

Научная статья

Original article

УДК: 332.6:004.8

DOI 10.55186/25880209_2026_10_1_4

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СБОРА ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**AUTOMATION OF THE INFORMATION COLLECTION PROCESS
FOR CADASTRAL VALUATION OF LAND PLOTS
USING NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES**



Барсукова Галина Николаевна, заслуженный землеустроитель Кубани, к. э. н., профессор кафедры землеустройства и земельного кадастра, доцент ВАК, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, E-mail: galinakgau@yandex.ru

Лысенко Александр Анатольевич, начальник управления государственной кадастровой оценки ГБУ КК «Крайтехинвентаризация – Краевое БТИ», e-mail: lysenko2000@gmail.com

Пузанова Дарья Сергеевна, ведущий специалист отдела земельных отношений и управления имуществом Краснодарского филиала Государственной компании «Автодор», e-mail: daria127@inbox.ru

Barsukova Galina Nikolaevna, Honored Land Surveyor of the Kuban, Ph.D. in Economics, Professor of the Department of Land Management and Cadastre, Associate Professor of the Higher Attestation Commission, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, e-mail: galinakgau@yandex.ru

Lysenko Alexander Anatolyevich, Head of the State Cadastral Valuation Department, GBU KK «Kraytekhinventarizatsiya–Kraevoe BTI» e-mail: lysenko2000@gmail.com

Puzanova Daria Sergeevna, leading specialist of the department of land relations and property management at the Krasnodar Branch of the State company «Avtodor», e-mail:daria127@inbox.ru

Аннотация. С учетом региональных особенностей Краснодарского края в исследовании выявлены проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков, обусловленные применением методик, ориентированных на рыночные показатели, неактуальностью информации в процессе подготовительных работ, игнорированием технологических параметров. Эти факторы провоцируют судебные разбирательства по оспариванию кадастровой стоимости. Научно-технический экспертный совет при Ассоциации бюджетных учреждений по кадастровой оценке еще в 2018 году инициировал создание специализированного программного обеспечения, автоматизирующего деятельность государственных бюджетных учреждений, выполняющих государственную кадастровую оценку. В статье предложена инновационная методика сбора и анализа информации на этапе подготовительных работ к государственной кадастровой оценке земельных участков, основанная на применении технологий искусственного интеллекта, адаптированная к региональным особенностям Краснодарского края. Разработаны алгоритмы автоматизированного сбора данных об объектах-аналогах, и система компьютерного зрения для анализа текущего состояния земельных участков. Особенностью методики является интеграция автоматизированной системы сбора и обработки кадастровых данных на основе машинного обучения, алгоритмов распознавания нецелевого использования земель по спутниковым снимкам, и региональная адаптированность модели оценки с учетом агроклиматических и экономических факторов Краснодарского края. Методические и технологические решения, направленные на совершенствование процесса государственной кадастровой оценки объектов недвижимости, экономически обоснованы,

расчитаны показатели, подтверждающие их экономическую эффективность и социальную значимость.

Abstract. Taking into account the regional peculiarities of the Krasnodar Territory, the study revealed the problems of the state cadastral valuation of real estate, including land plots, due to the use of market-oriented methods, the lack of relevance of information during preparatory work, and ignoring technological parameters. These factors provoke legal proceedings to challenge the cadastral value. Back in 2018, the Scientific and Technical Expert Council at the Association of Budgetary Institutions for Cadastral Valuation initiated the creation of specialized software that automates the activities of state budgetary institutions performing state cadastral valuation. The article proposes an innovative methodology for collecting and analyzing information at the stage of preparatory work for the state cadastral valuation of real estate, based on the use of artificial intelligence technologies, adapted to the regional peculiarities of the Krasnodar Territory. Algorithms for automated data collection on analog objects and a computer vision system for analyzing the current state of land plots have been developed. A special feature of the methodology is the integration of an automated system for collecting and processing cadastral data based on machine learning, algorithms for recognizing inappropriate land use from satellite images, and the regional adaptability of the assessment model taking into account agro-climatic and economic factors of the Krasnodar Territory. Methodological and technological solutions aimed at improving the process of state cadastral valuation of real estate objects are economically justified, and indicators have been calculated that confirm their economic effectiveness and social significance.

Ключевые слова: Региональные особенности, государственная кадастровая оценка, объекты недвижимости, информация, сбор и анализ данных, искусственный интеллект, экономическая эффективность.

Keywords: Regional features, state cadastral valuation, real estate objects, information, data collection and analysis, artificial intelligence, economic efficiency.

Введение

Кадастровая оценка в настоящее время представляет собой процесс, при котором по законодательно закреплённой методике и технологии определяется кадастровая стоимость земельных участков, объединенных по видам разрешенного использования в 14 рыночных сегментов.

В процессе проведения массовой (кадастровой) оценки определяется кадастровая стоимость, которая с методологической точки зрения направлена на определение стоимостных показателей совокупности однородных объектов посредством статистической обработки рыночной информации. Кадастровая оценка, выполняемая в целях налогообложения, является важнейшим источником финансирования и экономическим инструментом реализации государственных интересов [1].

Сбор информации на этапе подготовки к проведению государственной кадастровой оценки земельных участков обеспечивается эффективным межведомственным взаимодействием с территориальными подразделениями Росреестра, что позволяет выявлять территории, не внесенные в государственный кадастр недвижимости. Полученные сведения используются для последующей кадастровой регистрации таких земель, проведения их стоимостной оценки и включения в систему государственного учета. Подобная практика способствует формированию полного и достоверного реестра сельскохозяйственных угодий, что является важным условием для эффективного управления земельными ресурсами на региональном уровне [2].

Другим источником данных для наполнения систем являются станции и центры агрохимической службы, предоставляющие данные о показателях почвенного плодородия обследуемых участков пашни, и учреждения мелиорации и сельскохозяйственного водоснабжения, обеспечивающие данными о местоположении и границах мелиоративных систем и гидротехнических сооружений [3].

Формирование Реестра земель сельскохозяйственного назначения (ЗСН) преследует две ключевые цели: обеспечение оперативного доступа к актуальным данным о состоянии и использовании сельхозугодий, и предоставление

достоверной информации субъектам аграрного сектора для эффективного планирования производственных процессов и прогнозирования урожайности. Реестр земель сельскохозяйственного назначения представляет собой специализированный компонент Единой федеральной государственной информационной системы земель сельскохозяйственного назначения (ЕФГИС ЗСН), выполняющий функции централизованного государственного информационного хранилища. Данная подсистема обеспечивает сбор, обработку и систематизацию всесторонних сведений о сельскохозяйственных угодьях, включая их количественные и качественные параметры, правовой статус и характеристики расположенных на них объектов [4].

Ограниченные возможности автоматизированной обработки данных снижают эффективность кадастровой оценки. Существующие системы зачастую не позволяют оперативно анализировать большие массивы информации, выявлять взаимосвязи между различными показателями и формировать объективные стоимостные модели. В результате оценка может носить формальный характер, не учитывать реальные рыночные тенденции и специфику сельскохозяйственного землепользования.

В настоящее время только отдельные научные статьи направлены на исследования применения искусственного интеллекта в решении конкретных задач землеустройства, земельного кадастра, управления земельными ресурсами, стоимостной оценки объектов недвижимости [5]. В статье приведены примеры успешных зарубежных сервисов, подняты вопросы внедрения и развития искусственного интеллекта в России, указана важность внедрения современных технологий и цифровизации в управлении земельными ресурсами.

В настоящее время все более актуальным становится внедрение технологий искусственного интеллекта и big data в оценочные процессы. Это позволит автоматизировать сбор данных, повысить точность расчетов и снизить влияние человеческого фактора. Однако такое внедрение требует адаптации нормативной базы и подготовки специалистов нового поколения.

Цель, задачи, материалы и методы исследования

Цель исследования: совершенствование информационного обеспечения государственной кадастровой оценки земель.

В соответствии с целью определены следующие задачи:

- Выделить региональные особенности земель сельскохозяйственного назначения Краснодарского края и обозначить их влияние на кадастровую стоимость;
- Выполнить анализ данных, используемых при определении кадастровой стоимости земельных участков;
- Определить основные проблемы при сборе и анализе информации для государственной кадастровой оценки;
- Разработать предложения по совершенствованию методики информационного обеспечения кадастровой оценки, основанной на применении технологий искусственного интеллекта;
- Оценить экономическую эффективность предложений.

В исследовании использованы следующие методы исследования: исторический, абстрактно-логический, монографический. Практическая часть основана на экспериментальных методах машинного обучения, экономико-математическом моделировании, расчетно-конструктивном и графическом методах.

Результаты исследования и их обсуждение

Благодаря географическому положению на юге России в Краснодарском крае наблюдается разнообразие земельных ресурсов по их качественному состоянию и эффективности использования [6]. Почвенно-климатические условия Краснодарского края обеспечили формирование особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, требующих специальных мер по их сохранению и рациональному использованию. На рисунке 1 представлены региональные особенности земель Краснодарского края.

Выявление специфических характеристик земельных ресурсов региона представляет собой необходимое условие для обеспечения их рационального

использования. Считаем необходимым учет региональных особенностей в процессе кадастровой оценки, это способствует созданию эффективного механизма пространственной организации территории с учетом ее природно-экономического потенциала.

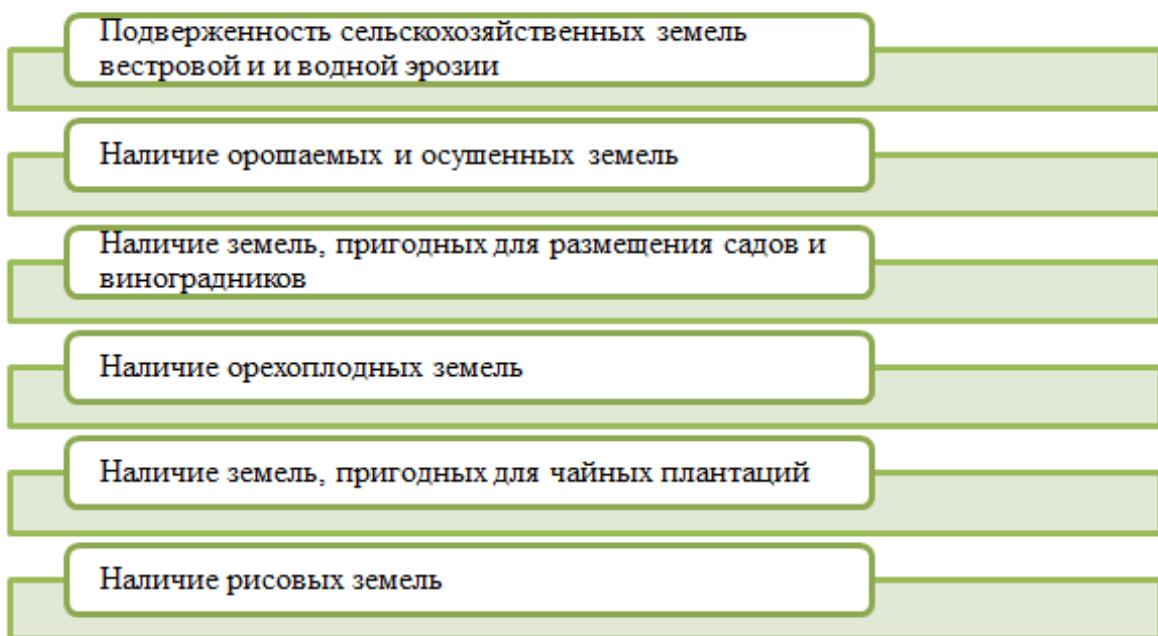


Рисунок 1 – Региональные особенности земельных ресурсов Краснодарского края

Выявление специфических характеристик земельных ресурсов региона представляет собой необходимое условие для обеспечения их рационального использования. Считаем необходимым учет региональных особенностей в процессе кадастровой оценки, это способствует созданию эффективного механизма пространственной организации территории с учетом ее природно-экономического потенциала.

Особую актуальность в Краснодарском крае приобретает недостаточный учет региональной специфики при проведении кадастровой оценки. Климатические особенности, структура почвенного покрова, специализация сельскохозяйственного производства и другие факторы требуют адаптации общих методик оценки к местным условиям. Однако существующая система не всегда предусматривает необходимую гибкость, что снижает точность результатов.

По-прежнему остается актуальной необходимость уточнения границ наиболее ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, например,

виноградопригодных, что обусловлено длительным периодом сокращения площадей виноградников, их выводом из сельскохозяйственного оборота. Предыдущими исследованиями установлено, что с 1982 по 2022 год в курортном городе Анапа площадь обрабатываемых виноградников сократилась на 76%. Нами была предложена методика уточнения границ и определения площадей виноградарских земель с использованием спутниковых снимков и данных из сервиса «Публичная кадастровая карта». В настоящее время информация может быть получена из Национальной системы пространственных данных (НСПД). Методика предусматривает исключение лесных полос, дорог, хозяйственных построек, болот с площади особо ценных земель, включенных в границы расширения населенных пунктов, а также оценку площадей по формам собственности и видам разрешенного использования [7].

Перспективы развития системы связаны с внедрением технологий искусственного интеллекта, включая нейросетевые алгоритмы обработки данных дистанционного зондирования. Это позволит автоматизировать процессы выявления изменений состояния земель, классификации земельных участков и обнаружения признаков нецелевого использования. Особую актуальность приобретает задача интеграции автоматизированной системы мониторинга с Национальной системой пространственных данных, что обеспечит прозрачность и доступность информации для всех участников земельных отношений.

Отдельного внимания заслуживает проблема идентификации и учета негативных процессов, влияющих на качество земель: деградация почв, загрязнение, переувлажнение, опустынивание и другие факторы, снижающие продуктивность угодий. Несовершенство методов мониторинга и отсутствие единой системы учета таких процессов приводят к недооценке их влияния на кадастровую стоимость.

Отсутствие интеграции современных технологий, искусственного интеллекта и машинного обучения в процессы сбора и анализа данных ограничивает возможности повышения качества кадастровой оценки. Ручная обработка информации, субъективность принимаемых решений и высокая трудоемкость

процессов становятся серьезными барьерами на пути создания эффективной системы информационного обеспечения.

В настоящее время при проведении государственной кадастровой оценки земель процесс сбора информации о совершенных сделках для составления перечня объектов-аналогов осуществляется преимущественно ручными или полуавтоматизированными методами. В процессе обработки информации возможны ошибки идентификации ключевых параметров участков, технические ошибки, связанные с опечатками при вводе числовых значений или некорректной интерпретацией данных.

Г. Н. Барсукова, А. А. Лысенко, В. В. Губа предложили метод верификации ключевых показателей (координаты местоположения, площадь, цена предложения) рыночных объектов-аналогов, собираемых из открытых источников и используемых для целей государственной кадастровой оценки. В качестве репрезентативной выборки были взяты предложения о продаже земельных участков на территории Краснодарского края, размещенные на одном из ведущих сайтов в российском сегменте сети «Интернет». При исследовании были выявлены основные классы возникающих ошибок, предложена методика оценки некорректности исходных данных и алгоритм отбраковки явно ошибочных данных [8].

Проблемой является неполнота собираемой информации. Как показывают наблюдения, значительная часть реально совершенных сделок не находит отражения в открытых источниках, в доступных объявлениях зачастую отсутствуют некоторые существенные характеристики объектов оценки, что снижает достоверность анализируемых данных.

На рисунке 2 приведен перечень базовых атрибутов по земельному участку. Автоматизация процесса сбора информации с применением нейросетевых технологий позволит принципиально изменить сложившуюся ситуацию.

Рисунок 2 – Перечень базовых атрибутов по земельному участку

Современные системы на основе искусственного интеллекта способны обрабатывать сотни объявлений в минуту, что на несколько порядков превышает производительность ручного труда. При этом обеспечивается перспектива высокой точности извлечения данных благодаря использованию NLP-технологий (Natural Language Processing).

Важным источником для сбора информации о земельных участках при проведении государственной кадастровой оценки недвижимости, является электронная торговая платформа Avito, включающая значительный массив объявлений о продаже земельных участков, содержащих ключевую информацию: цену, площадь, кадастровый номер, вид разрешенного использования. Альтернативным источником информации являются специализированные риэлторские площадки (ЦИАН), где представлены более структурированные данные. Особенностью этих ресурсов является наличие профессионально оформленных объявлений, содержащих расширенные характеристики участков.

Особого внимания заслуживают официальные источники данных, в частности сведения Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН). Преимуществом сведений является достоверность информации, наличие полного перечня характеристик земельного участка.

Перспективным направлением можно считать анализ данных государственных закупок и аукционов по продаже земельных участков сельскохозяйственного назначения. Этот источник характеризуется высокой надежностью информации и наличием документального подтверждения результатов сделок, однако объем таких данных крайне ограничен и не отражает общую ситуацию на рынке.

Отдельного рассмотрения заслуживают данные из неформальных источников – специализированных форумов, социальных сетей и мессенджеров (Telegram, WhatsApp). Хотя информация из этих каналов часто бывает актуальной, ее достоверность и полнота остаются под вопросом, что требует разработки специальных механизмов верификации.

Проведенный нами анализ демонстрирует, что ни один из существующих источников не может в полной мере удовлетворить потребности в достоверной и

полной информации о сделках. В связи с этим представляется целесообразным разработка комплексного подхода, сочетающего данные из различных источников с применением автоматизированных методов их обработки и верификации. Такой подход позволит минимизировать недостатки отдельных каналов получения информации и обеспечить необходимую полноту данных для проведения качественной кадастровой оценки.

Предлагаем методологию автоматизированного сбора данных, включающую несколько взаимосвязанных этапов работы, обработку естественного языка и машинного обучения, основанную на последовательном применении современных технологий веб-скрапинга. Приведенный фрагмент на рисунках 3-4 показывает подключение инструментов необходимых для работы на первоначальном этапе – импорт библиотек и инициацию запросов.

```
import requests
from bs4 import BeautifulSoup
import pandas as pd
from fake_useragent import UserAgent
```

Рисунок 3 – Импорт библиотек

```
def start_requests(self):
    urls = ['https://www.avito.ru/...?q=сельхозназначение']
    for url in urls:
        yield scrapy.Request(url=url, callback=self.parse)
```

Рисунок 4 – Инициация запросов

Фрагмент кода на рисунке 5 позволяет проводить комплексный сбор основных параметров земельных участков, выводить очищенные и нормализованные под единый стандарт значения, что, в свою очередь, обеспечивает многомерный анализ рынка земельных участков.

```
data = []
for ad in ads:
    try:
        title = ad.find('h3', class_='title-root-zZCwT').text.strip()
        link = 'https://www.avito.ru' + ad.find('a', class_='link-link-MbQD
P')[['href']]
        price = ad.find('span', class_='price-text-_YGDY').text.strip().repl
ace('₽', '').replace(' ', '')
        description = ad.find('div', class_='iva-item-text-Ge6dR').text.stri
p()

        details = {}
        for param in ad.find_all('div', class_='iva-item-autoParamsStep-_F3v
U'):
            key = param.find('div', class_='iva-item-autoParamsStep-label-u
7eA').text.strip()
            value = param.find('div', class_='iva-item-autoParamsStep-value-
_u7eA').text.strip()
            details[key] = value
```

Рисунок 5 – Извлечение данных

Функционал части кода на рисунке 6 позволяет накапливать данные в памяти, экспортировать в CSV-формате с сохранением полного набора атрибутов.

```
return data

if __name__ == '__main__':
    ads_data = parse_avito(base_url)
    df = pd.DataFrame(ads_data)
    df = df[df['Категория земель'].str.contains('Сельхозназначение', case=False,
na=False)]
    df.to_csv('avito_земельные_участки_сельхоз.csv', index=False, encoding='utf-
8-sig')
```

Рисунок 6 – Структурирование и экспорт данных

Переходя к практическому применению данной разработки, стоит обозначить, что сбор информации о земельных участках проводился при помощи интернет-сервисов «Авито» (рисунок 7) и «Циан» с установлением необходимых параметров: категория земель: «Сельхозназначение (СНТ, ДНП)», где искать: «Краснодарский край».

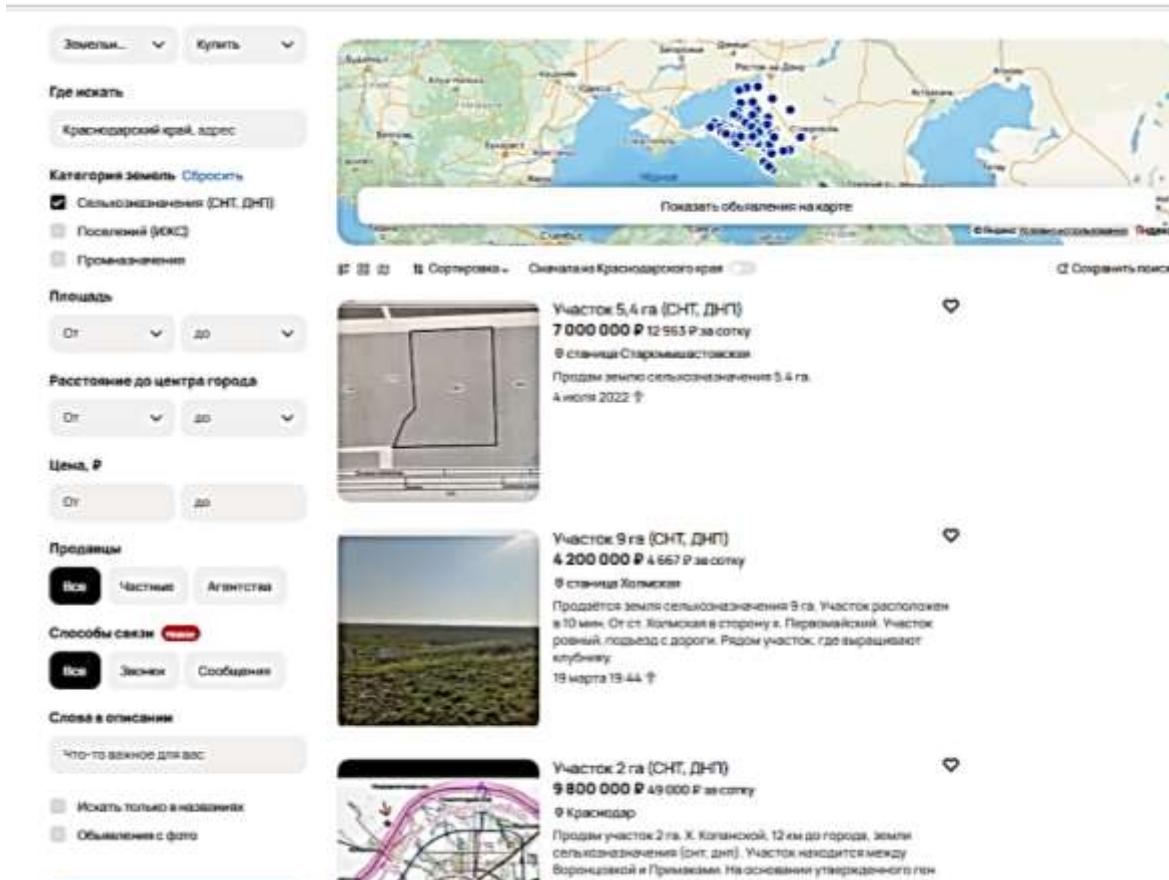


Рисунок 7 – Интерфейс интернет-сервиса «Авито»

При запуске парсера по извлечению данных из объявлений происходит автоматический процесс сбора и группировки информации по отдельным категориям. На основании работы парсера была получена таблица первичных данных (рисунок 8). При проведении сбора данных было отобрано 100 подходящих земельных участков.

После сбора первичных данных осуществляется этап предварительной обработки и нормализации. На данном этапе применяются алгоритмы очистки текста, включающие удаление HTML-разметки, обработку специальных символов и приведение данных к единому формату. Для обработки неструктурированных текстовых данных эффективно применение методов обработки естественного языка (NLP), позволяющих выделять именованные сущности и ключевые параметры.

Таблица 49

| styles-module-root-cfrVG | styles-module-root-cfrVG href | styles-module-size_l-kPw | styles-module-root-PY1ie 2 | styles-module-root-PY1ie 3 |
|-----------------------------|---|--------------------------|----------------------------|--|
| Участок 3,5 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/novotitarovskaya/zemelnye | 10 000 000 ₽ | 28 571 ₽ за сотку | Новотитаровская |
| Участок 5 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/krasnodar/zemelnye_uchas | 2 000 000 ₽ | 400 000 ₽ за сотку | Краснодар |
| Участок 5,4 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/staromyshastovskaya/zemelnye | 7 000 000 ₽ | 12 963 ₽ за сотку | станица Старомышастовская |
| Участок 100 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/ilskiy/zemelnye_uchastki | 1 300 000 ₽ | 13 000 ₽ за сотку | садоводческое некоммерческое партнёрство |
| Участок 16,17 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/belorechensk/zemelnye_uch | 2 700 000 ₽ | 1 670 ₽ за сотку | пос. Степной |
| Участок 25 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/chernoerkovskaya/zemelnye | 50 000 ₽ в месяц | | станица Черноерковская |
| Участок 78 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/goryachiy_klyuch/zemelnye | 500 000 ₽ | 6 410 ₽ за сотку | Горячий Ключ |
| Участок 3,5 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/severskaya/zemelnye_uch | 2 000 ₽ в месяц | | Северская |
| Участок 6 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/novomihaylovskiy_kp/zeme | 890 000 ₽ | 148 333 ₽ за сотку | пгт. Новомихайловский |
| Участок 16 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/belorechensk/zemelnye_uch | 30 000 ₽ в месяц | | Белореченск |
| Участок 3 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/lsibanobalka/zemelnye_uct | 275 000 ₽ | 91 667 ₽ за сотку | с. Цибанобалка |
| Участок 4,3 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/arhipo-osipovka/zemelnye_ | 2 400 000 ₽ | 558 140 ₽ за сотку | СТ Урожай |
| Участок 2,23 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/gostagaevskaya/zemelnye_ | 1 350 000 ₽ | 6 054 ₽ за сотку | станица Гостагаевская |
| Участок 6 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/anapa/zemelnye_uchastki | 500 000 ₽ | 83 333 ₽ за сотку | пос. Пятихатки |
| Участок 4 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/ilskiy/zemelnye_uchastki | 2 300 000 ₽ | 5 750 ₽ за сотку | пгт. Ильский |
| Участок 1,87 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/laman/zemelnye_uchastki | 800 000 ₽ | 4 278 ₽ за сотку | Тамань |
| Участок 1,87 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/sennoy/zemelnye_uchastki | 2 100 000 ₽ | 11 230 ₽ за сотку | пос. Кучугуры |
| Участок 6 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/lsibanobalka/zemelnye_uct | 275 000 ₽ | 45 833 ₽ за сотку | с. Цибанобалка |
| Участок 1,05 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/grigorevskaya/zemelnye_ | 1 500 000 ₽ | 14 286 ₽ за сотку | станица Григорьевская |
| Участок 15 сот. (ИЖС) | https://www.avito.ru/smolenskaya/zemelnye_uct | 2 200 000 ₽ | 146 667 ₽ за сотку | садовое товарищество Урочище Потайное |
| Участок 20 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/anapskaya/zemelnye_ucha | 25 000 ₽ в месяц | | хутор Рассвет |
| Участок 5 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/saratovskaya/zemelnye_uc | 5 000 ₽ в месяц | | станица Бакинская |
| Участок 6 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/primorsko-ahatarsk/zemelny | 300 000 ₽ | 50 000 ₽ за сотку | Приморско-Ахтарск, садовое товарищество |
| Участок 1,4 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/novoukrainskiy/zemelnye_u | 800 000 ₽ | 5 714 ₽ за сотку | хутор Новоукраинский |
| Участок 4,5 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/severskaya/zemelnye_uch | 2 500 000 ₽ | 5 556 ₽ за сотку | Северская |
| Участок 20 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/lsibanobalka/zemelnye_uct | 980 000 ₽ | 49 000 ₽ за сотку | Цибанобалка |
| Участок 100 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/dneprovskaya/zemelnye_ | 30 000 000 ₽ | 3 000 ₽ за сотку | хутор Крупской |
| Участок 6,2 сот. (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/anapa/zemelnye_uchastki | 525 400 ₽ | 84 742 ₽ за сотку | пос. Пятихатки |
| Участок 4,2 га (СНТ, ДНП) | https://www.avito.ru/chamlykskaya/zemelnye_u | 2 100 000 ₽ | 5 000 ₽ за сотку | хутор Лобода |

Рисунок 8 – Фрагмент таблицы сбора первичных данных

Особую сложность представляет извлечение структурированных данных из произвольных текстовых описаний. Для решения этой задачи предлагается использовать гибридный подход на основе нейросетевой модели DeepSeek для классификации типов участков и видов разрешенного использования, обработки сложных контекстных описаний.

Существующая система обработки информации об экономических изменениях на рынке земельных участков требует модернизации для обеспечения обработки большого массива информации и автоматизации процессов структурирования информации. Полученная таблица была экспортирована в CSV-формат для последующей обработки. Для извлечения и структурирования информации файл с исходными данными был подгружен в нейросетевую модель DeepSeek.

В данном случае нейросети необходимо было извлечь из текстов объявлений кадастровые номера земельных участков, свести площади в единую меру. Финальный текст промт представлен на рисунке 9.

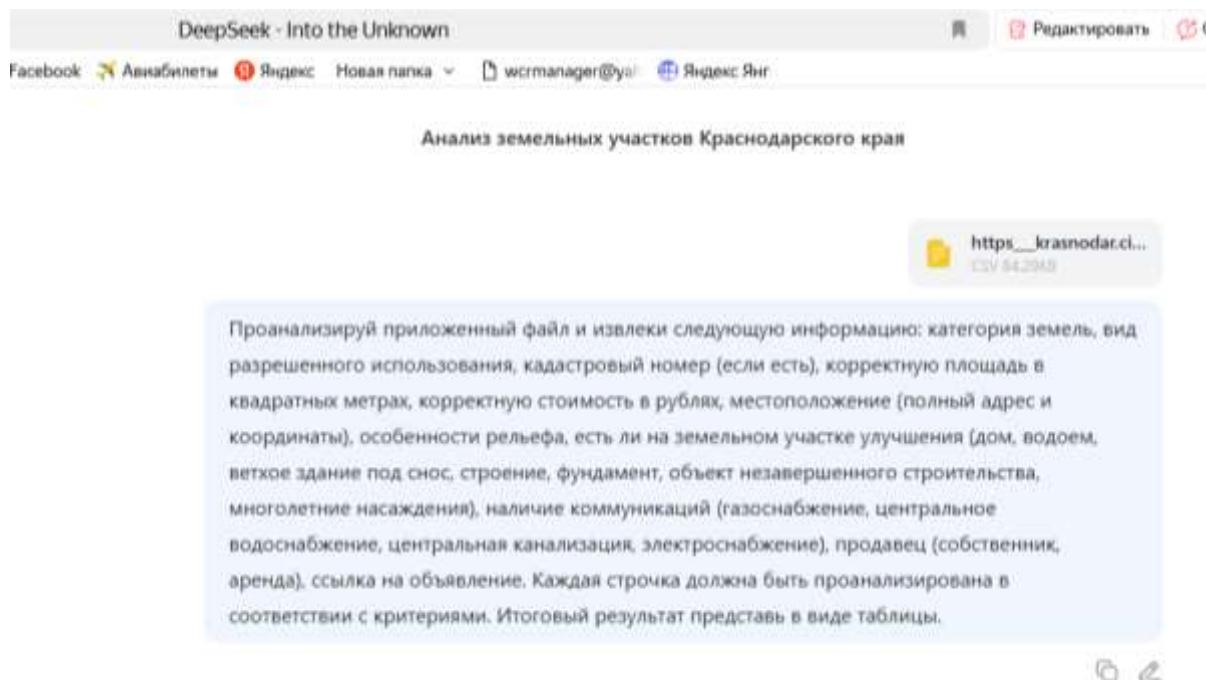


Рисунок 9 – Интерфейс нейросетевой модели DeepSeek

Пример результата обработки данных при помощи ИИ показан в таблице 1

Таблица 49

Таблица 1 – Пример результата обработки данных при помощи ИИ

| Кадастровый номер | Площадь (м ²) | Цена (руб.) | Категория земель | Вид разрешенного использования | Адрес | Наличие коммуникаций (свет, газ, вода, постройки) | Ссылка на объявление |
|---------------------|---------------------------|-------------|--|--------------------------------|--|---|------------------------|
| — | 54 000 | 7 000 000 | Земли сельскохозяйственного назначения | СНТ, ДНП | Краснодарский край, Красноармейский район, ст. Старомышастовская | — | Ссылка |
| — | 161 700 | 2 650 000 | Земли сельскохозяйственного назначения | СНТ, ДНП | Краснодарский край, Белореченский район, пос. Степной | — | Ссылка |
| 23:37:0000000: 2308 | 22 300 | 1 350 000 | Земли сельскохозяйственного назначения | СНТ, ДНП | Краснодарский край, Анапский район, ст. Гостагаевская | — | Ссылка |
| 23:37:0603000: 234 | 1 580 000 | 1 000 000 | Земли сельскохозяйственного назначения | СНТ, ДНП | Краснодарский край, Анапский район, ст. Гостагаевская | Вода (скважина, озеро, пруд, дамба), электричество (подстанция), сады (черешня, яблони, грецкий орех) | Ссылка |
| 23:26:0501000: 820 | 40 000 | 1 600 000 | Земли сельскохозяйственного назначения | СНТ, ДНП | Краснодарский край, Северский район, пгт. Ильский | ЛЭП 380 В и 10 кВ (возможность установки трансформатора) | Ссылка |
| — | 18 700 | 800 000 | Земли сельскохозяйственного назначения | СНТ, ДНП | Краснодарский край, Темрюкский район, г. Тамань | — | Ссылка |

Выбор конкретного ИИ-инструмента обусловлен доступностью на территории РФ и качеством обработки информации. Самым важным этапом при взаимодействии с нейросетью является правильное составление промта, то есть исходного запроса. Чем точнее будет сформирован запрос, тем результативнее будет ответ.

В ходе ручной верификации данных, было установлено, что из 100 обработанных объявлений, нейросеть допустила ошибки только в 15 случаях. Временные затраты на обработку и структурирование такого количества данных составили около 5 минут. Учитывая, что проект находится в стадии развития, такой результат считаем приемлемым. Представленная система сбора данных является полуавтоматической, но показывает перспективы дальнейшего внедрения искусственного интеллекта в процессы сбора информации для обеспечения государственной кадастровой оценки.

В рамках совершенствования информационного обеспечения государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения предлагаются следующие пути решения обозначенных проблем:

– Уточнение данных почвенных обследований на основе внедрения автоматизированных систем сбора и обработки информации с применением технологий искусственного интеллекта. Алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для анализа имеющихся аналоговых данных и экстраполяции их на недостающие территории с учетом региональных особенностей Краснодарского края.

– Создание региональной геоинформационной системы на основе интеграции разрозненных данных из различных источников, включая дистанционное зондирование Земли, результаты полевых обследований и сведения из открытых баз данных. Применение нейросетевых алгоритмов позволит автоматизировать процесс актуализации информации о ценообразующих факторах, таких как транспортная инфраструктура, гидрографическая сеть и других.

– Для решения проблемы отсутствия технологических карт по сельскохозяйственным культурам предлагается создать систему динамического моделирования на основе анализа больших данных, включая метеорологические

показатели, историю землепользования и экономические параметры региона. Особое внимание следует уделить автоматизации проектирования севооборотов и расчетов баланса гумуса путем разработки специализированного программного модуля, который будет учитывать почвенные разности и требования действующих методических указаний.

– Для мониторинга негативных почвенных процессов необходимо внедрение системы оперативного выявления изменений состояния земель с использованием данных дистанционного зондирования в сочетании с алгоритмами компьютерного зрения для анализа многолетней динамики землепользования.

Реализация предложенных мер позволит создать комплексную систему информационного обеспечения кадастровой оценки, обеспечивающую своевременное отражение изменений в качественных характеристиках земель сельскохозяйственного назначения.

На основе предложенного метода автоматического сбора и группировки данных с внедрением искусственного интеллекта для обеспечения более результативных показателей при проведении государственной кадастровой оценки был разработан инвестиционный проект.

Предложенная разработка подразумевает полную автоматизацию процесса путём внедрения в исходный код разработанного парсера искусственного интеллекта. Важным преимуществом является тот факт, что нейросеть способна автоматически распознавать не только текстовую часть объявлений, но и изображения.

Для разработки полностью автоматической системы сбора и анализа данных требуется более детальная проработка и привлечение дополнительных инвестиций. Для реализации проекта в таблице 2 были сформированы временные затраты и соответствующие этапы разработки и внедрения такой системы.

Таблица 2 – Этапы работ по разработке системы автоматического сбора информации об объектах-аналогах

| Этап | Сроки реализации | Результаты |
|-----------------|------------------|------------------|
| Анализ текущего | 2 недели | – Утверждение ТЗ |

| | | |
|-------------------------------------|----------|--|
| состояния системы | | <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка инфраструктуры – Установка базового ПО – Настройка сети |
| Разработка архитектуры решения | 1 месяц | <ul style="list-style-type: none"> – Разработка парсера для сбора данных |
| Интеграция нейросетевых компонентов | 2 месяца | <ul style="list-style-type: none"> – Внедрение API-сервисов – Модуль распознавания и анализа данных |
| Тестирование и отладка процессов | 2 месяца | <ul style="list-style-type: none"> – Отчет точности функционирования системы – Обучение персонала |
| Внедрение в эксплуатацию | 3 недели | <ul style="list-style-type: none"> – Запуск в промышленную эксплуатацию – Мониторинг производительности – Сбор обратной связи |

Определено общее количество времени, затрачиваемое на реализацию проекта – примерно 6 месяцев, очевидно сокращение затрат времени на отбор объектов-аналогов для целей кадастровой оценки.

Следующим этапом уточнен необходимый уровень технического обеспечения и выполнен анализ капитальных вложений, необходимый для осуществления работы системы (таблица 3).

Таблица 3 – Капитальные вложения в реализацию проекта

| Компонент | Характеристики | Стоимость, тыс. руб. |
|------------------|-------------------------------------|--|
| Серверная часть | Процессор | Intel Xeon, AMD EPYC |
| | Материнская плата | ASRock Rack EP2C845D4S |
| | Оперативная память, 4 шт. | Crucial 64GB ECC |
| | Сетевая карта | 10 Gigabit Ethernet |
| | Корпус | Rack Solutions RS-2000 |
| | Блок питания | SeaSonic PRIME TX-1000 |
| | Итого: | 290 |
| Система хранения | Сетевой накопитель | <ul style="list-style-type: none"> – RAID-массив из 8 дисков по 18 ТБ – Скорость записи/чтения: 500 МБ/с |
| | Жесткий диск (HDD) 8 шт. | Ёмкость 12 ТБ на кассету |
| | Итого: | 690 |
| Инфраструктура | Охлаждение | Noctua NF-A14 |
| | Структурированная кабельная система | APC Smart-UPS 1500VA |
| | Программное обеспечение | Windows Server 2022 Standard |

| | | | |
|-------|--------------------|---|-------|
| | Монтаж и настройка | — | 150 |
| | Итого | | 620 |
| ИТОГО | | | 1 600 |

Объем капитальных вложений в техническое оборудование по предварительным расчетам составил 1,6 млн. рублей.

В таблице 4 выполнен расчет эксплуатационных затрат на месяц работы проектируемой системы.

Таблица 4 – Расчет эксплуатационных затрат на месяц работы

| Показатели | Стоимость, тыс. руб. |
|--------------------------|----------------------|
| Электроэнергия | 15 |
| Охлаждение | 10 |
| Интернет | 15 |
| Техническое обслуживание | 30 |
| API-сервисы | 50 |
| Резервное копирование | 10 |
| ИТОГО | 160 |

Для обеспечения стабильной работы системы необходимо формирование команды специалистов (таблица 5). В штат войдут ИТ-специалист, аналитик данных, оценщик и администратор баз данных. Такой состав команды позволит эффективно контролировать работу системы и оперативно устранять возможные ошибки. Общие затраты на заработную плату составят от 230 до 430 тысяч рублей в месяц.

Таблица 5 – Штат сотрудников для поддержания работы системы автоматизированного сбора информации

| Должность | Количество ставок | Функциональные обязанности | Заработная плата, тыс. руб./ мес. |
|--------------------------|-------------------|--|-----------------------------------|
| ИТ-специалист | 1 | Настройка, обслуживание парсера, API, исправление ошибок | 120 – 150 |
| Аналитик данных | 1 | Валидация выборки (5–10 % данных), корректировка ошибок ИИ, подготовка отчетной документации | 80 – 100 |
| Оценщик (эксперт) | 1 | Проверка спорных случаев | 90 – 120 |
| Администратор баз данных | 0,5 | Обслуживание систем хранения информации | 40 – 60 |
| ИТОГО | | | 230 – 430 |

Сравнение автоматизированного метода с ручной обработкой данных показывает явные преимущества первого (таблица 6).

Таблица 6 – Преимущество автоматизированного метода сбора и анализа информации

| Критерий | Ручная выборка | Автоматизированный анализ |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Скорость обработки данных | до 50 объявлений в день | 1000+ объявлений в день |
| Точность данных | 90–95% | 80–85% |
| Структурирование данных | информация заполняется вручную | Автоматическое формирование |
| Масштаб реализации | Ограничен количеством сотрудников | Линейная масштабируемость |
| Время обучения | от 2 недель до 1 месяца | 2 недели |

Скорость обработки информации увеличивается более чем в двадцать раз, что позволяет анализировать более тысячи объявлений в день. Точность выполнения работ автоматизированным методом несколько уступает точности ручной обработки информации (80-85% против 90-95%). Автоматизация процесса сбора и анализа информации является важным выбором для проведения очередного этапа государственной кадастровой оценки.

Выводы

Внедрение предложенных в работе инновационных подходов на основе технологий искусственного интеллекта позволит существенно повысить эффективность деятельности учреждения по некоторым ключевым направлениям:

- Система автоматизированного метода сбора и анализа информации основана на последовательном применении современных технологий веб-скрапинга, обработки естественного языка и машинного обучения.
- Автоматизация процессов сбора и обработки данных об объектах-аналогах с применением нейросетевых алгоритмов позволит сократить временные затраты

на подготовку исходной информации для проведения кадастровой оценки, повысить точность их классификации.

– Предложенная система способна в автоматическом режиме анализировать данные национальной системы пространственных данных, сведения ЕГРН и ведомственных баз данных, что особенно актуально для Краснодарского края с его значительным количеством земельных участков сельскохозяйственного назначения.

– Внедрение автоматизированной системы сбора и анализа данных на основе нейросетевых технологий представляется перспективным направлением в землеустройстве, управлении земельными ресурсами о объектами недвижимости, стоимостной оценке недвижимости.

Литература

1. Варламов, А.А., д-р. экон. наук, профессор С.А. Гальченко, д-р. экон. наук, профессор Р.В. Жданова, канд. экон. наук, доцент А.А. Рассказова, канд. экон. наук, доцент Государственный университет по землеустройству, г. Москва Анализ информационного обеспечения проведения государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения.

2. Пальцева, Д. Е. Подходы к цифровой трансформации системы кадастровой оценки на примере земель сельскохозяйственного назначения / Д. Е. Пальцева, Н. А. Студенкова. – Текст: непосредственный // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XXVII Международного молодёжного научного симпозиума имени академика М. А. Усова. – 2023. – Т. 1. – С. 164–165.

3. Козина, М. В. Формирование подходов к развитию цифровой инфраструктуры системы кадастровой оценки на примере земель сельскохозяйственного назначения / М. В. Козина, Н. А. Студенкова, Д. Е. Пальцева. – Текст : непосредственный // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2023. – Т. 334, № 8. – С. 7–1.

4. О порядке ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения : постановление Правительства РФ от 02.02.2023 № 154. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1300788234>. – Текст : электронный.

5. Барвинко, О. А. Роль искусственного интеллекта в решении задач землеустройства / О. А. Барвинко, Д. А. Пикалов, Г. Н. Барсукова // Наука и инновации. Искусственный интеллект в современном мире : материалы Международной научно-практической конференции. Электронный ресурс, Краснодар, 27 февраля 2024 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2024. – С. 33-37. – EDN UQLZKY.

6. Барсукова Г. Н. Региональные особенности земельных ресурсов Краснодарского края / Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 6(185). – С. 29-33. ; Региональное землеустройство / Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко, Э. Н. Цораева [и др.]. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – 154 с.

7. Barsukova, G. N. Establishment of boundaries and determination of highly valuable grape-suitable agricultural land areas using modern information technologies / G. N. Barsukova, K. A. Yurchenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1045, No. 1. – P. 012073. – DOI 10.1088/1755-1315/1045/1/012073. – EDN LMRJHT.

8. Барсукова, Г. Н. Использование геоинформационных подходов при верификации рыночной информации из открытых источников для целей государственной кадастровой оценки объектов недвижимости / Г. Н. Барсукова, А. А. Лысенко, В. В. Губа // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 6. – С. 377-388. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_6_298. – EDN ZZCFIZ.

Referens

1. Varlamov, A.A., d-r. ekon. nauk, professor S.A. Gal'chenko, d-r. ekon. nauk, professor R.V. Zhdanova, kand. ekon. nauk, dotsent A.A. Rasskazova, kand. ekon. nauk, dotsent Gosudarstvennyy universitet po zemleustroystvu, g. Moskva Analiz informatsionnogo obespecheniya provedeniya gosudarstvennoy kadastrovoy otsenki zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya.

2. Pal'tseva, D. Ye. Podkhody k tsifrovoy transformatsii sistemy kadastrovoy otsenki na primere zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya / D. Ye. Pal'tseva, N.

A. Studenkova. – Tekst: neposredstvennyy // Problemy geologii i osvoyeniya nedor: TrudyXXVII Mezhdunarodnogo molodozhnogo nauchnogo simpoziuma imeni akademika M. A. Usova. – 2023. – T. 1. – S. 164–165.

3. Kozina, M. V. Formirovaniye podkhodov k razvitiyu tsifrovoy infrastruktury sistemy kadastrovoy otsenki na primere zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya / M. V. Kozina, N. A. Studenkova, D. Ye. Pal'tseva. – Tekst : neposredstvennyy // Izvestiya Tomskogo poli-tehnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov. – 2023. – T. 334, № 8. – S. 7–1.

4. O poryadke vedeniya gosudarstvennogo reyestra zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya : postanovleniye Pravitel'stva RF ot 02.02.2023 № 154. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1300788234>. – Tekst : elektronnyy.

5. Barvinko, O. A. Rol' iskusstvennogo intellekta v reshenii zadach zemleustroystva / O. A. Barvinko, D. A. Pikalov, G. N. Barsukova // Nauka i innovatsii. Iskusstvennyy intellekt v sovremennom mire : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Elektronnyy resurs, Krasnodar, 27 fevralya 2024 goda. – Krasnodar: FGBU "Rossiyskoye energeticheskoye agentstvo" Minenergo Rossii Krasnodarskiy TSNTI- filial FGBU "REA" Minenergo Rossii, 2024. – S. 33-37. – EDN UQLZKY.

6. Barsukova G. N. Regional'nyye osobennosti zemel'nykh resursov Krasnodarskogo kraya / G. N. Barsukova, K. A. Yurchenko // Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2020. – № 6(185). – S. 29-33. ; Regional'noye zemleustroystvo / G. N. Barsukova, K. A. Yurchenko, E. N. Tsorayeva [i dr.]. – Krasnodar : Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni I.T. Trubilina, 2019. – 154 s.

7. Barsukova, G. N. Establishment of boundaries and determination of highly valuable grape-suitable agricultural land areas using modern information technologies / G. N. Barsukova, K. A. Yurchenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1045, No. 1. – P. 012073. – DOI 10.1088/1755-1315/1045/1/012073. – EDN LMRJHT.

8. Barsukova, G. N. Ispol'zovaniye geoinformatsionnykh podkhodov pri verifikatsii rynochnoy informatsii iz otkrytykh istochnikov dlya tseley gosudarstvennoy kadastrovoy otsenki ob"yektor nedvizhimosti / G. N. Barsukova, A. A. Lysenko, V. V.

© Барсукова Г.Н., Лысенко А.А., Пузанова Д.С. 2026. *International agricultural journal*, 2026, № 1, 58-83

Для цитирования: Барсукова Г.Н., Лысенко А.А., Пузанова Д.С. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СБОРА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ//*International agricultural journal*. 2026. № 1, 58-83