

## Оценка привлекательности недвижимости при комплексном развитии участка территории

И.С. Зеленский, Д.С. Парыгин, О.В. Савина

Волгоградский государственный технический университет

timkaa525@yandex.ru, dparygin@gmail.com, nov1984@yandex.ru

### Аннотация

Развитию городов России свойственна необходимость решения целого ряда проблем, связанных с реорганизацией промышленных территорий, сложившихся в советский период развития экономики, благоустройством и реновацией территории старой застройки, развитием неиспользуемых территорий. Во многом речь идет об обеспечении качества жизни людей, т.к. неравномерное развитие может быть триггером экономической и социальной поляризации. С 2020 года в законодательство РФ введён термин «комплексное развитие территорий» (КРТ). Актуальность исследования подходов к КРТ обусловлена современными тенденциями разрастания городов, изменения принципов образования и развития поселений, требованиями к архитектурному и градостроительному проектированию при создании благоприятной среды для инвестиций и жизнедеятельности человека, а также к управлению развитием имеющихся территорий. Подобное комплексное городское планирование сталкивается с проблемами принятия эффективных и взвешенных управленческих решений. В настоящей статье предлагается подход к сравнению вариантов застройки в рамках КРТ на основе критерия потребительской привлекательности недвижимости на развиваемой территории. Оценку потребительской привлекательности предлагается выполнять на основе открытых данных о городской среде, доступной на тематических сайтах об операциях с недвижимостью и геоинформационных сервисах. В статье описаны созданные алгоритмы подготовки информации, оценки инфраструктурной обеспеченности и потребительской привлекательности объектов недвижимости.

**Ключевые слова:** комплексное развитие территорий, оценка потребительских свойств объекта недвижимости, интеллектуальный анализ данных.

**Библиографическая ссылка:** Зеленский И.С., Парыгин Д.С., Савина О.В. Оценка привлекательности недвижимости при комплексном развитии участка территории // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 6 (Труды XXV Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2022, Санкт-Петербург, 23 – 24 июня 2022 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2022. С. 197-206. DOI: 10.17586/2587-8557-2022-6-197-206.

### 1. Введение

Структура современных городов характеризуется неравномерным пространственным распределением людей и видов деятельности [1]. Одной из актуальных тем во всем мире является реорганизация бывших промышленных территорий, которые давно выработали свой срок службы и устарели морально [2]. Развитие промышленности в Европе сопровождалось урбанизацией и образованием центров интенсивного развития вокруг больших городов.

В результате на определенном этапе своего развития крупнейшие города Европы, прежде всего столичные, оказались местом сосредоточения промышленных предприятий различных отраслей, негативно воздействовавших на окружающую среду, нарушавших градостроительные пропорции, порождавших гипертрофированные транспортные потоки, провоцировавших социальную напряженность [3]. Развитие городов России также свойственна необходимость решения проблем реорганизации промышленных территорий, сложившихся в советский период развития экономики, благоустройства и реновации старых территорий, развития неиспользуемых территорий и т.д. Сегодня на месте бывших промзон появляются современные городские кластеры. Данный процесс невозможен без осуществления планирования такого развития.

В литературе и законодательстве разных стран развитие территорий описывается как процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей [4]. С 2020 года в Градостроительный кодекс РФ Федеральным законом от 30.12.2020 № 494-ФЗ [5] была введена новая глава 10 «Комплексное развитие территорий» (далее – КРТ), регламентирующая особый вид градостроительной деятельности, направленный на создание благоприятных условий проживания граждан, обновление среды жизнедеятельности и территорий общего пользования поселений, городских округов, развитие бывших промзон и т.д. [5, 6].

Актуальность проблемы КРТ обусловлена современными тенденциями к разрастанию городов, изменению принципов образования и развития поселений, требованиями к градостроительному проектированию благоприятной среды и другими факторами. Подобное комплексное городское планирование сталкивается с проблемами принятия эффективных и взвешенных управленческих решений [7]: какой из возможных проектов развития и застройки будет более эффективен, как реализация каждого из возможных проектов (вариантов застройки) скажется на привлекательности развиваемой территории для потенциальных потребителей, как повлияет на качество жизни населения и т.д.

На текущий момент универсального решения, которое могло бы быть использовано при анализе городской среды и оценке вариантов застройки в рамках КРТ для поддержки принятия решений, не существует. В связи с этим формируется задача разработки пригодного для программной реализации метода анализа городской среды для сравнения возможных вариантов развития. В качестве одного из критериев сравнения предлагается оценка с точки зрения влияния на конечную привлекательность расположенной на территории недвижимости для потенциальных потребителей.

## **2. Автоматизация оценки проектов КРТ**

Муниципалитеты переживают цифровую трансформацию, данные становятся доступнее, а эффективность принимаемых решений значительно зависит от того, насколько совершенные инструменты будут использоваться для работы с информацией. Внедрение новых цифровых решений в городское хозяйство ведет к их прозрачности, сокращению расходов на обслуживание городских систем, ускорению протекающих процессов [8]. Как результат, когда речь заходит о решении задач подобного анализа в рамках оценки проектов развития территорий, возникает потребность в инструменте для автоматизации процесса анализа с помощью современных информационных решений.

В рамках развития проекта анализа инфраструктурных данных, реализуемого лабораторией городских вычислений UCLab, в 2016 году была предложена концепция создания мультисервисной геоаналитической платформы OS.UrbanBasis.com для поддержки задач управления городскими процессами на уровне отдельных городских территорий [9].

С учётом последних обновлений законодательства [5] и актуальности проблемы КРТ, была поставлена задача разработки в составе платформы подсистемы аналитической обработки наиболее актуальных открытых данных о городской среде для оценки возможных вариантов застройки территории в рамках КРТ с точки зрения их влияния на развиваемые и близлежащие территории без непосредственного участия человека. Подобная оценка позволит повысить эффективность принятия взвешенных управленческих решений. В качестве одного из модулей подсистемы оценки предлагается реализовать оценку вариантов по их влиянию на конечную привлекательность развиваемой территории для потенциальных потребителей и, как следствие, на итоговый спрос с их стороны.

Идея модуля состоит в том, чтобы рассчитывать оценку влияния реализации каждого из предлагаемых вариантов КРТ на конечную привлекательность развиваемой территории как интегральный процентный дельта-показатель привлекательности объектов территории в текущем её состоянии и привлекательности после реализации предлагаемого варианта. Основой для расчета должны стать актуальные открытые данные о текущем состоянии объектов территории и описания изменений, содержащиеся в вариантах застройки в рамках КРТ, на основе которых будет оцениваться конечное состояние территории.

Далее рассмотрен пример реализации компонентов комплексной задачи оценки потребительской привлекательности недвижимости на развиваемой и близлежащих территориях.

### 3. Структуризация данных о недвижимости

Наиболее затруднительным при решении задачи оценки объектов недвижимости являлся процесс сбора и систематизации данных, поскольку наиболее подробная и актуальная информация о них содержится в объявлениях пользователей со специализированных сайтов [10]. Данные о недвижимости платформа OS.UrbanBasis.com получает посредством сбора объявлений со специализированных сайтов. Ключевой проблемой здесь является представление информации в виде текстовых описаний объектов на естественном (русском) языке, т.е. в полностью или частично неструктурированном виде. Возникла необходимость извлечения из объявлений структурированных данных о характеристиках объектов, значимых для анализа [10]. Описания объектов из объявлений необходимо было приводить к единому образцу, пригодному для машинного анализа.

Задача получения структурированных данных из описаний объектов на естественном (русском) языке решалась с помощью Томита-парсера [11] в реализации от компании Яндекс [12]. В результате работы Томита-парсер порождал факты, поля, куда записывались извлеченные из текста структурированные данные. В рамках данной задачи в качестве фактов выступали искомые характеристики недвижимости [10].

Томита-парсер реализует следующую очередность обработки данных:

- токенизация;
- лексический анализ (распознавание ключевых слов и их сочетаний по внутренним словарям);
- синтаксический разбор в соответствии с грамматиками;
- интерпретация (вывод) результатов [12].

На вход Томита-парсеру были поданы анализируемые тексты объявлений и конфигурация, на основе которой проведён анализ. В качестве выходных данных парсер предоставил XML-файл, содержащий деревья разбора поданных на вход текстов, пригодные для дальнейшей машинной обработки.

Чтобы использовать Томита-парсер для решения поставленной задачи, необходимо было создать соответствующую ей конфигурацию [10]. Был определен следующий состав конфигурационных файлов:

- набор главных настроечных файлов – по одному на каждый из обрабатываемых типов недвижимости;
- набор формальных КС-грамматик [11] вида  $S \rightarrow S_1 S_2 \dots S_n$ , где  $S$  – нетерминал грамматики, а  $S_1 S_2 \dots S_n$  – правая часть правила (терминалы и/или нетерминалы), описывающих правила представления в тексте искомым характеристикам;
- дополнительные словари ключевых слов для отдельных грамматик (например, для названий городов и районов);
- корневой словарь `dic.gz`, в котором описаны статьи для каждой созданной грамматики;
- файл фактов `fact_types.proto` с описанием полей всех искомым в текстах фактов (характеристик объектов недвижимости).

В рамках задачи для каждой искомой характеристики была написана своя КС-грамматика, описывающая правила вывода и интерпретации цепочек слов, которыми эта характеристика может быть представлена в текстах объявлений.

Томига-парсер был настроен и использован следующим образом:

- источником текстов для обработки являлись тексты объявлений, подаваемые парсеру через системный поток ввода-вывода;
- результат работы парсера представлялись в виде XML-дерева и возвращались по месту вызова парсера через системный поток ввода-вывода;
- вызывающий модуль получал сформированное Томига-парсером XML-дерево разбора текстов и трансформировал его в описывающие объекты недвижимости структуры в памяти модуля.

Для дальнейшей привязки объектов к местности из текстов объявлений в обязательном порядке извлекались сведения об адресе фактического расположения. Дальнейшая работа с адресами описана в разделе 4.

#### 4. Оценка инфраструктурной обеспеченности

Для оценки окружающей инфраструктуры, влияющей на удобство пользования объектами и, как следствие, их конечную потребительскую привлекательность недвижимости, были использованы открытые данные об объектах инфраструктуры в городе, представленные на геоинформационных сервисах. Для текущей реализации был выбран сервис `google.ru/maps`.

Адреса исследуемых объектов недвижимости из объявлений, полученные в результате структуризации данных (см. раздел 3), были подвергнуты геокодированию средствами выбранного сервиса. Полученные таким образом координаты были использованы в качестве отправных точек на карте для поиска окружающей инфраструктуры.

Данные об объектах инфраструктуры, представленные в сервисе, разделены на виды в зависимости от назначения объектов в рамках города. На текущем этапе исследования было принято решение производить оценку с использованием именно видов объектов, доступных в сервисе, отдельно по каждому виду. Перечень видов инфраструктуры, определённых в сервисе `google.ru/maps` и используемых при оценке инфраструктурной обеспеченности, включает:

- образование (`school`);
- здравоохранение (`health`);
- общественный транспорт (`transit_station`);
- аптеки (`pharmacy`);
- спорт (`gym`);
- парикмахерские (`hair_care`);
- общественное питание (`cafe`);
- продукты питания (`grocery_or_supermarket`);
- банкоматы (`atm`);
- шоппинг (`shopping_mall`).

Далее была разработана собственная упрощенная методика для оценки окружающей инфраструктуры объекта недвижимости, основанная на следующей формуле:

$$I_i = 10 - \text{mean}(D)/100 - p_i, \quad (1)$$

где  $I_i$  – итоговая оценка объекта по  $i$ -му виду недвижимости;

$D$  – список расстояний от оцениваемого объекта до найденных объектов инфраструктуры;

$p_i$  – суммарный штраф по  $i$ -ому виду недвижимости.

## 5. Оценка потребительской привлекательности недвижимости

Оценка объекта вычислялась как сумма оценок по множеству критериев. Из перечисленного множества методов многокритериальной оценки был выбран прямой метод взвешенных сумм. В дополнение к нему для учета негативных факторов был выбран стандартный для оценки недвижимости механизм поправок [13]. Схема алгоритма оценки потребительской привлекательности объектов недвижимости представлена на рисунке 1.

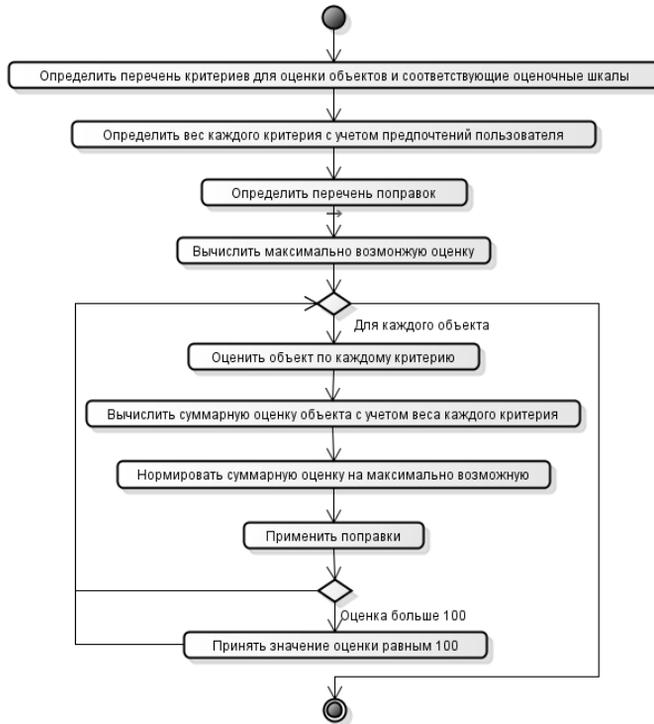


Рис. 1. Схема алгоритма расчета оценок привлекательности для объектов недвижимости

Максимально возможная суммарная оценка объекта с учетом веса каждого критерия вычислялась по следующей формуле [10]:

$$O_{\max} = \sum_{i=1}^N k_i * O_{i\max}, \quad (2)$$

где  $O_{\max}$  – максимально возможный балл при заданных шкалах и весах каждого критерия;

$k_i$  – вес  $i$ -го критерия ( $k_i = [0,1], k_i \in R$ );

$O_{i\max}$  – целочисленный максимум по шкале оценки  $i$ -го критерия;

$N$  – число критериев для оценки.

Суммарные оценки объектов по всем критериям вычислялись по следующей формуле [10]:

$$O_{sum} = \sum_{i=1}^N k_i * O_i, \quad (3)$$

где  $O_{sum}$  – суммарная оценка по всем критериям;

$k_i$  – вес  $i$ -го критерия ( $k_i = [0,1], k_i \in R$ );

$O_i$  – целочисленная оценка по  $i$ -му критерию в баллах;

$N$  – число критериев для оценки.

Нормирование оценок происходило по следующей формуле [10]:

$$R1 = \frac{O_{sum}}{O_{max}} * 100\%, \quad (4)$$

где  $R1$  – промежуточное значение общей оценки;

$O_{sum}$  – суммарная оценка по всем критериям;

$O_{max}$  – максимально возможный балл при заданных шкалах и весах каждого критерия.

Для учета параметров, влияние которых на итоговую оценку потребительской привлекательности объективно известно и не зависит от предпочтений пользователя, был введён механизм поправок [13]. Данный механизм аналогичен одноименному механизму, который применяется при рыночной оценке стоимости объектов недвижимости [13]. Принцип его работы заключается в использовании поправочных коэффициентов, численно выражающих, насколько потребительская привлекательности объекта с одним значением отдельной характеристики будет отличаться в большую или меньшую сторону от привлекательности идентичного объекта с другим значением этой же характеристики, через отношение значений оценки привлекательности этих двух объектов [13].

Итоговые значения оценок потребительской привлекательности объектов вычислялись по следующей формуле:

$$R = R1 * \prod_{i=1}^M kp_i, \quad (5)$$

где  $R$  – итоговая оценка потребительской привлекательности;

$R1$  – промежуточное значение оценки;

$kp_i$  –  $i$ -ый поправочный коэффициент ( $kp_i \in R$ );

$M$  – число характеристик, учитываемых через поправки для типа оцениваемого объекта.

В случаях, если итоговое значение оценки потребительской привлекательности  $R$  в результате расчета оказывалось больше 100%, это значение принималось равным 100%.

Алгоритм был разработан без привязки к конкретной структуре данных и/или перечню оцениваемых характеристик. Списки характеристик-критериев для оценки, данные об оценочных шкалах и поправочных коэффициентах с условиями их применения в рамках исследования были реализованы динамическими с использованием конфигурационных файлов. В результате стало возможным изменение структуры данных и адаптация процедуры оценки без изменения самого алгоритма.

## 5. Тестирование алгоритма оценки

Для тестирования разработанного алгоритма был проведён эксперимент по оценке привлекательности квартир на выборке из 100 двухкомнатных квартир, выставленных на продажу на сайтах avito.ru и iit.ru. Фрагмент выборки и результаты работы алгоритма оценки представлены в таблице 1 [14].

**Таблица 1.** Фрагмент выборки квартир для проведения эксперимента и его результаты

| Характеристика                                  | Квартира 1    | Квартира 2    | Квартира 3    | ... | Квартира 100  |
|---|---------------|---------------|---------------|-----|---------------|
| Площадь   | 79.6          | 66            | 68            | ... | 62            |
| Число комнат                                    | 3             | 2             | 3             | ... | 1             |
| Лифты   | 1             | 1             | 2             | ... | 1             |
| Ремонт  | –             | косметический | евроремонт    | ... | –             |
| Этаж  | 2 из 9        | 1 из 9        | 6 из 12       | ... | 2 из 10       |
| Санузел   | раздельный    | раздельный    | раздельный    | ... | совмещенный   |
| Кондиционер                                     | сплит-система | –             | кондиционер   | ... | –             |
| Год постройки                                   | 1963          | 2009          | 1983          | ... | 2010          |
| Тип дома  | панельный     | кирпичный     | панельный     | ... | монолитный    |
| Балкон  | Лоджия        | лоджия        | лоджия        | ... | –             |
| Аптека  | 8 шт., 270 м  | 8 шт., 550 м  | 5 шт., 160 м  | ... | 1 шт., 1000 м |
| Продукты  | 12 шт., 130 м | 11 шт., 400 м | 8 шт., 450 м  | ... | 6 шт., 450 м  |
| Обществ. трансп.                                | 8 шт., 500 м  | 9 шт., 260 м  | 10 шт., 240 м | ... | 2 шт., 850 м  |
| Образование                                     | 12 шт., 450 м | 12 шт., 450 м | 14 шт., 270 м | ... | 1 шт., 1000 м |
| Шопинг  | 1 шт., 700 м  | 0             | 7 шт., 1025 м | ... | 3 шт., 670 м  |
| Здравоохранение                                 | 1 шт., 1000 м | 1 шт., 600 м  | 1 шт., 108 м  | ... | 1 шт., 600 м  |
| Спорт   | 1 шт., 620 м  | 1 шт., 320 м  | 1 шт., 548 м  | ... | 1 шт., 2500 м |
| <i>Оценка привлекательности<br/>от 0 до 100</i> | <i>57</i>     | <i>74</i>     | <i>64</i>     | ... | <i>77</i>     |

Было произведено сравнение динамики полученных оценок с динамикой рыночных цен в выборке. Принимая во внимание корреляцию между привлекательностью объекта и рыночной ценой объекта, был сделан вывод об адекватности разработанного подхода [14].

## 6. Заключение

В проведенном исследовании был предложен способ реорганизации процесса принятия решений при оценке вариантов застройки в рамках КРТ, в который включен этап автоматизированного анализа различных вариантов комплексного развития конкретной территории на основе оценки привлекательности включенных объектов недвижимости, что повышает обоснованность принимаемых решений при преобразовании урбанизированных территорий.

В результате проведенной работы была спроектирована и реализована подсистема для предоставления платформе OS.UrbanBasis.com функционала по аналитической обработке открытых данных для оценки потребительской привлекательности объектов недвижимости. Реализованный программными средствами подход является инструментарием поддержки принятия решений для широкого круга конечных пользователей, специалистов муниципалитетов и жителей при решении инфраструктурных задач. Область применения разработанной подсистемы – комплексные программные решения в области анализа информации о недвижимости из открытых источников, а также поддержка принятия решений при определении совокупного показателя потребительской привлекательности того или иного объекта недвижимости и/или территории в целом.

Основным направлением совершенствования и дальнейшего развития разработанной системы является совершенствование алгоритма интегральной оценки привлекательности территории, а также оценка вариантов застройки по иным критериям, например, экономическим и экологическим.

## Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024 (<https://rscf.ru/project/22-11-20024/>) и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре «Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве» ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

## Литература

- [1] Buda E., Broitman D., Czamanski D. Urban Structure in Troubled Times: The Evolution of Principal and Secondary Core/Periphery Gaps through the Prism of Residential Land Values // *Sustainability*. 2021. Vol. 13(10). 5722. DOI: 10.3390/su13105722.
- [2] «Восставшие из запустения»: мировой опыт редевелопмента бывших промзон. URL: <https://stroj.mos.ru/articles/vosstavshiie-iz-zapustieniia-mirovoi-opyt-riedevielopmienta-byvshikh-promzon> (дата обращения: 04.12.2021)
- [3] Титов С.А., Бирюков А.П., Европейский опыт реализации программ редевелопмента промышленных территорий мегаполисов // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 11(3). С. 605-610.
- [4] Shaporova Z.E., Tsvettsykh A.V. Essence and criteria for sustainable development of rural Territories // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 548 022005. 2020.
- [5] Федеральный закон от 30.12.2020 № 494-ФЗ. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий.
- [6] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2021).
- [7] Milojevic B. Integrated Urban Planning in Theory and Practice // *Savremena teorija i praksa u graditeljstvu*. 2021. Vol. 1. № 13. P. 323-337. DOI:10.7251/STP1813323M.
- [8] Savina O.V., Sadovnikova N.P., Parygin D.S., Molodtsova I.A. Decision-Making Support for Municipal Property Management // *Advances in Economics, Business and Management Research: Proceedings of the International Session on Factors of Regional Extensive Development (FRED-2019)*. 2019. № 113. Art. № 125931850. P. 346–349. URL: <https://download.atlantis-press.com/article/125931850.pdf> (дата обращения: 14.12.2021).
- [9] Parygin D., Kozlov D., Sadovnikova N., Kvetkin V., Sopyakov I., Malikov V. Development the Online Operating System of Urban Infrastructure Data // *Communications in Computer and Information Science: Proceedings of the Third International Conference on Creativity in Intelligent Technologies and Data Science (CIT&DS 2019)*. 2019. № 1084. Part II. P. 203-216.
- [10] Зеленский И.С., Парыгин Д.С., Савина О.В., Финогеев А.А., Шуклин А.А., Антюфеев А.Ю. Интеллектуальная поддержка решений по использованию объектов недвижимости для управления урбанизированными территориями // *International Journal of Open Information Technologies*. 2020. Т. 8. № 11. С. 13–29. URL: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/1036/975> (дата обращения 18.12.2021).
- [11] Tomita M. LR Parsers for Natural Languages // *COLIGN: 10th International Conference on Computational Linguistics: Proceedings of COLIGN 84*. 1984. P. 354-357.
- [12] Томита-парсер, руководство разработчика. URL: <https://tech.yandex.ru/tomita/doc/dg/concept/about-docpage/> (дата обращения: 15.08.2021).

- [13] Лейфер Л.А., Крайникова Т.В. Справочник оценщика недвижимости. В 4 т., Изд. 4-е, актуализированное и расш. Нижний Новгород: ИНФОРМ-Оценка. 2016. Т. 1-4.
- [14] Boiko D., Parygin D., Savina O., Golubev A., Zelenskiy I., Mityagin S. Approaches to Analysis of Factors Affecting the Residential Real Estate Bid Prices in Case of Open Data Use // Proceedings of the 6th International Conf. on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia (EGOSE 2019), St. Petersburg. 2019. Vol. 1135. P. 360–375.

## **Assessment of Real Estate Attractiveness in the Complex Development of a Territory Plot**

I.S. Zelenskiy, D.S. Parygin, O.V. Savina

Volgograd State Technical University

The development of Russian cities is characterized by the need to solve a number of problems related to the reorganization of industrial territories that developed during the Soviet period of economic development, the improvement and renovation of the territory of old buildings, and the development of unused territories. In many ways, we are talking about ensuring the quality of life of people, because uneven development can be a trigger for economic and social polarization. Since 2020, the term «complex development of territories» (CDT) has been introduced into the legislation of the Russian Federation. The relevance of the study of approaches to CDT is due to modern trends in urban sprawl, changes in the principles of formation and development of settlements, requirements for architectural and urban design in creating a favorable environment for investment and human life, as well as for managing the development of existing territories. Such integrated urban planning faces the challenges of making effective and informed management decisions. This article proposes an approach to comparing development options within the framework of the CDT based on the criterion of consumer attractiveness of real estate in a developing area. It is proposed to evaluate consumer attractiveness on the basis of open data on the urban environment available on thematic sites on real estate transactions and geoinformation services. The article describes the created algorithms for preparing information, assessing the infrastructure provision and consumer attractiveness of real estate objects.

**Keywords:** complex development of territories, assessment of consumer properties of a real estate object, data mining.

**Reference for citation:** Zelenskiy I.S., Parygin D.S., Savina O.V. Assessment of Real Estate Attractiveness in the Complex Development of a Territory Plot // Information Society: Education, Science, Culture and Technology of Future. Vol. 6 (Proceedings of the XXV International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2022, St. Petersburg, June 23-24, 2022). - St. Petersburg: ITMO University, 2022. P. 197 – 206. DOI: 10.17586/2587-8557-2022-6-197-206.

## **Reference**

- [1] Buda E., Broitman D., Czamanski D. Urban Structure in Troubled Times: The Evolution of Principal and Secondary Core/Periphery Gaps through the Prism of Residential Land Values // Sustainability. 2021. Vol. 13(10). 5722. URL: <https://doi.org/10.3390/su13105722> (access date: 18.12.2021).
- [2] «Vosstavshie iz zapusteniya»: mirovoj opyt redevelopmenta byvshih promzon. URL: <https://stroj.mos.ru/articles/vosstavshiie-iz-zapustieniia-mirovoi-opyt-riedievlopmienta-byvshikh-promzon> (access date: 04.12.2021). (In Russian).

- [3] Titov S.A., Biryukov A.P. Evropejskij opyt realizacii programm redevelopmenta promyshlennyh territorij megapolisov // *Fundamental'nye issledovaniya*. 2015. № 11(3). P. 605-610. (In Russian).
- [4] Shaporova Z.E., Tsvetitsykh A.V. Essence and criteria for sustainable development of rural Territories // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 548 022005. 2020.
- [5] Federal'nyj zakon ot 30.12.2020 № 494-FZ. O vnesenii izmenenij v Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii i otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii v celyah obespecheniya kompleksnogo razvitiya territorij. (In Russian).
- [6] Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 29.12.2004 N 190-FZ (red. ot 02.07.2021) (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.10.2021). (In Russian).
- [7] Milojevic B. Integrated Urban Planning in Theory and Practice // *Savremena teorija i praksa u graditeljstvu*. 2021. Vol. 1. № 13. P. 323-337. DOI:10.7251/STP1813323M.
- [8] Savina O.V., Sadovnikova N.P., Parygin D.S., Molodtsova I.A. Decision-Making Support for Municipal Property Management // *Advances in Economics, Business and Management Research: Proceedings of the International Session on Factors of Regional Extensive Development (FRED-2019)*. 2019. №113. Art. № 125931850. P. 346–349. URL: <https://download.atlantispress.com/article/125931850.pdf> (access date: 14.12.2021).
- [9] Parygin D., Kozlov D., Sadovnikova N., Kvetkin V., Sopyakov I., Malikov V. Development the Online Operating System of Urban Infrastructure Data // *Communications in Computer and Information Science: Proceedings of the Third International Conference on Creativity in Intelligent Technologies and Data Science (CIT&DS 2019)*. 2019. №1084. Part II. P. 203-216.
- [10] Zelenskij I.S., Parygin D.S., Savina O.V., Finogeev A.A., SHuklin A.A., Antyufeev A.Yu. Intellektual'naya podderzhka reshenij po ispol'zovaniju ob"ektov nedvizhimosti dlya upravleniya urbanizirovannymi territoriyami // *International Journal of Open Information Technologies*. 2020. Vol. 8. № 11. P. 13–29. URL: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/1036/975> (access date: 18.12.2021).
- [11] Tomita M. LR Parsers for Natural Languages // *COLIGN: 10th International Conference on Computational Linguistics: Proceedings of COLIGN 84*. 1984. P. 354-357.
- [12] Tomita-parser, rukovodstvo razrabotchika. URL: <https://tech.yandex.ru/tomita/doc/dg/concept/about-docpage/> (access date: 15.08.2020). (In Russian).
- [13] Lejfer L.A., Krajnikova T.V. Spravochnik ocenshchika nedvizhimosti. Vol. 4 t., Izd. 4-e, aktualizirovanoe i rassh., Nizhnij Novgorod: INFORM-Ocenka. 2016. Vol. 1-4. (In Russian).
- [14] Boiko D., Parygin D., Savina O., Golubev A., Zelenskiy I., Mityagin S. Approaches to Analysis of Factors Affecting the Residential Real Estate Bid Prices in Case of Open Data Use // *Proceedings of the 6th International Conf. on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia (EGOSE 2019)*, St. Petersburg. 2019. Vol. 1135. P. 360–375.