



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГЭУ)

ОТЧЕТ
по Производственной практике
(научно-исследовательская работа)

Наименование организации прохождения практической подготовки:


ООО «Актив-Инвест»
(наименование организации)

Направление **38.03.01 «Экономика»**
(цифр, наименование)

Направленность: **Математическое моделирование и анализ данных в
экономике** (наименование)

Обучающийся **Дмитриев Александр Ростиславович**
(Ф.И.О. полностью)

Группа **Э-2010**
(номер группы)

Подпись _____


Руководитель
по практической подготовке от СПбГЭУ
Полякова Светлана Петровна, к.э.н., доцент, доц.
(Ф.И.О., ученая степень, должность, ученое звание)

(подпись руководителя)

Оценка по итогам защиты отчета _____

Санкт-Петербург
2024 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

СОГЛАСОВАНО:
Директор ООО «АКТИВ-ИНВЕСТ»

Елисеева Елена Сергеевна



(подпись)

20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой прикладной математики
и экономико-математических методов

Фридман Григорий Морицович

(подпись)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ на производственную практику (научно-исследовательская работа)

Обучающегося 4 Дмитриева Александра Ростиславовича
(курс обучения) (Ф.И.О. полностью)

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Направленность: Математические методы и анализ данных в экономике

Тема ВКР: _____
(заполняется в случае прохождения преддипломной практики)

Наименование организации прохождения практической подготовки:
ООО "АКТИВ-ИНВЕСТ"

Сроки практической подготовки с 21.03.2024 по 03.04.2024

Руководитель по практической подготовке от СПбГУ

Полякова Светлана Петровна, доцент кафедры ПМиЭММ

Совместный рабочий график
с указанием видов работ, связанных с будущей профессиональной
деятельностью

№ п/п	Перечень заданий, подлежащих разработке	Календарные сроки (даты выполнения)
1	Ознакомление с правилами внутреннего распорядка на предприятии, прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда.	21.03.2024
2	Согласование с руководителем практики от предприятия индивидуального задания на практику	21.03.2024
3	Ознакомление с информационным, программным и техническим обеспечением аналитической деятельности на предприятии	22.03.2024
4	Ознакомление с основными видами деятельности ООО «Актив-Инвест» и аналитическими задачами, решаемыми подразделением	24-28.03.2024
5	Изучение и анализ отечественного и зарубежного опыта исследования, ознакомление с научными методиками для исследования проблемы	29.03-02.04.2024
6	Обобщение материалов и подготовка отчета по результатам практики	03.04.2024

С заданием ознакомлен _____
(подпись обучающегося)

Руководитель по практической подготовке от СПбГЭУ

(Подпись) Полякова С.П.
(Расшифровка)

Руководитель по практической подготовке от профильной организации
(заполняется в случае прохождения практической подготовки в профильной организации)

(Подпись) Елисеева Е.С.
(Расшифровка)

Обучающийся прошел инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего распорядка. Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте пройдены с оформлением установленной документации.

Руководитель по практической подготовке от организации/профильной организации назначен приказом № _____ дата _____ и соответствует требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности.

(Ф.И.О. должность)

(подпись)

АКТИВ-ИНВЕСТ

Общество с ограниченной ответственностью «АКТИВ-ИНВЕСТ»
ИНН / КПП 2308016670 / 230801001
ОГРН 1022301221360
Юридический адрес: 350020, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, Г. КРАСНОДАР, УЛ.
РАШПИЛЕВСКАЯ, Д. 179, К. 1, ПОМЕЩ. 45
ОКПО 26577398
ОКАТО 03401364000

ОТЗЫВ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Обучающегося: Дмитриева Александра Ростиславовича

Направление/специальность: 38.03.01 «Экономика»

Направленность (профиль)/специализация: Математическое моделирование и анализ данных в экономике

В организации в период: с 21.03.2024 по 03.04.2024

Результаты работы

За время прохождения производственной практики в ООО «АКТИВ-ИНВЕСТ» студент 4 курса факультета экономики и финансов Дмитриев Александр Ростиславович выполнил задачи по поиску, селекции, изучению и освоению отечественного и зарубежного опыта в рамках оценки коммерческой недвижимости.

Личные и деловые качества (компетенции)

В период прохождения практики, Дмитриев Александр Ростиславович показал все ключевые для деятельности качества, а именно – ответственность, дисциплинированность, инициативность и пунктуальность, в том числе были продемонстрированы навыки самоорганизации и коммуникации.

Качество отчета, оценка

Отчет по проделанной работе выполнен в срок, в соответствии с изложенными стандартами и с учетом всех требований. Рекомендуемая оценка – «Отлично».

Рекомендации

Рекомендовано продолжить изучать полученную информацию для его дальнейшего использования при написании выпускной квалификационной работы.

Подпись: _____

Должность: Директор ООО «АКТИВ-ИНВЕСТ»

ФИО: Елисеева Елена Сергеевна



Тел. +7 (861) 279-84-00

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАМКАХ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ	7
1.1. Коммерческая недвижимость. Понятие и особенности сферы.	7
1.2. Принципы оценки недвижимости	9
2. ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	13
2.1. Основная деятельность ООО «АКТИВ-ИНВЕСТ»	13
2.2. Изучение основных источников по моделированию стоимости коммерческой недвижимости	14
2.3. Изучение основных источников по моделированию стоимости жилой недвижимости	17
2.4. Изучение современных источников по моделированию стоимости коммерческой недвижимости	18
2.5. Изучение источников по автоматизированному сбору информации	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	23

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире трудно переоценить роль глубокого экономического анализа, систем прогнозирования и всего математического моделирования в самых различных сферах экономики. Особенно востребованными в услугах математического подхода можно считать основные экономические сферы. Одной из таких является недвижимость. По итогам 2023 года объем инвестиций в коммерческую недвижимость России достиг рекордных значений, в 1,5 раза больше по сравнению с 2022 годом. При этом инвестиции в складскую, торговую и офисную недвижимость выросли более чем в два раза. И похожий рост прогнозируют на ближайшие годы, во многом из-за социально-экономических причин, сложившихся на рынке, но есть и крупная доля влияния использования технологий машинного обучения и автоматизации процессов. В изучении влияния и кроется актуальность исследования.

Основной целью стоит считать изучение и анализ отечественного и зарубежного опыта исследования, ознакомление с научными методиками для исследования проблемы.

Основные задачи:

- Ознакомление с основными видами деятельности организации и её аналитическими задачами.
- Поиск, отбор и изучение научной, учебной литературы, научно-исследовательских проектов.
- Изучение нормативно-правового регулирования данной сферы.

Объект исследования – ООО «Актив-Инвест». Предметом исследования является рынок коммерческой недвижимости.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАМКАХ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

1.1. Коммерческая недвижимость. Понятие и особенности сферы.

Первоначально стоит определить понятие не только коммерческой недвижимости, но и что подразумевается под недвижимостью и сферой недвижимости в экономике.

Гражданским кодексом[1] Российской Федерации (ст. 130) к недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства. Федеральный закон № 122-ФЗ от 21 июля 1997 года «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»[2] (ст. 1) определяет недвижимое имущество как земельные участки, участки недр и все объекты, которые связаны с землей так, что их перемещение без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, жилые и нежилые помещения, предприятия как имущественные комплексы.

Рынок недвижимости – совокупность взаимодействий рынков разного уровня и функционирования их механизмов, которые определяют процессы создания, руководства, передачи и использования объектов недвижимости для определенных целей.

Коммерческая недвижимость – это собственность, используемая исключительно для решения бизнес-ориентированных задач, то есть получения дохода, или для создания рабочего места, вместо жилого помещения.

Чаще всего коммерческая недвижимость сдается в аренду арендаторам для ведения приносящей доход деятельности. Можно выделить несколько признаков нежилого помещения:

- Юридический статус – «нежилое».
- Наличие отдельного входа, изолированного от входа в жилой дом.
- Нельзя зарегистрировать граждан, ведь оно не предназначено для проживания.
- Можно использовать для регистрации юридического адреса ООО.
- Повышенные требования к содержанию.

Эта обширная категория недвижимости может включать в себя все - от отдельной витрины магазина до огромного торгового центра, склада или офиса.

Разделяют три основных вида коммерческой недвижимости:

- Офисы
 - Офисные объекты — это коммерческие объекты, предназначенные для размещения предприятий, организаций и профессиональных служб.
 - Они могут быть как небольшими, рассчитанными на одного арендатора, так и крупными комплексами.
 - Офисные здания в своей сути делятся на три категории в зависимости от качества, местоположения, оснащения и арендных ставок: класс А, класс В и класс С.
- Торговые помещения (помещения свободного типа)
 - Торговые площади — это коммерческие объекты, предлагающие потребительские товары и услуги.
 - Торговые площади часто классифицируются в зависимости от их местоположения и состава арендаторов.
- Промышленные (Складские) объекты
 - К промышленным объектам относятся складские помещения, распределительные центры, производственные мощности и

складские помещения для гибких перевозок. Они предназначены для производства, хранения и доставки товаров.

- Промышленные объекты часто подразделяются на четыре типа: склады для массовых грузов, которые предоставляют огромные складские площади; гибкие помещения, которые сочетают в себе офисные и складские помещения; промышленные объекты, которые производят товары; и холодильные камеры, которые обеспечивают хранение с регулируемой температурой.
- Благодаря долгосрочной аренде и минимальной текучести арендаторов инвестиции в промышленные здания могут приносить стабильный доход.

1.2. Принципы оценки недвижимости

Оценка рыночной стоимости недвижимого имущества на территории российской федерации выполняется в соответствии с требованиями Федерального закона № 135-ФЗ от 29.07.98 г. «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», Приказа МЭРТ РФ № 256 от 20.07.2007 г. «Об утверждении федерального стандарта оценки «Общие понятия оценки, подходы к оценке и требования по проведению оценки (ФСО № 1)», Приказа МЭРТ РФ № 255 от 20.07.2007 «Об утверждении федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2)», Приказа МЭРТ РФ № 254 от 20.07.2007 «Об утверждении федерального стандарта оценки «Требования к отчету об оценке (ФСО № 3)», Международных стандартов МСО-2005, Европейских стандартов оценки ЕГАО, 2003.

С учетом указанных выше документов – рыночной стоимостью объекта оценки принято считать наиболее вероятную цену, по которой данный объект может быть отчужден на открытом рынке и в условиях конкуренции, то есть обе стороны сделки действуют разумно, располагают всей необходимой информацией, а на стоимость объекта не влияют чрезвычайные обстоятельства, а именно:

- Одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект оценки, а другая сторона не обязана принимать исполнение;
- Стороны сделки хорошо осведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
- Объект оценки представлен на открытый рынок в форме публичной оферты, типичной для аналогичных объектов оценки;
- Цена сделки представляет собой рыночно-ориентированное вознаграждение за объект оценки;
- Участие в сделке добровольное для обеих сторон;
- Платеж за объект оценки должен быть выражен в денежной форме.

Оценка рыночной стоимости недвижимого объекта должна производиться структурно, с определенной этапностью:

1. Заключение договора о проведении услуг об оценке объекта(ов);
2. Установление количественных и качественных характеристик объекта;
3. Анализ аналогичного объекту рынка;
4. Выбор методов оценки объекта и проведение соответствующих расчетов;
5. Обобщение результатов и составление отчетов по деятельности;
6. Подготовка и передача заказчику отчета об оценке.

Обращаясь к методам оценки объекта – важно правильно и точно определять, каким методом и когда лучше воспользоваться, а для этого безусловно необходимо понимание какие методы существуют и используют. Тем не менее, важно применять и рассматривать данные методы в совокупности.

Доходный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении потенциальных доходов от использования объекта оценки – аренды/перепродажи.

Сравнительный подход – методы оценки, основанные на сравнении объекта оценки с аналогами на рынке. Аналог определяется, как по техническим характеристикам объектам, так и по геопозиции и планировке.

Затратный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении затрат, необходимых для воспроизводства или замещения объекта оценки с учетом износа или устаревания.

При оценке стоимости недвижимости существуют система принципов, на которых основывается сфера оказания данной услуги.

Рассмотрим принципы собственника:

Принцип полезности – объект способен удовлетворять потребности на определенном промежутке времени, при этом его способность удовлетворения оказывает влияние на величину оценочной стоимости самого объекта.

Принцип замещения – клиент, как инвестор, не заплатит за стоимость объекта цену выше аналогичного объекта, согласно полезности, на этом же рынке.

Принцип ожидания – инвестор рассчитывает на долгосрочный эффект прибыли, ведь оцениваемая стоимость включает в себя и всевозможные доходы на прогнозируемый период эксплуатации объекта.

Не менее важными являются принципы взаимодействия с объектом - принципы эксплуатации имущества:

Принцип вклада – дополнительные инвестиции в объект полезны тогда, когда повышают оценочную стоимость объекта.

Принцип остаточной продуктивности – возможность получения максимального дохода при минимальных затратах.

Принцип пропорциональности – все особенности объекта, т.е. его параметры должны быть в состоянии соответствия друг другу, чтобы потенциальная прибыль (то есть возможность привлечения универсального клиента) была максимальна.

Принцип предельной производительности - темпы роста чистой отдачи от добавления ресурсов к факторам производства превышают рост затрат до того

времени, когда прирост стоимости не будет меньше затрат на добавленные ресурсы.

Принципы рыночной среды:

Принцип спроса и предложения – цены стабильны в случае равновесия, цена растет в случае превышения спроса над предложением и падает в случае превышения предложения над спросом.

Принцип соответствия – объект должен соответствовать имеющимся стандартам рынка, иначе будет оценен ниже рыночной стоимости.

Принцип конкуренции – учет влияния потенциальной конкуренции, то есть занижение потоков доходов и повышение рисков, не допуская при этом сверхдоходов.

Принцип зависимости от внешней среды – стоимость зависит от макроэкономических факторов, от состояния внешней экономической среды, учитывая влияние политической, геополитической, социальной, культурной и экономической сферы государства и общества.

Принцип максимально-эффективного использования – объект необходимо использовать эффективнее, чем предлагают альтернативные способы. То есть важно обеспечить минимальный альтернативные издержки и использовать максимум доходного потенциала объекта.

Эти и другие основные аспекты теории оценки недвижимости должны быть фундаментом любого исследования, связанного с оценкой недвижимости.

2. ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Основная деятельность ООО «АКТИВ-ИНВЕСТ»

ООО «Актив-Инвест» является одним из ведущих предприятий в своей сфере оказания услуг в Краснодарском Крае. Если рассматривать виды деятельности, которые осуществляет компания, согласно ОКВЭД, то мы имеем следующее.

Основной вид деятельности - 68.31.5 - «Предоставление посреднических услуг при оценке недвижимого имущества за вознаграждение или на договорной основе».

Дополнительные виды деятельности: 66.19.1-«Деятельность по предоставлению брокерских услуг по ипотечным операциям»; 66.21 – «Оценка рисков и ущерба»; 68.32.3 – «Деятельность по технической инвентаризации недвижимого имущества»; 69.10 – «Деятельность в области права» и др.

Учитывая данную направленность, основной вопрос, поставленный с учетом имеющихся требования – это вопрос изучения современных условий оценки коммерческой недвижимости. Насколько сильно отрасль развивается за последние годы и какие новые методы она использует для анализа рынка? Как изучает и разрабатывает новые инструменты? Как развиваются процессы усовершенствования методологий расчета стоимости объектов? Какова роль машинного обучения и использования больших данных в данном секторе и насколько эффективнее данные современные методы?

Все эти вопросы представляют существенную важность не только при планировании будущего данной сферы, но и попросту необходимы для использования в настоящем моменте.

Поэтому задача в том числе заключается и в изучении и разработке конкретной возможности усовершенствований данного направления в структуре деятельности организации. Разработке вариантов развития данной системы, оценке масштабов работ, доскональное изучение данной сферы и

последующая разработка универсальных автоматизированных систем оценки коммерческой недвижимости и обобщение достигнутых результатов для дальнейшего планирования включения машинного обучения в деятельность компании.

В последние годы алгоритмы машинного обучения были очень востребованы на рынке жилой недвижимости в качестве метода оценки объектов, особенно это заметно по количеству написанных научных статей. Сфера коммерческой недвижимости же, не была изучена так досконально, тем не менее в свободном доступе находится определенное количество полезных работ.

2.2. Изучение основных источников по моделированию стоимости коммерческой недвижимости

Современные изменения в прогнозировании, оценки и другом варианте использования машинного обучения происходят постоянно. Поэтому очень важно собирать и использовать для изучения и основания практической деятельности самые последние работы не только с фундаментальной информацией, но и с углублением в сферу недвижимости.

Основным крупным источником[19], подробно рассматривающим тему современной оценки недвижимости, как и ее теоретическую часть, так и практическую, стоит считать. В частности, особое внимание уделяется географическим информационным системам, нейронным сетям и другим мультикритериальным методам.

Одним из важных источников следует считать – [17]. Этот текст направлен на описание исходных данных и методик, связанных с индексами цен на коммерческую недвижимость, чтобы помочь составителям и пользователям ознакомиться с различными источниками данных, методами измерения и обсуждаемыми проблемами. Он включает в себя обзор концептуальной базы, целей, использования различных индикаторов,

анализирует плюсы и минусы разных источников данных и методов расчета, предлагает рекомендации по составлению.

Еще один источник, предоставляющий необходимый объем информации на тему оценки недвижимости доходным методом. В данной работе[26] рассмотрены основные методики, формулы и прочие особенности доходного метода.

Следующая статья[23] анализирует применение ансамблевых моделей машинного обучения и искусственных нейронных сетей для оценки стоимости коммерческой недвижимости. В исследовании были обучены такие модели, как модель градиентного бустинга и модель TabNet. Основная цель данных моделей заключается в прогнозировании стоимости коммерческой недвижимости без необходимости создания аналитиком зависимостей между данными. Предложенные решения рассматриваются с точки зрения банковского сектора.

Статья[28] исследует применение трех алгоритмов машинного обучения — метода опорных векторов, случайного леса и градиентного бустинга — для оценки цен на недвижимость. Методы были протестированы на выборке из примерно 40,000 сделок с жильем за более чем 18 лет в Гонконге, с последующим сравнением результатов этих алгоритмов. Вывод статьи заключается в том, что машинное обучение представляет собой многообещающую альтернативную технику в исследованиях оценки и апрайзинга недвижимости, особенно в контексте прогнозирования цен на недвижимость.

Использование геокодирования и GIS-систем может иметь большую роль при оценке недвижимости, поэтому важно рассмотреть, насколько критически полезна данная техника при оценке недвижимости. Данная работа[6] рассматривает использование такого подхода в условиях неопределенности и с ограниченным набором исходных данных.

Полезным источником оказалась статья[25] презентации принципов работы одной из моделей «GeoPhy». На основе динамичной платформы

семантической интеграции данных, модель идентифицирует и оценивает факторы структурной ценности на рынке для быстрого и эффективного расчета стоимости коммерческой недвижимости. Среди этих факторов стоимости находятся как стандартные демографические и экономические показатели, так и более современные, гиперлокальные метрики, такие как близость к музыкальным мероприятиям, зеленые зоны, местные уровни преступности, а также тональность отзывов о местных предприятиях. В отличие от традиционных гедонических моделей, которые ограничены как статистически, так и индивидуально предрасположенным к стандартным объяснительным переменным, модели машинного обучения с учителем основаны на стохастическом градиентном усилении решающих деревьев. Производительность этих моделей улучшается с течением времени по мере добавления новых данных о сделках и дополнительных контекстных источников данных в модель.

В одной из самых информативных работ[18] подробно анализируется как covid-19 и меры противодействия ему повлияли на коммерческий рынок недвижимости. Основные расчеты основываются на рынке активов и его влиянии на рынок капиталов.

В указанной работе[14] были рассмотрены проблемы управления рынком недвижимости при условии отсутствия набора данных достаточного качества для моделирования рынка недвижимости. Проанализированы статистические методы анализа данных и установлены их недостатки. Выявлена и обоснована необходимость использования современных инновационных методов, основанных на применении нейронных сетей. Подчеркивается необходимость в создании автоматизированной системы оценки недвижимости, используя машинное обучение.

В следующем источнике[5] рассматривается роль оценки недвижимости в нынешнем секторе экономики, различия ручных методов оценки недвижимости от автоматизированных, также приводятся основы теории оценки.

Отечественная работа[4] рассматривает уровень оправданности использования машинного обучения в сфере коммерческой недвижимости, используя анализ ценообразующих факторов коммерческой недвижимости и оценку результатов моделей. Более подробно в данной работе рассматривается офисная недвижимость, но, согласно сделанным выводам автора – подходы полноценно проецируются и на другие типы коммерческой недвижимости – торговую, промышленную и свободного назначения.

Важно также понимать, что ввиду лишь постепенного развития сферы недвижимости и наличия большой вовлеченности людей именно в жилой сектор недвижимости – возникает проблема несбалансированности распределения научных работ и исследований между жилым и нежилым сектором. При этом, стоит учитывать, что между жилой и нежилой недвижимостью достаточно много разницы, но в рамках построения паттернов и принципов работы с машинным обучением, особенно ввиду нехватки источников со стороны нежилого сектора, – работы по жилому сектору предлагают колоссальный и критически-полезный объем информации даже для деятельности, связанной с коммерческой недвижимостью.

2.3. Изучение основных источников по моделированию стоимости жилой недвижимости

В указанной критически-важной работе[21] разбираются принципы обоих секторов недвижимости – жилого и нежилого, в особенности черты, позволяющие определить их как нечто схожее или раздельное в рамках рынка. В этой статье исследуется, насколько схожими или различными должны быть результаты, которые должны ожидать от жилья, занимаемого владельцами, и недвижимости, приносящей доход. Также документируются и обсуждаются различные характеристики риска для приносящей доход недвижимости.

В следующем источнике[4] поднимается вопрос определения взаимосвязи между ценой и местоположением объекта недвижимости.

Принципы, используемые в данной работе, в особенности классификация и разделение на кластеры несут большую ценность даже несмотря на различие секторов недвижимости.

В статье[15], исследуют уникальность влияния абсолютного местоположения на рыночную стоимость недвижимости в городской среде. Затрагивается вопрос об уникальности степени влияния этих факторов в зависимости от многих параметров, но тем не менее подтверждается весомый вес с другими детерминантами стоимости недвижимости.

Автоматизированные модели оценки (АМО) являются объектом изучения уже на протяжении многих десятилетий. В данной работе[10] рассматриваются некоторые из основных методов, которые применялись в литературе, и ставится цель раскрыть их преимущества и ограничения для решения поставленной задачи. Сначала рассматриваются некоторые из наиболее традиционных методик, а именно регрессионная модель гедонистических цен и географически-взвешенная регрессия.

Далее рассматриваются более современные алгоритмы машинного обучения. После чего в работе приведена оценка использованных методов.

2.4. Изучение современных источников по моделированию стоимости коммерческой недвижимости

Следующая работа[12] рассматривает важность введения автоматизированной системы оценки объектов недвижимого имущества для целей получения как участниками рынка, так и действующими оценочными компаниями консультационных данных о стоимости объекта недвижимости.

В следующей работе[8] рассматривается подход использования нейронной сети для осуществления процесса оценки недвижимости. Полученные результаты исследования во многом позволяют судить о высокой практической значимости работ по данному направлению и предлагают реальный пример построения модели.

В исследовании[27] предпринята попытка улучшить стандартные работы по оценке стоимости недвижимости. Исследователи решили использовать уникальный подход, проверяя, можно ли улучшить предсказательную способность популярных регрессионных и древовидных моделей с помощью данных о мобильности пользователей. Данные мобильности были обработаны и привязаны к отдельным объектам недвижимости, собирая информацию о пользователях в радиусе 500 метров от объекта на протяжении каждого дня недели, исключая жителей, проживающих в этом радиусе.

В работе[24] рассматривается использование 4 методов машинного обучения, это логистическая регрессия, бустинг, случайный лес и voting классификатор, с целью определения, насколько сильно различается фактическая цена, от цены за которую будет продан объект. Исследование также показывает, как социо-экономические факторы региона тесно связаны с рынком жилья и важность этих факторов для рынка недвижимости.

В данном исследовании[20] авторы рассматривают применение стратегий глубокого обучения (DL) для прогнозирования цен на недвижимость и оценивают, насколько хорошо эти стратегии работают по сравнению с более традиционными подходами машинного обучения. Было обнаружено, что модели глубокого обучения превосходят традиционные методы машинного обучения по точности прогнозирования и способны улавливать сложные закономерности в данных. Полученные результаты демонстрируют потенциал прогнозирования цен на недвижимость с использованием глубокого обучения и подчеркивают важность применения передовых методов машинного обучения на рынке недвижимости.

В данном исследовании[22] проводится систематический обзор опубликованных статей с применением методов машинного обучения для прогнозирования цен на недвижимость и их оценки. Авторы стремятся выявить оптимальные решения для прогнозирования индексов цен на

недвижимость, что будет полезно для принятия решений политиками при оценке общей экономической ситуации.

Исследование Оксфорда[16] демонстрирует вероятное будущее оценки недвижимости, а именно – автоматизированные системы оценки. В данном отчете они представляют краткий обзор традиционных методов оценки и критику этого процесса. Предлагают обсуждение преимуществ и ограничений автоматизированных систем, основанных на машинном обучении. В работе затронуты проведенные обзоры алгоритмов искусственного интеллекта и проведенные кейс-исследования, где сравнивают системы на основе искусственного интеллекта со статистическим расчетом, чтобы проиллюстрировать технические различия и продемонстрировать явные преимущества модели на основе искусственного интеллекта. Указывают на неизбежное развитие именно в этом направлении, хоть и отмечают, что прогресс, по сравнению с предыдущими методами массовой оценки, не был высок.

Изучая рынок коммерческой недвижимости очень важно учитывать географические факторы как при анализе данных, так и при использовании машинного обучения. Представленная в работе[4] технология нейросетевого анализа в ГИС предназначена для решения широкого спектра задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин, а также их возможных последствий, с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий. Разработанные в рамках технологии методы ориентированы на автоматизированное построение нейросетевых блоков для решения задач оценки и анализа объектов недвижимости.

Помимо изучения работ касательно машинного обучения в сфере недвижимости – важно понимать, как работают принципы сбора, обработки данных. Для этого – выделим еще несколько важных источников, но только в сфере автоматизированного сбора данных - парсинга.

2.5. Изучение источников по автоматизированному сбору информации

При этом отметит, что парсинг — это процесс отбора данных или текста с целью извлечения нужной информации, разбивки на составляющие части и преобразования в удобный для дальнейшей обработки формат.

В данной работе[15] рассматриваются основы технологии Data Mining и отмечены основные этапы обработки данных. Представлена архитектура Data Mining и показаны основные методы. Сосредоточены на основных задачах Data Mining. Были оценены основные инструменты технологий Data Mining.

Синтаксический анализ веб страниц предназначен для сбора, хранения и анализа данных из веб-страниц в интернете. В работе[9] рассматриваются шесть самых популярных, удобных и быстрых средств для создания систем синтаксического анализа. Выделены плюсы и минусы для каждого из способов синтаксического анализа, а также примеры использования на языке программирования Python.

Следующая работа[10] является ярким практическим примером функционирующего кода на языке программирования Python для осуществления парсинга данных с сайта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе прохождения производственной практики: научно-исследовательская работа поставленные цели были достигнуты. Все задачи, поставленные в начале работы, были выполнены.

По результатам работы выявлено, что на данном этапе сфера оценки недвижимости имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития. Однако главной задачей всего направления все равно стоит считать увеличение количества исследований и дальнейшее создание определенной научной базы, определяющей общие подходы к машинному обучению в сфере оценки не только жилой недвижимости, но и коммерческой.

При этом, важно учитывать не только технические факторы объектов, но и другие, геоспатические факторы, факторы окружающей среды и уровней инфраструктуры.

Стоит отметить, что существует множество барьеров, затормаживающих развитие: Отсутствие систематизированных и регулируемых государством баз данных в открытом доступе, недостаточное развитие ИТ-сферы в России. Перечисленные проблемы могут быть сокращены при помощи эффективной политики улучшения квалификации кадров, наличия конкурентов на рынке, а также при помощи привлечения дополнительных инвестиций в сектор.

Безусловно, применение машинного обучения разного уровня сложности создает удобства как для клиента, так и для подрядчика. Убирается факт возможности человеческой ошибки, приводится все к единому стандарту и основывается исключительно на науке, где непрофессиональные связи не смогут повлиять на качество оказания услуги. Безусловно, цифровизация лишь упрощает процедуру оценки, но не способствует повсеместному улучшению качества деятельности. Таким образом, одновременно с развитием цифровых технологий следует внедрять повышение квалификации на уровне всего сектора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс РФ
2. Федеральный закон № 122-ФЗ от 21 июля 1997 года «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»
3. А.А. Питенко НЕЙРОСЕТЕВОЙ АНАЛИЗ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ // 2000
4. Астраханцева Ирина Александровна, Смирнова Наталья Владимировна Оценка стоимости коммерческой недвижимости на основе моделей машинного обучения // Научные труды ВЭО России. - 2022. - №237
5. Головин Н.А., Азанова И.А., Балабаев В.Д., Гладких К.Д. Теоретические аспекты оценки коммерческой недвижимости // Economy and Business: Theory and Practices. - 2022. - №94
6. Д.С. Костяев, А.В. Доценко ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ // 2017
7. Захаров А.В., Харламов А.В. Техника геокодирования в построении географически взвешенных регрессионных моделей при массовой оценке в условиях неопределенности и неоднородности исходных данных // Имущественные отношения в РФ. - 2010. - №106
8. Катенев К.А., Лукинов В.Л. Методы автоматического анализа и извлечения данных с веб-страниц с помощью языка программирования Python // 2023
9. Киселева Елизавета Александровна Использование Selenium для парсинга отчетов в формате HTML // Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема. – 2020
10. Лебеденко В.С., Абалтусова Е.И., Самсонова П.В., Ткаченко А.В. Методы автоматизированной оценке коммерческой недвижимости // Economy and Business: Theory and Practice. - 2022. - №93

11. Медведева Н.И., Бровкин А.В. Оценка рыночной стоимости объектов коммерческой недвижимости с использованием доходного подхода // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 9А. С. 79-91
12. Мухаметзянова Е.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА // Научное измерение. - 2023. - С. 18-25.
13. Носов В.В., Цыпин А.П. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕНЫ ОДНОКОМНАТНОЙ КВАРТИРЫ МЕТОДОМ ГЕОГРАФИЧЕСКИ ВЗВЕШЕННОЙ РЕГРЕССИИ // 2015
14. Сурков Ф.А. Нейросетевые методы анализа данных в оценке недвижимости // 2016
15. Хуан Д. Алгоритмы извлечения информации из текстов, парсинг веб-страниц с использованием языка программирования python // АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. - 2022. - №109. - С. 18-24.
16. Andrew Baum, Luke Graham and Qizhou Xiong The future of automated real estate valuations (AVMs) // University of Oxford Research. – 2021
17. Commercial property price indicators: sources, methods and issues // eurostat. – 2017
18. David C Ling, Chongyu Wang, Tingyu Zhou A First Look at the Impact of COVID-19 on Commercial Real Estate Prices: Asset-Level Evidence // The Review of Asset Pricing Studies. - 2020. - №10. - С. 669-704.
19. Dr. Naci BÜYÜKKARACIĞAN MODERN METHODS APPROACH IN REAL ESTATE VALUATION // iksad publishing house. – 2021
20. Dr. Sweta R. Kumar, Swati Bhatt, Hasan Phudinawala Predicting House Price with Deep learning: A comparative study of Machine Learning Models // International Journal for Multidisciplinary Research. – 2023
21. Joseph Gyourko UNDERSTANDING COMMERCIAL REAL ESTATE: JUST HOW DIFFERENT FROM HOUSING IS IT? // NBER WORKING PAPER SERIES. – 2009

22. Nur Shahirah Ja'afar, Junainah Mohamad, Suriatini Ismail MACHINE LEARNING FOR PROPERTY PRICE PREDICTION AND PRICE VALUATION: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW // Journal of Malaysian Institute of Planners. – 2021
23. Sergey Tkachenko, Valery Burmistrov, and Svetlana Shpilevaya Application of methods based on ensembles and deep neural networks to estimating the cost of commercial real estate // E3S Web of Conferences. - 2024. - №474
24. Shashi Bhushan Jha, Vijay Pandey, Rajesh Kumar Jha, Radu F. Babiceanu Machine Learning Approaches to Real Estate Market Prediction Problem: A Case Study // 2021
25. THE EVOLUTION OF COMMERCIAL REAL ESTATE (CRE) VALUATIONS // INSIDE THE GEOPHY AVM. - 2019. - № [1.2.6]
26. Timothy J. Fik, David C. Ling and Gordon F. Mulligan Modeling Spatial Variation in Housing Prices: A Variable Interaction Approach // REAL ESTATE ECONOMICS. – 2003
27. Walter Coleman, Ben Johann, Nicholas Pasternak, Jaya Vellayan, Natasha Foutz, and Heman Shakeri Using Machine Learning to Evaluate Real Estate Prices Using Location Big Data // University of Virginia. – 2022
28. Winky K.O. Hoa, Bo-Sin Tangb and Siu Wai Wong Predicting property prices with machine learning algorithms // JOURNAL OF PROPERTY RESEARCH. - 2020. - №38. - C. 48-70.