

А. В. Чернов¹, Т. В. Мороз¹✉

От землеустроителя до Data Scientist в сфере недвижимости: эволюция профиля выпускника

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: mtv1179@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается трансформация профессиональных компетенций выпускников направлений подготовки, связанных с землеустройством и кадастрами, под влиянием цифровизации экономики и внедрения технологий искусственного интеллекта. Авторами проводится сравнительный анализ квалификационных требований к технику-землеустроителю XX века и современному Data Scientist, специализирующемуся на рынке недвижимости. Выявлены ключевые этапы эволюции профиля: от полевых измерений к работе с большими данными и пространственными алгоритмами. Предложена модель «гибридного» выпускника, владеющего как фундаментальными знаниями в области земельно-имущественных отношений, так и инструментарием машинного обучения и анализа геоданных.

Ключевые слова: землеустройство, кадастр недвижимости, Data Scientist, цифровая трансформация, компетенции выпускника, большие геоданные

A. V. Chernov¹, T. V. Moroz¹✉

From Land Surveyor to Data Scientist in Real Estate: The Evolution of a Graduate Profile

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: mtv1179@mail.ru

Abstract. The article examines the transformation of professional competencies of graduates of fields related to land management and cadastral activities under the influence of digitalization of the economy and the introduction of artificial intelligence technologies. The authors conduct a comparative analysis of the qualification requirements for a land surveyor of the 20th century and a modern Data Scientist specializing in the real estate market. The key stages of the profile evolution are identified: from field measurements to working with big data and spatial algorithms. A model of a "hybrid" graduate who possesses both fundamental knowledge in the field of land and property relations and the tools of machine learning and geodata analysis has been proposed.

Keywords: land management, real estate cadastre, Data Scientist, digital transformation, graduate competencies, big geodata

Введение

Сфера недвижимости и управления территориями традиционно воспринималась как консервативная отрасль, базирующаяся на строгих геодезических измерениях, юридической чистоте сделок и бумажном документообороте. Однако четвертая промышленная революция внесла коррективы в эту картину и современный рынок недвижимости, а также сфера управления земельными ресурсами переживают фундаментальные изменения. Если на протяжении большей части

XX века ключевой фигурой в отрасли оставался инженер-землеустроитель (проводник теодолита, создатель планов и чертежей), то сегодня востребован принципиально иной специалист. Спрос смещается в сторону профессионалов, способных не просто зафиксировать границы участка, а проанализировать массивы пространственных и статистических данных, спрогнозировать кадастровую стоимость и смоделировать сценарии развития территорий с помощью алгоритмов машинного обучения [1].

Цель данной статьи – проследить эволюцию профиля выпускника от индустриальной модели классического землеустроителя к постиндустриальной модели специалиста по большим данным (Data Scientist) в сфере недвижимости и предложить концептуальные изменения в образовательных программах для подготовки такого кадрового ресурса.

Методы и материалы

Индустриальная модель: «Инженер - землеустроитель» (1950–1990-е гг.). В классической парадигме землеустройства выпускник вуза или техникума воспринимался, прежде всего, как исполнитель. Его главной задачей было обеспечение точности геодезических измерений и юридической корректности оформления документов.

Ключевые характеристики профиля:

- **базовый инструментарий:** теодолит, нивелир, мерная лента, кульман, позднее — автоматизированные рабочие места на базе AutoCAD или «Панорамы» (на уровне черчения);
- **основные дисциплины:** геодезия, фотограмметрия, почвоведение, основы картографии, земельное право;
- **тип мышления:** алгоритмический и нормативно-ориентированный. Главное — следование инструкциям (СНиПам, ГОСТам);
- **продукт деятельности:** бумажный план землепользования, межевое дело, землеустроительное дело, акт согласования границ.

Этот профиль был полностью ориентирован на решение тактических задач. Специалист отвечал на вопросы «где?» и «сколько?» в привязке к конкретному земельному участку.

Переходный этап: «Кадастровый инженер с GIS-компетенциями» (2000–2020-е гг.). Внедрение автоматизированных систем ведения государственного кадастра недвижимости и появление геоинформационных систем (ГИС) изменило требования. Специалист перестал быть просто «человеком с теодолитом».

Ключевые изменения профиля:

- **инструментарий:** тахеометры, спутниковое оборудование (GPS/ГЛОНАСС), ГИС-платформы (MapInfo, QGIS, ArcGIS);
- **новые компетенции:** работа с аэрофотоснимками и космоснимками, ведение баз данных (реестров), трехмерное моделирование элементарных объектов;

– **тип мышления.** Добавляется аналитический компонент. Специалист учится не только создавать карту, но и анализировать зоны пересечений, накладывать различные слои информации;

– **продукт деятельности:** электронная карта, XML-схема межевого плана, кадастрового плана территории.

Несмотря на цифровизацию, этот этап всё еще был этапом *оцифровки* (переноса аналоговых данных в цифру), а не *цифровой трансформации*. Анализ оставался преимущественно визуальным. На этом этапе землеустроитель превратился в «ГИС-аналитика», однако глубина анализа данных оставалась ограниченной [2].

Результаты

Современная модель: «Data Scientist в сфере недвижимости». Настоящий перелом наступил с появлением феномена Big Data и развитием технологий искусственного интеллекта. Данные о недвижимости (цены сделок, характеристики объектов, демография, инфраструктура) перестали быть статичными. Они превратились в поток, требующий сложной математической обработки.

Современная недвижимость — это источник огромных массивов данных (Big Data), включающих:

1. **Пространственные данные:** координаты, форма участков, этажность, данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в динамике.

2. **Рыночные данные:** цены сделок, арендные ставки, ликвидность.

3. **Социально-экономические данные:** плотность населения, инфраструктура, транспортная доступность, экология.

4. **Поведенческие данные:** миграционные потоки, паттерны использования коммерческих помещений (big data от мобильных операторов).

Профиль выпускника будущего (и настоящего в передовых компаниях) выглядит следующим образом:

– владение языками программирования для анализа данных;

– использование библиотек машинного обучения для прогнозирования кадастровой стоимости, кластеризации территорий, выявления нецелевого использования земель;

– глубокое понимание пространственной статистики (автокорреляция, регрессионный анализ);

– участие в создании и верификации цифровых двойников городов (BIM/CIM), где каждый объект недвижимости — это звено единой модели;

– понимание архитектуры нейросетей для дешифрирования снимков (сегментация зданий, обнаружение изменений);

– системное мышление и умение ставить задачи на стыке предметной области (недвижимость) и IT;

– оценка потенциала территории (не просто кадастровая стоимость, а прогноз роста стоимости актива). Использование методов машинного обучения для предсказания цен на жилье;

- навыки презентации результатов сложного анализа лицам, принимающим решения (не-техническим специалистам);
- анализ юридических рисков на основе big data судебных решений и залоговых историй.

5. **Тип мышления:** исследовательский и прогностический.

6. **Продукт деятельности:** модель оценки рисков ипотечного кредитования, прогноз градостроительного развития микрорайона, алгоритм автоматического обновления кадастровой карты по спутниковым данным, оптимизация налоговой базы региона.

Схематично сравнительная характеристика профилей специалистов приведена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика профилей специалистов

Характеристика	Землеустроитель	Кадастровый инженер (ГИС)	Data Scientist
Основной объект	Точка на местности	Слой карты	Датасет (Big Data)
Главный вопрос	Как точно измерить?	Как корректно отобразить?	Что произойдет с ценой/территорией?
Метод работы	Полевые измерения	ГИС-анализ	Машинное обучение, статистика
Ключевой навык	Работа с прибором	Работа с БД	Программирование и математика
Результат	Межевой план	Электронная карта	Предиктивная модель

Обсуждение

Трансформация образовательного процесса. Сложившаяся ситуация требует пересмотра федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и учебных планов по направлениям «Землеустройство и кадастры», «Геодезия и дистанционное зондирование». Подготовка «гибридного» специалиста невозможна без преодоления разрыва между инженерным и IT-образованием.

Предлагаемые изменения в структуре подготовки (бакалавриат/магистратура):

1. **Блок А (Фундамент).** Сохраняются Земельное право, Основы градостроительства, Классическая геодезия.

2. **Блок Б (Цифровой инструментарий).** Вводятся курсы «Алгоритмизация и программирование на Python», «Базы данных и SQL», «Пространственный анализ данных», «Основы машинного обучения».

3. **Блок В (Прикладной Data Science).** Спецкурсы – «Анализ рынка недвижимости методами статистики», «Искусственный интеллект в кадастре», «Глубокое обучение для анализа снимков ДЗЗ».

Заключение

Эволюция профиля выпускника от землеустроителя к специалисту больших данных в недвижимости – это не отказ от классического инженерного фундамента, а его надстройка современными цифровыми компетенциями и объективный ответ на усложнение экономики [3, 4].

Выпускник будущего – это «цифровой землеустроитель», который одинаково хорошо понимает, как закрепить межевой знак в грунте и как обучить нейросеть предсказывать цену квартиры на основе множества параметров. Задача системы высшего образования – не потерять классическую базу, а надстроить над ней мощный слой математической и алгоритмической культуры, чтобы готовить специалистов, способных управлять не только землей, но и данными о ней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варламов, А. А. Цифровая трансформация землеустройства и кадастров / А. А. Варламов // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2022. – № 4.
2. Атаманов С. А., Григорьев С. А., Илюшина Т. В., Литвиненко М. В., Сизов А. П. Новые тренды и технологии в научной специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель // Вестник СГУГиТ. – 2024. – Т.29, №6. – С.106-119. – DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-6-106-119.
3. Кузнецов, Д. С. Применение методов машинного обучения для массовой оценки недвижимости / Д. С. Кузнецов // Вопросы оценки. – 2023. – № 1.
4. Черняк Л. Большие данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД-2011. – № 10. – С. 18-25.

© А. В. Чернов, Т. В. Мороз, 2026