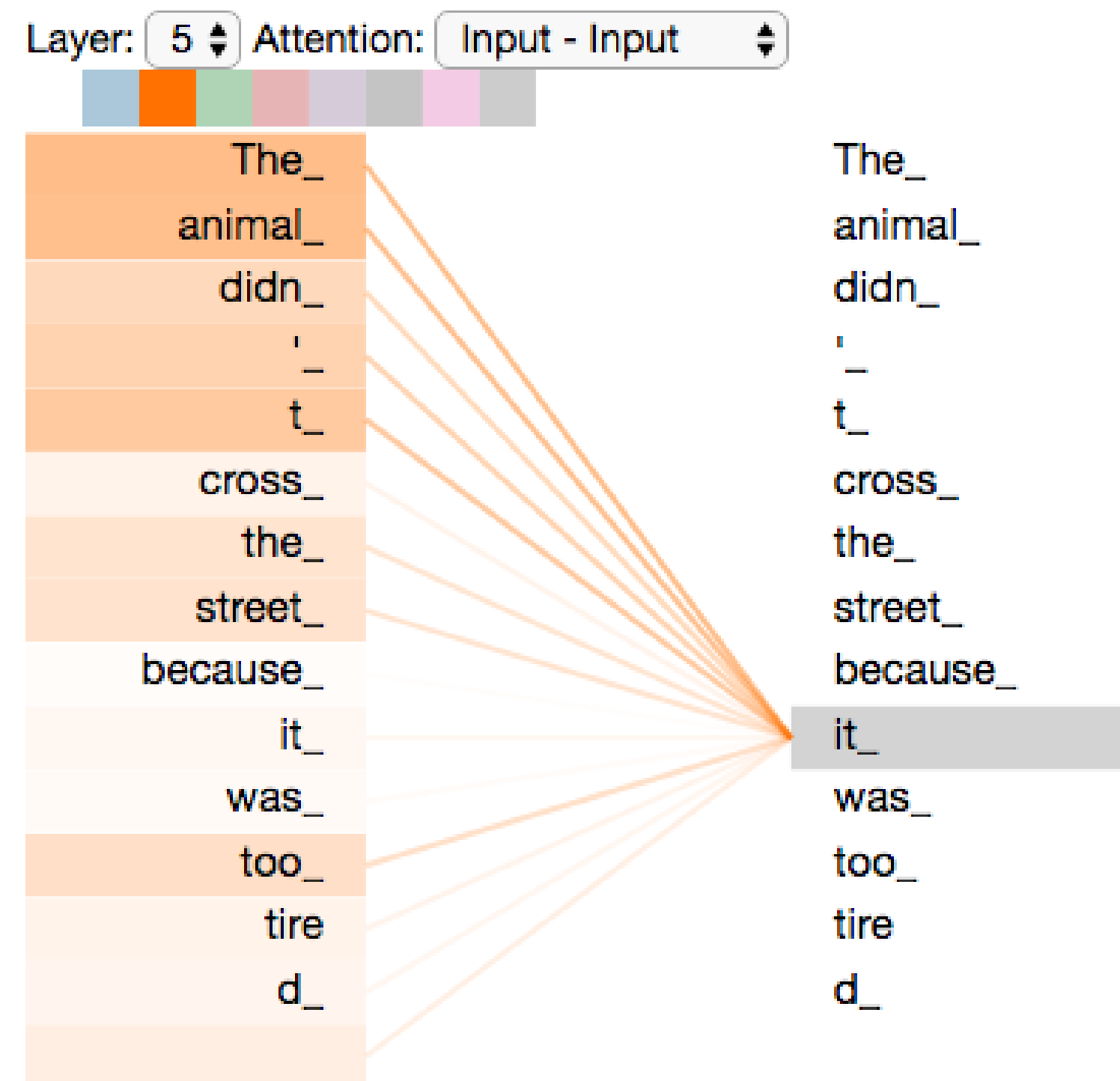
Сбор данных: для дообучения использовался общедоступный датасет с записями голоса с Kaggle.

Обучение: в работе используется дообученный нами вариант нейронной сети типа **text-to-speech** (текст в речь) от Silero AI.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЙРОСЕТИ

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТЗЫВОВ

Структура нейросети:



ПРИМЕНЯЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЙРОСЕТИ

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТЗЫВОВ

Обучение: чтобы научить нейросеть решать задачу классификации, воспользуемся файн-тюнингом модели. На выход модели установим дополнительный слой с **Softmax функцией активации**, дообучим модель на небольшом датасете **размеченных вручную** комментариях пользователей банка Тинькоф о качестве услуг.

Результаты экспериментов: из-за ручной разметки выборки, ее размер очень ограничен, менее 1000 записей, без дополнительной аугментации данных **модель быстро обучается** и показывает **высокую точность** на валидационной выборке.

```
history = classifier.train()

Epoch 1/2
Train loss 0.4079897329870106 accuracy 0.8384752677205508
Val loss 0.3837363056041082 accuracy 0.8710499490316005
Epoch time 98.23680686950684
-----
Epoch 2/2
Train loss 0.34677623533529517 accuracy 0.8841152473227946
Val loss 0.41252072049990895 accuracy 0.8756371049949032
Epoch time 96.97204041481018
-----
```



ОСОБЕННОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

ОПРОСЫ

Фамилия *

Введите вашу фамилию *

Имя *

Введите ваше имя *

Почта *

Введите вашу почту *

Выберите количество комнат *

--Выберите тип--

Выберите ТСЖ *

--Выберите тип--

Уточните пожелания по корпусу *

Напишите ваши пожелания здесь

GREEN

логин

пароль

ВОЙТИ

роль?

РАССКАЖИТЕ ОБ УСПЕХАХ ПО ПРОДАЖЕ КВАРТИР

Имя *

Введите ваше имя *

Фамилия *

Введите вашу фамилию *

Продано квартир *

Введите кол-во проданных квар

Пол *

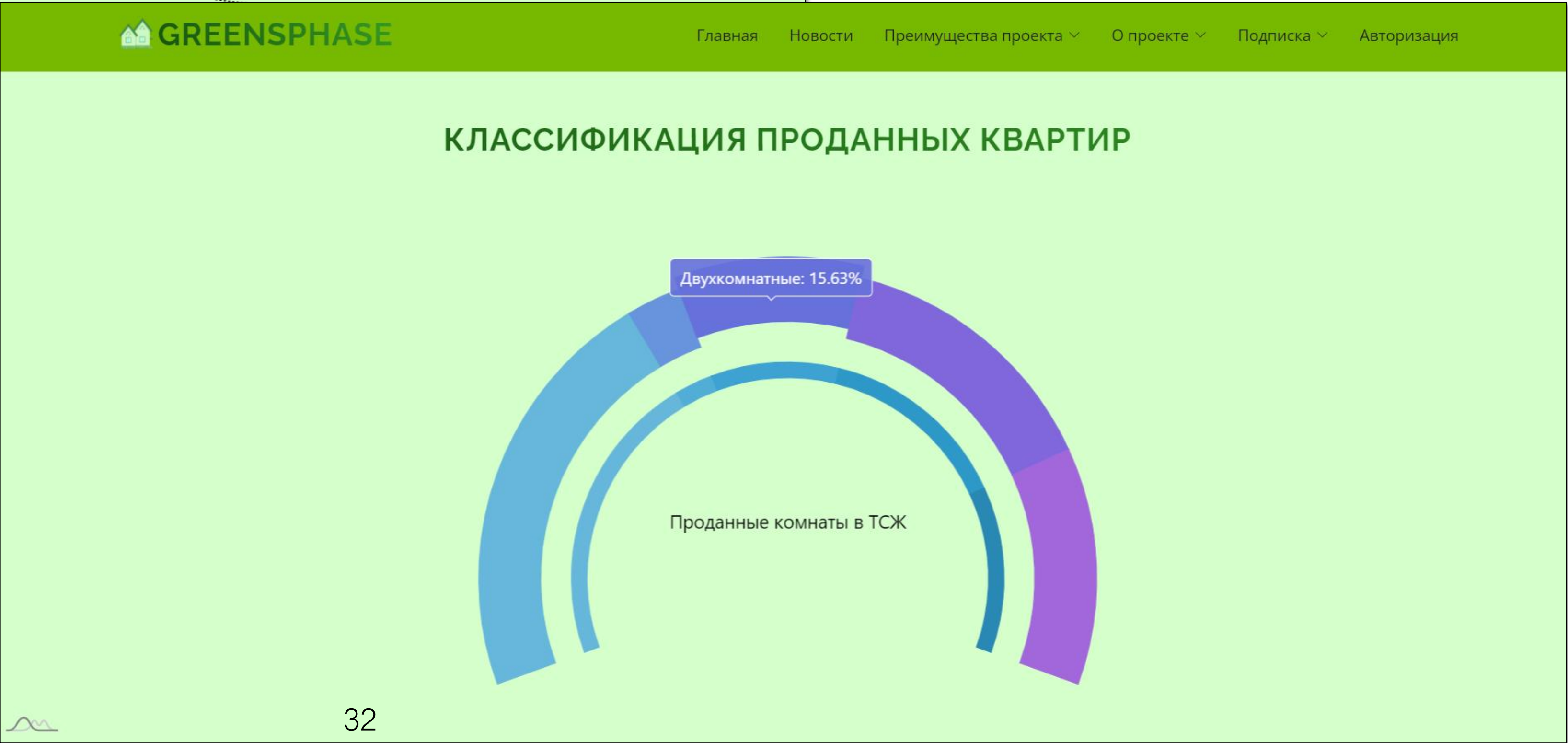
Выберите вариант

ОТПРАВИТЬ ДАННЫЕ



ОСОБЕННОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

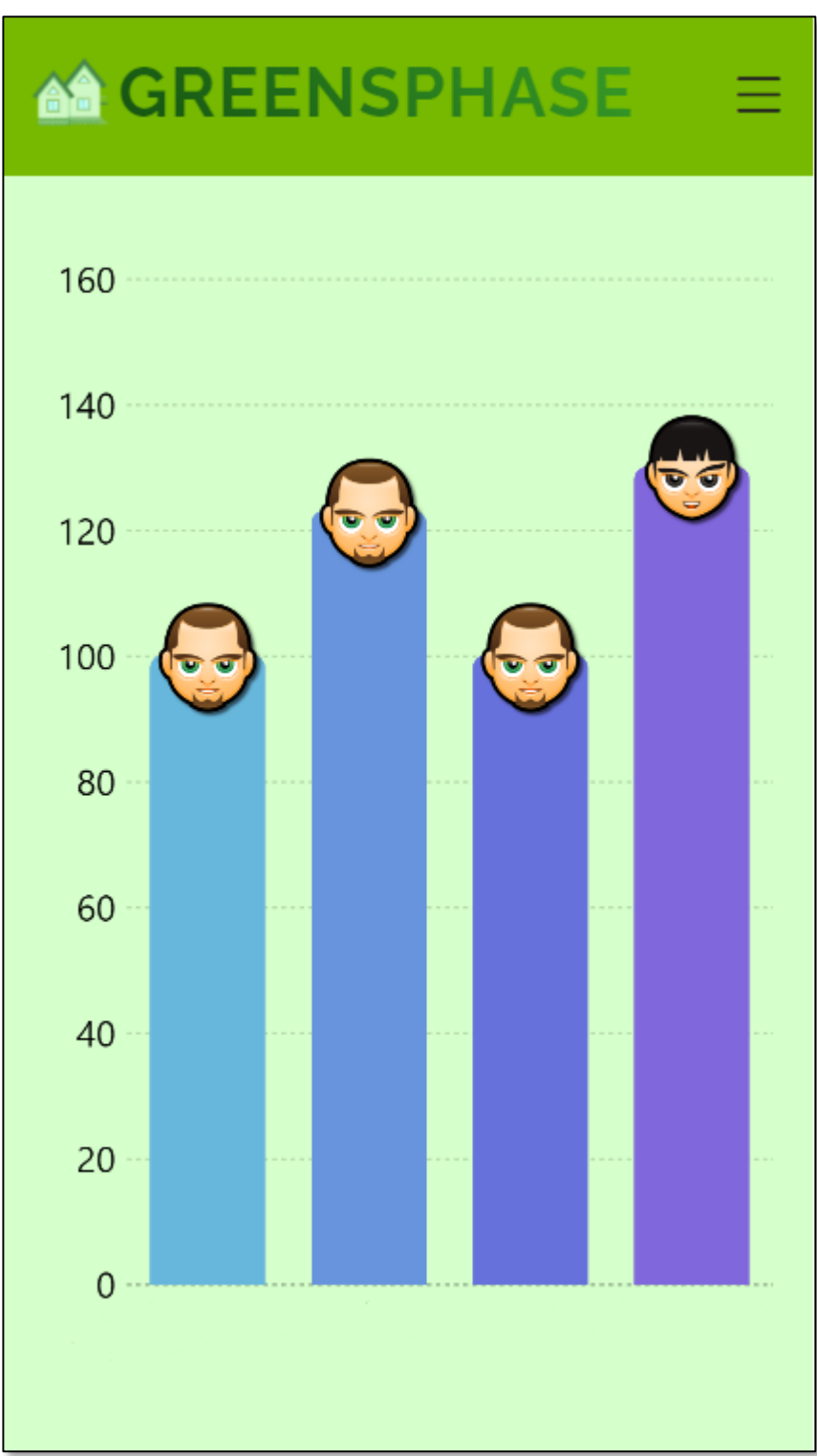
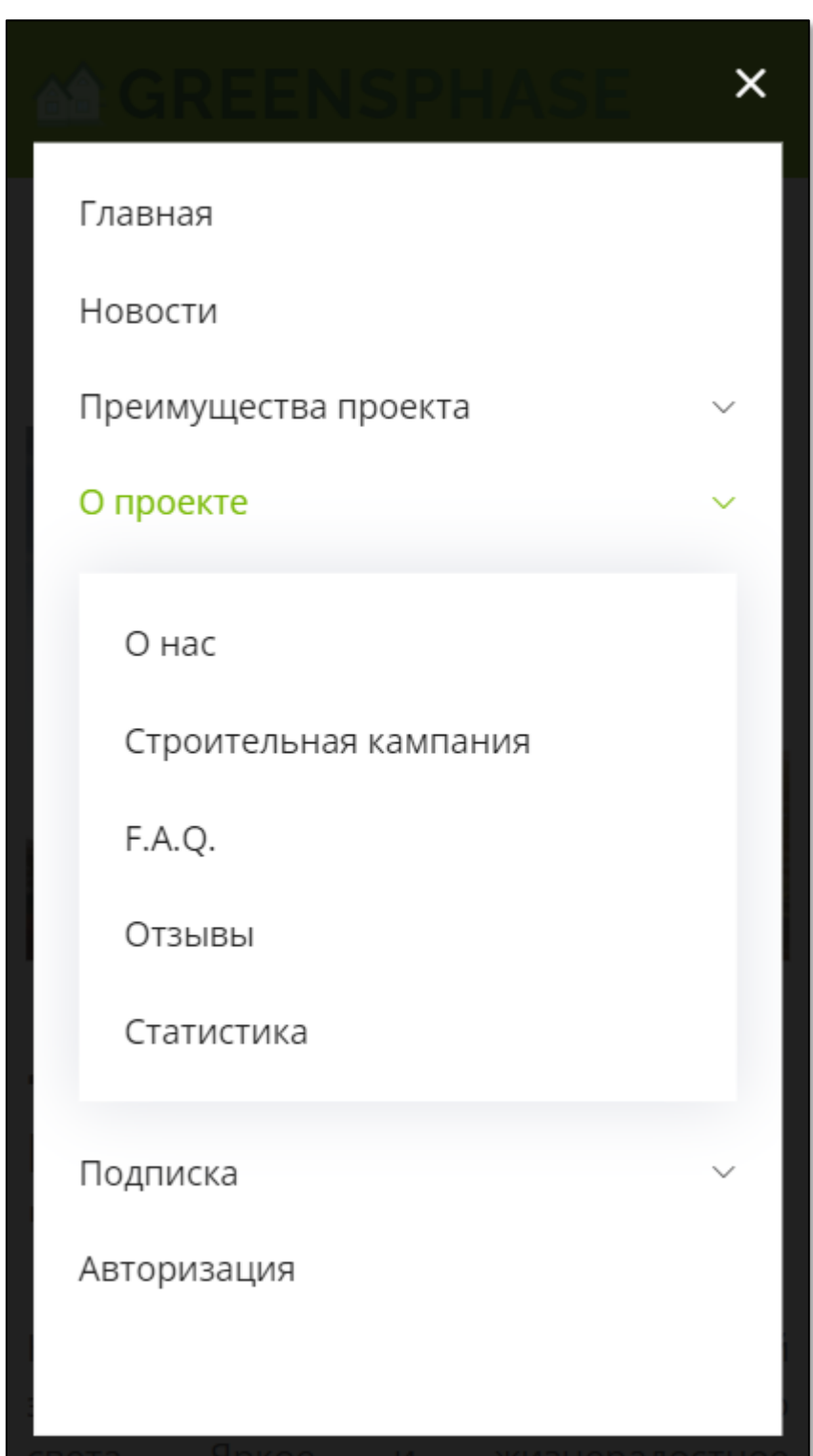
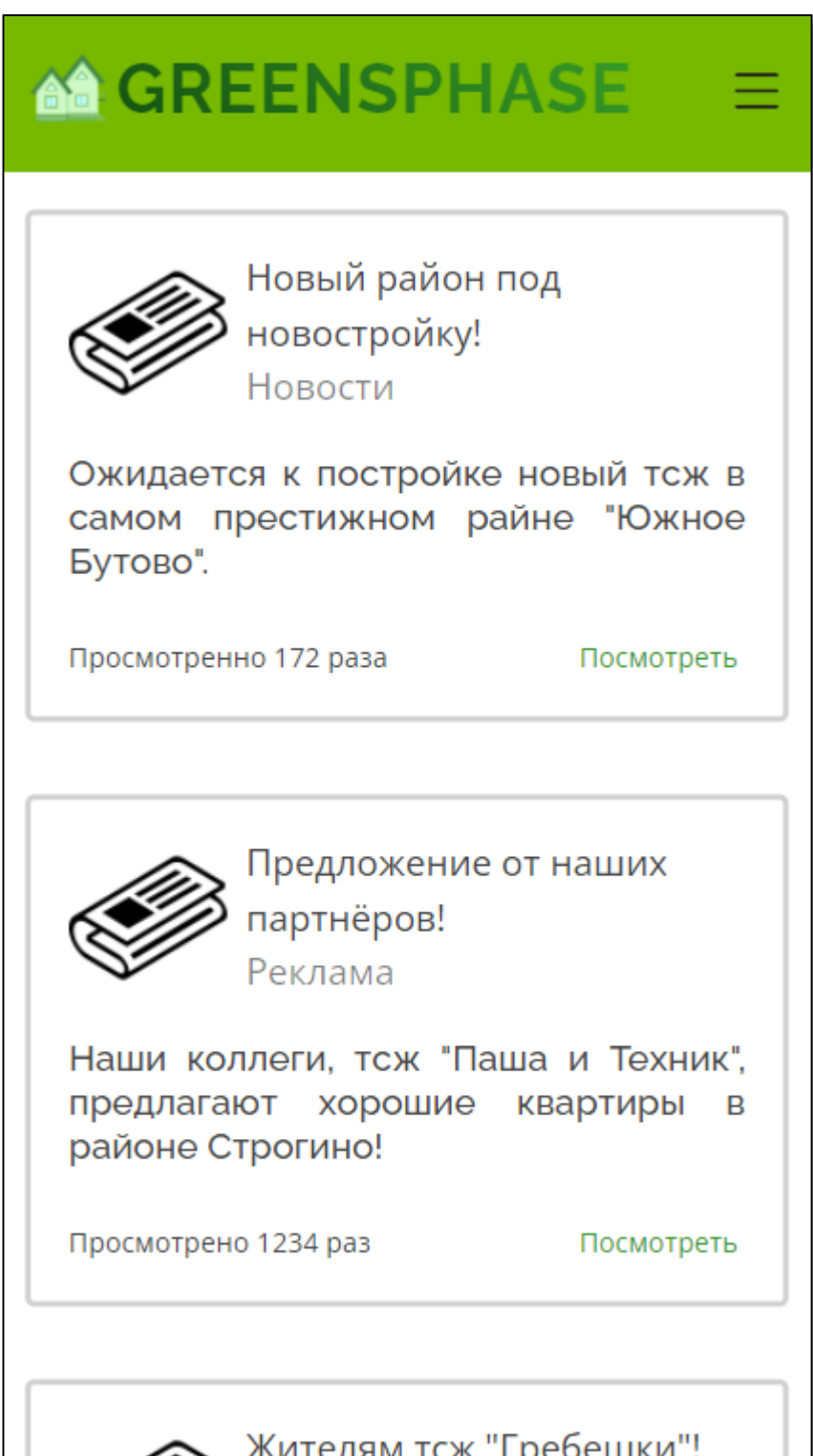
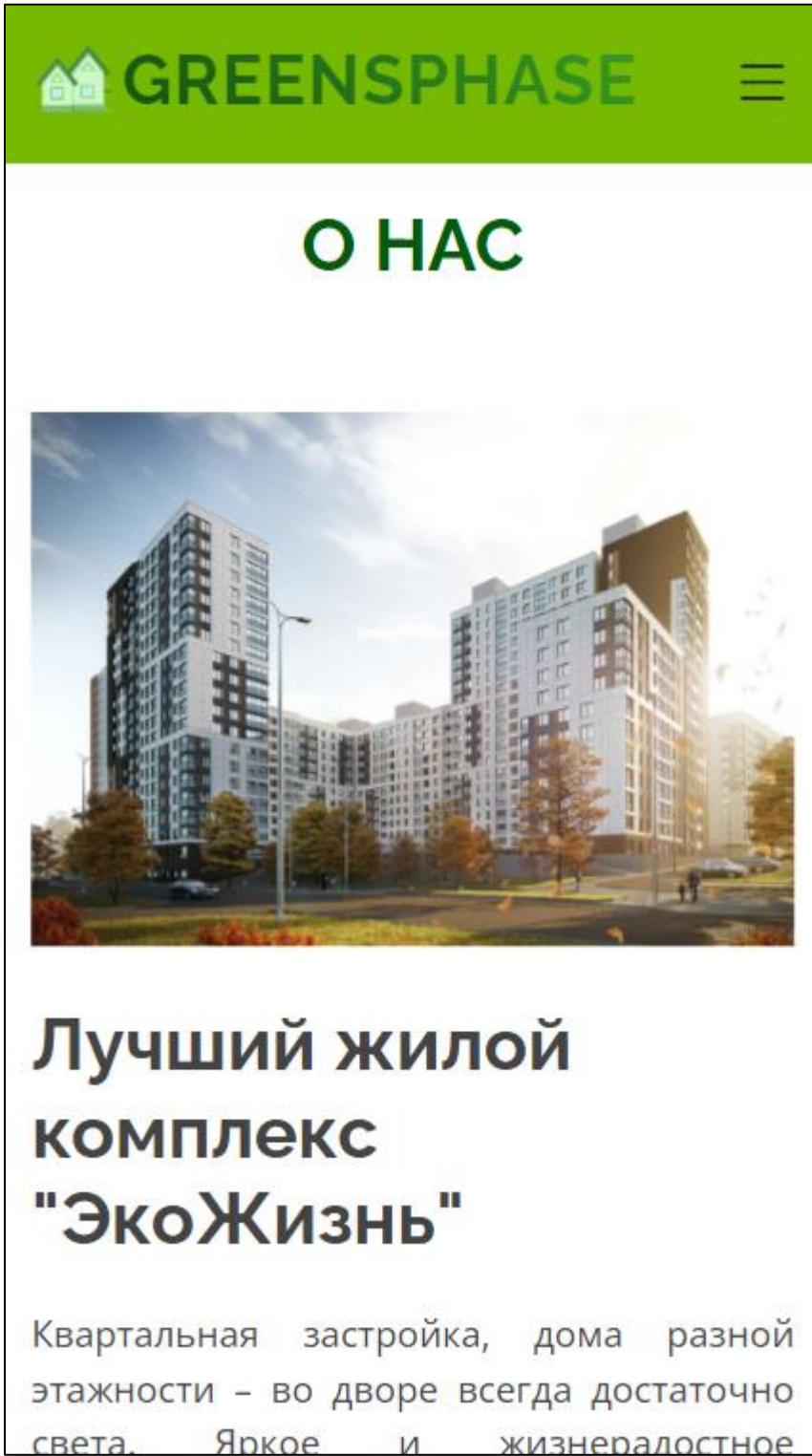
ГРАФИКИ





ОСОБЕННОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

АДАПТИВНОСТЬ



ВОЗМОЖНОЕ ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Несмотря на то, что разработанное веб-приложение отвечает всем требованиям технического задания, существует простор для реализации новых идей:

- разделение бекенда и фронтенда на **отдельные микросервисы**;
- оркестрация приложения в кластере k8s для удобного масштабирования и использования **балансировщика нагрузки**;
- реализация **кэширования данных** на стороне клиента, для сокращения количества запросов на сервер;
- настройка **светлой или тёмной тем** для приложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Приведен обзор и анализ аналогов.
2. Разработана структура приложения.
3. Приведены выбор и обоснование средств разработки.
4. Разработана структура базы данных для приложения.
5. Разработано веб-приложение для фирмы **GREENSPHASE**.
6. Разработан интуитивно понятный и адаптивный интерфейс.
7. Разработано взаимодействие с базой данных.
8. Разработаны и написаны нейросети для дополнительных возможностей веб-приложения.
9. Проведено тестирование нейросетей.
10. Проведен деплой веб-приложения на хостинг.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

www.miem.hse.ru

Адрес: г.Москва, Таллинская улица, 34