

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»  
(СГУГиТ)

**РЕГУЛИРОВАНИЕ  
ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ  
ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ:  
ПРАВОВОЕ И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ,  
ЭКОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
V НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

В трех частях

Часть 1

Новосибирск  
СГУГиТ  
2022

УДК 349.4  
Р325

Ответственные за выпуск:

Кандидат технических наук, советник при ректорате  
по научной деятельности СГУГиТ

*Е. И. Аврунев*

Кандидат технических наук, директор Института кадастра  
и природопользования СГУГиТ

*А. В. Дубровский*

Кандидат технических наук, директор Института геодезии  
и менеджмента СГУГиТ

*С. В. Середович*

Кандидат технических наук, зав. кафедрой кадастра  
и территориального планирования СГУГиТ

*О. И. Малыгина*

Кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра  
и территориального планирования СГУГиТ

*А. В. Ершов*

Кандидат экономических наук, зав. кафедрой цифровой экономики  
и менеджмента СГУГиТ

*Е. В. Убоженко*

Доктор технических наук, профессор кафедры экологии  
и природопользования СГУГиТ

*Л. К. Трубина*

Р325 Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения [Текст] : сб. материалов V Национальной научно-практической конференции, 24–26 ноября 2021 г., Новосибирск. В 3 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 260 с. – ISSN 2687-041X

DOI 10.33764/2687-041X-2022-1

В сборнике опубликованы материалы Национальной научно-практической конференции «Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения», проводившейся в СГУГиТ 24–26 ноября 2021 г.

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

© СГУГиТ, 2022

## Технологические аспекты выполнения комплексных кадастровых работ

*Е. И. Аврунев<sup>1\*</sup>, А. А. Бакулина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Аннотация.** На сегодняшний день база Единого государственного реестра недвижимости недостаточно полная и, к сожалению, не всегда достоверная. В результате местные бюджеты получают меньше налоговых поступлений. Для начисления налогов необходимо знать кадастровую стоимость, которая рассчитывается на основании площади объекта недвижимости, исходя из этого социально-справедливое налогообложение невозможно без точных границ объектов недвижимого имущества. Поэтому в настоящее время одной из главных проблем российского кадастра являются реестровые и технические ошибки, в результате которых возникает много судебных споров, а также проблемы с постановкой на кадастровый учет вновь образуемых земельных участков и внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о территориальных зонах, что тоже очень важно для установления или подтверждения правового режима объектов недвижимости. Для решения обозначенных проблем правительством Российской Федерации принят комплекс мероприятий по проведению комплексных кадастровых работ. Эти работы должны исключить имеющиеся место реестровые и технические ошибки и обеспечить наполнение Единого государственного реестра недвижимости достоверной и актуальной кадастровой информацией. Поскольку комплексные кадастровые работы вошли в практику относительно недавно возникло многочисленное количество вопросов относительно отдельных технологических аспектов их реализации, что в ряде случаев обуславливает существенное увеличение трудоемкости и снижения качества выполнения таких работ. В настоящей статье рассматриваются эти моменты и на основании опыта выполнения комплексных кадастровых работ в городе Томске, поселках Родионово и Каменка предлагается технологическая схема, применение которой обеспечит решение перечисленных выше научно-технических вопросов.

**Ключевые слова:** комплексные кадастровые работы, единый государственный реестр недвижимости, объекты недвижимости, земельные участки, объекты капитального строительства, реестровые ошибки, технологическая схема

## Technological aspects of complex cadastral works

*E. I. Avrunev<sup>1\*</sup>, A. A. Bakulina<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Abstract.** To date, the database of the Unified State Register of Real Estate is not complete enough and, unfortunately, not always reliable. As a result, local budgets receive less tax revenue. To calculate taxes, it is necessary to know the cadastral value, which is calculated on the basis of the area of the real estate object, based on this, socially fair taxation is impossible without the exact boundaries of real estate objects. Therefore, at present, one of the main problems of the Russian cadastre is register and technical errors, as a result of which many legal disputes arise, as well as problems with cadastral registration of newly formed land plots and entering information about territorial zones into

the Unified State Register of Real Estate, which is also very important for establishing or confirming the legal regime of real estate objects. To solve these problems, the Government of the Russian Federation has adopted a set of measures to carry out comprehensive cadastral work. These works should eliminate existing registry and technical errors and ensure that the Unified State Register of Real Estate is filled with reliable and up-to-date cadastral information. Since complex cadastral works have entered the practice relatively recently, a large number of questions have arisen regarding certain technological aspects of their implementation, which in some cases leads to a significant increase in labor intensity and a decrease in the quality of such work. This article discusses these points and, based on the experience of performing complex cadastral work in the city of Tomsk, the villages of Rodionovo and Kamenka, a technological scheme is proposed, the application of which will ensure the solution of the above scientific and technical issues.

**Keywords:** complex cadastral works, unified state register of real estate, real estate objects, land plots, capital construction objects, register errors, technological scheme

Перед органами местного самоуправления (ОМС) стоит много задач, одними из важных задач считаются улучшение качества жизни населения и социально-экономическое развитие территории. Для развития территории основным показателем является осуществление и контроль ОМС над осуществлением существующей застройки и перспективы ее развития при управлении территорией.

В Российской Федерации в процессе управления территорией важнейшим элементом являются документы территориального планирования. Территориальное развитие муниципального образования определяется с учетом определенных документов, такие как: схема территориального планирования муниципального района (СТП), генеральный план поселения или городского уровня (ГП), правила землепользования и застройки, проекты планировки и межевания территории. Для подготовки документов территориального планирования используются сведения Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), как достоверный ресурс сведений об объектах недвижимости (ОН). В настоящее время сведения, содержащиеся в ЕГРН, могут быть неточными, представленные в виде реестровых и технических ошибках, а также одной из главных проблем ЕГРН является частичное отсутствие сведений об ОН.

Отсутствие сведений об объектах недвижимости влечет за собой неточную базу налогообложения в Российской Федерации. Исходя из этого, ОМС должны контролировать ведение ЕГРН, так как проблемы в такой системе недопустимы [5].

Для решения обозначенных проблем правительством Российской Федерации введены мероприятия по проведению комплексных кадастровых работы (ККР). Под ККР понимают кадастровые работы, которые выполняются относительно объектов недвижимости, расположенных на одном или нескольких смежных кадастровых кварталах. Объектами ККР выступают следующие объекты:

- земельные участки (ЗУ), несоответствующие требованиям нормативно-правовых актов;
- ЗУ общего пользования (занятые площадями, проездами, улицами и т.д.);



– лесные участки, при условии, если образование предусмотрено утвержденной документацией;

– ЗУ, на которых расположены многоквартирные дома или которые подлежат образованию в счет долей на праве общей собственности на ЗУ сельскохозяйственного назначения, при условии, что такие ЗУ утверждены проектом межевания территории;

– объекты капитального строительства (здания, сооружения, объекты незавершенного строительства), сведения о которых содержатся в ЕГРН.

В результате проведения ККР:

– уточняются границы земельных участков и границы объектов капитального строительства, сведения о которых внесены в ЕГРН;

– образуются ЗУ общего пользования и ЗУ на которых расположены объекты капитального строительства, сведения о которых внесены в ЕГРН;

– исправляются реестровые ошибки в сведениях ЕГРН в отношении местоположения границ ЗУ и объектов капитального строительства.

Повторное выполнение таких работ недопустимо, если финансирование происходило за счет средств местного бюджета. При условии финансирования заинтересованных физических или юридических лиц в выполнении ККР, такие работы могут проводиться неоднократно.

Заказчиками комплексных кадастровых работ выступают уполномоченный ОМС муниципального района или муниципального/городского округа, а также заинтересованные лица (правообладатели объектов недвижимости). Исполнителями ККР выступают кадастровые инженеры.

ККР проводятся на основании государственного/муниципального контракта (за счет бюджетных средств) или договора подряда (за счет внебюджетных средств). Результатом ККР является карта-план территории [1,2].

Комплексные кадастровые работы начались со дня заключения муниципального контракта в отношении кадастрового квартала 70:21:0120002, расположенного на территории города Томска, поселках Родионово и Каменка.

Первым этапом при проведении ККР выступает подготовка проекта карты-плана территории.

На данном этапе кадастровый инженер:

1. Получает/собирает необходимые документы. Исходными данными являются: сведения из ЕГРН, архивы ОМС, адресный реестр, документы градостроительной деятельности (проект межевания и планировки территории) и др.

2. Уведомляет правообладателей о начале выполнения ККР по почтовым или электронным адресам. Параллельно заказчик размещает информацию в средствах массовой информации (СМИ), на своем официальном сайте и на информационных щитах.

3. Предоставляет в Росреестр сведения о ранее учтенных ОН, которые не содержатся в ЕГРН.

4. Предоставляет в Росреестр заявление о внесении сведений в ЕГРН об адресах правообладателей.

5. Определяет координаты характерных точек местоположения границ объектов недвижимости, попадающие под объекты комплексных кадастровых работ [4].

Проект карты-плана территории был подготовлен на основании Проекта планировки и проекта межевания территории поселка ИЖС «Родионово», поселка ИЖС «Каменка», утвержденный постановлением администрации Города Томска от 13.06.2016 № 955-з «Об утверждении проекта планировки и проекта межевания территории поселка ИЖС «Родионово», поселка ИЖС «Каменка» в городе Томске», представленном на (рис. 1).

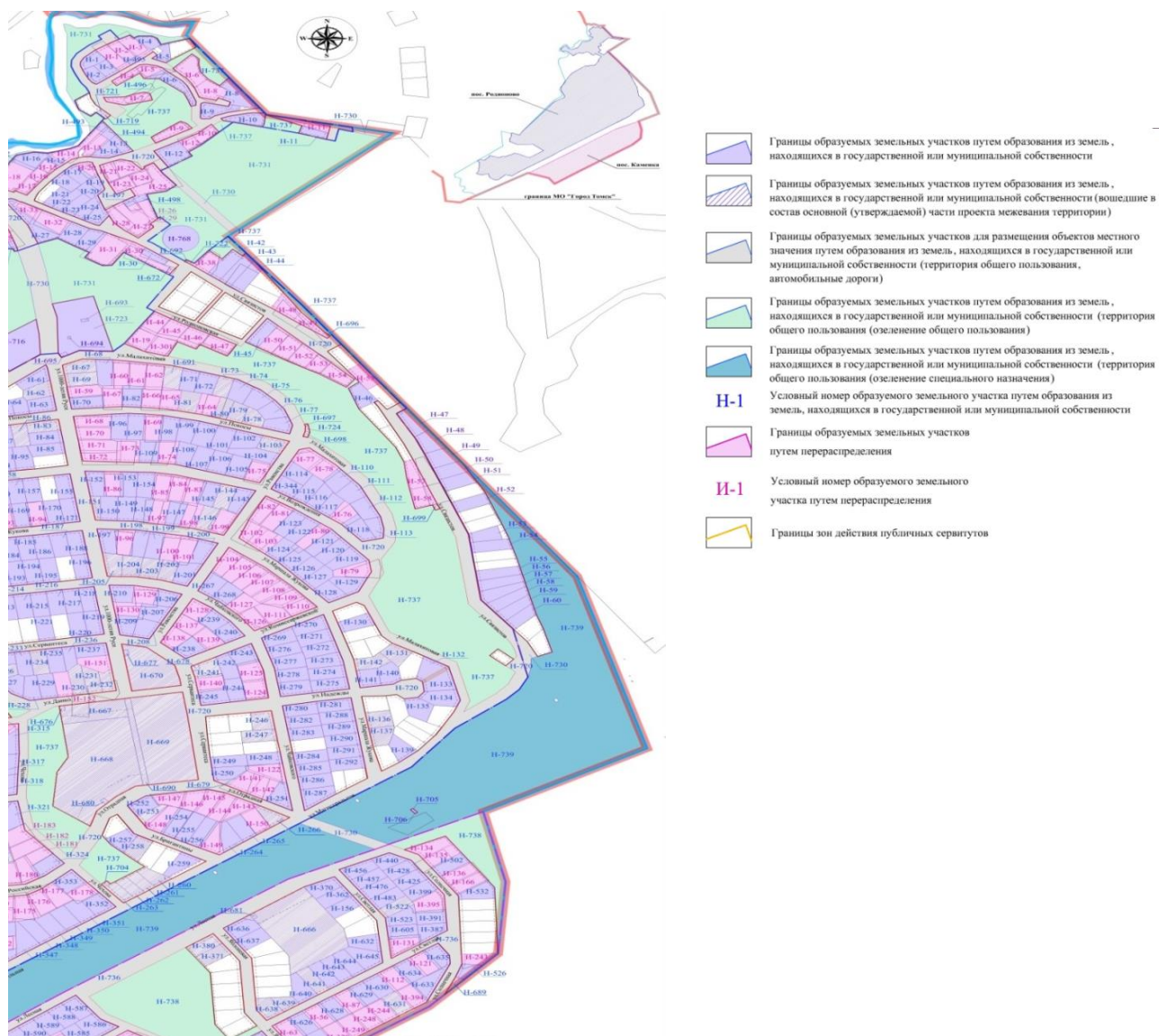


Рис. 1. Фрагмент чертежа проекта межевания территории

На основании чертежа межевания территории выполнен проект карты-плана территории, представленный на (рис. 2).

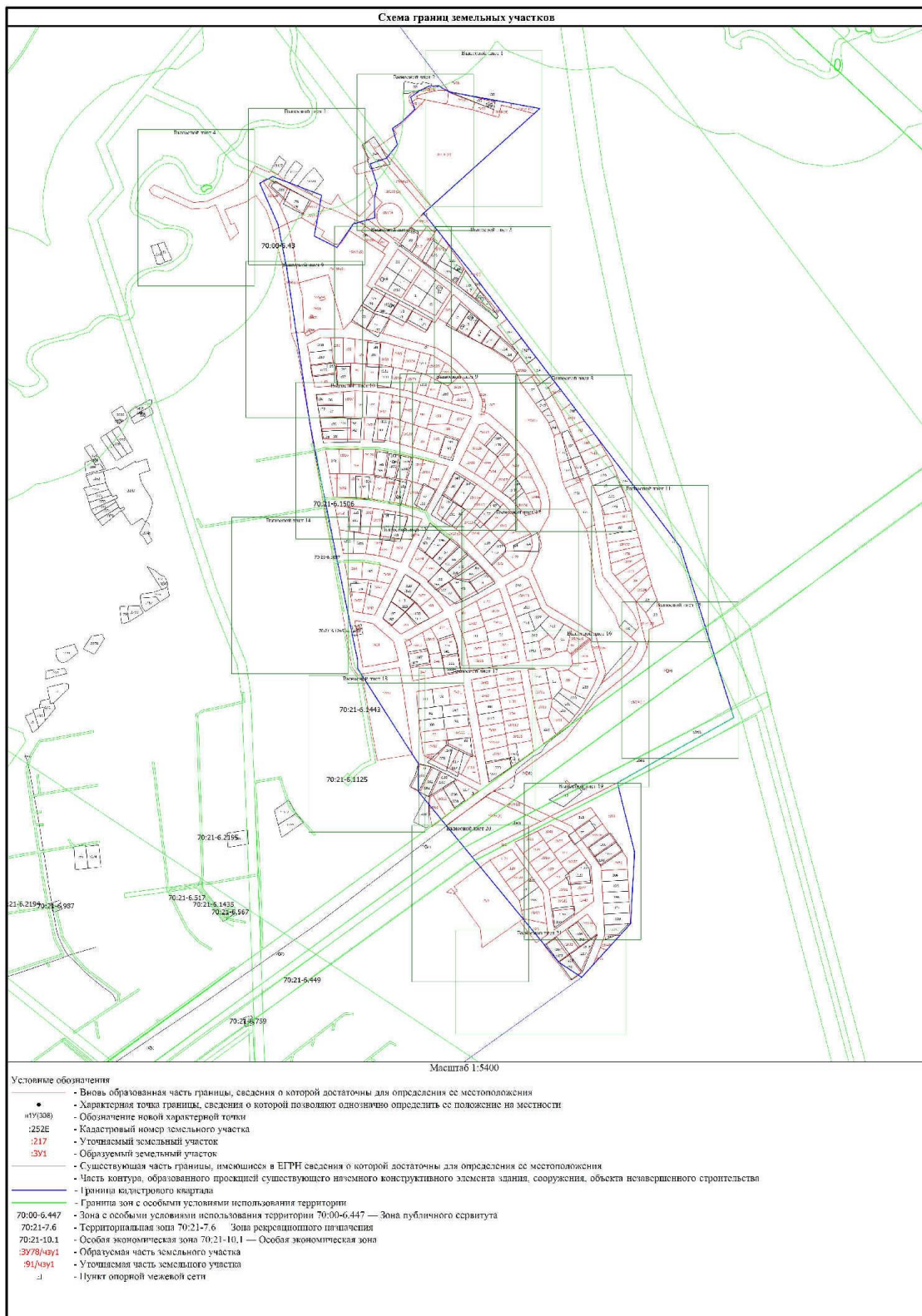


Рис. 2. Схема границ проекта карты-плана территории

В соответствии с картой градостроительного зонирования Правил землепользования и застройки проектируемая территория расположена в зоне застройки индивидуальными жилыми домами - Ж-3. Предельные минимальные

размеры земельных участков в данной зоне составляют 300 кв. м., предельные максимальные размеры земельных участков составляют 1500 кв. м. При проектировании были соблюдены все нормативы. Объектами комплексных кадастровых работ были земельные участки, занятые под индивидуальную жилую застройку и земельные участки общего пользования (под улично-дорожную сеть и озеленение). Земельные участки были образованы в соответствии с проектом межевания территории, площадь не менялась более чем на 10%. В результате проведения комплексных кадастровых работ, на территории кадастрового квартала 70:21:0120002 были:

- уточнены 105 земельных участка и 1 объект капитального строительства;
- образованы 87 земельных участков;
- исправлены 86 земельных участков.

После подготовки проекта карты-плана территории, такой документ передается заказчику работ для рассмотрения. После чего ОМС назначают согласительную комиссию, которая проходит в два этапа, для возможности направления возражений относительно объектов ККР для дальнейшей корректировки проекта карты-плана территории. Исполнитель также принимает участие в согласительной комиссии. Участниками согласительной комиссии выступают: орган исполнительной власти (например, в лице Главы муниципального образования), федеральный орган исполнительной власти (ОМС), Управление Росреестра, Саморегулируемая организация (в которой состоит кадастровый инженер), уполномоченной лицо гражданско-правового сообщества.

На согласительной комиссии: рассматривают проект карты-плана территории и возражения относительно границ ОН, оформляют акт согласования местоположения границ, подготавливают заключение согласительной комиссии, разъясняют заинтересованным лицам расположение ОН (во избежание земельных споров) и оформляют протокол заседания.

После согласительной комиссии возражения могут приходиться в течение 35 календарных дней со дня заседания. Со дня истечения срока возражений в течение 20 рабочих дней направляют заказчику проект карты-плана территории в окончательной редакции. В течение 3 рабочих дней заказчик ККР направляет в орган регистрации прав утвержденный карта-план территории, заверенный усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера [3].

Во время заседаний согласительной комиссии возражения от собственников не поступало. При подготовке проекта карты-плана территории кадастровым инженером были выявлены реестровые ошибки, которые были вынесены на обсуждение на заседании согласительной комиссии. Реестровые ошибки были выявлены у учтенных земельных участков, сведения о местоположении которых, не соответствовали проекту межевания территории. Но были и другие реестровые ошибки. Такая ошибка была у земельного участка с кадастровым номером 70:21:0120002:251 (рис. 3).





Рис. 3. Реестровая ошибка земельного участка 70:21:0120002:251

Реестровая ошибка заключалась в том, что земельный участок расположен по адресу: Томская область, г. Томск, п. Родионово, ул. Связистов, 16, а стоит на кадастровом учете на месте ул. Связистов, 24 и в соответствии с проектом межевания территории пересекает земельный участок общего пользования под улично-дорожную сеть и вновь образованный земельный участок. При выяснении всех обстоятельств данный земельный участок действительно был поставлен на кадастровый учет на место другого земельного участка, так как при составлении межевого плана у данного участка мог возникнуть земельный спор с ЗУ 70:21:0120002:18. Земельный участок с кадастровым номером 70:21:0120002:18 поставлен на кадастровый учет с реестровой ошибкой, но имеет на своем участке постройки. У ЗУ 70:21:0120002:251 в соответствии с документами была утверждена площадь 1500 кв.м. и данный участок накладывался на земельные участки 70:21:0120002:18 и 70:21:0120002:184. Кадастровый инженер подготовил заведомо неправильный межевой план, так как в акте согласования границ указан только собственник ЗУ 70:21:0120002:251. Данная реестровая ошибка была исправлена. Чтобы сохранить площадь земельного участка и соответствовать проекту межевания территории, он был перенесен на место, где в утвержденном проекте межевания не запланированы объекты недвижимости (рис. 4).

Так как проведение комплексных кадастровых работ на практике относительно новая процедура, в ней имеются часто встречающиеся проблемы:

Устаревшие исходные данные. Например, в данном случае проект межевания территории 2016 года, а комплексные кадастровые работы проводились в 2021 году. За пять лет некоторые земельные участки были поставлены на кадастровый учет не в соответствии с таким проектом, помимо этого на этих участках были возведены постройки. Так возникли проблемы у участка 70:21:0120002:212 (рис. 5).

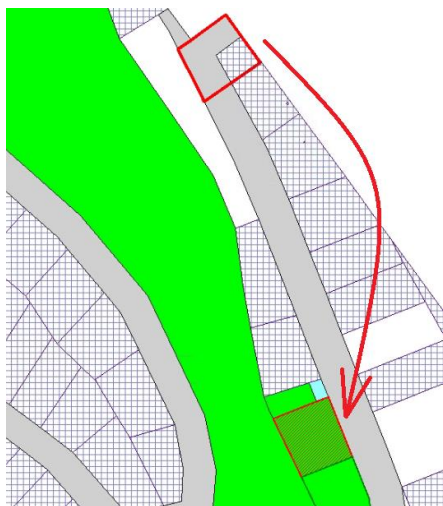


Рис. 4. Исправление реестровой ошибки земельного участка 70:21:0120002:251



Рис. 5. Реестровая ошибка земельного участка 70:21:0120002:212

У земельного участка 70:21:0120002:212 выявлена ошибка, выраженная в смещении границы на 10 м. Владелец ЗУ уже имеет хозяйственные постройки со стороны смещения границы. Земельный участок исправляется в соответствии с проектом межевания территории.

1. Неполная информация в ЕГРН. Анализ кадастрового квартала производился на основании кадастрового плана территории (КПТ). В КПТ были обнаружены земельные участки, которые являются ранее учтенными (местоположение границ отсутствует в ЕГРН), на которые отсутствовали некоторые сведения (адрес). Местоположение некоторых земельных участков выявить не удалось.

2. Отсутствие заинтересованности у собственников объектов недвижимости в отношении защиты своих прав. Многие собственники проявили безразличие при выполнении комплексных кадастровых работ, в связи с чем в определенных местах принимали решения органы местного самоуправления совместно с кадастровым инженером.

Исходя из проблем, с которыми столкнулся кадастровый инженер при выполнении комплексных кадастровых работ в городе Томске, можно сделать вывод, что целесообразно предпринимать при выполнении ККР:

1. Разрабатывать проект межевания территории перед проведением ККР или параллельно, на основании существующей застройки и сведений, содержащихся в ЕГРН. Своевременная актуализация документации по планировке территории значительно снизит количество ошибок и уменьшит время выполнения ККР.

2. Органы местного самоуправления должны принимать активное участие при информировании собственников земельных участков. В свою очередь собственники должны реагировать на проведение таких мероприятий, чтобы в дальнейшем избежать земельных споров.

3. Осваивать больше территорий проводя комплексные кадастровые работы, чтобы актуализировать сведения в ЕГРН.

На основании вышеизложенного сформирована технологическая схема выполнения комплексных кадастровых работ, которая представлена на (рис. 6).

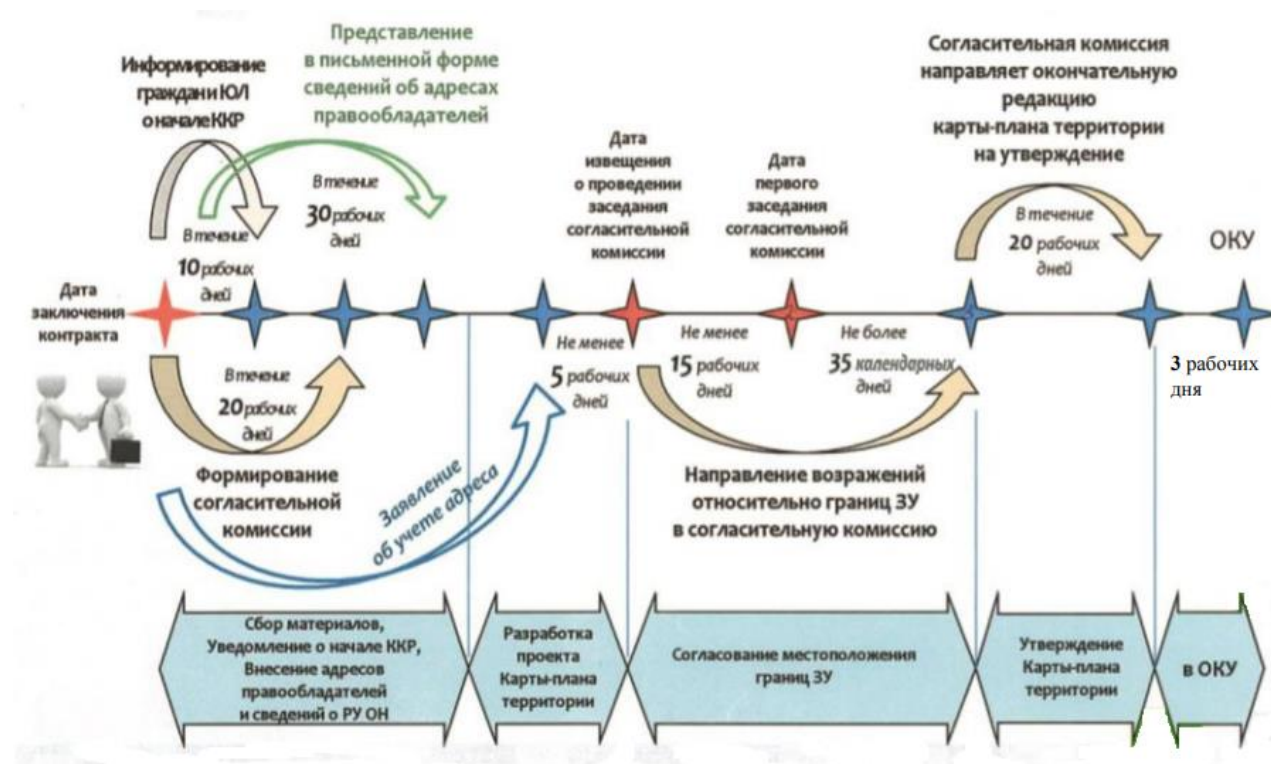


Рис. 6. Технологическая схема выполнения ККР

В настоящее время комплексные кадастровые работы проводятся регулярно. Органы местного самоуправления совместно с кадастровыми инженерами нарабатывают практику ведения ККР и собственную технологию и методику выполнения таких работ.

Для повышения уровня квалификации кадастровых инженеров филиалами Федеральной кадастровой палаты Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии и Саморегулируемыми организациями проводятся различные семинары, где рассматривают основные ошибки при составлении карты-плана территории и другие вопросы, возникающие при выполнении ККР. При таком взаимодействии появляется возможность узнать все необходимые нюансы при проверке карты-плана территории для того, чтобы не совершать ошибок в дальнейшем, соответственно, своевременно и за короткий срок выполнять комплексные кадастровые работы.

Данные работы необходимы для ведения точного, единого и актуального кадастра в Российской Федерации. С помощью комплексных кадастровых работ пополняются и исправляются сведения в Едином государственном реестре недвижимости.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021 г.). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.
2. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.
3. ПЕТРУХИНА Н.В. Методические рекомендации по проведению комплексных кадастровых работ. Утверждены Образовательно-методической коллегией Ассоциации «Национальное объединение саморегулируемых организаций кадастровых инженеров» 04.03.2021 г. [Электронный ресурс]. – М.:, 2021. – 79 с.
4. Аврунев Е. И., Вылегжанина В. В., Гиниятов И. А., Колмогоров В. Г., Ямбаев Х. К. Совершенствование аналитического способа вычисления координат границ земельных участков. – Вестник СГУГиТ. – Том 24, № 4, 2019. – С. 197-207.
5. Аврунев Е. И., Каленицкий А. И., Ключниченко В. Н. Проблемы кадастровой деятельности // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 99–102.

© Е. И. Аврунев, А. А. Бакулина, 2022



## К вопросу об осуществлении кадастровой деятельности на современном этапе

*Е. И. Аврунев<sup>1</sup>, И. А. Гиниятов<sup>1</sup>, В. Н. Каверин<sup>2</sup>, А. И. Гиниятов<sup>1</sup>, Н. В. Каверин<sup>3\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

<sup>2</sup> Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения Федеральная кадастровая  
палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии  
по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск, Российская Федерация

<sup>3</sup> Общество с ограниченной ответственностью «Спецстрой», г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: nv\_kaverin@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены кадастровые работы в отношении объектов недвижимости, представленных земельными участками и объектами капитального строительства (ОКС), включая здания, сооружения и объекты незавершенного строительства. Отмечено, что на сегодняшний день выполнение кадастровых работ существенно затрудняется целым рядом причин, обусловленных наложением и пересечением границ вновь образуемых земельных участков и земельных участков, стоящих на государственном кадастровом учете (ГКУ). Обозначены основные проблемы, приводящие к этим негативным моментам. Отмечены важные, по мнению авторов, аспекты выполнения кадастровых работ, которые могут оказать существенное влияние на качество результатов кадастровых работ и их дальнейшее использование.

**Ключевые слова:** кадастровая деятельность, кадастровые работы, характерная точка, точность определения координат, контроль, реестровая ошибка

## Issue of the implementation of cadastral activities at the present stage

*E. I. Avrunev<sup>1</sup>, I. A. Giniyatov<sup>1</sup>, V. N. Kaverin<sup>2</sup>, A. I. Giniyatov<sup>1</sup>, N. V. Kaverin<sup>3\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Branch of the Federal State Budgetary Institution Federal Cadastral Chamber of the Federal  
Service for State Registration, Cadastre and Cartography in the Altai Republic,  
Gorno-Altaysk, Russian Federation

<sup>3</sup> Limited Liability Company "Spetsstroy", Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: nv\_kaverin@mail.ru

**Abstract.** The article considers cadastral works in relation to real estate objects represented by land plots and capital construction objects (CCO), including buildings, structures and objects of unfinished construction. It is noted that today the implementation of cadastral works is significantly hampered by a number of reasons caused by the imposition and crossing of the boundaries of newly formed land plots and land plots standing on the state cadastral register (SCR). The main problems leading to these negative moments are outlined. According to the authors, important aspects of cadastral works are noted, which can have a significant impact on the quality of the results of cadastral works and their further use.

**Keywords:** cadastral activity, cadastral works, the characteristic point, the positioning accuracy, control, registry error

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в сфере земельно-имущественных отношений [1, 2] кадастровые работы, осуществляемые в отношении объектов недвижимости (ОН), представляют собой комплекс работ, по окончании которых должны быть подготовлены документы, содержащие все необходимые сведения о таких ОН для их постановки на государственный кадастровый учет (ГКУ). На сегодняшний день кадастровые работы являются основным источником получения таких сведений для внесения их в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Естественно, что от качества и достоверности этих сведений зависит очень многое и, в первую очередь, гарантия прав собственности на объекты недвижимости, как Российской Федерации, в целом, так и ее граждан.

Осуществление кадастровой деятельности регламентируется действующим земельным законодательством Российской Федерации [1, 2]. Объектом кадастровых работ выступают земельные участки и объекты капитального строительства (ОКС), включая здания, сооружения и объекты незавершенного строительства. Помимо них таковыми могут быть части вышеперечисленных объектов и иные ОН, подлежащие ГКУ в соответствии с федеральным законодательством.

В сферу кадастровой деятельности входят комплексные кадастровые работы (ККР), являющиеся частным случаем кадастровых работ. Принципиальным отличием ККР является одновременное выполнение работ в отношении всех ОН, располагающихся на территории одного либо нескольких смежных кадастровых кварталов. Таковыми ОН могут выступать земельные участки и ОКС (за исключением линейных объектов), если они удовлетворяют требованиям, установленным градостроительным [3], лесным [4] и земельным законодательством [2, 5] в части описания местоположения границ земельных участков, их образования и наличия сведений в ЕГРН.

В результате осуществления ККР должно быть достигнуто следующее:

- уточнено местоположение границ земельных участков, расположенных в пределах территории выполнения работ;
- установлено (либо уточнено) местоположение зданий, сооружений и объектов незавершенного строительства на этих земельных участках;
- обеспечено образование земельных участков общего пользования и земельных участков, на которых располагаются здания и сооружения, включая многоквартирные дома и исключая линейные объекты;
- обеспечено исправление реестровых ошибок в сведениях о местоположении границ объектов недвижимости.

Несмотря на то, что выполнение кадастровых работ осуществляется в соответствии с требованиями федерального закона [1], следует отметить, что на сегодняшний день их реализация затруднена целым рядом причин, обусловленных наложением и пересечением границ вновь образуемых земельных участков и земельных участков, стоящих на ГКУ.

Обозначим основные, по нашему мнению, проблемы, приводящие к этим негативным моментам:

- изменения систем координат, в которых осуществляется ведение ЕГРН;
- недопустимые ошибки исходного геодезического обоснования, от которого зависит точность определения координат характерных точек границ земельных участков;
- реестровые ошибки, содержащиеся в сведениях ЕГРН, в отношении границ земельных участков, поставленных на ГКУ;
- несоответствие описания местоположения границ ранее учтенных земельных участков, сведения о которых, содержатся в ЕГРН, требованиям, установленным действующим федеральным законодательством [2];
- грубые ошибки, допускаемые кадастровыми инженерами при координировании границ вновь образуемых земельных участков, которые обусловлены отсутствием в действующем земельном законодательстве необходимых требований к осуществлению контроля определения местоположения характерных точек границ земельных участков и контуров ОКС.

Все это, в конечном итоге, вызывает целый ряд проблемных вопросов, касающихся процедуры осуществления кадастровых работ, которые будут рассмотрены далее.

Прежде всего, отметим несколько важных, на наш взгляд, аспектов выполнения кадастровых работ, которые могут оказать существенное влияние на качество конечных результатов и их дальнейшее использование. Все они связаны непосредственно с выполнением кадастровых работ, а именно:

- с определением координат характерных точек контуров ОКС на земельном участке;
- с контролем и оценкой качества полученных результатов;
- с поиском и исправлением реестровых ошибок.

Все вышеизложенное позволяет сформулировать главную цель, преследуемую авторами настоящей работы – привлечь внимание научного сообщества и кадастровых инженеров к тем важным аспектам выполнения кадастровых работ, которые способны самым непосредственным образом оказать значительное влияние на результаты этих самых работ. Эта цель одновременно является и основной задачей рассматриваемой статьи, которую мы попытаемся разрешить далее.

На сегодняшний день координаты характерных точек контуров ОКС принято определять с той же точностью, что и координаты характерных точек границ земельного участка, на котором они расположены [6]. При этом расположение конструктивных элементов ОКС относительно поверхности земельного участка: расположены ли они на его поверхности, либо они являются подземными конструктивными элементами, не берется во внимание. Естественно, что во втором случае должна быть обеспечена возможность их прямой видимости во время осуществления работ.

Здесь, по нашему мнению, необходимо внести принципиальные коррективы в процедуру определения координат характерных точек контуров ОКС, касающиеся их точности. ОКС, как известно, обладают гораздо большей вероятностью сохранности по сравнению с межевыми знаками, закрепляющими на местности

границы земельных участков. Все это с большой вероятностью позволяет их дальнейшее использование для восстановления местоположения границ земельных участков в случае их утраты и использование их в качестве исходных пунктов для выполнения разного рода топографо-геодезических работ.

Очевидно, что для этого необходимо, чтобы координаты контуров ОКС в процессе выполнения кадастровых работ определялись с более высокой точностью, чем регламентирует действующая в настоящее время нормативная база [6]. Здесь мы воспользуемся результатами исследований, выполненных в работе [7], которые позволяют утверждать, что точность определения местоположения характерных точек контуров ОКС на земельном участке не должна превышать величины  $m=7,5$  см, что дает возможность при создании геодезического обоснования добиться нормативно установленной точности восстановления утраченных характерных точек границ земельных участков для земель населенных пунктов  $m=10$  см. При этом в условиях изменения системы координат нормативная точность и местоположение утраченной границы будут обеспечены.

Следующее, на что хотелось бы обратить внимание – это контроль и оценка качества полученных результатов кадастровых работ. Анализ современной практики кадастровой деятельности в России позволяет утверждать, что за последние двадцать лет произошли существенные изменения в умонастроениях тех людей, от которых напрямую зависит результат кадастровых работ, включая непосредственных исполнителей работ в лице кадастровых инженеров и законодателей, разрабатывающих и утверждающих нормативно-правовую базу исполнения кадастровых работ. Дать однозначный ответ на вопрос к чему же они привели, достаточно сложно. Однако можно отметить заметное снижение ответственности за выполнение своей работы и тех и других, что не преминуло сказаться на конечном результате выполнения кадастровых работ и, в частности, ККР. Как следствие, мы имеем практически полное отсутствие контроля со стороны кадастровых инженеров за результатами полевых геодезических измерений, выполняемых при определении координат характерных точек границ земельных участков и контуров ОКС. И, в некотором смысле, это вполне объяснимо. Во-первых, инструментальный парк, используемый в настоящее время при выполнении кадастровых работ, обладает всеми необходимыми точностными характеристиками, позволяющими достигать требуемой точности результатов измерений. Однако при этом часто забывают, что от инструментальных ошибок разного рода никто не застрахован. Во-вторых, что более существенно, основной нормативный документ, который регламентирует требования к точности и методам определения координат характерных точек границ земельных участков и контуров ОКС [6], не содержит каких-либо требований осуществления контроля полевых измерений при определении координат характерных точек. Хотя каких-то 15–20 лет назад, когда основным документом, регламентирующим порядок проведения межевания земель, была инструкция по межеванию земель [8], которую и по сей день никто не отменял, инженер-геодезист, проводивший межевание, был обязан соблюдать нормативные допуски, содержащиеся в ней, а в самой инструкции

был предусмотрен целый раздел, который назывался «Контроль и приемка материалов межевания земель производителем работ».

Считаем необходимым напомнить здесь о существовании достаточно широко известных критериев, которые должны использоваться для контроля полевых измерений [9].

Прежде всего, нужно отметить критерий  $\Delta S$ , представляющий собой разность измеренного расстояния между характерными точками границы земельного участка и его же значения, вычисленного по координатам тех же характерных точек из решения обратной геодезической задачи:

$$L_{\text{ИЗМ}} - S_{\text{КООРД}} = L_{\text{ИЗМ}} - \sqrt{(X_I - X_J)^2 + (Y_I - Y_J)^2} \leq \Delta S, \quad (1)$$

При этом необходимо подчеркнуть, что данный критерий позволяет осуществлять контроль не только определения местоположения характерных точек границы вновь образованного земельного участка, но и контроль качества кадастровых работ, выполненных ранее в отношении земельных участков смежных с вновь образованным.

Контроль измерений может осуществляться и с использованием критерия  $\Delta f$  - расхождения координат контролируемых точек:

$$\Delta = \sqrt{\Delta_X^2 + \Delta_Y^2} = \sqrt{(X_K - X_{\text{ЕГРН}})^2 + (Y_K - Y_{\text{ЕГРН}})^2} \leq \Delta f, \quad (2)$$

где  $X_K$ ,  $Y_K$ ,  $X_{\text{ЕГРН}}$ ,  $Y_{\text{ЕГРН}}$  – координаты контролируемой точки вновь определенные и содержащиеся в ЕГРН, соответственно.

Таким образом, нетрудно заметить, что перманентное совершенствование нормативно-правовой базы выполнения кадастровых работ, начиная с Инструкции по межеванию земель и завершившееся к настоящему времени приказом Росреестра РФ [6] об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка и контуров ОКС, привело к тому, что само понятие контроля результатов измерений просто исчезло из нормативных актов, которые такой процедуры не предусматривают вовсе.

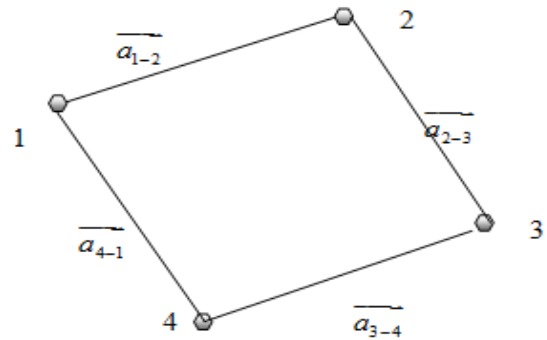
Исходя из всего вышесказанного, считаем необходимым вернуть в практику кадастровых работ полевые и камеральные контроли определения местоположения характерных точек границ земельных участков и контуров ОКС, что, несомненно, позволит повысить качество выполняемых работ.

И последний аспект, который хотелось бы выделить, посвящен выявлению и исправлению реестровых ошибок, которые довольно часто возникают при выполнении кадастровых работ и, в частности, при выполнении кадастровых работ в отношении ранее учтенных земельных участков.

Как основа для выявления наличия реестровых ошибок, на наш взгляд, могут быть положены следующие соображения. Предположим, что были выполнены кадастровые работы в отношении земельного участка четырехугольной формы, изображенного на (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. Изображение земельного участка на публичной кадастровой карте (а) и его схема (б)

Поиск реестровых ошибок основывается на выполнении геометрического условия, заключающегося в том, что сумма векторов замкнутой геометрической фигуры должна быть равна нулю. Тогда для земельного участка, изображенного на (рис. 1). данное условие будет выглядеть в виде уравнений (3).

$$\begin{aligned}
 \vec{a}_{1-2} \cdot \cos \alpha_{1-2} + \vec{a}_{2-3} \cdot \cos \alpha_{2-3} + \vec{a}_{3-4} \cdot \cos \alpha_{3-4} + \vec{a}_{4-1} \cdot \cos \alpha_{4-1} &= W_X \\
 \vec{a}_{1-2} \cdot \sin \alpha_{1-2} + \vec{a}_{2-3} \cdot \sin \alpha_{2-3} + \vec{a}_{3-4} \cdot \sin \alpha_{3-4} + \vec{a}_{4-1} \cdot \sin \alpha_{4-1} &= W_Y \\
 W &= \sqrt{W_X^2 + W_Y^2}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

При выполнении условия (4) можно считать, что вектора  $a_{i,j}$  будут свободны от реестровых ошибок и тогда их можно использовать для дальнейших вычислений.

$$W \leq t \cdot \sqrt{n} \cdot m_{\text{норм}},
 \tag{4}$$

где  $t$  – статистический коэффициент, зависящий от доверительной вероятности  $\beta$  перехода от средней квадратической ошибки параметра к его предельному значению (при принятии гипотезы  $\beta = 95\%$  -  $t = 2$ ;  $\beta = 99\%$  -  $t = 2,5$  %,  $\beta = 99,73\%$  -  $t = 3$ );  $n$  – число векторов, образующих замкнутую геометрическую фигуру;  $m_{\text{норм}}$  – нормативная величина средней квадратической ошибки определения местоположения характерных точек границ земельных участков в зависимости от категории земель и их разрешенного использования.

Учитывая все вышеизложенное и порядок осуществления кадастровых работ, регламентируемый федеральным законом [1], процедура их выполнения может быть представлена в виде следующей технологической схемы, как показано на (рис. 2).



Рис. 2. Технологическая схема выполнения кадастровых работ

Таким образом, мы рассмотрели несколько важных с нашей точки зрения аспектов выполнения кадастровых работ в отношении земельных участков и ОКС, которые в случае их реализации позволят существенно повысить качество кадастровых работ. Все они связаны непосредственно с выполнением кадастровых работ: с определением координат характерных точек контуров ОКС на земельном участке; с контролем и оценкой качества полученных результатов кадастровых работ; с поиском и исправлением реестровых ошибок.

В первом случае предлагается осуществлять определение координат характерных точек контуров зданий, сооружений и объектов незавершенного строительства с более высокой точностью, чем точность определения координат характерных точек границ земельных участков. По нашему мнению, это должна быть величина  $m \leq 7,5$  см.

Во втором случае считаем необходимым вернуть в практику кадастровых работ полевые и камеральные контроли определения местоположения характерных точек границ земельных участков и контуров ОКС.

В третьем случае предлагается конкретный способ выявления реестровых ошибок, которые могут иметь место при выполнении кадастровых работ.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности». Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_70088/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/) (дата обращения 28.09.2021).
2. Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости». Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/). (дата обращения 28.09.2021).
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ (с изм. и доп. вступ. в силу с 01.11.2019). Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/). (дата обращения 28.09.2021).
4. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018). Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/). (дата обращения 28.09.2021).
5. Федеральный закон от 24.07.2002 № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37816/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37816/). (дата обращения 28.09.2021).
6. Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23.10.2020 № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места». Электронный ресурс: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74812016/> (дата обращения 28.09.2021).
7. Метелева М. В. Разработка и исследование методики координатного обеспечения кадастровой деятельности в территориальных образованиях. Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук. Электронный ресурс: <http://earthpapers.net/razrabotka-i-issledovanie-metodiki-koordinatnogo-obespecheniya-kadaastrovoy-deyatelnosti-v-territorialnyh-obrazovaniyah> (дата обращения 28.09.2021).
8. Инструкция по межеванию земель (утв. Роскомземом 08.04.1996). Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_26551/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_26551/). (дата обращения 28.09.2021).
9. Маслов А. В., Юнусов А. Г., Горохов Г. И. Геодезические работы при землеустройстве: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., пер. и доп. - М.: Недра, 1990. – 215 с.

© Е. И. Аврунев, И. А. Гиниятов, В. Н. Каверин, А. И. Гиниятов, Н. В. Каверин, 2022



## Геодезическое обеспечение кадастровых работ на территории единых недвижимых комплексов

*Е. И. Аврунев<sup>1</sup>, И. В. Городилов<sup>1\*</sup>, Д. Д. Цыпляков<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

<sup>2</sup> Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания  
МостВекторГрупп», г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: gorodilovigor@yandex.ru

**Аннотация.** Важнейшей характеристикой объектов недвижимости, которые необходимо поставить на государственный кадастровый учет, а затем зарегистрировать права является их местоположение, которое определяется на основании координат характерных точек. Она определяется на основании современных спутниковых GNSS-определений или с использованием наземных измерительных технологий. Особенное значение геодезическое обеспечение как для определения местоположения объектов недвижимости, так и для определения деформационных характеристик объектов капитального строительства, приобретает для единых недвижимых комплексов, которые в том числе, например, расположены на земельных участках, принадлежащих бывшим заводам и крупным перерабатывающим комплексам. Следовательно, наличие и сохранность геодезического обоснования на таких территориях, а так же технологическая схема их построения, представляет важную научно-техническую задачу, имеющую принципиальное значение при регулировании земельно-имущественных отношений в соответствующих территориальных образованиях.

**Ключевые слова:** геодезическое обоснование, ход полигонометрии, обратная линейно-угловая засечка, единый государственный реестр недвижимости, единые недвижимые комплексы, объекты недвижимости, кадастровые работы, координаты, характерные точки, постоянно действующие базовые станции

## Geodetic support of cadastre works on the territory of single real estate complexes

*E. I. Avrunev<sup>1</sup>, I. V. Gorodilov<sup>1\*</sup>, D. D. Tsyplakov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Limited Liability Company "Production Company MostVectorGroup, Novosibirsk,  
Russian Federation

\* e-mail: gorodilovigor@yandex.ru

**Abstract.** The most important characteristic of real estate objects that must be put on the state cadastral register, and then register the rights, is their location, which is determined on the basis of the coordinates of characteristic points. It is determined on the basis of modern satellite GNSS definitions or using ground-based measurement technologies. Geodetic support, both for determining the location of real estate objects and for determining the deformation characteristics of capital construction objects, is of particular importance for single immovable complexes, which, for example, are located on land plots belonging to former factories and large processing complexes. Consequently, the presence and safety of geodetic substantiation in such territories, as well as the technological scheme of their construction, is an important scientific and technical problem, which is of fundamental importance in the regulation of land and property relations in the corresponding territorial entities.

**Keywords:** geodetic justification, polygonometry progress, linear-angular inverse intersection, unified state register of real estate, unified real estate complexes, real estate objects, cadastral works, coordinates, characteristic points, permanent base stations

### *Введение*

На территории Российской Федерации, в настоящее время, имеют место земельные участки, на которых расположены объекты недвижимости, принадлежащие бывшим или действующим заводам и крупным обрабатывающим комплексам, которые в силу развития рыночных отношений и программы приватизации, реализованной в девяностых годах прошлого столетия, приобрели различную форму собственности. Неслучайно, поэтому, в действующем российском законодательстве, регламентирующем ведение единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) и выполнение кадастровых работ [1, 2], появилось такое определение как единый недвижимый комплекс (ЕНК). Это новый объект недвижимости, который необходимо поставить на государственный кадастровый учет (ГКУ) и, соответственно, зарегистрировать права, составляющих его элементов.

Вместе с этим на таких земельных участках расположены объекты капитального строительства (ОКС), которые являются элементами (ЕНК) и контур которых, так же необходимо закоординировать и внести в ЕГРН. Кроме этого, поскольку ОКС построены достаточно давно с большой долей вероятности могут иметь место деформации и предельно допустимые напряжения силовых элементов их конструкции, что при определенных ситуациях может привести к катастрофическим последствиям и человеческим жертвам.

Таким образом, геодезическое обоснование (ГО), создаваемое на территориях ЕНК, должно обеспечивать решение всех перечисленных выше вопросов, а технологическая схема его создания – минимальную трудоемкость при выполнении кадастровых работ [3].

### *Решение поставленных научно-технических задач*

Создание геодезического обоснования на территории ЕНК, на примере “Асиновского лесопромышленного парка” (рис. 1), выполнялось с использованием комбинированной технологии, основанной как на современных спутниковых GNSS-технологиях, так и традиционных наземных измерительных технологиях.

Созданное геодезическое обоснование состоит из трех ступеней. Первая ступень: Исходная геодезическая сеть, построенная с использованием GNSS-технологий, в результате применения которых определены координаты четырех исходных пунктов (R1, R2, R3, R4), которые расположены в местах, обеспечивающие им долговременную сохранность и наилучшую радиотехническую видимость на группировку GPS и ГЛОНАСС спутников. При этом между базовыми станциями R1 и R2, а также между R3 и R4, была обеспечена прямая оптическая видимость. Это необходимо, во-первых, для дальнейшего применения традиционных наземных измерительных технологий (вторая ступень ГО), а, во-вторых, для контроля точности спутникового позиционирования.



Рис. 1. Единый недвижимый комплекс –  
“Асиновский лесопромышленный парк”

Применение GNSS-технологий, заключалось в использовании режима RTK, когда все четыре определяемых пункта первой ступени привязывались к одной исходной базовой станции ПДБС. В качестве спутникового приемника использовался Topcon GR-5, который характеризуется следующей инструментальной точностью  $m_{GNSS}=3,0\text{мм}+0,5\text{мм}\cdot L_{(\text{км})}$ . Следовательно, при значениях базовых векторов при привязке пунктов первой ступени (базовых станций) к ПДБС около  $L=10\text{км}$ , точность спутникового позиционирования составит  $m_{GNSS}=8,0\text{мм}$ .

Схема привязки базовых станций приведена на (рис. 2).

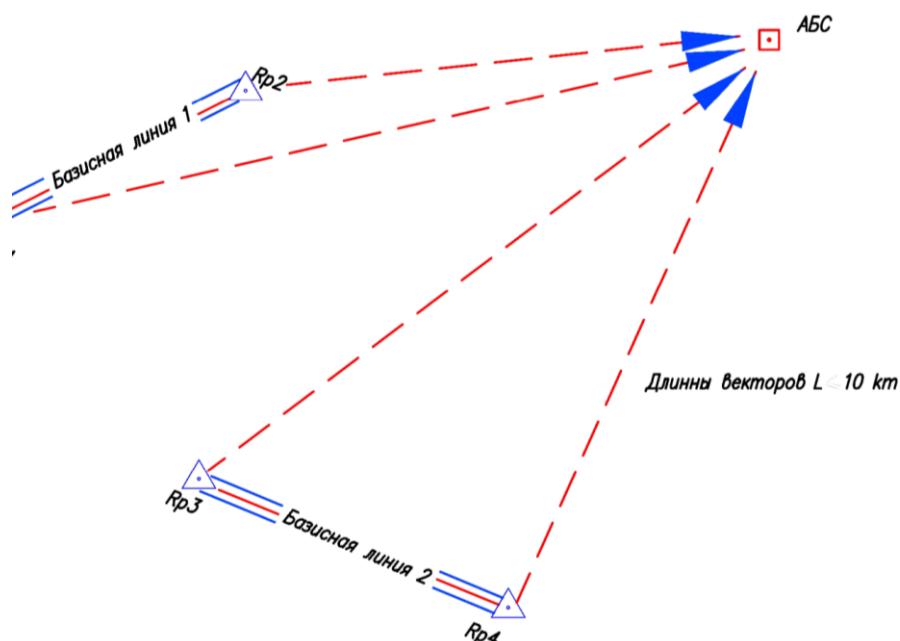


Рис. 2. Схема создания первой ступени геодезического обоснования  
с использованием GNSS-технологий

Отметим, что, к сожалению, режим РТК является по своему содержанию без контрольной измерительной технологией. Поэтому для контроля точности спутникового позиционирования предусмотрены контрольные линейные измерения ( $L_{\text{КОНТ}}$ ), выполненные с использованием наземного измерительного технологического средства, - электронного тахеометра Leica FlexLine TS02 plus, который характеризуется следующей инструментальной точностью  $m_L=1,5\text{мм}+0,2\text{мм}\cdot L_{(\text{км})}$ . Поскольку длины базисных линий составляю около 0,2 км, то точность линейных измерений составит  $m_L=1,5\text{мм}$ .

Уравнения, позволяющие выполнить контроль точности спутникового позиционирования, представлены следующей формулой:

$$\begin{aligned} \Delta_1 = L_{R1-R2} - S_{R1-R2} &= L_{R1-R2} - \sqrt{(X_{R1} - X_{R2})^2 + (Y_{R1} - Y_{R2})^2} \leq \frac{m_{\text{НОРМ}}}{\sqrt{n}} = \frac{10\text{см}}{\sqrt{3}} = 5,8\text{см}, \\ \Delta_2 = L_{R3-R4} - S_{R3-R4} &= L_{R3-R4} - \sqrt{(X_{R3} - X_{R4})^2 + (Y_{R3} - Y_{R4})^2} \leq \frac{m_{\text{НОРМ}}}{\sqrt{n}} = \frac{10\text{см}}{\sqrt{3}} = 5,8\text{см}, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $n$  – число ступеней геодезического обоснования,  $m_{\text{НОРМ}}$  – нормативная точность определения координат характерных точек, зависящая от категории земель, на которой находится ЕНК.

Если выполняется критерий (1), то точность создания первой ступени ГО может считаться соответствующей требованиям современного земельно-имущественного законодательства. При использовании ГО не только для кадастровых работ, но и так же и для разбивочных работ объектов капитального строительства на территории ЕНК, то в качестве  $m_{\text{НОРМ}}$  следует использовать нормативную точность, обусловленную требованиями соответствующих СНИП. Для нашего варианта, в соответствии с конструкцией ОКС было принято  $m_{\text{НОРМ}}=2\text{см}$ . Тогда точностной критерий (1) будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned} \Delta_1 = L_{R1-R2} - S_{R1-R2} &= L_{R1-R2} - \sqrt{(X_{R1} - X_{R2})^2 + (Y_{R1} - Y_{R2})^2} \leq \frac{m_{\text{НОРМ}}}{\sqrt{n}} = \frac{2\text{см}}{\sqrt{3}} = 1,2\text{см}, \\ \Delta_2 = L_{R3-R4} - S_{R3-R4} &= L_{R3-R4} - \sqrt{(X_{R3} - X_{R4})^2 + (Y_{R3} - Y_{R4})^2} \leq \frac{m_{\text{НОРМ}}}{\sqrt{n}} = \frac{2\text{см}}{\sqrt{3}} = 1,2\text{см}, \end{aligned} \quad (2)$$

Вторая ступень геодезического обоснования построена с использованием традиционной наземной измерительной технологии в виде одиночного полигонометрического хода при помощи электронного тахеометра Leica FlexLine TS02 с инструментальной точностью измерения горизонтальных и вертикальных углов соответственно  $m_\beta=5''$  и  $m_\gamma=5''$ . Выбор такой измерительной технологии обусловлен в первую очередь проблемами с осуществлением радиотехнической видимости на ПДБС, в связи с ее удаленностью от места расположения ЕНК и наличием большого числа ОКС на ее территории.

Условия для размещения пунктов полигонометрического хода:

1. Пункты должны быть расположены в местах, обеспечивающие им долговременную сохранность;



с критериальными уравнениями (1) и (2) точность положения пункта полигонометрического хода в наиболее слабом месте (его середине), исходя из принципа равного влияния, не должна быть грубее для кадастровых работ  $m_{НОРМ}=5,8\text{см}$ , а для градостроительства -  $m_{НОРМ}=1,2\text{см}$ . Следовательно допустимые координатные невязки в ходе полигонометрии для кадастровых работ  $f_{ДОП}=11,6\text{ см}$ , а соответственно для градостроительства  $f_{ДОП}=2,4\text{ см}$ .

Учитывая особую ответственность при использовании пунктов второй ступени в качестве исходных для выполнения разбивки инженерных сооружений выполнять уравнивание геодезических измерений необходимо в строгом соответствии с методом наименьших квадратов с использованием программного комплекса CREDO и сплошной оценкой точности определения координат всех пунктов хода.

Следует отметить, что определение координат стенных марок, которые дублируют наземные центры полигонометрии, являются бесконтрольными. Поэтому при выполнении измерений и их математической обработке следует проявлять особую тщательность и аккуратность.

Использование пунктов второй ступени заключается в определении координат характерных точек, закрепляющих на местности границы земельных участков, и вынесения в натуру основных и вспомогательных осей ОКС. Наиболее оптимальной геодезической фигурой для этих целей, по мнению авторов статьи, является обратная угловая засечка с использованием безотражательного электронного тахеометра Leica FlexLine TS02 plus.

Принципиальная схема такого способа построения третьей ступени геодезического обоснования представлена на (рис. 4). Важным вопросом для такого геодезического построения является число исходных пунктов второй ступени. По предварительным исследованиям, выполненными авторами этой статьи, минимальное число исходных пунктов для такого способа построения должно обеспечивать одно избыточное измерение.

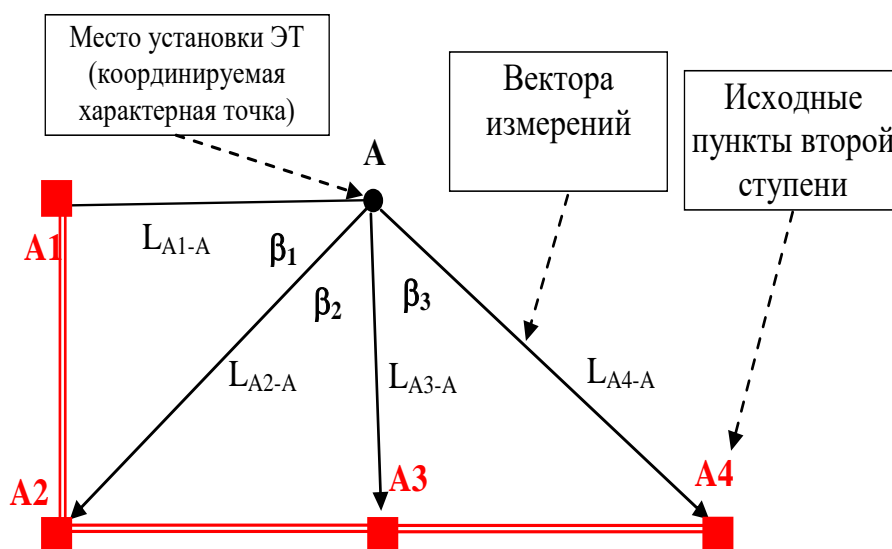


Рис. 4. Принципиальная схема обратной линейно-угловой засечки

Число избыточных измерений, применительно к рассмотренному варианту построения геодезической фигуры, вычисляется с использованием следующего уравнения:

$$r = n - t = 7 - 2 = 5, \quad (3)$$

где  $n$  – число всех измерений 4;  $t$  – число определяемых параметров (координат характерной точки).

Оптимальное число избыточных измерений по нашему мнению составляет три, которое достигается в результате построения обратной линейно-угловой засечки с тремя исходными пунктами.

### *Заключение*

Теоретические и экспериментальные исследования, выполненные в данной научно-технической статье, позволяют сделать следующие выводы:

– для геодезического обеспечения градостроительных и кадастровых работ, выполняемых на территории единого недвижимого комплекса, рекомендуется создавать трехступенчатое геодезическое обоснование с использованием, как современных спутниковых GNSS-технологий, так и традиционных наземных измерительных технологий;

– первую ступень ГО предлагается создавать с использованием спутниковых GNSS-технологий с использованием, в том числе, режима RTK, для варианта, когда в поле радиотехнической видимости спутникового приемника находится только одна исходная станция ПДБС;

– для контроля точности создания первой ступени ГО предлагается использовать предложенные критерии (1 и 2) реализующие контрольные измерения, выполненные наземным измерительным технологическим оборудованием;

– вторую ступень ГО предлагается создавать с использованием традиционных наземных измерительных технологий в виде стандартного одиночного полигонометрического хода с дублированием наземных центров стенными светоотражающими марками, наклеенными на стены ОКС:

– для контроля точности создания второй ступени предлагается использовать координатные невязки, допустимые значения которых целесообразно установить для кадастровых работ  $f_{\text{доп}}=11,6$  см, а соответственно для градостроительства  $f_{\text{доп}}=2,4$  см.;

– третью ступень ГО целесообразно создавать с использованием исходных стенных марок второй ступени и безотражательным электронным тахеометром, способом обратной линейно-угловой засечки и оптимальным числом исходных пунктов в количестве трех.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.

2. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.

3. Аврунев, Е. И., Горобцов С.Р., Геодезическое обеспечение кадастровых работ [Текст] / Е. И. Аврунев, Горобцов С.Р. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021г. – 212с.

© *Е. И. Аврунев, И. В. Городилов, Д. Д. Цыпляков, 2022*



## **К вопросу об оценке точности обратной линейно-угловой засечки для выполнения кадастровых работ на застроенных территориях**

*Е. И. Аврунев<sup>1</sup>, И. В. Городилов<sup>1\*</sup>, Д. Д. Цыпляков<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания МостВекторГрупп», г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: gorodilovigor@yandex.ru

**Аннотация.** В настоящей статье предложено на застроенных территориях для координатного обеспечения градостроительных и кадастровых работ при наличии геодезического обоснования, созданного с использованием комбинированной технологии, использовать обратную линейно-угловую засечку, являющуюся оптимальной с точки зрения трудоемкости и технологии выполнения работ. Для выбора измерительного технологического оборудования, позволяющего определить координаты характерных точек с заданной нормативной точностью, предложен математический алгоритм, основанный на строгом соответствии методу наименьших квадратов.

**Ключевые слова:** обратная линейно-угловая засечка, метод наименьших квадратов, средняя квадратическая ошибка, нормативная точность, объекты капитального строительства, кадастровые работы, координаты, характерные точки

## **To the question of estimating the accuracy of the back linear-angular notice for the performance of cadastre works on built-up areas**

*E. I. Avrunev<sup>1</sup>, I. V. Gorodilov<sup>1\*</sup>, D. D. Tsyplakov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Limited Liability Company "Production Company MostVectorGroup, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: gorodilovigor@yandex.ru

**Abstract.** In this article, it is proposed to use an inverse linear-angular intersection in built-up areas for coordinate support of urban planning and cadastral works in the presence of a geodetic justification created using a combined technology, which is optimal in terms of labor intensity and work technology. A mathematical algorithm based on strict compliance with the least squares method is proposed for the selection of measuring technological equipment that allows to determine the coordinates of characteristic points with a given standard accuracy.

**Keywords:** inverse linear-angular intersection, least squares method, root-mean-square error, normative accuracy, capital construction objects, cadastral works, coordinates, characteristic points

### ***Введение***

В последнее время в практике геодезических работ все большее применения находят GNSS-технологии, позволяющие с наименьшей трудоемкостью и высокой точностью определять местоположение объектов недвижимости (ОН) в территориальном образовании, которое необходимо для постановки на государ-

ственный кадастровый учет и регистрации прав. Вместе с этим на застроенных территориях с большим количеством объектов капитального строительства (ОКС) не всегда возможна радиотехническая видимость со спутникового приемника на постоянно действующие базовые станции. Поэтому для застроенных территорий наиболее актуальным является создание геодезического обоснования, созданного с использованием комбинированной технологии, основанной, как на современных спутниковых, так и традиционных наземных измерительных технологиях [1].

Основой такой технологии является определение базовых станций с применением GNSS-технологий, а затем с использованием традиционных наземных измерительных технологий определения координат характерных точек, закрепляющих на местности границы соответствующих земельных участков.

Одной из оптимальных геодезических фигур, которая строится с использованием традиционных наземных технологий, является обратная линейно-угловая засечка. Технологическим достоинством данного способа построения является то обстоятельство, что измерения выполняются с одной установки инструмента. Кроме этого, если выполнялись работы по сгущению полученных из GNSS-наблюдений базовых станций полигонометрическими построениями с закреплением наземных центров светоотражающими марками, расположенными на стенах (ОКС), то для определения координат характерных точек обратная линейно-угловая засечка становится наиболее оптимальным способом координатных определений.

Вместе с этим в научно-технической литературе, на наш взгляд, не достаточно подробно отражены вопросы оценки точности такого геодезического построения, которые позволяют выбрать измерительное технологическое оборудование (безотражательный электронный тахеометр) для определения координат характерных точек с заданной нормативной точностью [2]. Данное обстоятельство отрицательно сказывается на качестве кадастровых работ, выполняемых в отношении объектов недвижимости, которые необходимо поставить на государственный кадастровый учет и зарегистрировать их права [3, 4].

### ***Решение поставленной научно-технической задачи***

Оценка точности геодезических построений, предназначенных для координатного обеспечения градостроительных и кадастровых работ, должна заключаться в вычислении необходимой точности измерения углов и длин линий ( $m_\beta, m_L$ ), исходя из заданной нормативной средней квадратической ошибки (СКО) определения на местности местоположения объекта недвижимости или необходимой точности определения координат пунктов, вытекающих из требований градостроительной деятельности и регламентируемых действующими строительными нормами и правилами.

Для выполнения этой научно-технической задачи воспользуемся известной теорией параметрического способа уравнивания, детально изложенного во многих трудах известных российских ученых, например [1] и основанной на строгом выполнении принципов метода наименьших квадратов.

Основой этой теории является следующее фундаментальное матричное уравнение:

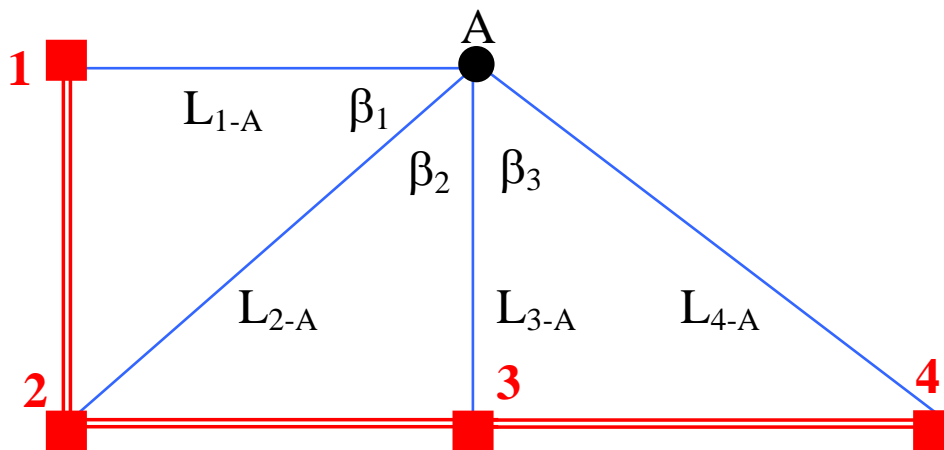
$$Q = (A_{t \cdot n} \cdot P_{n \cdot n} \cdot A_{n \cdot t})^{-1}, \quad (1)$$

где  $A$  - матрица параметрических уравнений связи, составляемая по правилам, изложенным в [Аврунев];  $P$  - матрица весов запроектированных измерений.

Например, матрица  $A$  для обратной линейно-угловой засечки, представленной на рисунке, имеет следующий вид:

$$A_{n \cdot t} = A_{7 \cdot 2} = \begin{pmatrix} v_{\beta_1} & a_{A-2} - a_{A-1} & b_{A-2} - b_{A-1} \\ v_{\beta_2} & a_{A-3} - a_{A-2} & b_{A-3} - b_{A-2} \\ v_{\beta_3} & a_{A-4} - a_{A-3} & b_{A-4} - b_{A-3} \\ v_{L_{1-A}} & -\cos \alpha_{A-1} & -\sin \alpha_{A-1} \\ v_{L_{2-A}} & -\cos \alpha_{A-2} & -\sin \alpha_{A-2} \\ v_{L_{3-A}} & -\cos \alpha_{A-3} & -\sin \alpha_{A-3} \\ v_{L_{4-A}} & -\cos \alpha_{A-4} & -\sin \alpha_{A-4} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

Значения коэффициентов матрицы вычисляются по известным правилам МНК [1].



Принципиальная схема обратной линейно-угловой засечки

Матрица весов запроектированного вектора измерений на основании МНК будет представлена следующим образом:

$$P_{n-n} = P_{7.7} = \begin{pmatrix} P_{\beta 1} & P_{\beta 2} & P_{\beta 3} & P_{L_{A-1}} & P_{L_{A-2}} & P_{L_{A-3}} & P_{L_{A-4}} \\ P_{\beta 1} & 1 & -0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ P_{\beta 2} & & 1 & -0,5 & 0 & 0 & 0 \\ P_{\beta 3} & & & 1 & 0 & 0 & 0 \\ P_{L_{A-1}} & & & & \frac{m_{\beta}^2}{m_L^2} & 0 & 0 \\ P_{L_{A-2}} & & & & & \frac{m_{\beta}^2}{m_L^2} & 0 \\ P_{L_{A-3}} & & & & & & \frac{m_{\beta}^2}{m_L^2} \\ P_{L_{A-4}} & & & & & & & \frac{m_{\beta}^2}{m_L^2} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

Веса элементов (углов и длин линий) запроектированного вектора измерений вычисляются из следующего известного уравнения (для горизонтальных углов):

$$P_{\beta} = \frac{\mu^2}{m_{\beta}^2} = \frac{m_{\beta}^2}{m_{\beta}^2} = 1, \quad (4)$$

где  $\mu$  – СКО единицы веса (произвольное положительное численное значение);  $m_{\beta}$  – СКО запроектированных угловых измерений, определяемая, в том числе, инструментальной точностью применяемого электронного тахеометра.

На этапе оценки точности проекта целесообразно принять следующее условие

$$\mu = m_{\beta}. \quad (5)$$

При принятии условия (5) веса запроектированных углов будут равны единицы.

Веса запроектированных длин линий с учетом условия (5) вычисляются исходя из следующего уравнения:

$$P_L = \frac{\mu^2}{m_L^2} = \frac{m_{\beta}^2}{m_L^2}, \quad (6)$$

где  $m_L$  – СКО линейных измерений электронного тахеометра.

Наличие составленных матриц  $A$  и  $P$ , для такого геодезического построения позволяет вычислить матрицу  $Q$  (1), используя стандартное программное обеспечение, например, наиболее распространенные электронные таблицы Excel.

Средняя квадратическая ошибка определения координат определяемой характерной точки на основании коэффициентов матрицы Q будет вычисляться по следующей формуле:

$$m_{X_A} = m_{\beta} \cdot \sqrt{Q_{X_A}}; \quad m_{Y_A} = m_{\beta} \cdot \sqrt{Q_{Y_A}}; \quad m_A = \sqrt{m_{X_A}^2 + m_{Y_A}^2} = \mu \cdot \sqrt{Q_{X_A} + Q_{Y_A}}. \quad (7)$$

Исходя из поставленной научно-технической задачи, в данном уравнении неизвестными величинами является необходимая точности измерения углов и длин линий ( $m_{\beta}, m_L$ ), а СКО определяемой характерной точки нормативно заданным значением. Например, для земель населенных пунктов  $m_A=10$ см., а для обеспечения градостроительной деятельности при выносе основных и дополнительных осей объекта капитального строительства на местности -  $m_A=2$ см.

Следовательно, уравнение (5), с учетом условия (7), следует представить следующим образом:

$$\mu = m_{\beta} = \frac{m_{\text{норм}}}{\sqrt{Q_{X_A} + Q_{Y_A}}}. \quad (8)$$

Таким образом, уравнение (8) позволяет вычислить необходимую инструментальную точность угловых измерений. Для вычисления необходимой инструментальной точности измерения длин линий воспользуемся следующим известным уравнением:

$$\frac{m_{\beta}}{\rho''} = K \frac{m_L}{L}, \quad (9)$$

где K – коэффициент согласования точности угловых и линейных измерений.

По исследованиям многих авторов для линейно-угловых построений оптимальное значение коэффициента  $K=1$ . Для этого варианта преобразуем уравнение (7) и приведем его к следующему виду:

$$\frac{m_{\beta}}{\rho} = \frac{m_L}{L}, \quad m_L = \frac{m_{\beta} \cdot L}{\rho} = \frac{m_{\text{норм}} \cdot L}{\rho \cdot \sqrt{Q_{X_A} + Q_{Y_A}}}. \quad (10)$$

Таким образом, задаваясь значением  $K=1$ , уравнение (10) позволяет вычислить необходимую инструментальную точность линейных измерений. Отметим важное обстоятельство: размерность L должна соответствовать размерностям длин линий при вычислении элементов матрицы A в уравнении (1).

### **Заключение**

Теоретические исследования, выполненные в данной научно-технической статье, позволяют сделать следующие выводы:

– на застроенных территориях с большим количеством объектов капитального строительства и достаточным количеством исходных пунктов наиболее оптимальным способом для координатного обеспечения градостроительных и ка-

дастровых работ, с использованием безотражательного электронного тахеометра является обратная линейно-угловая засечка;

– для обеспечения заданной нормативной точности определения координат характерной точки из обратной линейно-угловой засечки целесообразно применять строгую оценку точности, основанную на методе наименьших квадратов;

– выбор измерительного технологического оборудования для выполнения измерений в таком геодезическом построении наиболее целесообразно выполнять по предложенному математическому алгоритму (8) и (10).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аврунев, Е. И., Горобцов С.Р., Геодезическое обеспечение кадастровых работ [Текст] / Е. И. Аврунев, Горобцов С.Р. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021г. – 212с.

2. Приказ Минэкономразвития России от 23.10.2020 № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения» // Официальный интернет-портал правовой информации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71274166/>, 12.04.2016

3. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.

4. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.

© Е. И. Аврунев, И. В. Городилов, Д. Д. Цыпляков, 2022

## **Картографическая основа кадастра Республики Алтай: история создания, текущее состояние, проблемы и пути решения**

*Е. И. Аврунев<sup>1\*</sup>, В. Н. Каверин<sup>2</sup>, А. А. Горбунова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

<sup>2</sup> Филиал Федерального государственного учреждения «Федеральная кадастровая палата  
Росреестра» по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск,  
Российская Федерация

\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается проблематика современного состояния картографической основы кадастра недвижимости в Республике Алтай, используемой для целей обеспечения землеустроительной и кадастровой деятельности. Приводится историческая ретроспектива создания картографической основы. Оценивается возможность применения имеющегося картографического материала для целей обеспечения кадастровой и градостроительной деятельности. Для этого предлагается использовать математический алгоритм, позволяющий оценивать точность имеющейся картографической основы и ее соответствие требованиям современного законодательства. В плане организации и информационного взаимодействия всех заинтересованных потребителей на базе кадастровой палаты предлагается создать многофункциональный центр хранения и обработки пространственной картографической информации.

**Ключевые слова:** кадастровая деятельность, картографическая основа, Единый государственный реестр недвижимости, ортофотоплан, нормативная точность

## **Cartographic basis of the cadastre of the Republic of Altai: the history of creation, the current state, problems and solutions**

*E. I. Avrunev<sup>1\*</sup>, V. N. Kaverin<sup>2</sup>, A. A. Gorbunova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Branch of the Federal State Institution "Federal Cadastral Chamber of Rosreestr" in the Republic of Altai, Gorno-Altai, Russian Federation

\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Abstract.** The article deals with the problems of the current state of the cartographic basis of the real estate cadastre in the Republic of Altai, used for the purpose of ensuring land management and cadastral activities. A historical retrospective of the creation of a cartographic basis is given. The possibility of using the available cartographic material for the purpose of ensuring cadastral and urban planning activities is evaluated. To do this, it is proposed to use a mathematical algorithm that allows you to assess the accuracy of the existing cartographic base and its compliance with the requirements of modern legislation. In terms of organization and information interaction of all interested consumers on the basis of the cadastral chamber, it is proposed to create a multifunctional center for storing and processing spatial cartographic information.

**Keywords:** cadastral activity, cartographic basis, Unified State Register of Real Estate, orthophotomap, normative accuracy

## ***Введение***

На всех этапах становления и развития системы единого государственного реестра недвижимости требовалось ее картографическое обеспечение [3, 4]. Без наличия достоверной и актуальной картографической информации невозможно качественно выполнять кадастровые работы и предоставлять правообладателям полноценную кадастровую информацию о местоположении объектов недвижимости. При этом точность картографического материала является ключевым техническим параметром во всей технологической цепочке получения достоверной кадастровой информации [1].

Следующим важным концептуальным аспектом является соответствие картографического материала требованиям градостроительной деятельности. Такой подход к составлению исходных картографических материалов обеспечит надежной картографической основой территориальное образование, что в значительной степени обуславливает его устойчивое развитие.

Особенно актуально это направление в Республике Алтай, поскольку в настоящее время поставлена приоритетная задача превращения территории в зону активного туризма с широким привлечением инвестиций. В связи с чем представляется целесообразным изучить и систематизировать все картографические материалы, имеющиеся в органах местного самоуправления, управлении Росреестра по Республике Алтай, кадастровой палате и управлении архитектуры и строительства.

### ***Историческая ретроспектива создания картографического обеспечения территории Республики Алтай***

Первый период исторической ретроспективы относится к началу 1970-х и до середины 1990-х годов.

История возникновения картографической основы землеустройства и кадастра – специализированных планов масштаба 1:25000 для целей землеустройства и иных смежных отраслей народного хозяйства – неразрывно связана с историей Всесоюзного института сельскохозяйственных аэрогеодезических исследований (ВИСХАГИ).

Картографической продукцией тех лет были контурные планы землепользований, изготовленные на основе плановой привязки аэрофотоснимков, и так называемые «приблизённо-ориентированные фотосхемы» землепользований, которые изготавливались с минимальной трудоемкостью, но без контроля точности их создания.

В республике Алтай эта основа была принята и введена в 1991 году. Она создавалась для целей учета сельскохозяйственных территорий и проведения межхозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Схемы границ районов были нанесены на топографические карты в масштабе 1:100000, а планы землепользования хозяйств – на карты масштаба 1:25000. Такая ситуация объяснялась тем, что в то время государственный земельный кадастр был главным образом ориентирован на учет земель сельскохозяйственного назначения.



Позже картографическая основа масштаба 1:25000 использовалась комитетами по землеустройству при подготовке графического приложения перечней ранее учтенных земельных участков категории земель сельскохозяйственного назначения, равно как и других категорий.

Кроме использования топографических карт для сельскохозяйственного назначения картографическая основа применялась для установления и отображения административных границ районов и государственной границы Российской Федерации с Монголией, Китаем и республикой Казахстан. Для этих целей использовалась топографическая карта масштаба 1:100000. По этой карте в соответствии с установленными Роснедвижимостью требованиями в 2007 году проводилось уточнение описания границы кадастровых округов.

В период с 1973 г. по 1985–1988 годы предприятиями Роскартографии была проведена стереотопографическая съемка и подготовлены крупномасштабные топографические планы районных центров и города Горно-Алтайска в масштабе 1:2000. С использованием указанных материалов проводились мероприятия по выполнению сплошной инвентаризации земель данных населенных пунктов, а также они использовались для обеспечения градостроительной деятельности.

Примерно в этот же период трестом изысканий и строительства (ТИСИЗ), создавались топографические планы г. Горно-Алтайска в масштабе 1:500. На основе этого материала в девяностые годы отделом архитектуры и строительства города велся дежурный план. В настоящее время этот картографический материал устарел, поэтому он неактуален, и отсутствует информация о его использовании. Данный негативный аспект является серьезным недостатком при картографическом обеспечении кадастровой деятельности, поскольку на таких крупномасштабных топографических планах содержалась наиболее точная и достоверная информация о расположенных в территориальных образованиях объектах недвижимости.

В 2005 году на основе топографических планов города Горно-Алтайска и села Майма, была подготовлена картографическая основа масштаба 1:2000 в векторных слоях формата MapInfo.

В результате проведенного исследования установлено, что работы по обновлению имеющейся картографической основы кадастра недвижимости были, к сожалению, проведены далеко не в полном объеме, что, разумеется, весьма отрицательно сказывается на качестве проводимых градостроительных и кадастровых работ. Сведения о картографической основе, созданной в указанные периоды, приводятся в табл. 1.

Во второй период, который продолжался с 2005 по 2012 годы, реализовывалась подпрограмма «Создание системы кадастра недвижимости (2006-2012годы)», которая предусматривала формирование цифровой картографической основы кадастра недвижимости. Этой подпрограммой определялось, что в качестве картографической основы следует использовать ортофотопланы и топографические карты или планы, в которых необходимо было убрать ненужную топографическую информацию.

Таблица 1

Информация о выполненных работах по картографированию территории Республики Алтай

№ п/п	Масштаб	Назначение	Покрытие территории %	Год издания	Изготовитель
1	1:100 000	Обзорное для решения задач по стратегическому развитию территорий	100	1985	Роскартография
2	1:100 000	Сельскохозяйственного назначения	100	1991	ВИСХАГИ
3	1:25 000		100	1991	ВИСХАГИ
4	1: 2000	Для обеспечения градостроительной деятельности	Райцентры	1985-1988	Роскартография

При этом для картографирования выделялось два типа территорий: территории населенных пунктов и межселенные территории. Для территорий населенных пунктов планировалось создание ортофотопланов в масштабе 1:2000. По межселенным территориям предусматривалось несколько масштабов: ортофотопланы масштабов 1:10000 – 1:25000.

К сожалению, такие работы были выполнены только в нескольких районах Республики Алтай. В более поздние сроки были выполнены работы по картографированию с применением БПЛА в районе центре Майма и городе Горно-Алтайске.

Сведения о перечисленных выше работах приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Информация о выполненных работах по картографированию территории Республики Алтай

№ п/п	Масштаб	Изготовитель	Покрытие	Год издания
1	1:25 000	ООО «Меридиан»	Три района	2010
2	1:10 000	ООО «Меридиан»	Два района	2010
3	1:2 000	ООО «Меридиан»	143 населенных пункта	2010
4	1:1 000	ООО Беспилотные технологии	Г-Алтайск, с. Майма	2019

Все приведенные в таблицах топографические карты и планы имеют геопространственную привязку в системе координат МСК-04.

***Решение поставленной научно-технической задачи***

Таким образом, на территории Республики имеет место большое количество разнообразного картографического материала, который может использоваться при реализации градостроительной и кадастровой деятельности. Однако устаревание картографического материала и разные исполнители картографических работ определяют необходимость выполнения контроля топографических планов и карт, поскольку действующими нормативно-правовыми документами предусмотрен, в том числе, и картометрический способ определения местоположения объектов недвижимости.

В настоящее время наиболее крупным масштабом, применяемым при создании картографической продукции, является масштаб 1:500, точность картометрических измерений на котором составляет или  $0,5\text{мм} \cdot M = 25\text{см}$ . (в том случае, когда топографический план создан в результате построения цифровой модели местности (ЦММ) с использованием современных измерительных технологий и применением компьютерной обработки полученных результатов), или  $1\text{мм} \cdot M = 50\text{см}$ . (для варианта, когда топографический план получен в результате сканирования бумажного аналога, составленного с использованием устаревших ручных технологий) [2].

Следовательно, во-первых, применение картометрического метода определения координат объектов недвижимости, с использованием картографической основы возможно не для всех категорий земель, а во-вторых, в силу приведенных выше обстоятельств необходимо убедиться в том, что имеющий место топографический план обладает такими точностными характеристиками.

Указанная техническая процедура может быть выполнена с использованием следующего алгоритма:

- 1) измерить на контролируемом топографическом плане длину линии между четкими контурами местности  $S_{I-J}$ ;
- 2) с использованием электронной лазерной рулетки измерить на местности длину линии между этими же четкими контурами  $L_{I-J}$ ;
- 3) на основании сравнения полученных значений оценить точность контролируемого топографического плана.

Пример определения точности исходной топографической основы в виде ортофотоплана приведен на следующем рисунке.



Определение точности ортофотоплана

Математическая обработка результатов контрольных измерений заключается в реализации следующего алгоритма:

$$\begin{aligned} \Delta &= L_{\text{ИЗМ}} - S_{\text{КООРД}} = L_{i-j} - \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}, \\ \Delta_1 &= L_{1-2} - S_{1-2} = L_{1-2} - \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_2 &= L_{2-3} - S_{2-3} = L_{2-3} - \sqrt{(X_2 - X_3)^2 + (Y_2 - Y_3)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_3 &= L_{3-4} - S_{3-4} = L_{3-4} - \sqrt{(X_3 - X_4)^2 + (Y_3 - Y_4)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_4 &= L_{4-1} - S_{4-1} = L_{4-1} - \sqrt{(X_4 - X_1)^2 + (Y_4 - Y_1)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_{\text{СР}} &= m_0 = \sqrt{\frac{\sum \Delta_i^2}{n}} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}. \end{aligned} \quad (1)$$

где  $i, j$  – номера характерных точек, между которыми выполняются контрольные полевые линейные измерения электронным тахеометром или лазерной рулеткой.

При выполнении условия (1) точность топографической основы признается соответствующей требованиям как кадастровой, так и градостроительной деятельности и картометрический способ может быть применен при координировании объектов недвижимости, расположенных на соответствующих категориях земель.

### **Обсуждение**

Картографическая основа 1:25000 для целей землеустройства и кадастра производства ВИСХАГИ устарела, в ряде случаев имеет грубые ошибки и поэтому неактуальна.

Однако, заменить ее пока нечем, что, разумеется, отрицательно сказывается на качестве кадастровых, в том числе, и комплексных кадастровых работ и в конечном итоге на достоверности кадастровой информации в ЕГРН. Кроме того, отсутствие данных материалов неизбежно ведёт к увеличению трудоемкости при проведении комплексных кадастровых работ, что в первую очередь обуславливает дополнительные финансовые затраты.

Крупномасштабные планы также устарели, не обновляются и не создаются заново. Они устарели морально, нормативно-техническая документация не отвечает требованиям времени, не отражает развитие кадастра недвижимости на данный момент и не соответствует уровню научно-технического прогресса (современным требованиям, предъявляемым к цифровой картографической продукции и геопространственным данным).

## *Заключение*

Исследования, выполненные в данной работе, позволяют сделать выводы и привести следующие рекомендации:

1. Существенное повышение качества кадастровой и градостроительной деятельности на территории Республики Алтай, как и в целом на территории Российской Федерации, возможно только при наличии актуальной и достоверной картографической основы;

2. С учетом материально-технического обеспечения, на базе кадастровой палаты совместно с Управлением Росреестра и архитектуры, предлагается создать единый функциональный центр хранения всей пространственной картографической информации на территорию Республики Алтай в доступном для всех потенциальных пользователей и потребителей формате данных;

3. Для своевременного обновления пространственной картографической информации обязать всех исполнителей, осуществляющих градостроительную и кадастровую деятельности, использовать растровую подложку с обязательным контролем точности исходного картографического материала и его корректурой в случае необходимости, а так же с внесением обновленного растрового изображения в базу данных;

4. Наделить кадастровую палату функцией контроля качества выполняемых исполнителями геодезических работ по обновлению мультимасштабной картографической основы и внесению скорректированной пространственной информации в созданную базу данных;

5. Закрепить предлагаемые технологические решения на законодательном уровне в виде соответствующих федеральных или региональных нормативно-правовых документов.

Авторы выражают благодарность коллегам, оказавшим помощь при подготовке материалов при написании данной статьи.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

5. Аврунев, Е. И., Горобцов С.Р., Геодезическое обеспечение кадастровых работ [Текст] / Е. И. Аврунев, Горобцов С.Р. – Новосибирск :СГУГиТ, 2021г. – 212с.

6. Приказ Минэкономразвития России от 23.10.2020 № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения» // Официальный интернет-портал правовой информации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71274166/>, 12.04.2016

7. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © Консультант Плюс.

8. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © Консультант Плюс.

© Е. И. Аврунев, В. Н. Каверин, А. А. Горбунова, 2022

## Геодезическое обеспечение кадастровых работ на территории Республики Алтай

*Е. И. Аврунев<sup>1\*</sup>, В. Н. Каверин<sup>2</sup>, Н. Н. Табакаева<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

<sup>2</sup> Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения Федеральная кадастровая  
палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии  
по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск, Российская Федерация

\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Аннотация.** Важнейшей характеристикой объектов недвижимости, которые необходимо поставить на государственный кадастровый учет, а затем зарегистрировать права является их местоположение, которое определяется на основании координат характерных точек. Данная важнейшая кадастровая характеристика определяется на основании геодезических работ, которые выполняются относительно исходной координатной основы в качестве которой выступают пункты государственной геодезической сети, координаты которых определены в действующей в соответствии с законодательством координатной системе в которой ведется единый государственный реестр недвижимости. Пункты государственной геодезической сети так же важны при возникновении судебных споров между смежными правообладателями, когда кадастровому инженеру необходимо восстановить утраченную границу. Следовательно, наличие и сохранность таких пунктов в соответствующем территориальном образовании представляет важную научно-техническую задачу, имеющую принципиальное значение при регулировании земельно-имущественных отношений в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** пункты государственных геодезических сетей, единый государственный реестр недвижимости, кадастровые работы, объекты недвижимости, координаты, характерные точки, постоянно действующие базовые станции

## Geodetic support of cadastral works on the territory of the Altai Republic

*E. I. Avrunev<sup>1\*</sup>, V. N. Kaverin<sup>2</sup>, N. N. Tabakaeva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk,  
Russian Federation

<sup>2</sup> Branch of the Federal State Budgetary Institution Federal Cadastral Chamber of the Federal  
Service for State Registration, Cadastre and Cartography in the Altai Republic, Gorno-Altai, Russian Federation

\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Abstract.** The most important characteristic of real estate objects that need to be put on state cadastral registration, and then register the rights is their location, which is determined based on the coordinates of characteristic points. This most important cadastral characteristic is determined on the basis of geodetic works that are performed relative to the initial coordinate basis, which are the points of the state geodetic network, the coordinates of which are determined in the coordinate system in force in accordance with the legislation in which the unified state register of real estate is maintained. The points of the state geodetic network are also important in the event of legal disputes between adjacent

copyright holders, when the cadastral engineer needs to restore the lost border. Consequently, the presence and preservation of such points in the relevant territorial entity is an important scientific and technical task that is of fundamental importance in the regulation of land and property relations in the Russian Federation.

**Keywords:** points of state geodetic networks, unified state register of real estate, cadastral works, real estate objects, coordinates, characteristic points, permanent base stations

### *Введение*

При выполнении кадастровых работ (КР) в соответствующем территориальном образовании (ТО) важнейшей характеристикой объекта недвижимости (ОН) является его местоположение, определяемое в результате геодезических работ относительно исходных пунктов государственных геодезических сетей (ГГС). Следовательно, координаты этих пунктов должны быть вычислены в используемой в соответствии с действующим законодательством местной системе координат в соответствующем территориальном образовании, а их точность соответствовать требованиям при выполнении кадастровых работ.

Следующим важным аспектом является сохранность пунктов ГГС, поскольку их утрата обуславливает снижение плотности исходной геодезической основы и удаление района кадастровых работ от сохранившихся пунктов. Такая ситуация приводит к снижению точности определения координат характерных точек и обуславливает природу возникновения реестровых ошибок, что абсолютно недопустимо в настоящее время. Кроме этого разреженная сеть исходных пунктов приводит к серьезным проблемам при восстановлении утраченных или нарушенных границ земельных участков, при возникновении земельных споров между смежными правообладателями, наложению границ земельных участков, поставленных ранее на государственный кадастровый учет (ГКУ), и вновь образуемых ЗУ.

Выходом из создавшейся во многих регионах такой негативной ситуации является интенсивно проводимой в настоящее время Управлениями Росреестра обследование пунктов ГГС и установление для сохранившихся охранных зон. Кроме этого активное внедрение в практику геодезических работ дифференциальных активно действующих станций, так же существенно облегчит решение данной научно-технической задачи.

Таким образом, сформулируем следующие актуальные научно-технические задачи, имеющие важное значение для регулирования земельно-имущественных отношений в целом по Российской Федерации:

- интенсивное уничтожение пунктов ГГС приводит к существенному снижению качества выполняемых в настоящее время кадастровых работ за счет уменьшения плотности исходной геодезической сети и, как следствие, увеличения расстояния от пунктов ГГС до района работ;

- недостаточная точность определения координат пунктов ГГС в действующей в соответствии с законодательством системе координат приводит к возникновению реестровых ошибок при определении местоположения объектов недвижимости.

## *Решение поставленных научно-технических задач*

Исходя из поставленных во введении научно-технических задач, кадастровая палата Республики Алтай начала проводить работы по инвентаризации пунктов государственной геодезической сети.

Отметим важный технический аспект: государственная геодезическая сеть делится на опорные геодезические сети (ОГС) – это геодезические сети 1,2, 3 и 4 классов и геодезические сети сгущения (ГГС) – геодезические сети 4 класса, 1 и 2 разряда. Пункты ОГС расположены в городах и сельских населенных пунктах на крышах зданий и сооружений и на незастроенной территории имеют наружный знак в виде пирамиды или сигнала. Пункты ГГС располагаются только на физической поверхности Земли и, как правило, не имеют наружного закрепления. Поэтому интенсивность утраты пунктов ГГС намного выше, их инвентаризация на порядок сложнее и более трудоемкая, поэтому на данный момент она не проводилась.

В результате проведения кадастровой палатой комплекса работ по инвентаризации пунктов ГГС получены следующие результаты, приведенные в табл. 1.

*Таблица 1*

Количественная характеристика сохранившихся пунктов государственных геодезических сетей (ОГС)

Класс ГГС	Количество пунктов ГГС на территории республики		
	Приведено в каталогах	Сохранившиеся на местности	Процент утраты
1 класс	55	38	31
2 класс	900	573	34
3 класс	1904	1302	32
4 класс	71	71	0
Итого	2930	1984	33

Анализируя результаты, приведенные в данной таблице можно отметить, что плотность исходной геодезической сети в Республике Алтай составляет 22,4 пункта на 1000 км<sup>2</sup>.

Таким образом, процент утраты пунктов ГГС составил в среднем по Республике 33%, что в принципе по сравнению с другими регионами Российской Федерации является очень хорошим показателем. Очевидно данная ситуация объясняется горной местностью, где располагаются пункты ГГС и где не проводятся строительные работы и сельскохозяйственные мероприятия, которые обуславливают уничтожение этих пунктов.

На все сохранившиеся пункты по состоянию на 10.12.2021 г. в ЕГРН внесены сведения об охранных зонах, что определяет правовой статус сохранившихся пунктов и, соответственно, увеличит вероятность их сохранности.

Охранные зоны фиксируются только виртуально в виде квадрата со сторонами 4 метра. Координаты характерных точек, фиксирующих границы охранных



зоны, вычисляются аналитическим способом с точность определения координат самого пункта в отношении которого устанавливается охранная зона.

Отметим следующий важный технологический аспект: для обеспечения более высокой вероятности сохранения пунктов целесообразно фиксировать границы охранной зоны соответствующими знаками с надписью “Охраняется государством”, а на земельный участок, на котором находится пункт ГГС установить сервитут, для обеспечения доступа к этому пункту. К сожалению, в связи с недостаточным материально-техническим обеспечением работ по инвентаризации такие работы не проводились.

Несмотря на достаточно высокий процент сохранности пунктов ГГС их плотность на территорию республики явно недостаточный, что, разумеется, негативно сказывается на качестве выполняемых кадастровых работ.

Выходом из создавшейся ситуации является активное внедрение в практику кадастровых работ GNSS-технологий, основанных, в том числе, на широком использовании постоянно действующих базовых станций (ПДБС). Местоположение таких станций на территории республики и их наименование приведено в табл. 2 и на рисунке.

Таблица 2

Названия ПДБС на территории республики Алтай

№ п/п	Наименование населенного пункта	Действующая	Планируется
1	Ак-Таш		■
2	Горно Алтайск	■	
3	Кош-Агач	■	
4	Оргудай	■	
5	Турочак	■	
6	Усть-Кан	■	
7	Усть-Кокса	■	

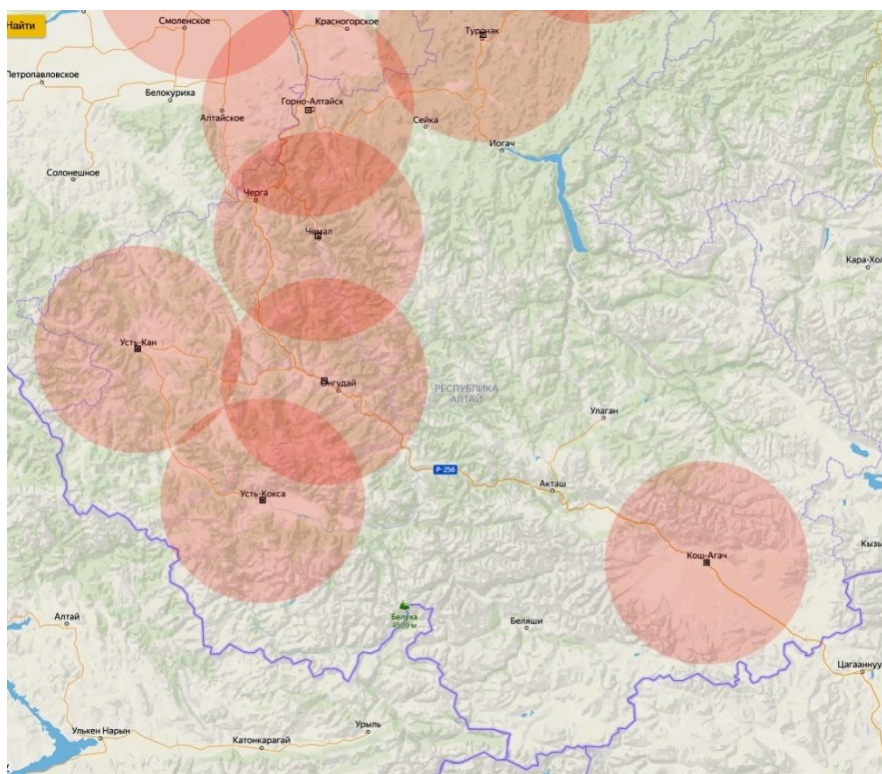
Как видно из приведенного рисунка большая часть территории (примерно до 90 процентов) покрыта радиотехнической видимостью на ПДБС. Примерно 30 процентов территории имеет двойную зону перекрытия, что позволяет в сокращенном варианте использовать модифицированный способ РТК. К сожалению, отсутствуют области с тройным перекрытием, что приводит к массовому нарушению кадастровыми инженерами норм действующего законодательства в отношении количества исходных пунктов при координатном определении местоположения объектов недвижимости. Поскольку в нормативных документах обозначено, что координирование должно осуществляться от не менее трех исходных пунктов.

Некоторые районы республики достаточно далеко удалены от ПДБС, что обуславливает существенное снижение точности определения базовых векторов при координировании границ объектов недвижимости с использованием GNSS-

технологий в режиме RTK. Отметим, что в ряде случаев, точность применения GNSS-технологий, вычисляемая для режима RTK по формуле (1), может даже оказаться ниже нормативно заданной точности  $m_{(НОРМ)}$ , которая зависит от категории земель, на которых расположен объект недвижимости

$$m_{GNSS} = a + b \cdot L_{(KM)} \leq \frac{m_{(НОРМ)}}{t}, \quad (1)$$

где  $L$  – длина базового вектора;  $a, b$  – коэффициенты, характеризующие инструментальную точность GNSS-приемника для соответствующего режима измерений;  $t$  – коэффициент пренебрегаемого влияния ошибок исходных данных для того варианта, когда применяется комбинированная технология и определяемая базовая станция является исходной для определения координат характерных точек объекта недвижимости ( $t=2$ ), в том случае, когда из GNSS-измерений определяются координаты непосредственно самих характерных точек  $t=1$ .



Зона покрытия территории Республики Алтай постоянно действующими базовыми станциями

Следовательно, наличие только ПДБС на территории республики не решает поставленную научно-техническую задачу и сохранность пунктов ГГС, так же является очень актуальным научно-техническим вопросом.

Вторым очень важным вопросом при использовании сохранившихся пунктов ГГС является реальная точность их исходных координат. Поскольку, ряд кадастровых инженеров, в настоящее время, наряду с GNSS-технологиями исполь-

зует традиционные наземные технологии, то при использовании различных измерительных технологий в отношении смежных земельных участков возникает значительная вероятность возникновения реестровых ошибок, что, разумеется, является крайне отрицательным аспектом при выполнении кадастровых работ. Тем более, что пункты ГГС могли изменить свое местоположение в пространстве в связи с техногенной деятельностью человека или сейсмической активностью в месте расположения этого пункта.

Следовательно, определение точности сохранившихся пунктов ГГС, является так же актуальной научно-технической задачей. Решение этой задачи возможно при включении в технологическую схему инвентаризации повторное определение координат пунктов ГГС с использованием GNSS-технологий.

Расхождение в координатах между их значениями, приведенными в каталоге, и полученными в результате спутниковых наблюдений, выполняется с использованием уравнения

$$\Delta_{Xi} = X_i^{GNSS} - X_i^{EГPH}; \quad \Delta_{Yi} = Y_i^{GNSS} - Y_i^{EГPH}; \quad \Delta_i = \sqrt{\Delta_{Xi}^2 + \Delta_{Yi}^2}. \quad (2)$$

где  $i$  – порядковый номер сохранившегося пункта ГГС.

Имея расхождения в координатах между совокупностью сохранившихся пунктов ГГС возможно определить ошибки взаимного положения и оценить полученные расхождения с позиции нормативных документов, в соответствии с которыми в свое время были созданы эти сети.

Ошибка взаимного положения между  $i$  и  $j$  пунктами сети ГГС может быть вычислена из следующего уравнения

$$m_{i-j} = \sqrt{\Delta_i^2 + \Delta_j^2}, \quad \frac{m_{i-j}}{S_{i-j}} = \frac{1}{T}, \quad (3)$$

где  $T$  – знаменатель относительной ошибки, который позволит сопоставить реальную точность с нормативно установленной точностью в соответствии с классом геодезического построения.

### ***Заключение***

Теоретические и экспериментальные исследования, выполненные в данной работе, позволяют сделать следующие выводы:

– существенное повышение качества кадастровых работ на территории республики Алтай обусловлено проводимыми сотрудниками кадастровой палаты работой по инвентаризации сохранившихся пунктов ГГС с внесением в ЕГРН информации об их состоянии и охранных зонах, координаты границ которых вычисляются аналитическим способом с точностью, которая соответствует нормативной точности сохранившегося пункта;

– для обеспечения дальнейшей сохранности пунктов ГГС целесообразно на местности фиксировать границы охранной зоны соответствующими знаками с

надписью “Охраняется государством”, а на земельный участок, на котором находится пункт ГГС установить сервитут, для обеспечения доступа к этому пункту.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.

2. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.

3. ПЕТРУХИНА Н.В. Методические рекомендации по проведению комплексных кадастровых работ. Утверждены Образовательно-методической коллегией Ассоциации «Национальное объединение саморегулируемых организаций кадастровых инженеров» 04.03.2021 г. [Электронный ресурс]. – М.:, 2021. – 79 с.

4. Аврунев Е. И., Вылегжанина В. В., Гиниятов И. А., Колмогоров В. Г., Ямбаев Х. К. Совершенствование аналитического способа вычисления координат границ земельных участков. – Вестник СГУГиТ. – Том 24, № 4, 2019. – С. 197-207.

5. Аврунев Е. И., Каленицкий А. И., Ключниченко В. Н. Проблемы кадастровой деятельности // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 99–102.

© Е. И. Аврунев, В. Н. Каверин, Н. Н. Табакаева, 2022

## Проект геодезической сети для осуществления геодезического мониторинга береговой линии Черного моря

*Е. И. Аврунев<sup>1\*</sup>, М. И. Коваленко<sup>1</sup>, В. Ю. Корбе<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Аннотация.** В статье обосновывается актуальность и необходимость проектирования специальной геодезической сети для выполнения деформационного мониторинга в зонах активной сейсмической активности и влияния неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений. В качестве территориального образования и зоны, подверженной активному влиянию неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений выбрана береговая линия Болгарии, где такие процессы проявляются наиболее ярко [1]. В качестве геодезического обоснования, необходимого для геодезического обеспечения деформационного мониторинга такой зоны территориального образования, предлагается использовать специальную спутниковую сеть, построенную в сетевом варианте построения с использованием GNSS-технологий. В такой сети предлагается часть определяемых пунктов разместить на береговой линии, движение которых будет определять параметры деформационного мониторинга, а другую – на относительно устойчивом геологическом основании. В результате выполненной оценки точности проекта спутниковой сети получены средние квадратические ошибки положения пунктов относительно начала системы координат и их взаимного положения. На основании этих результатов вычислены минимальные движения пунктов спутниковой сети, которые могут быть обнаружены в результате выполненной математической обработки между циклами геодезических наблюдений.

**Ключевые слова:** деформационный мониторинг, территориальное образование, береговая линия, спутниковая сеть, GNSS-технологии, береговая линия, геодезическое обоснование, стабильный пункт, мобильный пункт, характерная точка, средняя квадратическая ошибка

## The project of geodetic network for geodetic monitoring the Black Sea coastal line

*E. I. Avrunev<sup>1</sup>, M. I. Kovalenko<sup>1</sup>, V. Yu. Korbe<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: avrynev\_ei@ngs.ru

**Abstract.** The article substantiates the relevance and necessity of designing a special geodetic network to perform strain monitoring in zones of active seismic activity and the influence of adverse engineering and geological processes and phenomena. The coastline of Bulgaria, where such processes are most pronounced [1], was chosen as a territorial formation and a zone subject to the active influence of adverse engineering and geological processes and phenomena. It is proposed to use a special satellite network built in the network version of the construction using GNSS technology as a geodetic justification necessary for the geodetic support of deformation monitoring of such a zone of territorial formation. In such a network, it is proposed to place some of the designated points on the coastline, the movement of which will determine the parameters of deformation monitoring, and the other on a relatively stable geological basis. As a result of the assessment of the accuracy of the

satellite network project, the mean square errors of the position of the points relative to the origin of the coordinate system and their relative position were obtained. Based on these results, the minimum movements of the satellite network points that can be detected as a result of the mathematical processing between the cycles of geodetic observations are calculated.

**Keywords:** territorial entity, satellite network, GNSS technology, coastline, geodetic justification, stable point, mobile point, characteristic point, mean square error

Наличие в территориальных образованиях обширных зон неблагоприятного влияния инженерно-геологических процессов и явлений обуславливает целесообразность и настоятельную необходимость проведения деформационного мониторинга параметры которого позволят научно-обосновано проектировать и проводить соответствующие профилактические мероприятия, позволяющие государствам избежать катастрофических последствий, в том числе, с возможными человеческими жертвами [1–3].

При такой постановке вопроса большой интерес представляет территория Болгарии, поскольку, она, во-первых, находится в зоне сейсмической активности, а во-вторых, ее береговая линия является зоной в наибольшей степени подверженной влиянию неблагоприятных инженерно-геологических факторов [1]. Кроме этого береговая линия является государственной границей и границами муниципальных образований. Следовательно, информация о ее местоположении в виде координат характерных точек должна быть внесена в единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Она постоянно изменяется под влиянием различных условий. Одними из основных процессов, воздействующих на береговую линию, является сейсмическая активность, абразия, эрозия, физико-химическое выветривание, а также процессы техногенного характера. Береговая линия видоизменяется вследствие изменения уровня воды в море. В связи с этим изменяются и условия использования прибрежной территории. Исходя из этого деформационный мониторинг за состоянием и изменением береговой линии, является актуальной задачей для всех стран, расположенных на морских и океанических побережьях.

Для выполнения деформационного мониторинга за береговой линией необходимо создание геодезической сети специального назначения по движению пунктов которой возможно оценить соответствующие параметры и запроектировать мероприятия, позволяющие минимизировать возможный ущерб от проявлений неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений. Кроме этого такая специальная сеть может служить исходной основой для создания единого геоинформационного пространства такого территориального образования, с помощью которой возможно решать различные задачи землеустроительной, кадастровой и градостроительной деятельности [2, 3].

Для проектирования геодезической спутниковой сети была выбрана прибрежная часть территории Болгарии, расположенная на востоке страны. Проект построения этой сети приведен на (рис. 1).

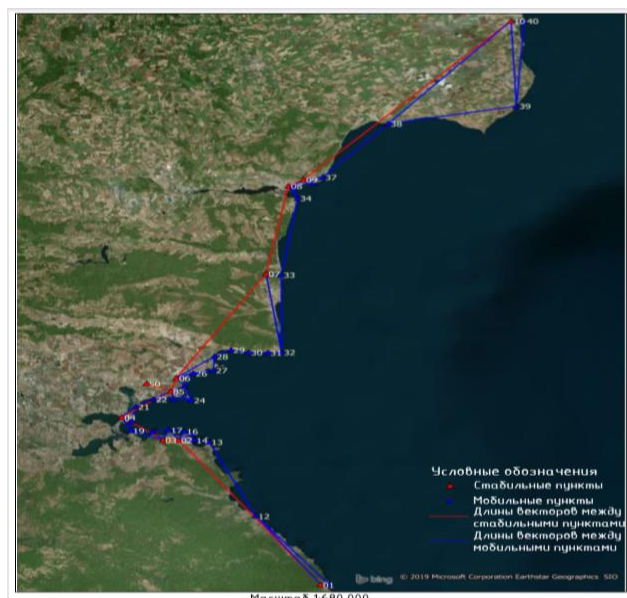


Рис. 1. Схема запроектированной спутниковой сети

В качестве способов построения спутниковой сети выбрано использование GNSS-технологии, которая характеризуется следующими положительными аспектами:

- отсутствует зависимость точности спутниковых определений от погодных условий;
- нет необходимости обеспечивать взаимную оптическую видимость между пунктами сети;
- высокая точность определения векторов базовых линий;
- нет зависимости точности уравненных элементов спутниковой сети от конструкции геодезического построения;
- более высокая точность уравненных элементов спутниковой сети по сравнению с сетями, построенными с использованием традиционных наземных средств для выполнения геодезических построений [2].

При проектировании геодезических сетей с использованием GNSS-технологий используют два основных метода построения: лучевой и сетевой вариант.

Сетевой метод более трудоемкий по сравнению с лучевым, из-за большего числа производимых измерений, однако в данной схеме выполняется контроль измерений. Это отвечает главному принципу геодезических построений, который заключается в необходимости контроля всех выполняемых измерений. Контролем качества в таких построениях является выполнение координатных условий во всех образованных спутниковыми определениями геометрических фигурах.

В качестве исходной картографической основы для проектирования спутниковой геодезической сети использовались космоснимки масштаба 1:5000–1:500000. Выбор приведенных масштабов основывался на том, что более круп-

ные масштабы использовались для проектирования пунктов сети в локальных участках, тогда как более мелкий масштаб использовался как обзорный для всей сети. Данные космоснимки были загружены в программу «MapInfo 17» в качестве не редактируемой подложки. Они имеют координатную привязку в координатной системе WGS-84, поэтому весь проект выполнен в этой системе координат.

В спутниковой сети запроектировано два типа определяемых пунктов. Первый тип – это пункты, расположенные на условно устойчивом геологическом основании, которое не подвержено влиянию изменения береговой линии. Всего запроектировано 10 пунктов данного вида, которые расположены по всей длине береговой линии Болгарии. Среднее расстояние между этими пунктами составляет 27 км.

Второй тип – это пункты, которые будут использоваться для мониторинга движения береговой линии. Они расположены примерно в 100 метрах от береговой линии. Всего запроектировано 30 пунктов. Среднее расстояние между этими пунктами составляет 9 км.

Для уменьшения длины определяемых векторов в спутниковой сети и повышения точности определения координат определяемых пунктов были выбраны два локальных участка, в которых прогнозируется наиболее вероятное изменение береговой линии [1]. В данных локальных участках была повышена плотность пунктов, с которых будет выполняться мониторинг береговой линии. Среднее удаление пунктов друг от друга в этих локальных участках составило примерно 4 км.

Первый локальный участок, располагается в Бургасском заливе, рядом с крупным городом Бургасс. Второй участок, возле города Варна. За пределами выбранных локальных участков расстояние между пунктами достигает около 30 км.

Оценка точности проекта сети выполнялась в программе «LOGOS», которая заключалась в вычислении средних квадратических ошибок (СКО) определения положения пунктов и средних квадратических ошибок их взаимного положения. Оценка точности проекта спутниковой сети выполнялась исходя из применения высокоточной спутниковой системы Leica GS18T, которая обеспечивает точность определения базовых векторов для запроектированной сети  $m_{GNSS} = 4\text{мм}$ .

Результаты оценки выполненного проекта в виде СКО положения пунктов относительно начала системы координат и взаимного положения смежных пунктов представлены на (рис. 2).

Исходя из анализа полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее слабым пунктом в запроектированной сети является пункт 40, среднеквадратическая ошибка определения координат которого составляет  $m=0.65$  см;
2. Наибольшая средняя квадратическая ошибка взаимного положения смежных пунктов характерна для сторон 28–29, 30–31, 32–31, которая составляет 0.32 см.



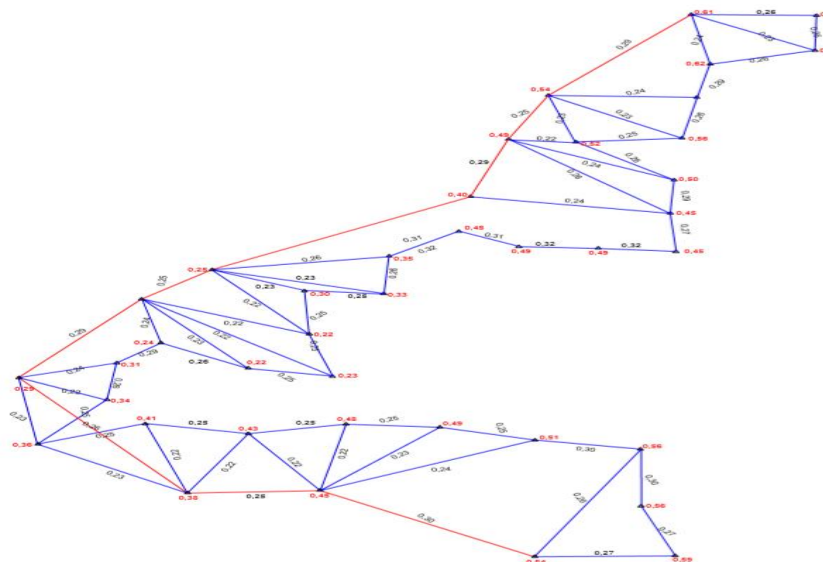


Рис. 2. Результаты оценки точности проекта геодезической сети

Для определения величины изменения береговой линии и последующего прогнозирования данного изменения, необходимо выполнение многократных геодезических наблюдений через определенные интервалы времени. При этом наиболее актуальным вопросом является определение минимального движения деформационного пункта геодезической сети, которое может быть обнаружено в результате математической обработки результатов геодезических наблюдений.

На основании работы [3], значение такого движения в формате 2D может быть вычислено на основании уравнения (1)

$$D_{\text{MINH}} = t \cdot m = t \cdot \sqrt{2} \cdot \mu \sqrt{\cos^2 \alpha \cdot Q_x + \sin^2 \alpha \cdot Q_y} = 2 \cdot 0,65 \text{ см} = 1,3 \text{ см}, \quad (1)$$

где  $t$  – статистический коэффициент перехода от средней квадратической ошибки к предельным значениям (при доверительной вероятности  $\beta=0.95$  –  $t=2$ );  $\mu$  – средняя квадратическая ошибка единицы веса, которая на этапе оценки точности проекта сети принимается равной точности спутниковых определений  $\mu=m_{\text{GNSS}}$ ;  $\alpha$ -дирекционный угол среднего движения мобильных пунктов который на этапе оценки точности проекта принимается равным вектору направления с суши на Черное море;

$Q_x, Q_y$  – весовые коэффициенты, определяющие точность положения на местности определяемого мобильного или стабильного пункта.

Следовательно, запроектированная сеть может обеспечить минимальное движение определяемого пункта относительно исходного пункта и, следовательно, начала местной системы координат, в наиболее слабом месте сети величину, равную 1,3см.

СКО взаимного движения определяемых пунктов друг относительно друга, также определяются по формуле (1) и составляют для наиболее слабого места сети следующую величину (2)

$$D_{\text{МИН}} = t * m = 2 \cdot 0,32 = 0,6 \text{ см}, \quad (2)$$

Полученные значения оценки точности проекта целесообразно учесть при обозначении научно обоснованного интервала времени  $\Delta t$  для получения значимых результатов, определяющих реальные движения участков береговой линии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Glavcheva, R., and Matova, M. 2014. 120th anniversary of seismology in Bulgaria: milestones, development and achievements. *Boletín de Geología*, 36 (2): 125-158.
2. Аврунев Е. И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости: монография. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 143 с.
3. Гиниятов И. А., Аврунев Е. И., Ильиных А. Л. Мониторинг земель и объектов недвижимости. Моделирование и оценивание параметров движений локального участка земной поверхности при ведении мониторинга земель [Текст] : метод. указания по выполнению лабораторной работы / И. А. Гиниятов, Е. И. Аврунев, А. Л. Ильиных. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 28 с.

© Е. И. Аврунев, М. И. Коваленко, В. Ю. Корбе, 2022

## Вертикальное ценовое зонирование для целей информационного обеспечения кадастровой оценки

*Д. В. Алексеева<sup>1</sup>\*, А. В. Дубровский<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: daraalekseeva814@gmail.com

**Аннотация.** В данном исследовании был проведен анализ зависимости стоимости жилого недвижимого имущества от этажности самих зданий. В результате были созданы трехмерные карты, которые позволяют улучшить качество кадастровой оценки, а также рассчитать примерную доходность от строительства и продажи недвижимости в многоэтажных жилых домах.

**Ключевые слова:** вертикальное ценовое зонирование недвижимости, рыночная оценка объектов жилого имущества, информационное обеспечение кадастровой деятельности, трехмерные карты ценового зонирования

### Vertical price zoning for information support of cadastral valuation

*D. V. Alekseeva<sup>1</sup>\*, A. V. Dubrovsky<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: daraalekseeva814@gmail.com

**Abstract.** In this study, an analysis of the dependence of the value of residential real estate on the number of storeys of the buildings themselves was carried out, based on the market value of analogous objects. As a result, three-dimensional maps were created that allow improving the quality of the cadastral valuation, as well as calculating the approximate profitability from the construction and sale of real estate in multi-storey residential buildings.

**Keywords:** vertical price zoning of real estate, market valuation of residential property, information support of cadastral activities, three-dimensional price zoning maps

Актуальность данной темы, заключается в том, что в настоящее время происходит большое количество манипуляций с жилым имуществом, в конкретном случае – купли-продажа жилого помещения в многоквартирном доме. В данной статье поднимается следующая тема: как этажность может повлиять на стоимость квартир, а также факторы, влияющие на это.

Цели данной работы: выявить важность проведения вертикального ценового зонирования.

В связи с поставленной целью были последовательно решены следующие задачи:

- исследованы классификатор показателей, влияющих на стоимость недвижимости по вертикали;
- проведен анализ необходимости 3D-кадастра в РФ;
- составлено зонирование территории города Новосибирск по ценовым зонам.

Классификатор показателей, влияющих на стоимость недвижимости по вертикали для:

- экологическая – фактор высотности здания (чем выше здание, тем чище воздух);
- социальная – шумовое загрязнение от улицы (проезжей части), минимизация соседей;
- визуальная – освещенность объекта недвижимости, вид из окна.

Двухмерный кадастр объектов недвижимости ведется во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации. Такой вид ведения кадастра позволяет учитывать многоуровневые объекты: дорожные развязки, мосты и туннели, здания нестандартной формы с нависающими этажами, в том числе и для наглядной многоуровневой вертикальной ценовой зависимости города или местности. Что оказывает большое влияние на оценку их кадастровой стоимости.

Из вышеперечисленного можно сделать вывод о необходимости разработки и введения трехмерного кадастра недвижимости на территории РФ. Это могло бы значительно расширить возможности кадастрового учета и механизмы обеспечения прав собственности, планирования и проектирования.

Территория города Новосибирск делится на 56 ценовых зон, включая ближайший пригород. В качестве примера берутся 7 самых востребованных зон:

Темно бордовым цветом обозначаются самые дорогие зоны – это недвижимость, которая находится в Центральном районе

Самые дешёвые объекты недвижимости относительно центра города Новосибирска – это Советский и Кировский районы.

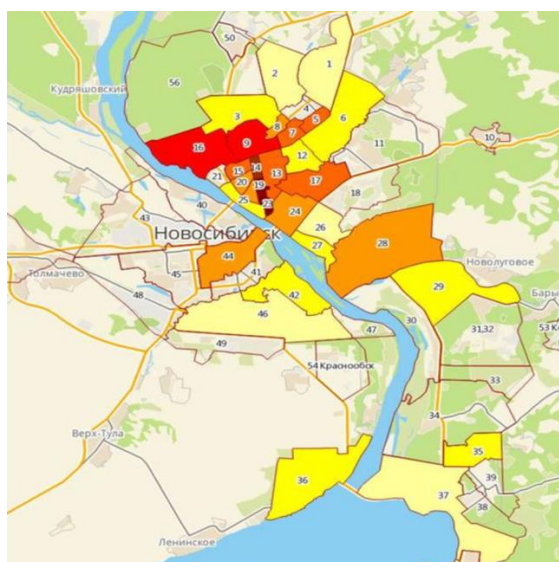


Рис. 1. Самые дорогие ценовые зоны жилой недвижимости города Новосибирск

В качестве наглядного примера ниже приведен проект района города Новосибирск до и после проектирования вертикальной ценовой зоны:



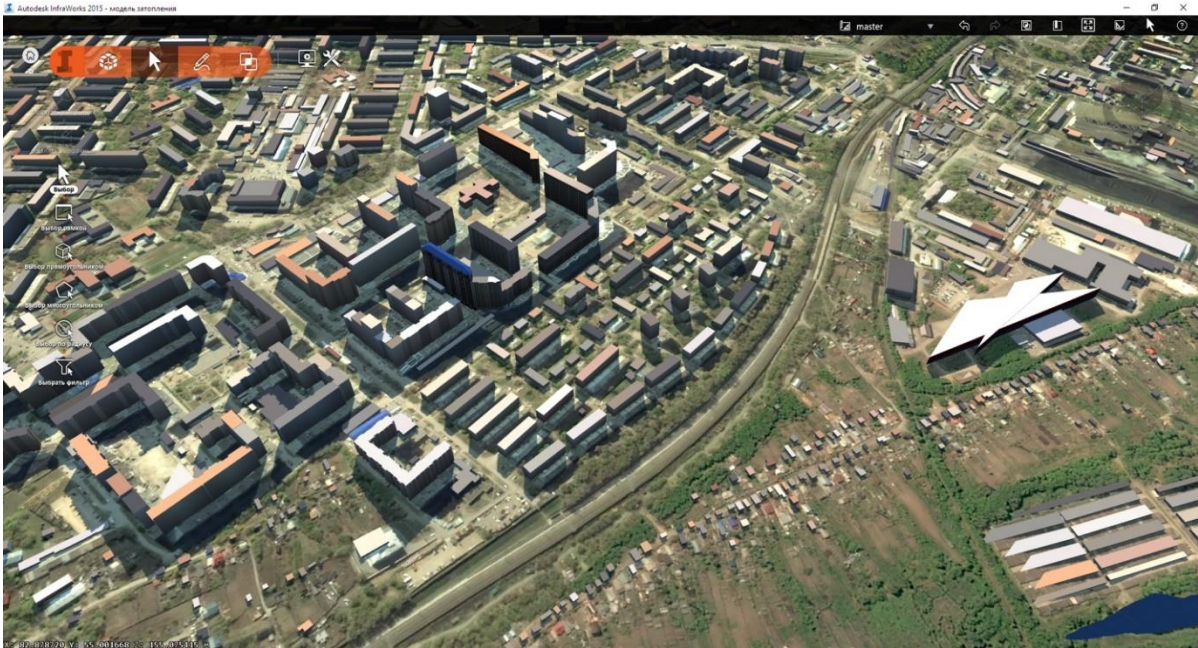


Рис. 2. Район города Новосибирск до проектирования вертикальной ценовой зоны



Рис. 3. Проект вертикальной ценовой зоны

Выполнение вертикального ценового зонирования объектов недвижимости и создание трехмерных карт ценового зонирования является важной технической задачей, решение которой позволит «улучшить» качество кадастровой оценки объектов недвижимости, также эта карта может быть использована для привлечения инвесторов, как покупателей объектов недвижимости, так и для разработки проектов по строительству и прогнозированию доходности от строительства и продажи недвижимости в высокоэтажных домах.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арdziнов, В. Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости / В. Арdziнов. - СПб.: Питер, 2013. - 384 с.
2. Архив объявлений[сайт]. URL: <https://ruads.org>
3. Горемыкин, В. А. Экономика недвижимости. В 2 томах. Том 1. Общая модель рынка недвижимости и рынок прав аренды. Учебник / В.А. Горемыкин. - М.: Юрайт, 2016. - 400 с.
4. Грибовский, С. В. Оценка стоимости недвижимости / С.В. Грибовский. - М.: Маросейка, 2019. - 298 с.
5. Грудцына Л. Ю. Справочник риелтора; Эксмо - М., 2015. - 272 с.
6. Мурзин, А. Д. Недвижимость. Основы экономики, оценки и кадастра / А.Д. Мурзин. - М.:Феникс, 2019. - 224 с.
7. Иванова, Е.Н. Оценка стоимости недвижимости (для бакалавров) / Е.Н. Иванова. - М.: КноРус, 2015. - 125 с.
8. Касьяненко, Т. Оценка недвижимости: Учебник / Т. Касьяненко. - М.: Проспект, 2019. - 512 с.
9. Наназашвили И.Х. Оценка недвижимости; Архитектура-С - М., 2016. - 533 с
10. Озеров Е.С. Экономический анализ и оценка недвижимости. СПб., 2007. - 536 с.
11. Официальный сайт «Этажи»: агентство недвижимости: [сайт]. URL: <https://novosibirsk.etagi.com>
12. Разуваев Сергей, Донская Ольга. До последнего квадратного метра. Инструкция по продажам и маркетингу в девелопменте; Манн, Иванов и Фербер - М., 2015. - 176 с.
13. Севостьянов, А.В. Экономическая оценка недвижимости и инвестиции / А.В. Севостьянов. - М.: Academia, 2018. - 40 с.
14. Стерник, Г.М. Девелопмент недвижимости. Учебное пособие / Г.М. Стерник. - М.: Проспект, 2017. - 227 с.
15. Стерник Г. М., Стерник С. Г. Анализ рынка недвижимости для профессионалов; Экономика - М., 2016. - 608 с.
16. Федотова, М.А. Оценка недвижимости (бакалавриат) / М.А. Федотова. - М.: КноРус, 2018. - 176 с.
17. Федотова, М.А. Девелопмент в недвижимости / М.А. Федотова. - М.: КноРус, 2019. - 284 с.
18. Чайников, В.В. Оценка стоимости бизнеса. Учебное пособие / В.В. Чайников, И.В. Куликов. - М.: Юнити, 2016. - 162 с.
19. Шабалин В. Г., Манченко К. И. Сделки с недвижимостью. Учебник риэлтора. Часть 2; Омега-Л, Филинь - М., 2014. - 560 с.
20. Шихмагомедов Алик Маклер; Наука - Москва, 2014. - 480 с.

© Д. В. Алексеева, А. В. Дубровский, 2022

## Оценка уровня воздействия экологического ущерба, наносимого в результате деятельности Бердского кирпичного завода

*Д. Т. Алмагамбетова<sup>1</sup>, А. Д. Гудзь<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: artyomgoodz@yahoo.com

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния промышленной деятельности кирпичного завода ООО «Бердский кирпичный завод» на окружающую среду. Содержание статьи составляет определение и анализ воздействия наиболее опасных для человека и природы веществ и их соединений, а также способы решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** негативные факторы, объекты защиты, объект недвижимости, земельный участок, негативное воздействие на организм человека, оценка, негативное воздействие на окружающую среду

## Impact level assessment of environmental damage, caused by Berdsk brick factory activities

*D. T. Almagambetova<sup>1</sup>, A. D. Gudz<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: artyomgoodz@yahoo.com

**Abstract.** The article is devoted to the study of the impact of the industrial activity of the brick factory LLC «Berdsk brick factory» on the environment. The content of the article is the definition and analysis of the impact of the most dangerous substances and their compounds for humans and nature, as well as ways of solving this problem.

**Keywords:** negative factors, objects of protection, real estate object, land plot, negative impact on the human body, assessment, negative impact on the environment

### *Введение*

В Новосибирской области расположено большое количество предприятий, занимающихся производством кирпича.

В данной работе подробно будут разобраны проблемы влияния производственной деятельности Бердского кирпичного завода на окружающую его среду.

ООО «Бердский кирпичный завод» был основан в 2005 году. Основные производственные помещения были построены в 2006 году, в этом же году запускается производство керамического кирпича. Расположен завод по адресу: г. Бердск, ул. Кирпичный завод, 1.

Расположение завода на карте и спутниковом снимке отражено (рис. 1).

Данное предприятие имеет небольшой штат работников, варьирующийся от 50 до 60 человек. В настоящее время Бердский кирпичный завод занимается выпуском керамического кирпича, черепицы и прочих строительных изделий из обожжённой глины.



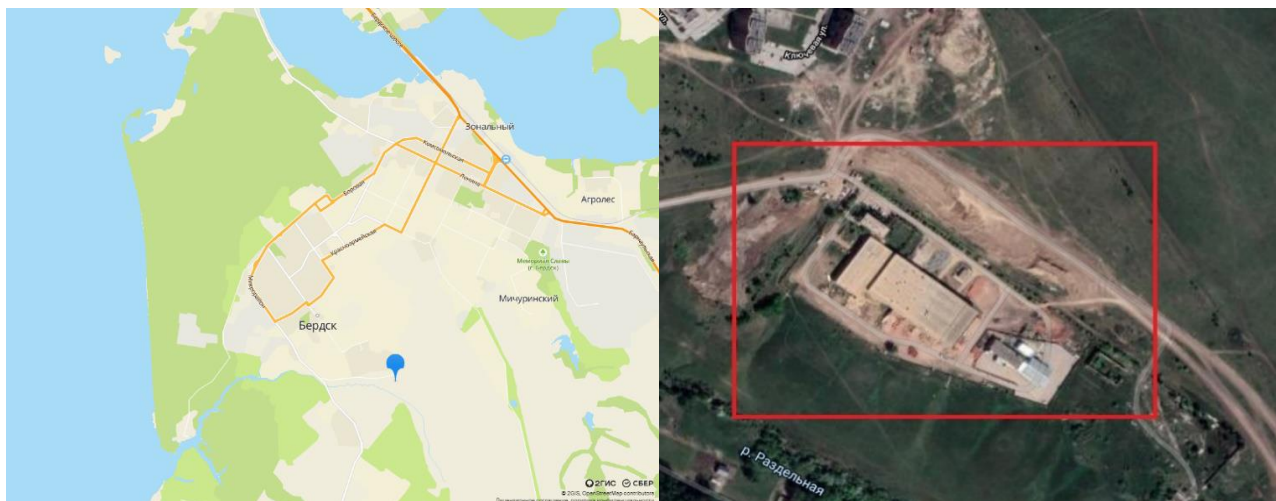


Рис. 1. Местоположение Бердского кирпичного завода на карте

### ***Общая характеристика вредного воздействия деятельности Бердского кирпичного завода на окружающую среду***

При написании данной работы были определены основные источники вредного воздействия, вызванного деятельностью кирпичного завода. Таковыми стали: добыча природных ресурсов, таких, как вода, глина и пр.; выбросы опасных для человека и природы в целом химических элементов и их соединений в газообразном состоянии, а также жидком; шумовое воздействие, вызванное работой транспорта и спецтехники; изменение рельефа территории вследствие добычи необходимого сырья, например, глины; возможное загрязнение стока дождевой воды частицами глины и кирпичной пыли, маслом или топливом от автотранспорта.

Первым и основным этапом в создании изделий из обожжённой глины является добыча самой глины. В 2012 году для добычи такой горной породы Бердскому кирпичному заводу Администрацией населённого пункта был выделен участок земной поверхности, находящийся неподалёку от промышленных зданий данного предприятия.

На (рис. 2). показано расположение места добычи глины для нужд Бердского кирпичного завода.

Информации на наиболее популярных и общеизвестных картах от таких сервисов, как Яндекс, Google или 2GIS об этом карьере нет, но при оценке информации, указанной на публичной кадастровой карте, было определено, что территория карьера включает в себя два земельных участка, находящихся по адресу г. Бердск, ул. Кирпичный завод, 3. Оба этих участка были поставлены на кадастровый учёт в 2012 году и имеют следующие кадастровые номера: 54:32:010111:51 и 54:32:010111:10.

Расположение данного карьера по добыче глины отражено (рис. 3).





Рис. 2. Местоположение карьера Бердского кирпичного завода по добыче глины



Рис. 3. Местоположение карьера Бердского кирпичного завода по добыче глины на публичной кадастровой карте

При добыче глины используется большое количество транспорта и спецтехники, которые загрязняют атмосферу в первую очередь выхлопными газами, содержащими диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, сажу и пр. Также тех-

ника, добывающая сырьё, и транспортные средства являются источниками внешнего шума и создателями пылевого загрязнения, так как грузовики передвигаются по грунтовым дорогам, а ветер способствует распространению пыли на территории близлежащих жилых районов.

Уже на самом предприятии в процессе производства продукции в атмосферу попадает большое количество вредных выбросов. Они образуются в процессе сгорания топлива, необходимого для выработки тепла при обжиге, а также при воздействии высоких температур на саму глину.

При производстве возможны выбросы следующих химических соединений и физических элементов:

– оксид азота;

Оксидами азота являются вещества газообразного состояния. Данные вещества образуются в процессе горения углеводородного топлива, например, угля, газа или нефтепродуктов. В процессе горения из данных веществ образуются новые – окислы азота. При более высокой температуре образование окислов азота происходит активнее. Данные химические образования вызывают загрязнение воздуха вокруг объекта, а также становятся причиной появления фотохимического смога и кислотных дождей. Для человека этот газ опасен тем, что раздражает глаза, кожу и слизистые оболочки, а при вдыхании вызывает серьезное отравление.

– двуокись (диоксид) серы;

Двуокись серы также образуется в процессе воздействия высоких температур на глину. Количество выделяемого диоксида серы зависит от содержания самой серы в сырье – глине. При попадании на слизистые человека данное вещество вызывает удушье и затруднение глотания, также случаются расстройства речи, неудержимая рвота и даже отёк лёгких.

– фториды;

Если в составе используемой глины присутствуют данные элементы, то при обжиге они начнут выделяться в виде газов. В свою очередь, чрезмерное поступление соединений фтора может вызвать флюороз зубов, для которого характерно изменение эмали, ведущее к утрате её естественного цвета и появлению мелких, жёлтых и тёмных пятен на зубах. Длительная передозировка фторидами может привести к флюорозу костей, проблемам с почками.

– монооксид углерода и двуокись углерода (углекислый газ);

Данные химические элементы выделяются при горении углеводородного топлива. Для человека высокая концентрация данного газа незамедлительно приводит к смерти, низкая – вызывает гриппоподобные симптомы и обычно не распознается.

– пыль и другие мелкие частицы из труб печей.

Данные физические частицы поступают в атмосферу из печных труб при сгорании топлива в процессе обжига мазута, бурого угля, газа, а также регенерированного масла.

При сжигании топлива в печах кирпичного завода в атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ.

Табл. 1. содержит в себе названия опасных веществ и их количество, которое выбрасывается при производстве продукции Бердским кирпичным заводом (рис. 4).

Таблица 1

Загрязнение атмосферного воздуха при сжигании мазута и газа

Наименование ЗВ	При сжигании мазута 1305 т т/год, г/сек	При сжигании газа 130,6 тыс.М3 т/год, г/сек	Всего т/год, г/сек	Среднее значение т/год, г/сек
Количество сжигаемого топлива	1305т.	130,6 м3		
Время сжигания	2337 ч.	373 ч.		
Твердые вещества	1,31;0,15		1,31;0,15	1,31;0,15
Оксиды серы	48,59; 5,7	-	48,59; 5,7	48,59; 5,7
Оксиды углерода	16,81; 1,96,	0,89; 0,66	17,7	17,7; 1,8
Оксиды азота	3,64; 0,42	0,25; 0,19	3,89	3,89; 2,37



Рис. 4. Количество выбросов опасных веществ Бердского кирпичного завода

Все вышеперечисленные вредные вещества и частицы опасны для здоровья людей, но этот факт не помешал застройщикам возвести многоэтажные дома в 2016-2017 годах вблизи кирпичного завода.

Также хочется отметить, что завод наращивает объёмы производства, тем самым загрязнение атмосферы усиливается. Динамику роста выброса вредных веществ можно увидеть на (рис. 4).

Далее на (рис. 5). и (рис. 6). будет показана 3D-модель Бердского кирпичного завода выполненная в программе SketchUP.

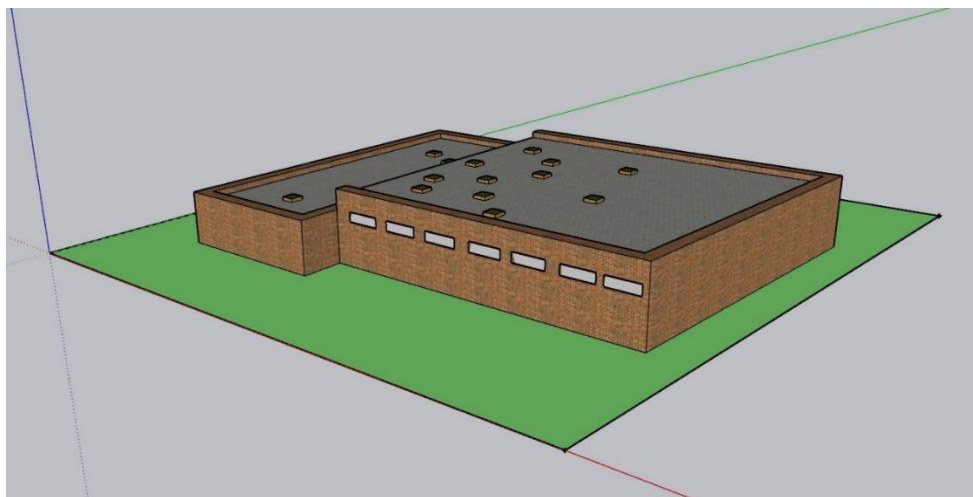


Рис. 5. 3D-модель Бердского кирпичного завода

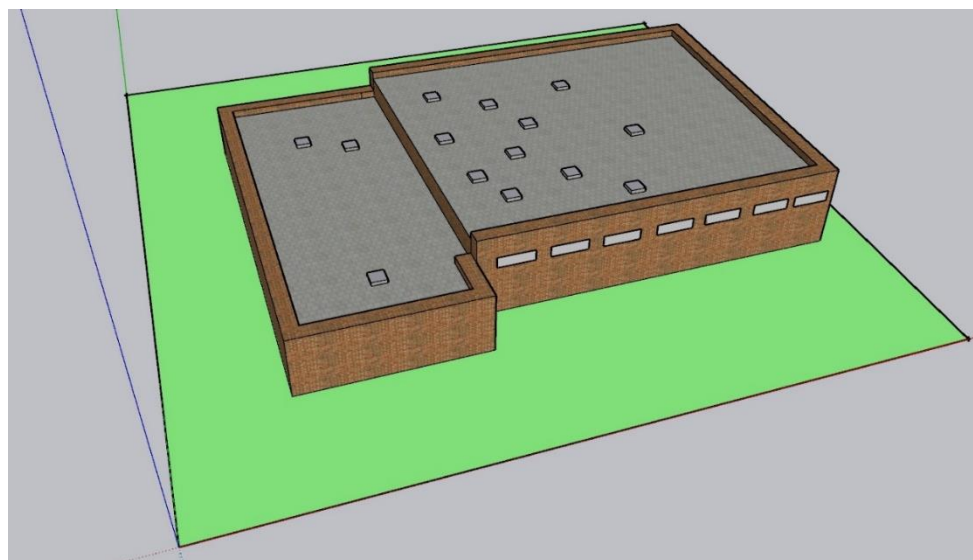


Рис. 6. 3D-модель Бердского кирпичного завода

На (рис. 7). Можно увидеть на какое расстояние разносится большая часть вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе производственной деятельности завода. Данная модель создавалась на основе данных, полученных при анализе розы ветров города Бердска.



Рис. 7. Распространение вредных веществ в атмосфере в радиусе полутора километров от завода

Кирпичный завод относится к III классу опасности, для него предусмотрена ориентировочная санитарно-защитная зона – 300 метров в соответствии с Сан-ПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [4].

Два ближайших к заводу дома 57/2 и 59, расположенные на улице Ключевая, не попадают в эту санитарно-защитную зону. Данный факт отражён на (рис. 8). и (рис. 9).

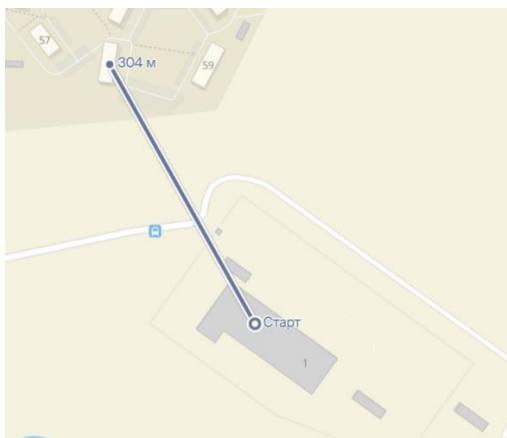


Рис. 8. Расстояние между жилым домом ул. Ключевая, 57/2 и Бердским кирпичным заводом

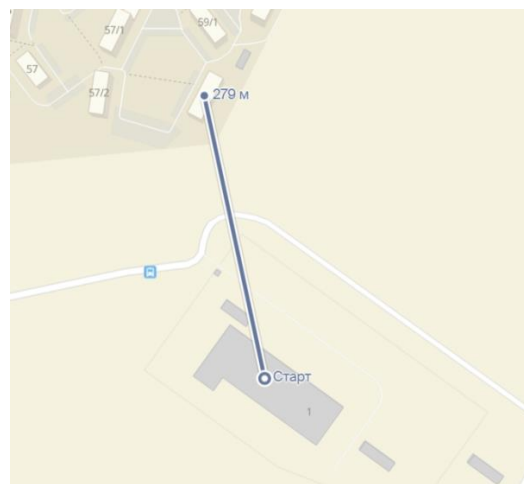


Рис. 9. Расстояние между жилым домом ул. Ключевая, 59 и Бердским кирпичным заводом

Также опасность несёт в себе возможное попадание в воды реки Раздельная вредных веществ. Подтверждений тому, что ООО «Бердский кирпичный завод» намерено сливать использованную при производстве воду в реку – нет, но вред-



ные вещества и частицы могут попадать в реку при выпадении осадков в виде дождя и при таянии снегов в весенний период.

На (рис. 10). отоброжено расстояние, которое заключено между заводом и рекой Раздельная.

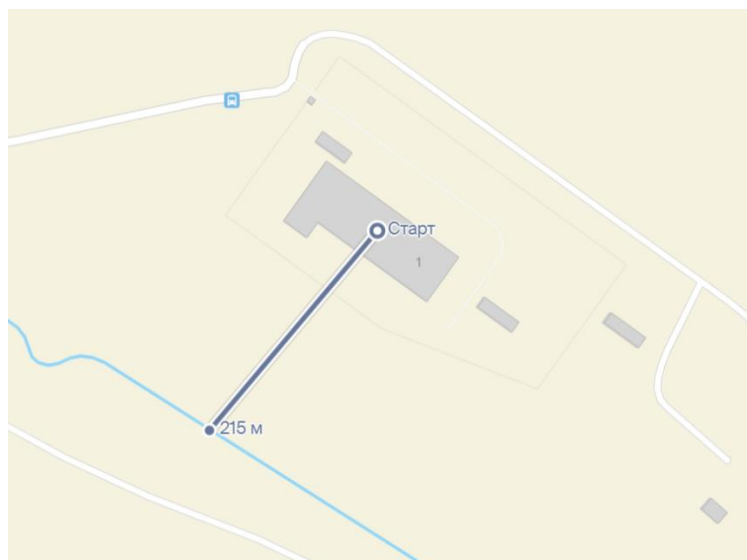


Рис. 10. Расстояние между рекой Раздельная и кирпичным заводом

В свою очередь река Раздельная впадает в Обское водохранилище. Этот факт говорит о том, что вредное воздействие Бердского кирпичного завода распространяется не только на окружающую его территорию, но и на крупнейший город области, административный центр региона – Новосибирск, а также на расположенные вблизи водохранилища населённые пункты.

### ***Мероприятия по уменьшению вредного воздействия Бердского кирпичного завода на окружающую среду***

Для решения наиболее острой проблемы при производстве кирпича – выделении опасных газов и пыли в вентиляционной системе кирпичного завода обязательно присутствие воздушных фильтров. Таким образом, для подобного рода производства необходима установка следующего фильтрующего оборудования:

– НЕРА-фильтры;

Данные фильтры смогут задерживать до 90 процентов мелких частиц – пыли.

– угольные фильтры;

Такого рода фильтры способны поглощать молекулы газов, а также они позволяют избавиться от неприятного запаха вокруг производства.

– хемсорбционные фильтры.

Данные фильтры получили такое название благодаря хемсорбентам, которые используются для вентиляции. Они способны разлагать многие вредные вещества, например, диоксид углерода, азота и пр.

Для решения проблемы загрязнения окружающей среды выбросами выхлопных газов самосвалов, которые перевозят сырье из карьера на завод, необходимо заменить их электрическими аналогами.

Сфера производства электросамосвалов развивается с каждым годом. На сегодняшний день существует большое количество компаний, выпускающих электросамосвалы, которые смогут поддерживать рабочее состояние даже при очень низких температурах, характерных для сибирских регионов.

Для того чтобы решить проблему с попаданием загрязнённых вод в реку Раздельная, необходимо создать современную продуманную дренажную систему, которая не позволит предприятию невольно загрязнить реку и Обское водохранилище.

### *Заключение*

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что многие подобные производства, расположенные на территории Российской Федерации, халатно относятся к вопросам, связанным с экологической обстановкой, создаваемой вокруг данных предприятий.

Необходимо отметить, что многие экологические проблемы, вызванные деятельностью заводов и фабрик можно решить посредством ведения более экологически грамотной политики руководителями и владельцами данных предприятий. Для реализации таких «зелёных» проектов необходимы немалые денежные вложения, которые не принесут прибыли, но защитят окружающую завод среду, а также и всю планету.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Беспалов В.И., Турк Г.Г. Проектирования системы пылеподавления для сушильного барабана кирпичных заводов // ИВД. -2020. - №12 (72).
2. Маматалиева Ф.Т. Экологические проблемы на кирпичном заводе №1 АО «Ош Акташ» // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2015. - №10-2.
3. Мягкова К.Г., Савватеева О.А. Анализ воздействия ООО «Ржевкирпич» на окружающую среду и экологический менеджмент территории // СНВ. - 2017. - №2 (19).
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

© Д. Т. Алмагамбетова, А. Д. Гудзь, 2022



## Современные проблемы геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ

*Д. В. Арутюнов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: qwerty02059682@gmail.com

**Аннотация.** В статье отражены современные проблемы геодезического обеспечения. Произведен анализ состояния геодезических сетей. Приведена статистика о состоянии геодезических сетей Новосибирской области. Отражены проблемы, возникшие из-за ненадлежащего состояния геодезических сетей. Произведен анализ нормативно-правового обеспечения геодезических работ. Отражены проблемы нормативно-правового обеспечения.

**Ключевые слова:** геодезия, геодезические работы, кадастр, землеустройство, геодезическое обеспечение, государственный кадастр недвижимости

## Modern problems of geodesic support for land surveying and cadastral activities

*D. V. Arutyunov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: qwerty02059682@gmail.com

**Abstract.** The article reflects modern problems of geodetic support. The analysis of the state of geodetic networks. Statistics on the state of geodetic networks of the Novosibirsk region. The problems caused by the improper condition of geodetic networks are reflected. The analysis of the normative-legal maintenance of geodetic works. The problems of normative-legal support are reflected.

**Keywords:** geodesy, geodetic works, cadastre, land management, geodetic support, the state real estate cadastre

### *Введение*

Геодезическое обеспечение представляет собой информационно-технические средства, а также нормативно-правовые документы, посредством которых осуществляются мероприятия по сбору пространственной геодезической информации, картографической информации с целью регистрации сведений об объектах недвижимости в ЕГРН, рациональном использовании земельных ресурсов и в создании налогооблагаемой базы.

Проблемы геодезического обеспечения является актуальной темой в связи с тем, что геодезическое обеспечение в полной мере не удовлетворяет желаемый результат при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, в связи с возникновением различного рода ошибок, которые искажают достоверность сведений об объектах недвижимости и приостанавливают государственную регистрацию.

## Эксперименты

На данный момент времени геодезическое обеспечение РФ делится на 2 крупных сегмента:

- информационно-технические средства;
- нормативно правовые документы [2].

Информационно-технические средства представляют собой следующие компоненты:

- информационная система «ФГИС ЕГРН», представляет собой информационную систему, которая объединяет в себе ГКН и ЕГРП, а также данная система является базой данных, в которую вносятся зарегистрированные достоверные сведения об объектах недвижимости, находящихся на территории РФ;
- геодезические сети представляют собой пункты, закрепленные на местности, определенные в единой системе координат с известными высотами для выполнения различных видов геодезических работ;
- геодезические приборы представляют собой технические средства, предназначенные для измерения длин, линий, углов и высот с целью создания картографического материала [5].

На данный момент времени анализ состояния геодезических сетей показал, что пункты, предназначенные для выполнения геодезических работ, со временем уничтожаются и не восстанавливаются [6].

Состояние пунктов геодезических сетей: государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и гравиметрической по Новосибирской области за 2020 год согласно статистике Росреестра представлены в таблице.

Статистические данные Росреестра о надлежащем состоянии пунктов геодезических сетей по Новосибирской области за 2020 год

Наименование	Количество в шт	%
Количество обследованных пунктов	380	100
Пункты находящие в надлежащем состоянии	23	6
Пункты вышедшие из строя	10	3
Пункты с утраченными наружными знаками	296	78
Необнаруженные пункты	51	13

Статистические показатели, представленные в таблице, обусловлены рядом факторов:

- нет единых требований к точности построения сети;
- нет надлежащего надзора сохранности пунктов геодезических сетей;
- существующие законы и приказы регламентирующие работы по созданию геодезических сетей занижают требования к плотности геодезических пунктов и др. [7].

Уничтожение пунктов геодезических сетей влечет за собой проблемы, представленные на (рис. 1).

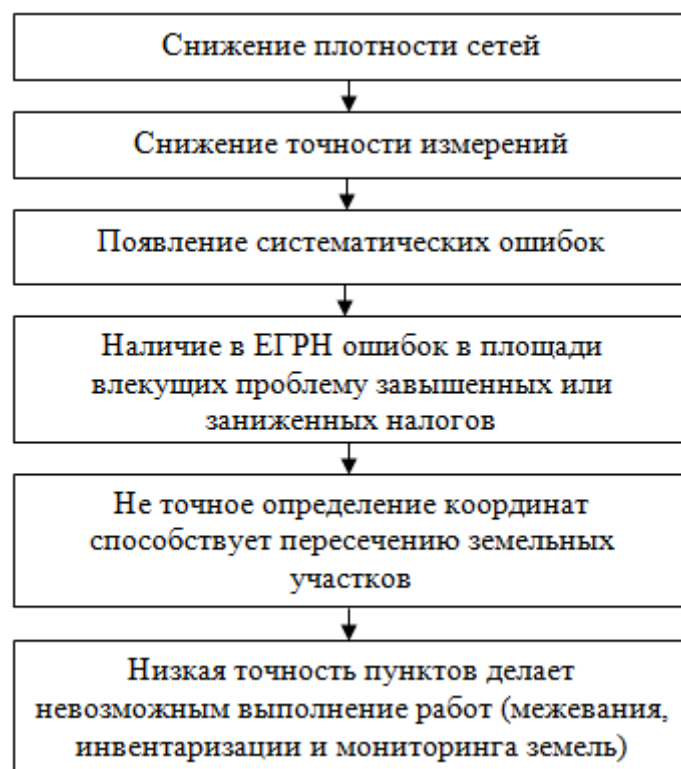


Рис. 1. Актуальные проблемы ненадлежащего состояния геодезических сетей

Нормативно-правовые документы представляют собой систему земельного законодательства, которая должна обеспечивать сведениями частных и публичных интересов в использовании земли.

На данный момент времени в РФ для решения поставленной задачи существуют следующие документы, представленные на (рис. 2).

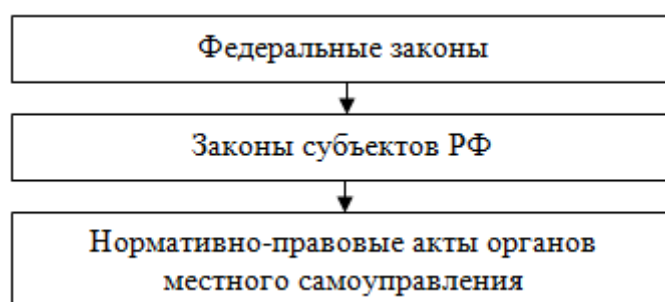


Рис. 2. Нормативно-правовое обеспечение

Для геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ используют нормативно-правовые акты:

- Инструкция по топографической съемке в масштабах: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000;
- Инструкция по межеванию земель.

Анализируя инструкцию по топографической съемке, утвержденной в 1979 выявлено, что данная инструкция не соответствует требованиям других документов сопровождающих геодезические работы.

Для подтверждения выявленных расхождений в ходе анализа будут представлены выписки из данных актов [1].

В Инструкции по топографической съемке говорится о том, что средние ошибки в положении на плане предметов и контуров местности с четким очертанием относительно ближайших точек съемочного обоснования не должны превышать 0,5 мм, а предельные погрешности положения пунктов плановой съемочной сети, плановых опознаков относительно пунктов ГГС и сетей сгущения не должны превышать:

- на открытой местности и застроенной территории 0,2 мм;
- на закрытой местности растительностью и кустарниками 0,3 мм [4].

В инструкции по межеванию земель говорится о том, что средняя квадратичная погрешность положения межевых знаков относительно пунктов: ГГС, ОМС и опорных межевых знаков на территории городов и поселков не должна превышать 0,1 мм [3].

Исходя из вышесказанного следует, что используемые нормативно-правовые акты, предназначенные для геодезического обеспечения с целью выполнения кадастровых и землеустроительных работ отличаются своим содержанием. Соответственно из этого следует отсутствие связанных между собой документов, которые регламентируют кадастровые и землеустроительные работы. Основные проблемы нормативно правового обеспечения представлены на (рис. 3).

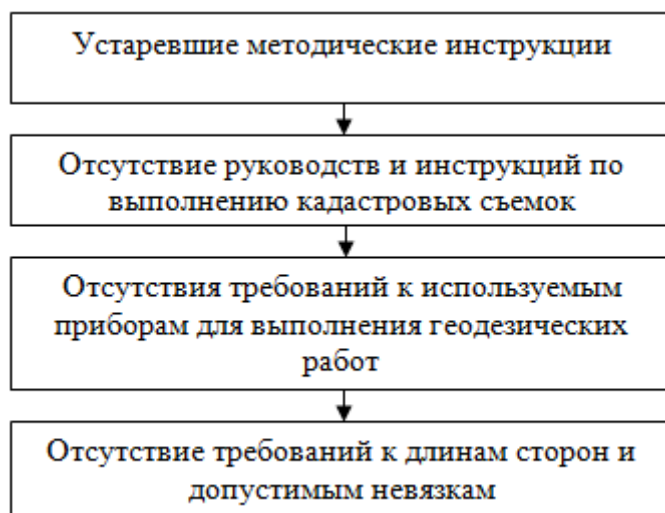


Рис. 3. Проблемы нормативно-правового обеспечения

### *Заключение*

В статье были рассмотрены современные проблемы геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ.

Было проанализировано состояние геодезических сетей предназначенных для выполнения кадастровых и землеустроительных работ представленных в таблице 1.

Согласно статистическим данным Росреестра за 2020 год было выявлено, что из 380 проверенных пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и гравиметрической 23 находятся в надлежащем состоянии.

Было выявлено расхождение в содержании нормативно-правовых актах и инструкциях предназначенных для регламента выполнения кадастровых и землеустроительных работ и отражены основные проблемы нормативно-правового обеспечения исходя из данных расхождений представленных на (рис. 3).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационное обеспечение государственного кадастра недвижимости: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kadastr.org/conf/2014/pub/kadastr/inf-obesp-gku.htm> (15.11.2021).
2. Картографо-геодезическое обеспечение кадастра объектов недвижимости: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kadastr.org/conf/2015/pub/geodez/kart-geodez-obesp.htm> (15.11.2021).
3. Инструкция по межеванию земель: [Инструкция: Утверждена Комитетом Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству 8 апреля 1996 года]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901864177> (дата обращения: 15.11.2021).
4. «ГКИНП-02–033–82. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500» (утв. ГУГК СССР 05.10.1979) // КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=6638> (дата обращения: 15.11.2021)
5. Терентьев, Д.Ю. Некоторые проблемы выполнения кадастровых работ // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2012. – Т. 3 № 1. – с. 147–150.
6. Государственные геодезические сети, современное состояние и перспективы развития, д.т.н. Г.В. Демьянов, «Геодезия и картография» №2, 2008 г.
7. Современное состояние и направления развития геодезического обеспечения РФ. Системы координат (начало) // Горобец В.П., Демьянов Г.В., Майоров А.Н., Побединский Г.Г. // Геопрофи. – 2013. – № 6. – с. 4–9.

© Д. В. Арутюнов, 2022

## Картографическое обеспечение работы железнодорожных станций на примере наземного метрополитена

*Т. А. Базарова<sup>1</sup>, В. М. Ананьева<sup>1</sup>, А. В. Яковлева<sup>1</sup>, И. П. Кокорина<sup>1\*</sup>*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: irina@kokorina21.ru

**Аннотация.** В статье подчеркивается важность проблемы переноса инфраструктуры скоростного рельсового транспорта из зоны контакта с автодорогами ввиду роста автомобилизации в городах России. Приведено описание недостатков существующей транспортной сети, в целях обозначения необходимости введения нового для городов России вида транспорта – наземного метрополитена. Представлен анализ наиболее эффективных технических решений по созданию наземного метрополитена в крупных городах. Показана роль методов крупномасштабного картографирования в подробном геодезическом обосновании территории, которое необходимо при строительстве подземного метро. Описана сложность процесса строительства подземного метрополитена, с геодезической точки зрения. Проведена оценка рисков данного строительства. Сделан вывод о преимуществах создания наземного метрополитена. Предложена схема строительства участка будущего наземного метрополитена, созданная при помощи геоинформационных систем.

**Ключевые слова:** крупномасштабное картографирование, наземный метрополитен, подземный метрополитен, геоинформационные системы, геодезия

## Large-Scale Mapping for the Purpose of Supporting the Functioning of the Surface Subway

*T. A. Bazarova<sup>1</sup>, V. M. Ananyeva<sup>1</sup>, A. V. Yakovleva<sup>1</sup>, I. P. Kokorina<sup>1\*</sup>*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: irina@kokorina21.ru

**Abstract.** The article emphasizes the importance of the problem of transferring the infrastructure of high-speed rail transport from the zone of contact with highways due to the growth of motorization in Russian cities. A description of the shortcomings of the existing transport network is given in order to indicate the need to introduce a new type of transport for Russian cities – the ground metro. The analysis of the most effective technical solutions for the creation of a ground subway in large cities is presented. The role of large-scale mapping methods in the detailed geodetic justification of the territory, which is necessary for the construction of an underground subway, is shown. The complexity of the underground subway construction process is described from a geodesic point of view. An assessment of the risks of this construction was carried out. The conclusion is made about the advantages of creating a ground subway. A scheme for the construction of a section of the future ground metro, created with the help of geoinformation systems, is proposed.

**Keywords:** large-scale mapping, ground metro, underground metro, geoinformation systems, geodesy

Необходимость строительства альтернативных видов транспорта появилась в России относительно недавно. Главные причины – недостаточная пропускная способность автомобильных дорог и загруженность подземного метрополитена,

особенно в часы пик. Существующий наземный рельсовый транспорт в данном случае только усугубляет ситуацию.

С транспортной точки зрения такой проект неизбежно должен был появиться 15–20 лет назад, во время роста плотности населения в ближайших к МКАД (Московская кольцевая автомобильная дорога) пригородах: Балашихе, Щербинке, Подольске, Одинцово и других. К такому решению проблемы подводит опыт европейских столиц.

Во многих крупнейших городах Европы существуют три взаимосвязанных системы рельсового транспорта:

- метрополитен, обслуживающий внутригородские нужды;
- поезда, связывающие населенные пункты региона между собой;
- пригородное метро, связывающее центр города с пригородами на расстоянии 20–30 км.

Метрополитен – городская внеуличная железная дорога, используемая для массовых скоростных перевозок пассажиров. Линии метрополитена могут быть подземными (в тоннелях под землей) и наземными (на эстакадах).

В настоящее время из-за сложной застройки некоторых районов, в крупных городах России используется только один вид линий метрополитена – подземные линии. Лишь в некоторых случаях подземные линии метро выходят на поверхность (на эстакады).

Стоимость строительства линии подземного метрополитена зависит от условий окружающей среды и применяемых технологий строительства. Средняя стоимость строительства линии метро в Москве составляет 900 млрд. рублей, а срок строительства от 5 до 6 лет [2].

Наземное (легкое) метро – это вид регулярного скоростного внеуличного рельсового городского транспорта. По своим характеристикам занимает промежуточное положение между классическим метрополитеном и легкорельсовым транспортом.

Линии легкого метро располагаются на поверхности или на эстакадах, иногда имеют небольшие тоннельные участки. Линии наземного метрополитена часто являются вспомогательным путем сообщения. Пути сообщения такого метрополитена обычно направлены к месту остановок других, более крупных видов транспорта (вокзалам, аэропортам, станциям обычного метрополитена) и лишь в небольших городах составляют основу городской транспортной системы. Объем пассажиропотока линии легкого метро составляет от 6–20 до 20–30 тыс. человек в час в одном направлении.

Геоинформационные системы (ГИС) являются основным инструментом для работ по созданию, управлению или анализу геопространственных данных в различных сферах. Инструменты ГИС используются в сферах охраны природы, архитектуры и градостроительства, лесного, сельского и водного хозяйства, земельного кадастра, а также транспорта и логистики.

Основным объектом картографирования является транспортно-географическая система. Она включает в себя транспортные узлы, потоки и транспортно-географические отношения.



Аспектами картографирования транспорта любой территории являются:

1) транспортная инфраструктура (сеть и узлы, средства сообщения и предприятия, обслуживающие их);

2) выполняемая транспортом работа по перевозке грузов и пассажиров.

Причем эти аспекты могут быть отображены как в общетранспортном плане (сразу для всех видов транспорта), так и в отраслевом (для каждого отдельного вида транспорта).

При составлении карт транспорта используются: общетранспортные, отраслевые и узкоотраслевые карты.

Основные картографируемые показатели работы транспорта:

- объем перевезенных грузов;
- объем пассажироперевозок;
- грузо- и пассажиропотоки;
- средняя дальность перевозок;
- себестоимость и скорость транспортировки [1].

При проектировании дорог геоинформационные системы применяются для выбора наилучшего из возможных коридоров варьирования проектируемой трассы с учетом существующей цифровой модели местности (ЦММ).

Карты пассажиропотоков отображают количество пассажиров, перевозимых за определенный промежуток времени (по статистике, московский метрополитен за год перевозит 2560,4 млн. пассажиров) и характеризуют нагрузку различных участков транспортных линий.

Геодезия является основой расчета точности плановой инженерной геодезической сети. Государственные сети геодезического планового обоснования дополняются сетями сгущения, представленными полигонометрией и триангуляцией 1 и 2 разрядов [2].

В дальнейшем, для геодезического обоснования городской территории, сети триангуляции 2 и 3 классов дополняются пунктами триангуляции 3, 4 классов и триангуляции 1 и 2 разряда, входящими в системы треугольников. Оценка точности уравниваемых значений в этом способе затруднена. Веса уравниваемых высот узловых точек можно найти способом эквивалентной замены, или способом приближений. Станции метрополитена располагаются, как правило, на прямых участках пути и строятся открытым и закрытым способами [3].

При строительстве станций открытым способом вблизи будущего котлована, за границами возможных деформаций прокладывают основную полигонометрию и передают высоты на установленные реперы. С пунктов полигонометрии производят разбивку основных осей станции, которые закрепляют в котловане. В нескольких местах в котлован передают высоты с поверхности. Иногда оси и высоты в котловане закрепляют на свайном или шпунтовом ограждении. От осей и высот производят монтаж сборных железобетонных конструкций станционных тоннелей.

Следует иметь в виду, что в процессе строительства оси и высоты в котлован приходится передавать неоднократно в целях корректировки их положения, на

случай возможных деформаций дна котлована и его крепления. При установке конструкций (стеновых блоков, колонн, фундаментов) используют методы створных измерений и боковое нивелирование.

В ходе исследования была построена схемы строительства участка наземного метрополитена на территории г. Новосибирск (рисунок). Программное обеспечение, используемое для создания схемы – ГИС MapInfo.

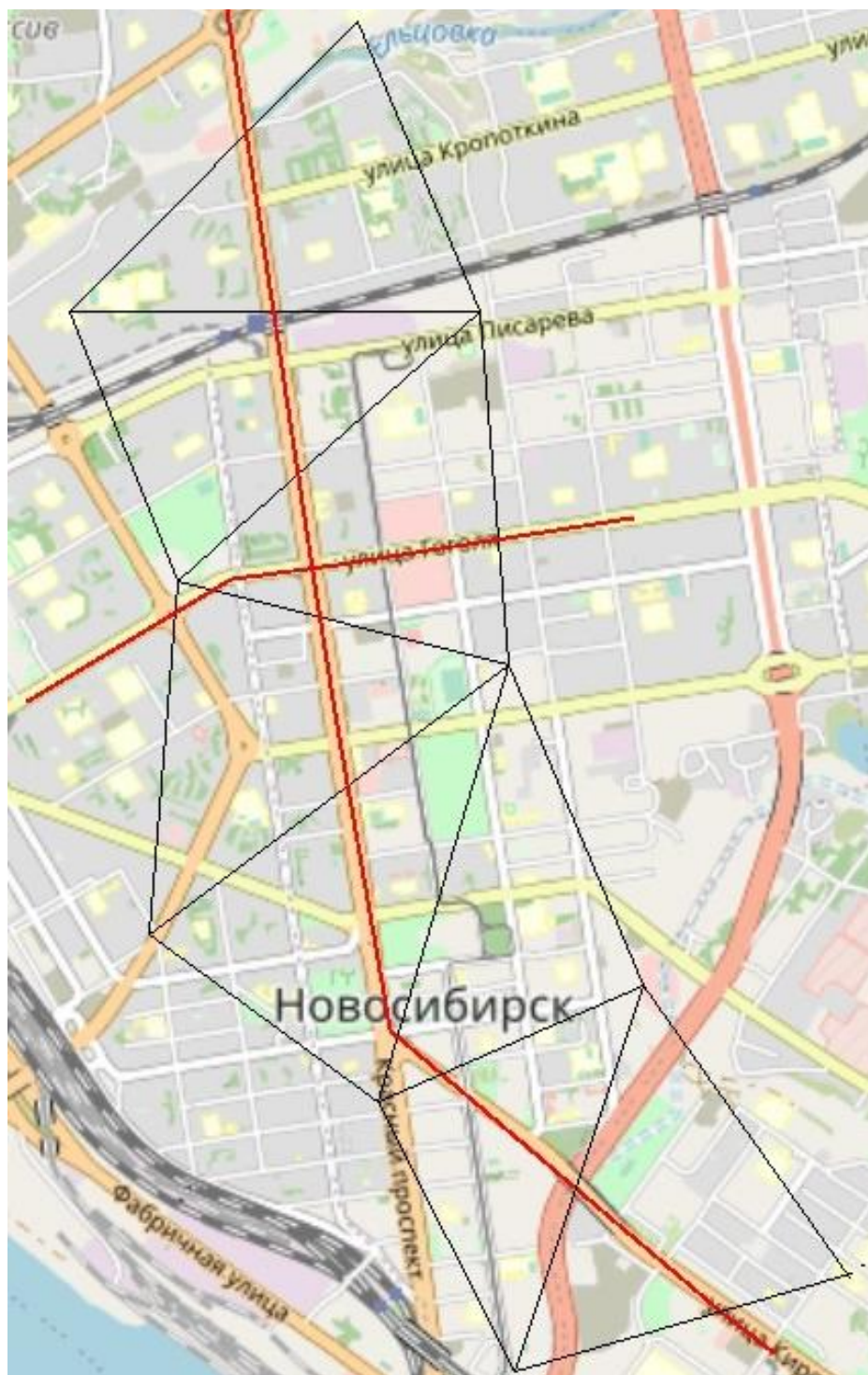


Схема строительства участка наземного метрополитена

Выполним сравнение двух видов метрополитена – наземного и подземного.

Не каждый район города подходит для строительства подземного метрополитена. Во многих районах под землей располагаются каналы, трубы водопровода, канализации, подземные озера и т. д. Все эти факторы ограничивают возможность строительства подземных тоннелей метро.

Строительство наземных станций и перегонов железных дорог обходится дешевле и занимает меньше времени по сравнению с подземными станциями.

Такое строительство также является экономически выгодным. В 2019 году представитель департамента транспорта Московской области заявил, что для строительства первых двух линий (Одинцово – Лобня и Нахабино – Подольск) потребуется всего порядка 40 млрд. руб., что значительно меньше, чем для строительства таких же линий под землей [4].

Наземный метрополитен имеет такие преимущества, как:

- 1) быстрота передвижения, ввиду отсутствия пробок;
- 2) экономическая выгода при строительстве (в сравнении с подземным метрополитеном);
- 3) относительная простота проектирования (проектирование подземных линий метрополитена требует гораздо большего количества маркшейдерских и геодезических работ, а вследствие имеет большой риск ошибок при проектировке).

В данное время, подземный метрополитен уже существует во многих городах, а наземный метрополитен пока лишь в планах строительства.

Еще одно преимущество наземного метрополитена, с туристической точки зрения, заключается в том, что подземное метро не позволяет туристу ознакомиться с городом, его историей, насладиться видами.

На данный момент в столице Российской Федерации уже планируется строительство наземного метрополитена по станциям МЦК «Крымская» через станцию «Академическая» Калужско-Рижской линии. Эта линия пересечется с Большой кольцевой линией (БКЛ) на «Улице Новаторов» и дойдет до Новой Москвы.

Таким образом, в ходе исследования–рассмотрены наиболее эффективные технические решения по созданию наземного метрополитена в крупнейших городах Российской Федерации.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прохорова Е. А. Социально-экономические карты [Текст]: Учебное пособие / Е.А. Прохорова. – М. : КДУ, 2010. – 424 с.
2. Левчук Г. П. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. [Текст]: Учебник для вузов / Г. П. Левчук, В. Е. Новак, Н. Н. Лебедев. – М. Недра, 1983. – 400 с.
3. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н., Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. [Текст]: Учебник для вузов / Г.П. Левчук. – М. Недра, 1983, 400 с.
4. Министерство транспорта и дорожной инфраструктуры Московской области [Электронный ресурс] / Пресс-служба. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://mtdi.mosreg.ru/>

© Т. А. Базарова, В. М. Ананьева, А. В. Яковлева, И. П. Кокорина, 2022

## Применение концепции «умный город» в территориальном управлении

*А. Р. Байорис<sup>1\*</sup>, А. В. Ершов<sup>1</sup>, А. В. Чернов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: baioris1999@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены актуальные тенденции в развитии и управлении в территориальном управлении на основе технологий «умного города».

**Ключевые слова:** территориальное управление, «умный дом», модель города, финансирование

## Application of the «smart city» concept in territorial governance

*A. R. Bayoris<sup>1\*</sup>, A. V. Ershov<sup>1</sup>, A. V. Chernov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: baioris1999@mail.ru

**Abstract.** The article examines the current trends in the development and management in territorial administration based on the technologies of the «Smart City».

**Keywords:** territorial administration, «smart home», city model, financing

Современный город является сложной системой, состоящей из взаимосвязанных элементов, управление которой невозможно представить без информационных технологий. В настоящее время модернизация областей муниципального управления и градостроительного планирования идут по пути активного внедрения в их сферы информационных технологий.

Цель данного исследования заключается в том, чтобы рассмотреть концепцию «умный город» для территориального управления.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующую задачу: рассмотреть эффекты от внедрения концепции «умный дом» в территориальном управлении.

Городская среда, с ростом числа населения, испытывает значительные изменения в потреблении водных, энергетических, транспортных и земельных ресурсов, которые, в свою очередь, влияют на окружающую среду, экологию и общее качественное состояние людей, проживающих в населенном пункте.

Умный город – это город, в котором используют новые информационные, телекоммуникационные технологии для того чтобы решать различные задачи управления муниципалитетом, повышения качества жизни горожан.

Основными базовыми функциями «Умного города» для любого населенного пункта должна стать возможность использования информационно-коммуникационных услуг в направлениях, представленных на рис. 1 [1].



Рис. 1. Информационно-коммуникационные услуги

«Умный город» состоит из «умных домов».

Концепция «умный дом» комбинирует несколько компонентов: инновационное использование информационных технологий, устойчивое потребление энергетических ресурсов и чистую окружающую среду [2].

В качестве реализации концепции «умный дом» приведем проект, созданный в программном комплексе Autodesk Revit, представленный на рис. 2.

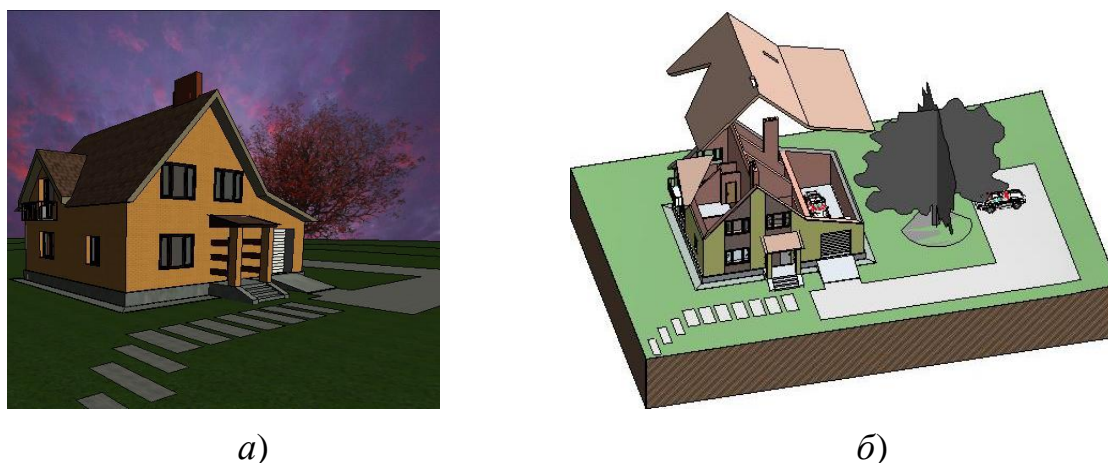


Рис. 2. BIM-модель здания:

*а)* реалистичный визуальный стиль; *б)* тонированный визуальный стиль

Autodesk Revit – программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования, предназначенный для архитекторов, проектировщиков несущих конструкций и инженерных сетей [3].

Большинство городов пытаются решить некоторые проблемы при помощи отдельных систем, в то время, когда можно интегрировать все данные системы в единое целое [4].

Развитие умного города должно быть системным, но на практике происходит по-разному. Например, в Москве, Санкт-Петербурге и других регионах разработаны отдельные программы внедрения умных городов на территории субъектов России.

Для внедрения всех элементов умного города не всегда достаточно ресурсов, поэтому муниципалитетам регионов необходимо определиться с тем, какие

технологии должны быть внедрены в первую очередь, а какие технологии можно оставить на последующие этапы [5].

«Умный город» должен содержать информационную модель данного города. А на основе нее можно:

- эффективно управлять землями;
- оценивать инфраструктурную обеспеченность территории;
- оценивать инвестиционную привлекательность территории;
- искать и выбирать наилучшую территорию для размещения определенных объектов;
- вести мониторинг состояния зданий и сооружений;
- отслеживать состояние некоторых зданий и сооружений в режиме реального времени на основе стоящих в них датчиков, которые будут передавать информацию в единую модель города – Интернет вещей;
- вести мониторинг дорожно-транспортной системы для планирования земель под реконструкцию и развития дорожной сети.

Предлагаем, в основу цифрового управления «умный город» внедрить информационное платформенное решение. Данное решение позволит организовать сбор, распределение, хранение и дальнейшее профильное использование информационных массивов данных.

Также создать орган управления проектом, либо наделить данными функциями подразделение в составе муниципального управления городским хозяйством.

Финансирование проекта может основываться на ресурсах от государственной и коммерческой поддержки, а также привлечении средств фондов, корпораций, банков, кредитных организаций и средств инвесторов, которые участвуют в проектах государственно-коммерческого и муниципально-коммерческого партнерства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ветошкин Д.Н. «Разработка усовершенствованной модели земельно-информационной системы муниципального образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sgugit.ru/upload/science-and-innovations/dissertation-councils/dissertations/vetoshkin-dmitriy-nikolaevich/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf>.
2. Талапов В.В. «BIM и ЖКХ: союз неизбежен» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=20067](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=20067).
3. AUTODESK® REVIT Building 8.0: Методическое пособие. – AutoDesk, 2005.
4. Буравлева А.Ф., Клипина Н.А., Крутилова М.О. Внедрение BIM-технологий в процесс проектирования и строительства объектов недвижимости // Вестник научных конференций. – 2016. – № 10-3(14). – С. 36–39.
5. Экспертно-аналитический доклад «Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских городах». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.csr.ru/upload/iblock/bdc/bdc711b002e9651fb2763d98c7f7daa6.pdf>.

## Эффективное управление энергетическими ресурсами города на основе концепции «умный дом»

*А. Р. Байорис<sup>1\*</sup>, А. В. Ершов<sup>1</sup>, А. В. Чернов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: baioris1999@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведены рекомендации для эффективного управления энергетическими ресурсами города на основе технологий «умного дома».

**Ключевые слова:** энергоэффективность, ресурсы, «умный дом», автоматизация инженерных систем

## Efficient management of energy resources of the city based on the «smart home» concept

*A. R. Bayoris<sup>1\*</sup>, A. V. Ershov<sup>1</sup>, A. V. Chernov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: baioris1999@mail.ru

**Abstract.** The article provides recommendations for the efficient management of the city's energy resources based on Smart Home technologies.

**Keywords:** energy efficiency, resources, «smart home», automation of engineering systems

Динамика и постоянно растущие потребности современного общества побуждают к постоянному развитию социальной структуры городской среды.

Цель данного исследования заключается в том, чтобы рассмотреть концепцию «умный дом» для эффективного управления энергетическими ресурсами города.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующую задачу: рассмотреть эффекты от внедрения концепции «умный дом» в управление энергетическими ресурсами города.

Концепция «умного города» – всеобъемлющее внедрение самых современных информационных и телекоммуникационных технологий в систему городского управления.

На основе данной концепции можно эффективно управлять энергетическими ресурсами.

Энергоэффективность – это экономия расходов на обслуживание домов, а также оптимизация коммунальных платежей жильцов [1].

Энергоэффективность предлагаем использовать в виде:

– дворового и общедомового освещения на LED-лапах с датчиками света и движения;



- общедомовых и поквартирных отопительных приборов, которые регулируются на основе данных о фактической погоде и температуре;
- общедомовых и поквартирных приборов учета ХВС, ГВС, данные об использовании электричества автоматически передаются в городские информационные системы.

Для осуществления концепции «умный дом» в управлении энергетическими ресурсами необходимо провести следующие мероприятия:

- автоматизация энергоосвещения многоквартирного дома – оборудование помещений общего пользования, подвалов, технических этажей энергоэффективными светодиодными светильниками с возможностью группового и индивидуального контроля и управления;

- система контроля загазованности – оборудование квартир, помещений общего пользования, подвалов, технических этажей датчиками контроля окиси углерода, метана;

- система автоматической пожарной сигнализации – оборудование представляется в виде автоматической системы пожарной безопасности на основе адресных технических средств;

- система оповещения и управления эвакуацией – оборудование домов, должны обеспечивать: трансляцию заранее записанных сообщений, хранящихся в памяти интеллектуальных цифровых модулей; автоматизированное переключение электропитания с основного источника на резервный и обратно без возникновения ошибок и сбоев [2];

- система наружного освещения – оборудование объектов наружного освещения энергоэффективными светодиодными светильниками с возможностью группового и индивидуального контроля и управления.

В качестве дополнительных сервисов систему придворного освещения можно совместить с системами: видеонаблюдения, wi-fi для жильцов и гостей; информирование о числе свободных парковочных мест, трафике движения, расписании транспорта и ином.

При реализации концепции «умный дом» возникает ряд барьеров, препятствующих реализации проектов по энергосбережению и повышению энергетической эффективности:

- необходимо разработать организационно-финансовые схемы и дополнительные нормативно правовые акты [3];
- органы власти не имеют достаточной информации и мотивации;
- большая капиталоемкость проектов требует доступа к значительным объемам финансирования.

Одновременное выполнение работ по капитальному ремонту многоквартирных домов и энергосервисных мероприятий позволит:

- модернизировать систему энергоснабжения жилого дома без дополнительных затрат со стороны собственников помещений данного дома и бюджетного финансирования;

– получать экономию потребления коммунальных ресурсов вследствие модернизации инженерных систем многоквартирных домов;

– получать экономию денежных средств по оплате коммунальных услуг гражданами вследствие достигнутой экономии ресурсов [4].

Таким образом, развитие городской среды, которая направлена на улучшение качества жизни и совершенствование коммуникаций между населением и органами управления, может идти по многочисленным сценариям, но в основе каждого из них должно лежать ясное понимание подходов и направлений, таких как социальные, экологические, экономические.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экспертно-аналитический доклад «Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских городах» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.csr.ru/upload/iblock/bdc/bdc711b002e9651fb2763d98c7f7daa6.pdf>.

2. Применение технологий Интернета вещей для развития городской среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/iot/iot-for-cities.pdf>.

3. Ветошкин Д. Н. «Разработка усовершенствованной модели земельно-информационной системы муниципального образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sgugit.ru/upload/science-and-innovations/dissertation-councils/dissertations/vetoshkin-dmitriy-nikolaevich/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf>.

4. Городнова Н.В., Соколов С.А. «Практическая реализация концепции Smart City в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: анализ современного состояния и перспектив <https://1economic.ru/lib/112151>.

© А. Р. Байорис, А. В. Ершов, А. В. Чернов, 2022

## Особенности государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав линейных объектов

*А. А. Бердюгина<sup>1</sup>, А. В. Чернов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация  
\* e-mail: avch-1011@mail.ru

**Аннотация.** Сегодня очевидна необходимость государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав, как одних из важнейших процессов регулирования оборота недвижимости. В статье рассмотрены особенности регистрации линейных объектов с точки зрения кадастровых работ и кадастровой деятельности в целом. Выявлены одни из важнейших характеристик, влияющих на сбор исходных данных и подготовку документации. А также на основе представленной статьи сделан вывод о дальнейшем развитии в области государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав линейных объектов.

**Ключевые слова:** линейный объект, кадастровый учет, объект недвижимости

## Features of state cadastral registration and state registration of rights of linear objects

*A. A. Berdyugina<sup>1</sup>, A. V. Chernov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: avch-1011@mail.ru

**Abstract.** Today, the need for state cadastral registration and state registration of rights is obvious, as one of the most important processes of regulating the turnover of real estate. The article discusses the features of the registration of linear objects from the point of view of cadastral works and cadastral activities in general. Some of the most important characteristics affecting the collection of initial data and the preparation of documentation have been identified. And also on the basis of the presented article, a conclusion is made about further development in the field of state cadastral registration and state registration of the rights of linear objects.

**Keywords:** linear object, cadastral registration, real estate object

На сегодняшний день государственный кадастровый учет и государственная регистрация прав на недвижимое имущество стали основной стадией признания существования и принадлежности объекта недвижимости физическому или юридическому лицу. В силу этого существует ряд особенностей при внесении ОКС в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН), а именно:

- тип и назначение объекта недвижимости;
- состав и форма документации, которая регламентируется Федеральными законами [1, 2];
- особенности графического отображения объекта на топографической основе, в проектной и кадастровой документации;

– федеральные законы, регулирующие эксплуатацию и регистрацию таких объектов [3, 4].

На сегодняшний день такие ОКС, как площадные здания и сооружения, составляют 90% сведений, содержащихся в ЕГРН, поэтому все возникающие нюансы четко регулируются законодательными актами. Иначе обстоят дела с линейными объектами недвижимости в силу их особенностей и конфигурации.

Рассмотрим конкретные объекты, которые всего несколько лет назад стали появляться на публичной кадастровой карте, как объекты кадастрового учета, а именно система водоснабжения и водоотведения. В ст. 130 Гражданского кодекса к недвижимым вещам относят объекты, прочно связанные с землей, и перемещение которых невозможно без несоразмерного ущерба [5]. Ввиду этого линейные объекты долго не признавались законодательством, как недвижимая вещь: частая необходимость в реконструкции или ремонте таких объектов и сегодня приводит к разрытию земельного покрова [6]. К тому же, вынос сетей водоснабжения из зон строительства зданий и сооружений с последующим восстановлением их, но уже на другой территории, считается частью строительного процесса.

После введения в группу объектов недвижимости линейных сооружений стали возникать нюансы, в силу их нетипичной формы и других особенностей, которые вызывают сложности при постановке на кадастровый учет, а также при регистрации прав, а именно:

1. протяженность линейного объекта;
2. местоположение;
3. конфигурация;
4. отнесение линейных объектов к определенной категории секретности;
5. правовые особенности;
6. противоречия и неполнота информации в законодательстве РФ.

*1. Протяженность линейного объекта.*

В Градостроительном кодексе РФ п. 10.1 ст. 1 закреплено несколько типов линейных объектов: «линейные объекты - линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения» [4]. В силу этого протяженность таких объектов, в отличие от привычных зданий, достаточно высока. А значит, возникают сложности с постановкой на кадастровый учет в связи с пересечением не только нескольких земельных участков, но и кадастровых кварталов. Так, например, линии электропередач не доставляют особых проблем с местоположением всего объекта: кадастровый учет наземной части происходит только в отношении вышек, когда надземная часть образует прерывистый контур лишь в графической части проектной документации, а в следствии и технического плана [7].

С наземными сооружениями часто возникает вопрос о пересечении части или частей земельных участков, чаще всего, относящихся к частной собственности. В силу непрекращающейся урбанизации и развития городской системы как

жилого комплекса, ранее заложенные линейные объекты, такие как водопроводы и газопроводы, могут оказаться под той частью земной поверхности, где в период строительства новых жилых массивов образовались земельные участки из земель государственной собственности. А связи с тем, что еще несколько лет назад линейные объекты не считались полноценными ОКС, и необходимости ставить их на кадастровый учет не было, подобные ситуации встречаются часто, особенно на землях с разрешенным использованием для ведения садоводства и огородничества. Вследствие чего возникает проблема обслуживания таких линейных объектов, а значит, необходимы дополнительные документы для законного и беспрепятственного доступа к частной территории, а именно договор аренды или сервитут.

Протяженность линейного объекта, как уже указано выше, так же может быть причиной пересечения одного или нескольких кадастровых кварталов и округов. Что так же доставляет сложности с определением координат, в условиях использования местной системы для конкретной территории.

### *2. Местоположение.*

Сложность при постановке на государственный кадастровый учет возникает и с местоположением. Существует три вида размещения: наземное, надземное и подземное, а также их совокупности [8]. Определение положения ОКС на поверхности земли чаще всего первоначально устанавливается визуально. После чего методами спутниковой навигации или наземной геодезии считываются значения координат поворотных точек. В силу того, что линейные объекты могут находиться исключительно под землей без опознавательных знаков на поверхности: их местоположение возможно определить только по проектной документации или топографической основе, что не всегда может соответствовать действительности в силу различных факторов, таких как: не обновленные данные Геофонда или незначительные расхождения с заданием на проектирование [9]. К тому же, линейные объекты разных категорий, например водоснабжения и канализации, могут находиться как близко друг к другу, что допустимая законодательством погрешность определения местоположения и координат может привести к наложению двух разных объектов друг на друга [10].

### *3. Конфигурация.*

Проблема, обозначенная выше, также может привести к невозможности точного определения самой конфигурации линейного объекта. Вследствие того, что объект недвижимости имеет протяженную, изломанную конфигурацию, определение его точной формы происходит по колодцам, камерам и вводам в дома. В случаях, когда кроме вводов в дома невозможно определить другие опознавательные знаки, используют металлоискатели для поиска необходимой трубы, после чего геодезист производит съемку. Но из-за развития различных материалов строительства существуют трубы, например полиэтиленовые, которые металлоискатель не распознает. В таких ситуациях съемка происходит по подземным камерам, указанных в проектной документации. Только конфигурация труб между ними остается неопознанной. Например, магистральные объекты считаются одними из самых проблемных объектов недвижимости при гео-

дезической съемке. Также есть случаи, когда начало и/или конец линейного объекта находится на территории, доступ к которой имеет только ограниченный круг лиц, например аэропорты или насосно-фильтровые станции. Тогда съемка объекта невозможна сторонними организациями, которые зачастую и являются исполнителями.

Еще одной особенностью линейных объектов недвижимости является то, что он может иметь разрывы. Так части одного объекта недвижимости могут быть не связаны между собой единой конструкцией, только назначением, что представлено на (рис. 1).

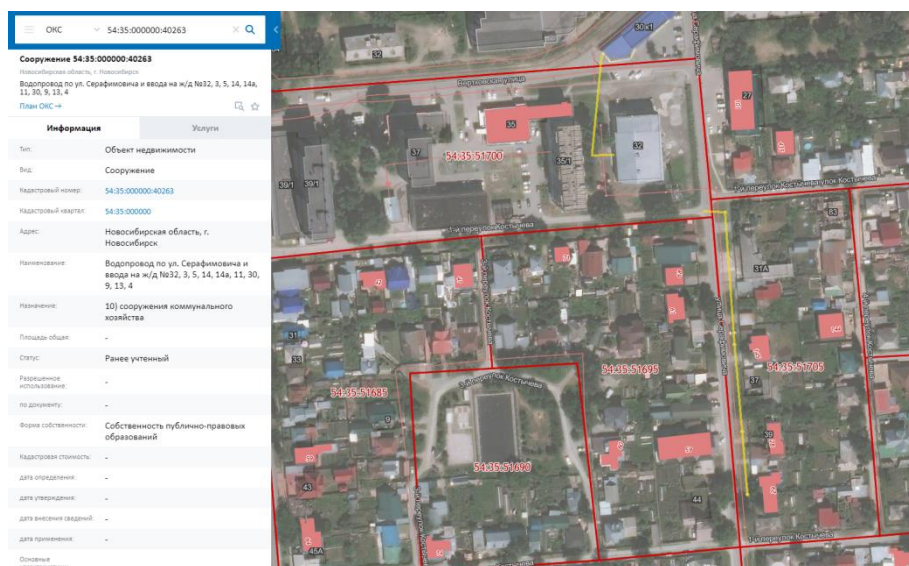


Рис. 1. Объект недвижимости с кадастровым номером 54:35:000000:40263

Данная особенность характеризуется тем, что первоначально при постановке на кадастровый учет водопроводов и канализации возникли сложности с большим объемом работы при регистрации отдельных маленьких труб. Поэтому было принято решение объединить часть труб, находящихся на одной территории, в более крупные объекты.

Стоит отметить, что еще одной причиной разрывов линейных объектов недвижимости является различные года постройки труб и их ввода в эксплуатацию, а также реконструкция [9]. Так проект, реализация которого может затянуться в силу различных факторов, не учитывает возможное образование земельных участков для, например, строительства нового жилого комплекса. Тогда приходится вносить изменения в проектную документацию и менять конфигурацию линейного объекта, в том числе создавать разрыв.

#### *4. Отнесение линейных объектов к определенной категории секретности.*

Законодательство Российской Федерации предусматривает режим секретности при определении местоположения некоторых линейных объектов недвижимости и связанных с ними территорий или других объектов. В силу того, что почти все линейные объекты непосредственно связаны с передвижением по тер-

ритории РФ, связью и транспортировкой средств необходимых для жизнеобеспечения населения, такие как вода или газ, на них распространяется определенная категория секретности в зависимости от назначения [11]. В статье рассматриваются водопроводы и канализации – объекты водного фонда, а, значит, на них действует закон «О государственной тайне», который не позволяет лицам без допуска работать с такими объектами недвижимости, в том числе обслуживать их или узнавать точное местоположение. Как уже указано выше, основным документом для определения трубопровода на местности является топографическая основа. А законом «О государственной тайне» регламентируется запрет на открытый доступ к таким документам, что делает невозможным геодезические работы, а значит и подготовку технических планов для дальнейшей постановки на кадастровый учет.

#### *5. Правовые особенности.*

Основной особенностью, касательно линейных объектов – водопроводов и канализации, является правообладатель. Законодательство относит такие объекты к собственности субъектов Российской Федерации, а именно к городу или области, из этого следует, что физическое или юридическое лицо не может быть правообладателем [12]. Такие объекты относятся к отдельной категории и имеют отметку «Собственность: город», если недвижимость находится на территории города. Возникает вопрос об обслуживании и содержании таких объектов. Мэрия, как орган местного самоуправления, является представителем власти, а значит и правообладателем, характеризующей расплывчатое понятие «город» в четко определенную физическую структуру. Но сами департаменты не имеют возможности обслуживать все принадлежащие городу объекты капитального строительства. Поэтому было принято решение учредить муниципальные предприятия, для контроля и содержания таких объектов, передав им вторичное право хозяйственного ведения. Данная правовая особенность тоже вызывает некоторые сложности с самим процессом постановки на государственный кадастровый учет и регистрации прав по причине выдачи дополнительных разрешений и доверенностей для законного взаимодействия с Росреестром.

#### *6. Противоречия и неполнота информации в законодательстве РФ.*

Если упустить все проблемы, которые узко направлены на государственный кадастровый учет и государственную регистрацию прав, то возникают вопросы по поводу самого законодательства в отношении линейных объектов.

Во-первых, в официальных документах нет четкого определения, а указаны конкретные объекты. Поэтому при строительстве объектов с новыми архитектурными решениями часто появляются сложности с отнесением их к категории линейных.

Во-вторых, местоположение таких объектов относится не только к Земельному кодексу, а может, например, территориально находится и в воздушном пространстве, которое регулируется другими законодательными актами.

В-третьих, в силу того, что в России земельный участок – это часть земной поверхности, появляется вопрос о принадлежности линейного объекта к определенному земельному участку, если он находится глубоко под землей.



В совокупности все перечисленные факторы влияют на получение исходных данных и формирование технического плана - документа для постановки на государственный кадастровый учет или внесения изменений в уже зарегистрированный объект. Графическая часть документации составляет прерывистый незамкнутый контур, который для удобства делят на участки, присваивая им номер, как показано на (рис. 2).

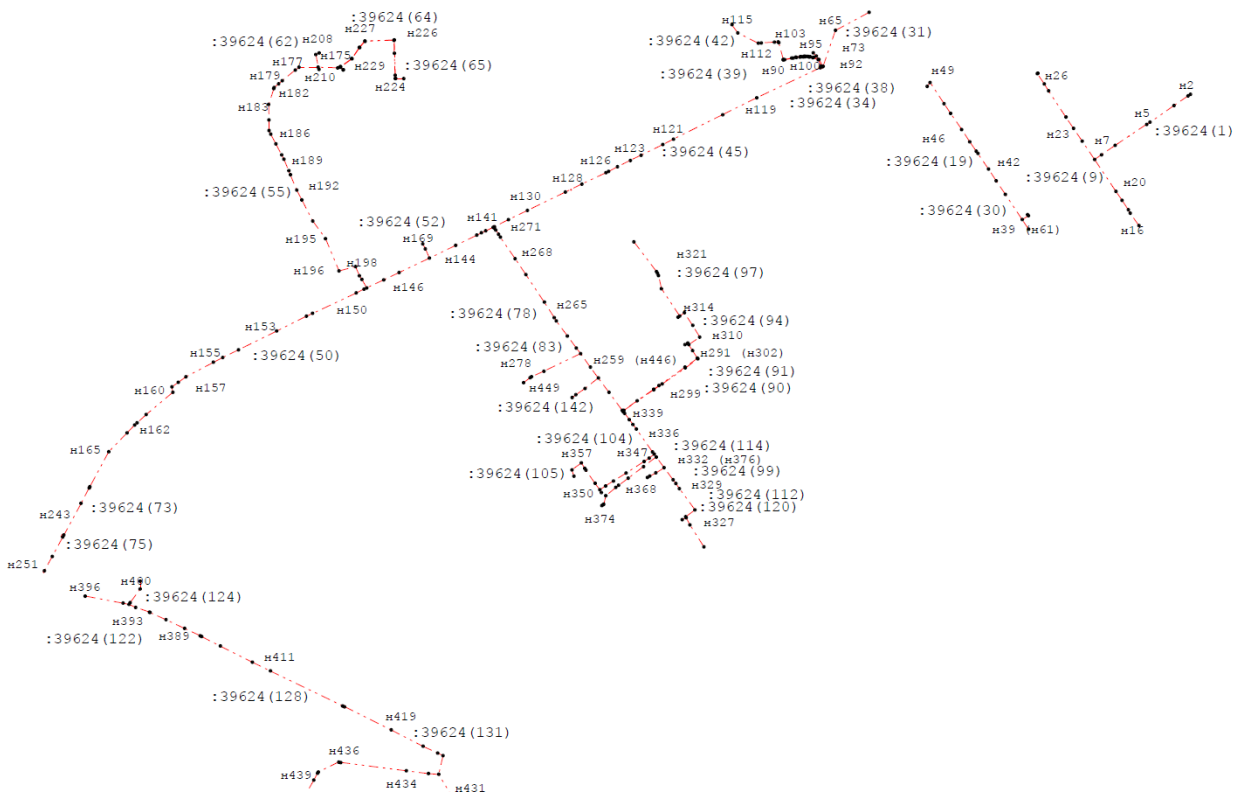


Рис. 2. Графическая часть технического плана

На рисунке видно, что также имеются контура, например 1 и 9 в правой верхней части, несоединенные основной конструкцией, но они являются частью всего объекта с кадастровым номером 54:35:000000:39624, и обозначены сквозной последовательной нумерацией. В технической документации помимо протяженности указываются диаметры колодцев, назначение, согласно Приказу №953 «Об утверждении формы технического плана...», а также в декларации прописывается полный адрес объекта недвижимости, который может состоять из нескольких улиц и домов для точной идентификации по выписке из реестра муниципального имущества.

Таким образом, составление технического плана на линейный объект имеет свои особенности, связанные не только с оформлением документа, но с получением исходных данных на необходимый объект [13]. Сегодня процесс кадастрового учета затруднен больше внешними факторами, такими как отсутствие необходимых исходных данных или ограниченный круг лиц, имеющий доступ к линейным объектам.

Также очевидна необходимость обработки уже существующего законодательства и добавления в акты пунктов, конкретизирующих понятие линейного объекта, его признаков, особенностей при оформлении документации и других точных характеристик, позволяющих определить линейный объект как отдельную категорию объектов недвижимости в целом. Такое изменение приведет к адаптации законодательства к неизбежным нововведениям. В ближайшем будущем будет учтен один из важнейших факторов, который влияет на местоположение относительно земной поверхности – глубина залегания, что первоначально приведет к некоторым затруднениям в отношении технического процесса. Но при дальнейшем развитии уточнит сведения о местоположении объекта недвижимости.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений. Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 N 953 (ред. от 25.09.2019) [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_194903/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194903/). – Загл. с экрана.
2. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке. Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 N 921 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_192842/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_192842/). – Загл. с экрана.
3. О государственной регистрации недвижимости. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_70088/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/). – Загл. с экрана.
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/). – Загл. с экрана.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/). – Загл. с экрана.
6. Линейный объект как вид сооружения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://logos-pravo.ru/articles/lineynyy-obekt-kak-vid-sooruzheniya-ponyatie-vidy-lineynyh-obektov/>. – Загл. с экрана.
7. Шмакова Д. Линейные объекты: понятие и виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://politika.snauka.ru/2016/04/3804/>. – Загл. с экрана.
8. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_95720/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/). – Загл. с экрана.
9. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 09.04.2021). [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_75048/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/). – Загл. с экрана.
10. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места. Приказ Росреестра от 23.10.2020 N П/0393 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_368160/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368160/). – Загл. с экрана.
11. О государственной тайне. Закон РФ от 21.07.1993 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_2481/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2481/). – Загл. с экрана.

12. "О государственной регистрации недвижимости. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/). – Загл. с экрана.

13. О кадастровой деятельности. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_70088/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/). – Загл. с экрана.

© А. А. Бердюгина, А. В. Чернов, 2022

## Оценка стоимости бизнеса как объекта инвестирования

*А. А. Бибик<sup>1\*</sup>, А. С. Федорчук<sup>1</sup>, А. О. Ткаченко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: and.bibik98@yandex.ru

**Аннотация.** Хозяйствующий субъект как источник доходов и как объект инвестирования рассматривается через призму оценки стоимости бизнеса. Объективность оценки обуславливается возможностью учета общественной эффективности, интересов коммерческих и некоммерческих организаций, государственных органов. Бизнес-единицы одной рыночной ниши оказывают пропорциональное влияние друг на друга, отражающее изменения рыночной конъюнктуры.

**Ключевые слова:** бизнес, инвестирование, коммерческие и некоммерческие организации, проекты развития территорий, оценка стоимости

## Business valuation as an investment object

*A. A. Bibik<sup>1\*</sup>, A. S. Fedorchuk<sup>1</sup>, A. O. Tkachenko<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: and.bibik98@yandex.ru

**Abstract.** An economic entity as a source of income and as an object of investment is considered through the prism of business valuation. The objectivity of the assessment is conditioned by the possibility of taking into account public efficiency, the interests of commercial and non-profit organizations, government agencies. Business units of the same market niche have a proportional influence on each other, reflecting changes in the market conjuncture.

**Keywords:** business, investment, commercial and non-profit organizations, territorial development projects, valuation

### *Введение*

В обычном понимании бизнес воспринимается как некое дело, с помощью которого люди, вовлеченные в процесс, получают прибыль. Это суждение не является верным, так как, его часто сравнивают с предпринимательской деятельностью, но само определение бизнеса - является ведением механизмов в условиях рыночной экономики, функционирование которого зависит от множества факторов. Одним из главных факторов является инвестирование.

Инвестирование - вложение капитала в ценные бумаги или прочие финансовые инструменты для получения выгод в будущем, несущие также и риски, связанные с выпуском и обращением продуктов инвестирования [3, 5, 7].

Эффективное инвестирование залог успеха функционирования бизнеса. Важно понимать, что под определение бизнеса попадают как коммерческие, так и не коммерческие организации, несущие изменения прямого и косвенного воздействия на экономику страны или рассматривая его локально, с позиции фактора рычага воздействия на изменение определенного субъекта страны.

## Результаты

При рассмотрении бизнеса как объекта инвестирования стейкхолдеров интересует несколько вопросов, отражающих различный экономический смысл в отношении определения стоимости объекта оценки. Во-первых, стоимость рассматриваемого бизнеса, которая выражена в рыночной стоимости оцениваемого объекта и представляющая собой сумму, которую согласен заплатить покупатель. Во-вторых, при приобретении, бизнес неизбежно рассматривается как объект генерации доходов, являющихся гарантией возврата вложенных средств и получения прибылей при приемлемом уровне риска. Таким образом, появляются противоречивые основы для определения стоимости бизнеса, приемлемой для инвестора, основные достоинства и недостатки которых представлены в табл. 1.

Таблица 1

Достоинства и недостатки видов определяемой стоимости  
для учета интересов инвесторов

Вид стоимости	Достоинства	Недостатки
Рыночная стоимость	Отражает ситуацию на рынке	Искажается при стремительном изменении условий хозяйственной деятельности
Инвестиционная стоимость	Учитывает окупаемость вложений. Учитывает изменение стоимости денег во времени	Учет дополнительных условий и обстоятельств в оценке (сведения об объеме планируемых инвестиций, сроках инвестирования, информацию о рисках использования объекта)

Говоря о коммерческих изменениях рыночной экономики страны, можно провести аналогию с научной сферой; ИТ-сферой, учитывая, что XXI век — это век информатизации, 3D-технологии, которые встречаются не только в цифровых сферах, но и в кадастровой деятельности, медицине, архитектуре и т.д. [6]. В свою очередь не коммерческие изменения косвенно влияют на рыночную экономику страны. Не коммерческие организации — это не только общественные движения или организации, а также фонды, но и проекты, которые вовлекают общественность для участия, также в информировании о реализации проекта, чтобы о нем могли услышать не только в пределах одного субъекта или региона, но во всей стране. Это говорит о том, что, оценивая бизнес путем инвестирования и получения выгод в дальнейшем, будут выражаться не только в денежном эквиваленте, но и в общественном эффекте в виде улучшения качества жизни населения, давая возможность в дальнейшем получения материальных выгод.

Если, говорить о не коммерческих бизнес-проектах города Новосибирска, то можно проиллюстрировать на примере несогласованности застройки города на улице Ипподромская и Красный проспект. Тема этой несогласованности — «Реконструкция зоны Ельцовка-1». На этом пустом месте, в пойме реки, планируется построить парк, и его влияние на экономическое состояние города будет косвенным, так как, улучшится общий показатель города с точки зрения благоустройства городской среды [2].

А с точки зрения объекта инвестирования нужно отметить тот факт, что по периметру парка планируется застройка новых жилых комплексов, это в свою очередь и позволит заметить прямое влияние на экономику города, что также в свою очередь позволит увеличить общий показатель благоустройства.

Ельцовский парк является альтернативным маршрутом, являющийся более безопасным, что обеспечивает его большую проходимость. Проектом предлагается благоустроить территорию путем создания новых возможностей проведения досуга, улучшения ее качеств, гарантирующих комфорт пребывания людей.

Благоустройство общественных пространств – это не только увеличение привлекательности мест досуга, но и рост экономического потенциала городов, а также полезные инвестиции.

Благоустройство должно быть экономически целесообразно, так как происходит за счет привлечения инфраструктурных инвестиций. При дефиците денежных средств городские администрации вынуждены полагаться на местный бизнес, частные инициативы и партнерство с муниципальными органами.

### *Обсуждение*

Успешные общественные пространства помогают городам укрепить социальную сплоченность; способствуют здоровью и благополучию горожан; поддерживают местную экономику; стимулируют рост предпринимательства; и привлекают дополнительные инвестиции в городские кварталы [2].

Представлению проекта предшествовала большая работа. Был осуществлён расчёт доступности планируемого парка и выяснено, что в пешей доступности к парку (до 500 метров) живет около 40 000 человек. Это один из максимальных показателей в городе. Для сравнения, в пешей доступности к Михайловской набережной проживает около 400 человек, в сто раз меньше. На наш взгляд, это весомый аргумент в пользу того, что данный объект может представлять собой успешное инвестирование.

Таким образом, если говорить об оценке стоимости бизнеса как объекта инвестирования необходимо все данные преобразовать в табл. 2, используя в качестве примера – «Реконструкция зоны Ельцовка-1».

*Таблица 2*

Оценка стоимости «Реконструкция зоны Ельцовка-1»  
как объект инвестирования

Объект инвестирования	Оценка стоимости	
«Реконструкция зоны Ельцовка-1»	Коммерческая составляющая	Не коммерческая составляющая
	Приток новых инвестиций из-за территорий субъекта	Город получит 10-ый парк
	Создание нового жилого комплекса	Увеличится показатель благоустройства
	Изменение экономики города	Новые возможности разработки проектов по созданию современной городской среды

Говоря об оценке бизнеса как объекта инвестирования важно понимать, что сама сущность бизнеса по определению заключается не только в получении прибыли, а в перспективе развития структуры рынка страны. Он подразумевает коммерческие и не коммерческие организации, задачи которых изменить рынок, где находится бизнес. В свою очередь эти изменения имеют рычаги косвенного и прямого воздействия на рынок [4].

Прямое воздействие на рынок заключается в непосредственном изменении структуры рынка, вводя новые товары или услуги, которые в будущем будут востребованы, а также и конкуренты, которые займут свободное место на рынке и будут производить товар или услуги лучшего качества, что как раз и повлечет за собой развитие рынка и экономики страны.

Косвенное влияние на рынок заключается в пассивном изменении, которое направлено на потребителей. Так как потребители являются главным элементом рынка и экономики в целом, они позволяют направить вектор развития в нужную сторону. Не коммерческие организации — это проекты, фонды и т.д., позволяющие сформировать комплекс услуг, которые важны для потребителя.

### *Заключение*

Таким образом, инвестирование является тем самым рычагом воздействия на рынок, которое и позволяет вносить тенденции будущего развития, и учитывать инвестиционную составляющую в оценке стоимости.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аралбаева, Ф. З. Инновационно-ориентированный подход в обеспечении социально-экономического развития сельских территорий муниципальных образований [Текст] : монография / Ф. З. Аралбаева, Д. Н. Тимофеев, А. П. Цыпин ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Оренбургский гос. ун-т». - Оренбург : Университет, 2013. - 97 с.
2. Асатрян А. Г. Формирование, развитие и управление инновационной инфраструктурой города: автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Асатрян Ануш Гагиковна; [Место защиты: Гос. акад. проф. переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиц. сферы]. – М.: 2010. - 24 с.
3. Грязнова А.Г., Федотова М.А, Оценка бизнеса Учебник. Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. 2-е издание, перераб. и доп. М. 2018 г. 736 с.
4. Иванов И.В., Баранов В.В. Оценка бизнеса: Методы и модели оценки стоимости предприятий традиционных и наукоемких отраслей: Учебное пособие. - М., 2007. - 168 с.
5. Нешиной, А.С. Инвестиции: учебник: / А. С. Нешиной. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 351 с.
6. Развитие предпринимательства: инновации, технологии, инвестиции: монография / [А. В. Шаркова и др.]. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 351 с.
7. Терехова, Е. В. Правовое регулирование иностранных инвестиций: теоретические и практические проблемы: монография / Е. В. Терехова. – Москва: Русайнс, 2021. – 112 с.
8. Хазанович, Э.С. Инвестиции: учебное пособие / Э. С. Хазанович. – Москва: КноРус, 2016. – 317 с.
9. Чараева, М.В. Реальные инвестиции: учебное пособие / М. В. Чараева. – Москва: Инфра-М, 2018. – 263 с.

© А. А. Бибики, А. С. Федорчук, А. О. Ткаченко, 2022



## Территории боевых действий: негативные факторы и исторический аспект

*Д. А. Бирюков<sup>1</sup>\**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва,  
Российская Федерация  
\* e-mail: north444@mail.ru

**Аннотация.** В работе рассматриваются земли, на которых проходили боевые действия в Великую Отечественную войну. Проводится анализ угроз данных территорий на жизнь и здоровье человека, а также окружающую природную среду. Основными негативными факторами воздействия таких земель является экологический ущерб почвенному покрову, грунтовыми водами, возможность подрыва человека и животных и др. Отдельно рассмотрен морально-этический фактор, связанный с захоронением воинов. По мнению автора необходимо учесть земли, на которых проходили боевые действия, с целью недопущения гибели граждан, разработки дальнейших мероприятий по разминированию и улучшению качества почвенного покрова и грунтовых вод.

**Ключевые слова:** территории боевых действий (ТБД), Великая Отечественная война (ВОВ), отравляющие вещества (ОВ)

## Territories of military operations: negative factors and a historical aspect

*D. A. Biryukov<sup>1</sup>\**

<sup>1</sup> State University of Land Management, Moscow, Russian Federation  
\* e-mail: north444@mail.ru

**Abstract.** The presented work describes the lands where military operations took place during the Great Patriotic War. It is analyzed how these territories can affect human lives, human health and the environment. The main negative factors of these lands are environmental damage to soils, ground waters, and the possibility of explosion. The moral and ethical factors associated with the burial of soldiers are also considered. According to the author, it is necessary to take into account these lands in order to prevent the hazard of lives and to develop further measures to improve the quality of soil and ground waters.

**Keywords:** battlefields, the Great Patriotic War, toxic substances

### *Введение*

Для охраны здоровья граждан и защиты окружающей среды Земельным кодексом Российской Федерации установлены зоны с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ). На данных территориях действует особый правовой режим использования, заключающийся в системе запретов и ограничениях при ведении различного рода хозяйственных работ [1-5]. Воздействие на окружающую среду оказывает и сам земельный участок [6] и объекты, находящиеся под поверхностью земли.

Данный закон не регулирует земли находящиеся на бывших территориях боев Великой Отечественной войны, однако, по мнению автора, данная категория земель требует внимательного изучения и установления, вследствие угроз, вызванных наличием следов прошедших в те времена боев.

### *Угрозы, присутствующие на местах боевых сражений*

Великая Отечественная война закончилась в 1945 году. К ее окончанию насчитывалось около 27 миллионов погибших, а пропавшими без вести считались более 3,5 миллионов человек. С тех пор прошло больше семи десятков лет, но до настоящего времени на земле встречаются следы той ужасной трагедии.

Наиболее значительную угрозу для человека, его хозяйственной деятельности и окружающей среды – плодородия почв, качество выращенных культур и химического состояния земель и грунтовых вод представляют неиспользованные взрывоопасные предметы, в огромном количестве оставшиеся на местах бывших сражений (рисунок).



Взрывоопасные предметы на местах боевых сражений

Боеприпасы могут оказывать следующее негативное воздействие:

– отравляющее действие, производимое находящимися в боеприпасах взрывчатыми веществами, попадающими в почву и в грунтовые, а впоследствии и поверхностные воды, вследствие негерметичности, вызванной разрушением их конструкции.

– опасность подрыва – боеприпасы, находящиеся в земле со времени боевых действий ВОВ, по-прежнему представляют угрозу, так как во время войны боеприпасы снаряжались суррогатными наполнителями.

Разнообразие химического состава взрывчатых веществ, применявшихся противоборствующими армиями во время Великой Отечественной войны достаточно большое. В табл. 1 представлен список взрывчатых веществ используемых в артиллерии немецкой армии [7]. По прошествии длительного интервала вре-

мени, под воздействием влаги и воздуха, химические соединения, входившие в состав боеприпасов, могут «переродиться», то есть получить свойства, очень чувствительные к механическому воздействию, способному вызвать детонацию.

Таблица 1

Химические взрывчатые вещества, применяемые в артиллерии

Наименование взрывчатого вещества	Способ применения
Тротил	Прессованный в картонном футляре
Пикриновая кислота	Прессованный в картонном футляре
ТЭН	Прессованный в металлической оболочке
Тротил флегматизированный	Прессованный в футляре
Аммотол	Литой, без футляра
Тротил с порошкообразным алюминием	Литой, без футляра
Гексоген	Прессованный непосредственно в корпус

Кроме опасности подрыва на боеприпасах времен Великой Отечественной войны существует значительная угроза для здоровья и жизнедеятельности человека, вследствие загрязнения окружающей среды продуктами их разложения.

Перечень взрывчатых (ВВ) и отравляющих веществ (ОВ), содержащихся в боеприпасах, и их влияние на организм человека, в том числе на центральную нервную систему (ЦНС) представлены в табл. 2 [10].

Немаловажным морально-этическим фактором является наличие на землях, где проходили боевые действия, незахороненных останков воинов. Миллионы солдат отдали свою жизнь, и сотни тысяч из них остались непогребенными по сей день. В настоящее время на этих территориях продолжается хозяйственная деятельность, а это является оскорблением памяти всех погибших во время войны.

Актуальность выделения и регистрации земель боевых сражений, представляющих угрозу для хозяйственной деятельности человека, методика определения их на местности и координирование границ подробно рассмотрены в [11-12].

В Земельном кодексе Российской Федерации нет ЗОУИТ, устанавливающей границы земель, на территории которых во время великой Отечественной войны шли ожесточенные бои. Границы таких земель не определены и не внесены в реестр, а значит, существует опасность несчастных случаев во время проведения на них хозяйственной деятельности, а также уничтожение останков непогребенных воинов.

По мнению автора, итогом проведенных работ должна быть база данных, включающая в себя границы земель боевых сражений с качественными и количественными характеристиками, описывающими и регламентирующими степень угроз и возможность дальнейшего использования земель для хозяйственной деятельности человека

## Влияние химических соединений на организм человека

Химические соединения	Класс опасности	ПДК		Характер воздействия на человека при отравлении	Среда распространения	Источник возможного загрязнения
		разовая мг/м <sup>3</sup>	средне суточн. мг/м <sup>3</sup>			
Оксид азота (NO <sub>2</sub> )	3	0,4	0,06	Отек легких, нарушение функций печени	Атмосфера, осадки	ВВ
Диоксид азота (NO)	2	0,085	0,04		Атмосфера	ВВ
Оксид углерода (СО)	4	5,0	3,0	Поражение ЦНС, гипоксия	Атмосфера	ВВ
Оксид серы (SO <sub>2</sub> )	2	0,5	0,5	Отек легких, дистрофия мозга	Атмосфера	ВВ, ОВ
Оксид железа (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , аэрозоль)	3		0,04	Бронхит, плеврит, астма	Атмосфера, сухие выделения, грунтовые воды, почва	Разложение объектов в земле, ВВ
Оксид никеля (NiO, аэрозоль)	2		0,001	Гипертония, дерматит		
Соединения хрома (Cr <sup>+6</sup> )	1	0,0015	0,0015	Ишемия сердца, язва желудка, нарушение функций печени		
Триоксид хрома (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1	0,0015	0,0015			
Свинец и его соединения (Pb <sup>0</sup> , Pb <sup>+2</sup> )	1	0,001 0,001	От 0,0003 до 0,0017	Поражение ЦНС, дистрофия сердца		ВВ
Ртуть (Hg <sup>0</sup> , Hg <sup>+2</sup> )	1	0,01	0,0003	Поражение ЦНС, дистрофия сердца, паралич		ВВ

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тихонова К. В. [и др.]. Правовое регулирование отношений, связанных с установлением зон с особыми условиями использования территорий и определением границ таких зон / К. В. Тихонова [и др.] // Экономика и экология территориальных образований. — 2020. — Т. 4, № 1. — С.77-84.
2. Тихомирова Л.А. Зоны с особыми условиями использования территорий: особенности правового регулирования // Электронный фонд [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/420217258#1>
3. Золотова О.А. Правовой режим земель охранных зон//Природоресурсное право; аграрное право; экологическое право. Москва 2013.С 207 [Электронный ресурс] // URL: <https://www.dissercat.com/content/pravovoi-rezhim-zemel-okhrannykh-zon>
4. Золотова О.А. Ограничения прав предпринимателей в границах зон с особыми условиями использования территорий // Юридический вестник Самарского университета. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ogranicheniya-prav-predprinimateley-v-granitsah-zon-s-osobymi-usloviyami-ispolzovaniya>.

5. Башаева, И. Ю. Некоторые проблемы, связанные с правовым регулированием зон с особыми условиями использования территорий / И. Ю. Башаева. — Текст : непосредственный // Новый юридический вестник. — 2020. — № 5 (19). — С. 13-17.
6. Сладкопевцев С.А., Сизов А.П., Анциферов А.Ю. Методика мониторинга загрязнений в почвах в целях кадастровой оценки земель // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2019. Т. 63. № 2. С. 211–216. DOI: 10.30533/0536-101X-2019- 63-2-211-216
7. Главное артиллерийское управление Красной Армии. Справочник по комплектации боеприпасов германской артиллерии.//НКАП СССР. Государственное издательство оборонной промышленности.- Москва 1943.- С.14-15
8. Верескун А.В. Мероприятия по снижению риска техногенных чрезвычайных ситуаций, связанных с поиском и уничтожением невзорвавшихся боеприпасов в Крымском федеральном округе// Технологии гражданской безопасности, 2015, № 4;
9. Руфина З.Х., Чуйков Ю.С. Проблемы экологической безопасности и безопасности персонала и населения при утилизации непригодных к использованию боеприпасов // Астраханский вестник экологического образования, 2013, №2;
10. Лисов О. Экологическая безопасность при утилизации ВВТ // Обозреватель, 2004, №12 (179).
11. Бирюков Д.А., Костеша В.А., Юнусов А.Г. Обоснование необходимости учета земель боевых сражений в Едином государственном реестре недвижимости // Вестник СГУГиТ, Том 26, №3, Новосибирск 2021.
12. Бирюков Д.А., Костеша В.А., Брагин А.А. Применение БПЛА в деле поиска без вести пропавших солдат в годы Великой Отечественной войны.//Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы картографо-геодезического обеспечения землеустройства, кадастров и охраны земель» - Москва. – ГУЗ. – 2020. – с. 36-45.

© Д. А. Бирюков, 2022

## Направления совершенствования кадастровой оценки земель населенных пунктов

*В. А. Бочкова<sup>1\*</sup>, Н. О. Бороздина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: nb.bnb.bn.bnb@mail.ru

**Аннотация.** Одной из характеристик любого объекта недвижимости, сведения о котором внесены в единый государственный реестр недвижимости, является кадастровая стоимость таких объектов. Кадастровая стоимость является основой для функционирования системы имущественного налогообложения в нашей стране. Процедура кадастровой оценки регламентирована рядом нормативных актов, однако, несмотря на это, на сегодняшний день существует ряд проблем, связанных с низкой объективностью данных, получаемых в результате оценки. То есть существующие методические документы требуют значительной доработки. В статье проанализированы существующие методы и методики кадастровой оценки, а также их недостатки. Предложены возможные направления совершенствования кадастровой оценки земель для повышения качества оценки.

**Ключевые слова:** кадастровая стоимость, кадастровая оценка, земельные участки, методика, налогообложение

## Directions for improving the cadastral valuation of land of settlements

*V. A. Bochkova<sup>1</sup>, N. O. Borozdina<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: nb.bnb.bn.bnb@mail.ru

**Abstract.** One of the characteristics of any real estate object, information about which is included in the unified state register of real estate, is the cadastral value of such objects. The cadastral value is the basis for the functioning of the property taxation system in our country. The cadastral appraisal procedure is regulated by a number of regulations, however, despite this, today there are a number of problems associated with the low objectivity of the data obtained as a result of the appraisal. That is, the existing methodological documents require significant revision. The article analyzes the existing methods and techniques of cadastral valuation, as well as their shortcomings. Possible directions for improving the cadastral valuation of lands to improve the quality of valuation are proposed.

**Keywords:** Cadastral value, cadastral valuation, land plots, methodology, taxation

Одной из задач кадастровой оценки земель является обеспечение справедливого налогообложения. Особенно важно обеспечить объективные результаты кадастровой оценки земель населенных пунктов, так как в населенных пунктах сосредоточена основная доля налогоплательщиков. Существующая методика по определению кадастровой стоимости имеет ряд недоработок, что ведет к искажению объективности результатов оценки. Вследствие чего возникают споры о результатах определения кадастровой стоимости, которые могут быть оспорены в судебном порядке или в комиссии.

По результатам сведений Росреестра за девять месяцев 2021 года в Комиссию по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости подано 6 928 заявлений в отношении 10 368 объектов (рис. 1).

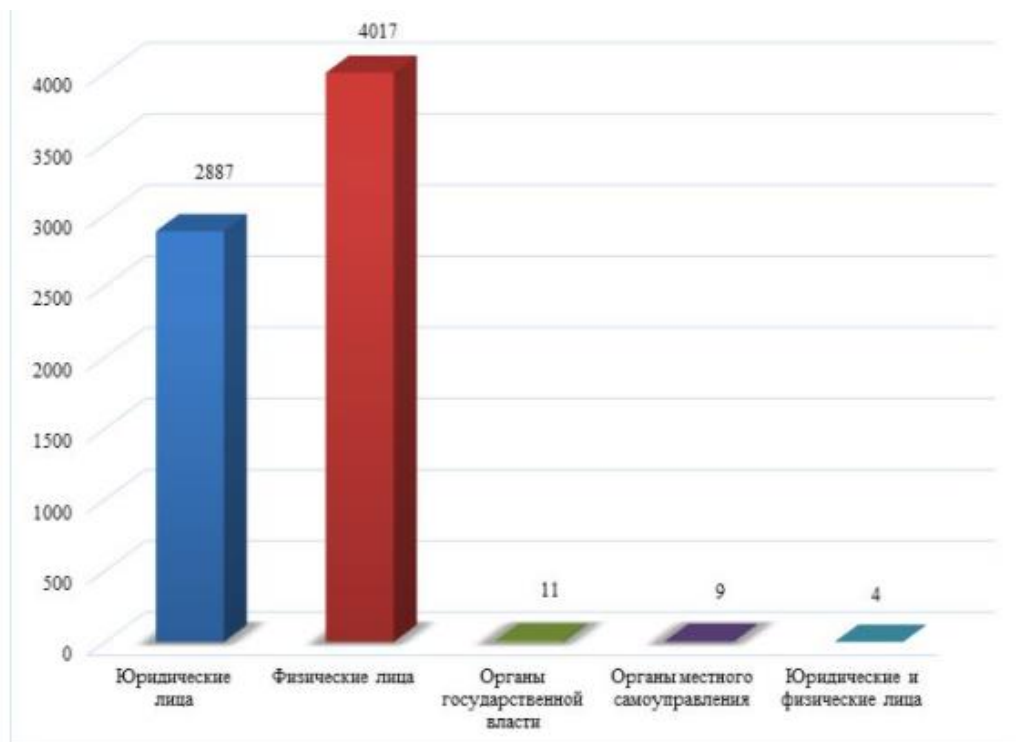


Рис. 1. Количество заявлений, поданных в Комиссии, в разрезе статуса заявителей (ед.)

Количество судебных исков в период с 01.01.2021 г. по 30.09.2021 г. составляет 12 040 в отношении 24 369 объектов недвижимости (рис. 2).

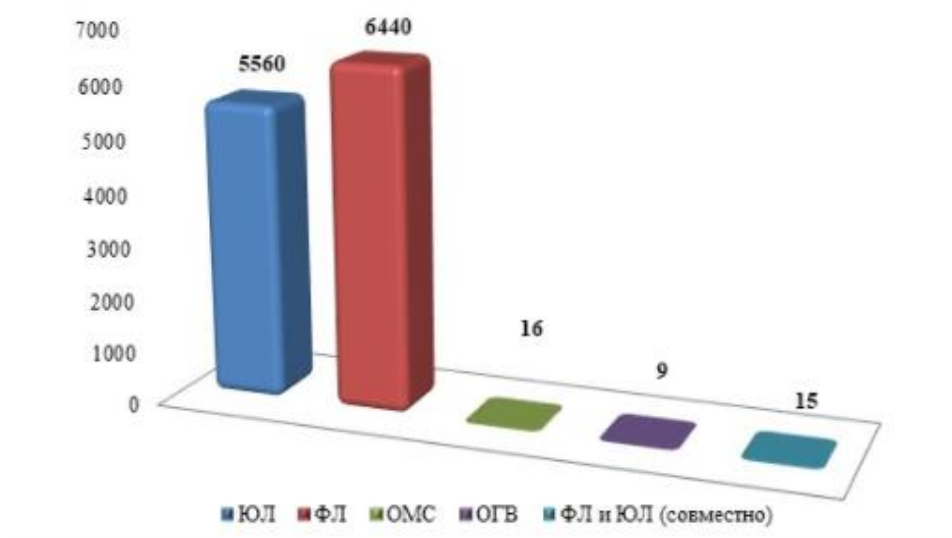


Рис. 2. Количество судебных исков в отношении результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости (в разрезе категорий заявителей)

Данные показатели свидетельствуют о необъективности кадастровой оценки.

В соответствии с Приказом Министерства экономического развития РФ от 12 мая 2017 г. № 226 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке» для определения кадастровой стоимости земель населенных пунктов используются методы массовой оценки, которые представляет собой оценку групп объектов недвижимости, имеющих схожие характеристики [4,5]. Согласно методике, существует четыре метода кадастровой оценки (рис. 3).



Рис. 3. Классификация методов кадастровой оценки

Под статистической моделью оценки понимается математическая формула, отображающая связь между зависимой переменной (кадастровая стоимость) и значениями независимых переменных (ценообразующие факторы объектов недвижимости). Данный метод применяется, когда рынок недвижимости развит и имеется точная и достаточная информация о сделках с недвижимостью, если рыночной информации недостаточно применение метода становится невозможным.

При применении метода типового (эталонного) объекта недвижимости определяется стоимость типового (эталонного) объекта. В стоимость типового (эталонного) объекта могут вноситься корректировки, учитывающие отличие ценообразующих характеристик объекта недвижимости от типового (эталонного) объекта недвижимости. Метод применяется, когда количество рыночной информации недостаточно. Недостатком метода является необходимость разработки корректировок применительно к конкретным объектам оценки.

Метод моделирования УПКС заключается в моделировании кадастровой стоимости на основании аналогов, для которых кадастровая стоимость уже была определена, данный метод применяется, когда невозможно применить метод статистической модели и метод типового (эталонного объекта). Достоинством метода является то, что для его применения не требуется информация о точном ме-



стоположении объекта. Минусом данного метода является низкая точность расчетов.

Метод индексации прошлых результатов используется, когда не применимы все другие методы и представляет собой внесение корректировок в результаты предыдущих туров кадастровой оценки на основании поправочных коэффициентов, рассчитанных индивидуально. Недостаток метода заключается в низкой точности расчетов.

В существующей методике, утвержденной Минэкономразвития, имеется ряд проблем. Методикой предусмотрен контроль качества работ, но не приведены критерии, предъявляемые к качеству. Методика ориентирована на применение регрессионного анализа, но ее применение возможно лишь при достаточной рыночной информации. В методике используется термин «достаточность», данное понятие условно, в следствии чего возможно не полное соблюдение необходимых требований. Методикой предложен примерный перечень ценообразующих факторов, но не предусмотрен обязательный набор факторов.

Работы по определению кадастровой стоимости имеют выполняются в следующем порядке (рис. 4).



Рис. 4. Этапы проведения работ по государственной кадастровой оценке

Такие этапы как: определение ценообразующих факторов, сбор рыночной информации, расчет кадастровой стоимости, анализ результатов определения кадастровой стоимости требуют доработки. В связи с возникающими проблемами, есть необходимость в совершенствовании кадастровой оценки земель по следующим направлениям:

– установление кадастровой стоимости в размере рыночной, в случае отсутствия кадастровой стоимости у объекта недвижимости [1];

- согласование результатов кадастровой оценки с налогоплательщиками в досудебном порядке [2];
- обеспечение свободного доступа ко всем элементам кадастровой оценки, процедура должна стать публичной и открытой;
- доработка методики кадастровой оценки в соответствии с практическим опытом по субъектам РФ [3];
- развитие направлений, связанных с методами сбора достоверной информации о недвижимом имуществе, систематизации и актуализации этих данных.

Совершенствование кадастровой оценки земель населенных пунктов и доработка методического материала необходима прежде всего для повышения уровня достоверности и объективности системы налогообложения объектов недвижимости. Качественная система кадастровой оценки зависит от полноты достоверных сведений об объектах недвижимости, обеспечивает обоснованные поступления в бюджет и является гарантом доверительных отношений между государством и гражданами.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баринов, Н.П. Некоторые нерешенные вопросы оценки рыночной стоимости для целей внесения ее в государственный кадастр недвижимости / 138 Н.П. Баринов. – Текст : непосредственный // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2017. – № 11 (194). – С. 21–29.
2. Безруков, В.Б. Налогообложение и кадастровая оценка недвижимости : монография / В.Б. Безруков, М.Н. Дмитриев, А.В. Пылаева ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. – 155 с. – Текст : непосредственный.
3. Власов А.Д., Михайлов И.Н. Проблемы оценки кадастровой стоимости земель поселений. Теоретические предпосылки методики // Земельный вестник России –2001– № 4 (8) – С. 15–18.
4. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс] : приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 29.05.2017 № 226. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
5. Об утверждении методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 № 39 – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Пылаева, А.В. Отбор оценочных компаний при кадастровой оценке объектов недвижимости в РФ / А.В. Пылаева, М.А. Емельянова. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2016. – № 4 (36). – С. 95–109.

© В. А. Бочкова, Н. О. Бороздина, 2022

## **Роль престижности территорий в кадастровой оценке земель населенных пунктов на примере г. Новосибирска**

*В. А. Бочкова<sup>1\*</sup>, Н. О. Бороздина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: nb.bnb.bn.bnb@mail.ru

**Аннотация.** В статье раскрыто понятие престижность территорий, проанализированы земельные участки, расположенные в г. Новосибирске на территории индивидуальной жилой застройки, имеющих разную престижность, а также роль престижности территорий в кадастровой оценке земель населенных пунктов.

**Ключевые слова:** кадастровая стоимость, кадастровая оценка, земельные участки, престижность территории, зонирование территории, налогообложение

## **Role of the prestige of territories in the cadastral assessment of the lands of settlements on the example of Novosibirsk**

*V. A. Bochkova<sup>1\*</sup>, N. O. Borozdina<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: nb.bnb.bn.bnb@mail.ru

**Abstract.** In the article the concept of the prestige of the territories analyzed land located in Novosibirsk on the territory of individual residential buildings with different prestige, as well as the role of the prestige of the territories in the cadastral valuation of lands of settlements.

**Keywords:** cadastral value, cadastral valuation, land plots, prestige of the territory, zoning

Кадастровая оценка земель населенных пунктов проводится исходя из неполноты сведений, которые учитываются при расчете кадастровой стоимости объектов недвижимости. Одним из шагов к восстановлению полноты сведений является учет зонирования территорий по престижности. Чтобы определить понятие «престижности территорий», необходимо изучить, что влияет на формирование таких зон. Под престижностью территорий понимается привлекательность территорий в пределах населенного пункта, субъективно определенной социальной группой, по таким критериям как местоположение, транспортная доступность, экологическая обстановка, развитость близлежащей инфраструктуры, социальный статус жильцов, инвестиционная привлекательность. При покупке земельных участков большую роль играет престижность территорий, рыночная стоимость на которые гораздо выше, чем на территории с более низкой привлекательностью [4]. Вместе с тем существует методика кадастровой оценки земель, которая не учитывает престижность территорий и таких разбросов цен, что ведет к некорректному расчету кадастровой стоимости, вследствие чего возникает со-

циальная несправедливость при налогообложении и оказывает негативное влияние на развитие территорий населенного пункта [2, 6].

Для проведения исследования были выбраны два земельных участка на территории районов г. Новосибирска с разрешенным использованием «для индивидуальной жилой застройки». Участки подобраны так, чтобы местоположение соответствовало разным по престижности территориям, но при этом площадь и кадастровая стоимость которых была примерно одинакова. Для анализа были исследованы земельные участки с кадастровыми номерами 54:35:032035:143 и 54:35:053420:12. Кадастровая стоимость 1 кв.м. участков составила 473,47 руб. и 477,49 руб., соответственно. При этом рыночная стоимость этих земельных участков существенно отличается, и находится в диапазоне, для участка с кадастровым номером 54:35:032035:143 в пределах 8000-9000 руб. за 1 кв.м., для участка с кадастровым номером 54:35:053420:12 в пределах 3000-4000 руб. за 1 кв.м. Сравнительный анализ диапазона рыночной и кадастровой стоимости приведен в таблице.

Кадастровый номер ЗУ	Диапазон рыночной стоимости, р/кв.м.	Кадастровая стоимость, р/кв.м.
54:35:032035:143	8000-9000	473,47
54:35:053420:12	3000-4000	477,49

Из приведенных данных видно, что отличия в рыночной стоимости существенны, а отличия в кадастровой стоимости незначительны [1,3]. Далее рассмотрим характеристики каждого участка, такие как местоположение, развитость инфраструктуры, транспортная доступность, окружающая застройка, социальный статус жильцов.

Первый исследуемый участок с кадастровым номером: 54:35:032035:143 площадью 743 кв.м. и разрешенным использованием – «для индивидуальной жилой застройки» расположен в Заельцовском районе г. Новосибирска, в коттеджном поселке «Дубравушка» (рис. 1). Коттеджный поселок «Дубравушка» является престижным коттеджным поселком г. Новосибирска, самый близкий к центру города. Поселок характеризуется хорошей транспортной доступностью, до ближайшей станции метро «Заельцовская» 3 км. Рядом расположен элитный жилой комплекс «Жуковка». В пределах 500 м. сосновый бор, дендрологический парк (рис. 2). Территория поселка находится под круглосуточной охраной. На территории поселка организованы места общего пользования и отдыха. Имеются все центральные коммуникации. Кроме того, рассмотрен социальный класс жильцов данного района, который показал, что основная часть является собственниками малого и среднего бизнеса, вследствие чего можно сделать вывод о том, что социальный статус жильцов рассматриваемого района высокий [5].

Второй исследуемый участок с кадастровым номером: 54:35:053420:12 площадью 707 кв.м. и разрешенным использованием – для индивидуальной жилой застройки расположен в Кировском районе г. Новосибирска (рис. 3). Окружаю-

шая застройка представляет собой частный сектор с застройкой малоэтажными жилыми домами, вблизи расположены производственно-складские помещения, а также жилые комплексы эконом-класса, до ближайшей станции метро «Площадь Маркса» 9,5 км (рис. 4), социальный статус жильцов средний-низкий. Данные факторы значительно снижают привлекательность местоположения исследуемого объекта.

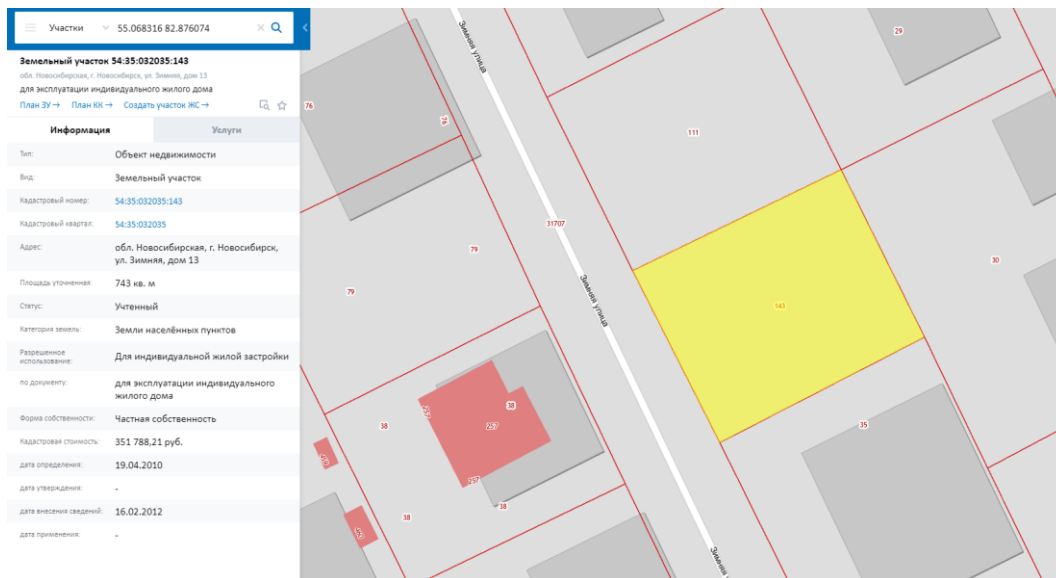


Рис. 1. Земельный участок с кадастровым номером 54:35:032035:143. Публичная кадастровая карта

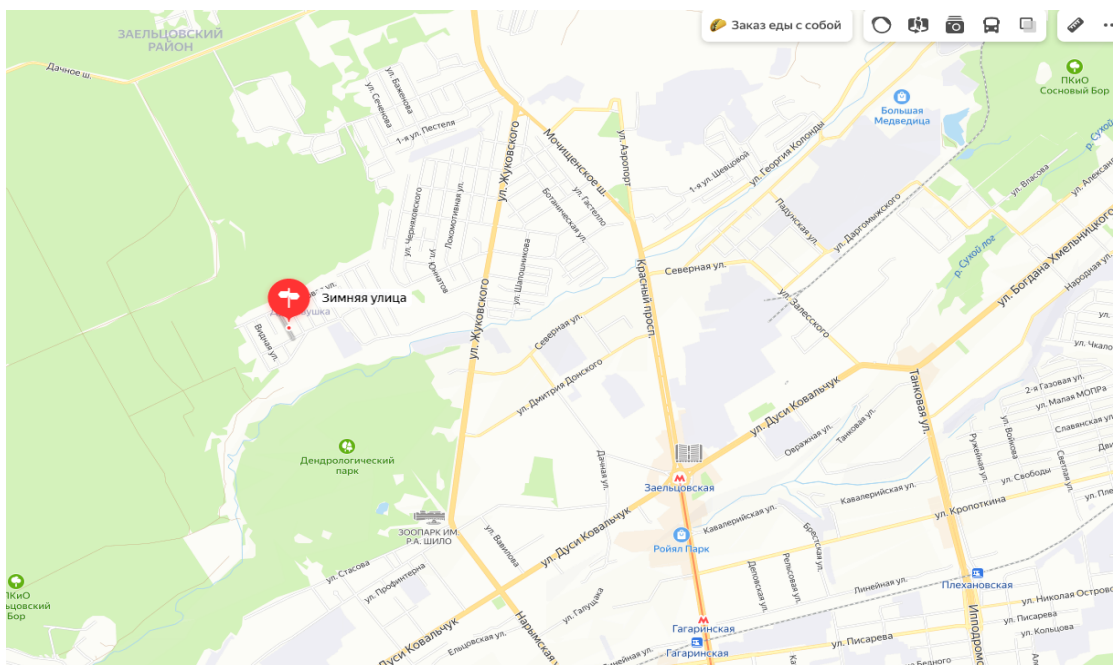


Рис. 2. Местоположение земельного участка с кадастровым номером 54:35:032035:143. Яндекс карты

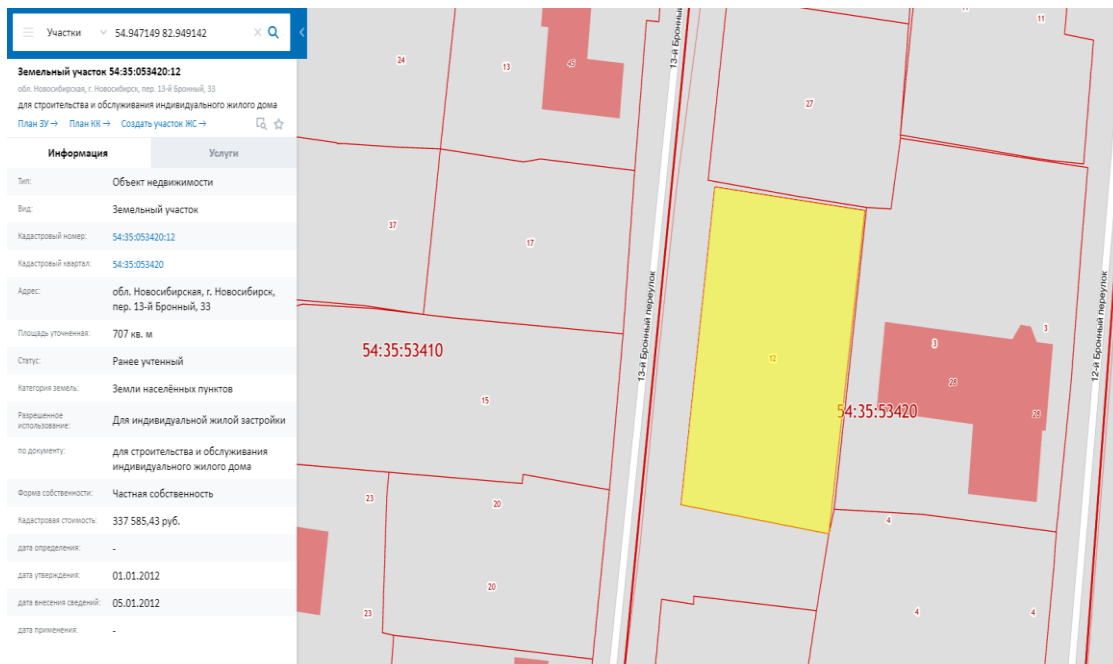


Рис. 3. Земельный участок с кадастровым номером 54:35:053420:12. Публичная кадастровая карта

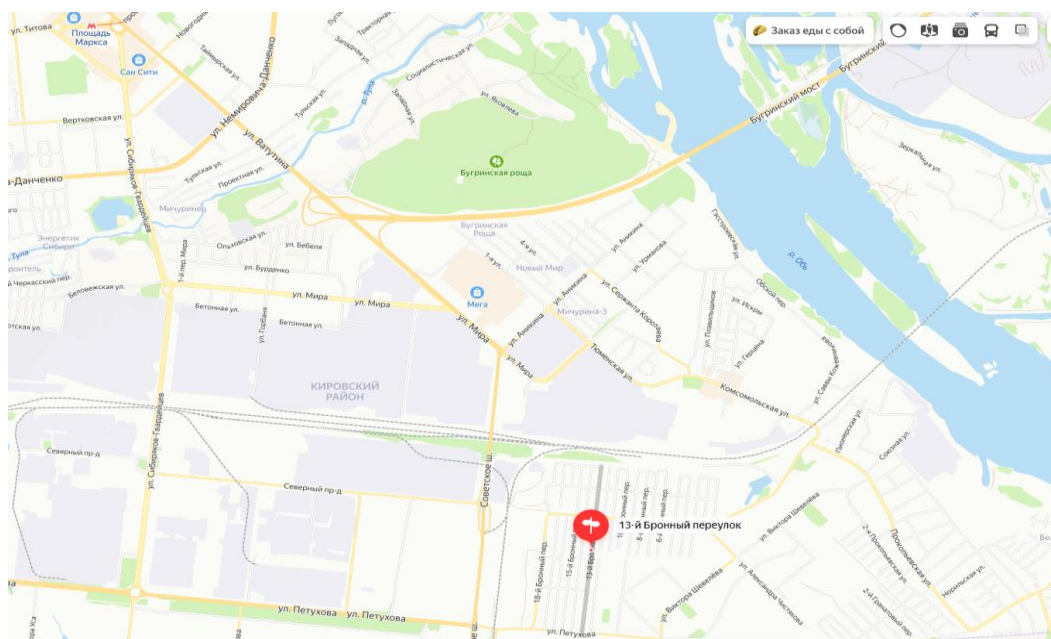


Рис. 4. Местоположение земельного участка с кадастровым номером 54:35:053420:12. Яндекс карты

Приведенный анализ показывает, что у исследуемых участков разные экологические, социальные, инфраструктурные показатели. Участок в коттеджном поселке «Дубравушка» расположен в более престижном месте относительно участка находящемся в Кировском районе. При этом кадастровая стоимость таких земельных участок примерно одинаковая, что говорит о несправедливом рас-

чете налогообложения. Зоны престижности территорий формируются со временем и влияют на социальную жизнь людей. Вследствие этого, помимо базовых параметров, престижность территорий в кадастровой оценке земель населенных территорий играет большую роль, для увеличения объективности при оценочных работах, а также развитию территорий населенных пунктов, увеличению их ликвидности.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волович Н.В., Кадастровая оценка недвижимости: тупик или новые перспективы // Имущественные отношения в Российской Федерации. М. – 2016 – №1 – С. 32-37.
2. Дубовик Б.И., Павлова Е.Б. Некоторые вопросы совершенствования методики кадастровой оценки земли // Имущественные отношения в Российской Федерации –2015 –№8 – С. 67-72.
3. Ковязин, В.Ф. Проблема определения кадастровой стоимости земель / В.Ф. Ковязин, А.Ю. Романчиков. Записки Горного института – 2015 – С. 50-56.
4. Копылова В.В., Коркина В.С. Оценка рыночной стоимости недвижимости. Учебное пособие. – Иркутск, Издательство ИГЭА – 2001 – 96 с.
5. Об утверждении методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 № 39 – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Романов Р.В., Варакин Г.С. Кадастровая оценка земель с учетом престижности территории // Материалы XV Международной научно-практической конференции «Управление земельно-имущественными отношениями». г. Пенза – 2019. – С. 111-115.

© В. А. Бочкова, Н. О. Бороздина, 2022

## Применение технологий дополненной реальности в учебном процессе

*Н. С. Бражникова<sup>1\*</sup>, Л. А. Максименко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: brazhnikova-nata@mail.ru

**Аннотация.** Развитие современного информационного общества создает необходимость в использовании новых форматов восприятия информации, возникающих при взаимодействии человека с устройством, дополняющим физический мир цифровыми данными. В статье рассматриваются вопросы приобретения необходимых практических навыков для создания AR-приложений по предметной области на базе инструментальных программ-оболочек. Приведен пример разработки пилотного проекта дополненной реальности, выполненный на платформе Argument. Показано, что приложения дополненной реальности, разработанные для мобильных устройств, способствуют формированию нового направления работы с информацией.

**Ключевые слова:** технология дополненной реальности, AR-контент, цифровые технологии, кадастровая деятельность, объект недвижимости, мобильные устройства, информация, эффект восприятия информации

## Application of augmented reality technology in educational process

*N. S. Brazhnikova<sup>1\*</sup>, L. A. Maksimenko<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: brazhnikova-nata@mail.ru

**Abstract.** The development of a modern information society creates the need to use new formats of information perception that arise when a person interacts with a device that supplements the physical world with digital data. The article discusses the issues of acquiring the necessary practical skills to create AR applications in the subject area based on instrumental shell programs. An example of the development of an augmented reality pilot project carried out on the Argument platform is given. It is shown that augmented reality applications developed for mobile devices contribute to the formation of a new direction of working with information.

**Keywords:** augmented reality technology, AR content, digital technologies, cadastral activity, real estate, mobile devices, information, information perception effect

### *Введение*

Стремительное развитие технологий виртуальной и дополненной реальности формирует новые возможности коммуникации для разных целевых групп населения, в первую очередь для учащейся молодежи, поэтому научные исследования подобных технологий носят актуальный характер.

Технология дополненной реальности – технология, позволяющая видеть физическое окружение с виртуальной реальностью одновременно в реальном времени. AR-технологии позволяют из огромного количества информации, вы-



делить главное. Используются данные технологии по-разному. Технология дополненной реальности, открывает новые возможности в каждой конкретной производственной сфере. В настоящее время уже накоплен большой опыт эффективного использования AR-технологий в рекламной сфере. Разрабатываются комплексные проекты продвижения новых товаров и услуг в промышленной, образовательной и социальной сферах жизни. Рассматриваются вопросы применения AR-технологии в BIM проектировании. Наблюдается устойчивая тенденция применения технологий «дополненной реальности» в учебном процессе [1, 2].

Цифровая трансформация образовательной среды определена в целях и задачах федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование». Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» разработана и утверждена в 2019 г. [3]. Также утвержден перечень технологий, в отношении которых будет действовать особое правовое регулирование, для ускорения развития и продвижения перспективных идей. В перечень вошли, в том числе и технологии виртуальной и дополненной реальности [4].

### *Технологии дополненной реальности в учебном процессе*

Для формирования AR-контента была подобрана наиболее актуальная информация, для обучающихся по направлению «Землеустройство и кадастры», на основе конспектов лекций, практических заданий, нормативной литературы и других материалов [6-8]. Формирование приложений было выполнено в инструментальной оболочке Argument [5]. На рис. 1 приведены разнообразные возможности формирования контента и представления материалов на данной платформе.

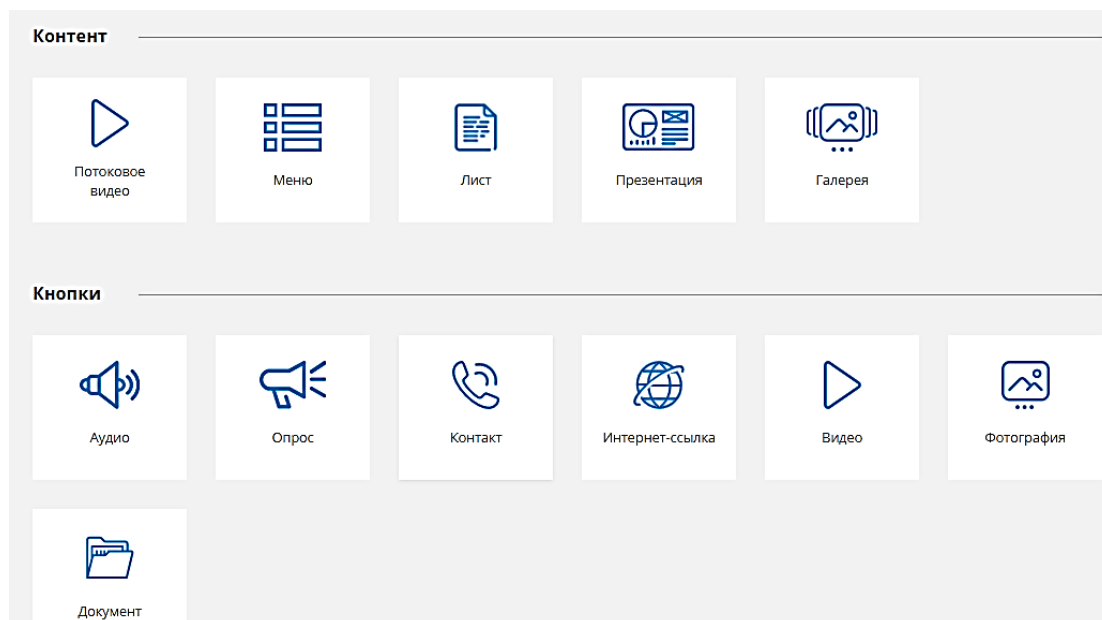


Рис. 1. Виды контента

Разработка проектов состояла из нескольких этапов: формирование общей концепции; подготовка, анализ и оценка контента; разработка проекта на платформе; тестирование, доработка и поддержка проекта.

В формате «потокосое видео» были реализованы следующие разработки:

- проект AR «Поверка теодолита»;
- проект AR «Лазерный дальномер-видео инструкция по работе»;
- проект AR «25 лет ИКиП» и др.

На рисунке 2 представлен фрагмент разработанных проектов AR. Проект оформлен в виде листа (листочка) формата А4 в электронном виде, твердая копия проекта может быть подготовлена на формате А5 или в виде брошюры.

Последовательность просмотра контента заключается в следующем. После предварительного скачивания платформы Argument по ссылке: <https://argument.digital/> на мобильное устройство, необходимо войти в систему, путем скачивания QR-кода (рис. 2). Дальнейшее последовательное сканирование маркеров открывает «дополненную реальность». После работы с контентом, предусмотрена возможность внесения оценки и комментариев.



Рис. 2. Фрагмент проектов AR-технологии

### *Технологии дополненной реальности в кадастровой деятельности*

Рассматривая AR-технологии в кадастровой деятельности, возникают вопросы: как и для чего это будет использоваться, зачем нужны альтернативные источники информации, если есть Интернет? Определяющим фактором, указывающим на применение новых решений в профессиональной деятельности, слу-

жит увеличение информационной нагрузки на специалиста, вследствие чего появляется необходимость систематизации поступающей информации. Немаловажным фактором служит периодически обновляющееся информационно-правовое поле для обеспечения планирования, организации, мониторинга и контроля кадастровых работ. Разработанные приложения в этой области представлены в работе [6].

### *Заключение*

Тенденции применения мобильных устройств в профессиональной и образовательной деятельности с каждым годом проявляются все отчетливее. Представленный в данной статье пилотный проект не только демонстрирует возможности использования AR-технологий, но, и надеемся, будет способствовать привлечению специалистов и преподавателей к созданию тематических проектов для мобильных устройств, в разных областях профессиональной деятельности.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Кислова О. Н «Дополненная реальность» сквозь призму интернет-практик современного студенчества / Кислова Ольга Николаевна // Методология, теория та практика соціологічного аналізу сучасного суспільства. Збірник наукових праць. –Харків видавничий центр Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, 2014. С.351- 356
2. Набокова Л.С., Загидуллина Ф.Р. Перспективы внедрения технологий дополненной и виртуальной реальности в сферу образовательного процесса высшей школы // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9, № 2. С. 2710–2719 DOI: 10.15372/PEMW20190208
3. Распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 N P-44 "Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий"
4. Постановление Правительства РФ от 28 октября 2020 г. № 1750 "Об утверждении перечня технологий, применяемых в рамках экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций"
5. ARGUMENT. Платформа дополненной реальности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://argument.digital/>.
6. Максименко, Л.А. Применение AR-технологий в деятельности кадастрового инженера/ Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. Сборник материалов Национальной научно-практической конференции (Т. 2) С. 233-237 DOI: 10.33764/2687-041X-2021-2-233-237.
7. Максименко, Л. А. О подготовке технических планов объектов недвижимости / Л. А. Максименко // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2014. – Т. 3. – № 2. – С. 192-198.
8. Коваленко, М. И. Моделирование объектов исторического наследия / М. И. Коваленко, Л. А. Максименко // Интеллектуальный потенциал Сибири: 27-я Региональная научная студенческая конференция: сборник научных трудов. В 2-х частях, Новосибирск, 23–25 сентября 2019 года / Под редакцией Д.О. Соколовой. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – С. 191-192.

© Н. С. Бражникова, Л. А. Максименко, 2022

## Совершенствование технологии установления и внесения в ЕГРН зон с особыми условиями использования территории линейных объектов

*И. А. Бугаева<sup>1</sup>\*, Н. О. Бороздина<sup>1</sup>, В. И. Норкин<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: bugaevaaairina@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается порядок совершенствования установления и внесения в ЕГРН зон с особыми условиями использования территории на примере линейного объекта, а именно ЛЭП. Также рассматриваются некоторые технологические особенности выполнения данных работ и возникающие проблемы. Исследование основано на практическом опыте авторов. В работе использованы следующие методы: теоретический анализ, обобщение, синтез, сравнение, группировки и другие аналитические методы.

**Ключевые слова:** зоны с особыми условиями использования территорий, охранная зона, электросетевые хозяйства, постановления, ЕГРН, федеральный закон, распоряжения, описание местоположения границ, графическая и текстовая часть, XML-схема

## Improvement of the technology of establishment and introduction to USRR zones with special conditions of use of the territory of linear objects

*I. A. Bugaeva<sup>1</sup>\*, N. O. Borozdina<sup>1</sup>, V. I. Norkin<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: bugaevaaairina@yandex.ru

**Abstract.** The article discusses the procedure for improving the establishment and entry into the USRRE of zones with special conditions for the use of the territory on the example of a linear object, namely a power transmission line. Also, some technological features of the performance of these works and the problems that arise are considered. The research is based on the practical experience of the authors. The following methods were used in the work: theoretical analysis, generalization, synthesis, comparison, grouping and other analytical methods.

**Keywords:** zones with special conditions for the use of territories, security zone, power grid facilities, regulations, USRRE, federal law, orders, description of the location of borders, graphic and text part, XML-schema

### *Введение*

Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) призван выработать универсальную и многоуровневую базу информации о земельных участках, объектах недвижимого имущества, территориальных зонах и зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ). Также, ЕГРН является универсальной системой достоверной информации о правообладателях того или иного объекта, тем более выписка на объект является единственным доказательством возникно-

вения, перехода, прекращения права, ограничения и или обременения на объект недвижимого имущества. Ограничение и обременение объектов является одним из наиболее важных условий использований земельных участков (ЗУ), так как собственник охраняемого объекта должен публично информировать об ограничениях ЗУ, которые необходимы для сохранения, как самого объекта, так и для третьих лиц косвенно либо прямо относящихся к этому объекту.

Одной из причин этих ограничений (обременений) в землепользовании является установление и внесение в ЕГРН ЗОУИТ

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ (ГК РФ) под ЗОУИТ понимаются охранные, санитарно - защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия, защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны электроэнергетики, трубопроводов, охранный зона линий и сооружений связи [3].

ЗОУИТ необходимы для таких документов как: генеральные планы, карты градостроительного зонирования (в составе правил землепользования и застройки), проекты межевания территорий, градостроительные планы земельных участков, схемы расположения земельных участков.

Федеральным законом №342-ФЗ от 03.08.2018 «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – закон № 342-ФЗ) регулируют порядок установления ЗОУИТ [2]. При этом в Земельный кодекс Российской Федерации (ЗК РФ) была внесена новая глава «Зоны с особыми условиями использования территорий».

Данной главой определены виды ЗОУИТ, цели их установления, предусмотрены порядок установления и или изменения, прекращения существования ЗОУИТ, а также последствия в части использования объектов недвижимости, связанные с установлением/изменением ЗОУИТ.

Особой проблемой являются линейные инженерные объекты (линии связи, ЛЭП, магистральные трубопроводы, автомобильные дороги и т.д.), строительство которых было завершено до вступления в силу действующего законодательства), на которые устанавливается охранный зона (ЗОУИТ). По той причине, что линейные объекты имеют большие расстояния, а необходимо использовать разные исходные данные и методы определения координат поворотных точек ЗОУИТ, а также является проблемой, что протяженные линейные объекты не всегда лежат на земельных участках, границы которых установлены в соответствии с земельным законодательством, если объект лежит на межселенной территории или на землях неразграниченной собственности, этот факт вызывает дополнительные проблемы в установлении правообладателя таких участков, а также наложение ограничения на такие объекты.

### ***Основная часть***

ЗОУИТ для линейных объектов является охранный зона, некий коридор в высоту и в ширину регламентированный определенным Постановлением Правительства, в зависимости от вида зоны.

В качестве примера будет рассмотрен процесс установления охранной зоны ВЛ 10кв, расположенной на территории Республики Саха Якутия.

Под объектами электросетевого хозяйства понимаются объекты электроэнергетики, а именно: линии электропередач, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии оборудование [4].

Охранная зона (далее - ОЗ) объектов электросетевого хозяйства регламентируются Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» (далее- № 160) [4].

Вышеуказанное Постановление Правительства определяет, что границы ОЗ устанавливает электросетевая организация, которая владеет на праве собственности или ином праве объектом.

Если в штате сетевой организации не предусмотрен квалифицированный кадастровый инженер, то сетевая организация обращается в кадастровую компанию (либо к кадастровому инженеру) на основании № 44-ФЗ от 05.04.2013 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и заключает договор подряда на выполнение кадастровых работ по установлению охранной зоны.

На основании договора и доверенности (от сетевой компании) кадастровый инженер обращается в Ростехнадзор с заявлением о согласовании границы ОЗ в отношении объекта, вокруг которого будет установлена эта зона, в виде электронного документа и в бумажном виде, содержащих текстовое и графическое описание местоположение границ ОЗ, а также файл с координатами характерных точек в местной системе координат. Решение о согласовании границ ОЗ Ростехнадзор принимает в течение 15 рабочих дней. Форма заявления в Ростехнадзор утверждена приказом Ростехнадзора № 9 от 17 января 2013г [4].

ОЗ считается установленным со дня внесения в ЕГРН сведений. ОЗ подлежат маркировке, она содержит: размер охранной зоны, информацию о сетевой организации, а также ограничения.

В ОЗ запрещены любые действия, которые могут повлиять на эксплуатацию ОЭХ, или действия, которые могут нанести ущерб жизни и здоровью гражданам, ограничения представлены на (рис. 1). [4].

На территории установления ОЗ без согласия владельца объекта ЭЛХ запрещено проводить строительство, капремонт и какие – либо другие вмешательства на территории зоны.

В случае совпадения установления охраной зоны с другими объектами ЗОУИТ, они устанавливаются по согласованию с заинтересованными лицами в соответствии с законодательством РФ с обязательным заключением соглашения о взаимодействии в случае аварии.

Охранные зоны устанавливаются на основании класса напряжённости и типа ОЭХ (рис. 2).

### Запрещается в охранных зонах

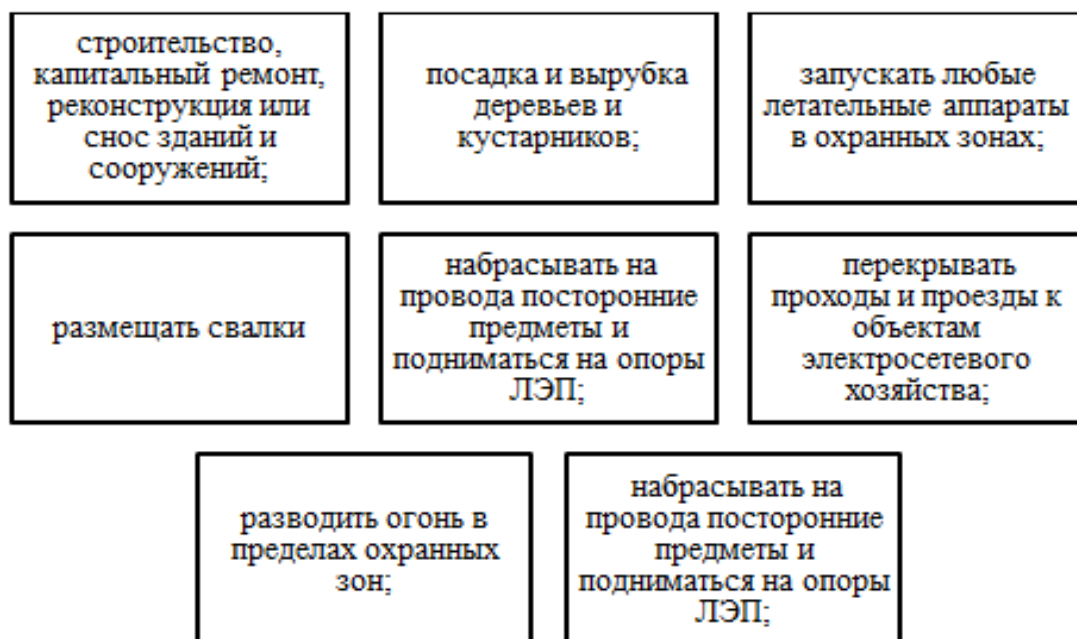


Рис. 1. В границах охранных зон запрещено

Проектный номинальный класс напряжения, кВ	Расстояние, м
до 1	2 (для линий с самонесущими или изолированными проводами, проложенных по стенам зданий, конструкциям и т.д., охранная зона определяется в соответствии с установленными нормативными правовыми актами минимальными допустимыми расстояниями от таких линий)
1 - 20	10 (5 - для линий с самонесущими или изолированными проводами, размещенных в границах населенных пунктов)
35	15
110	20
150, 220	25
300, 500, +/-400	30
750, +/-750	40
1150	55;

Рис. 2. Требования к границам установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства

Основные этапы установления ЗОУИТ идентичны для всех видов зон. Рассмотрим данный порядок применительно к охранным зонам линейных объектов.

Первым этапом внесения ЗОУИТ является получения координат самого объекта, в отношении которого устанавливается охранная зона, в виде чертежей каталога координат с расширением MIF/MID либо DXF (в зависимости от метода съемки и в каком программном обеспечении обрабатывались координаты). Координаты характерных точек ЗОУИТ определяются с точностью не ниже точности картографической основы ЕГРН наиболее крупного масштаба, созданного на территории кадастрового квартала, в котором расположен объект. Если координаты границ объекта совпадают с границей учтенного земельного участка, то точность должна быть не ниже точности, с которой определены координаты характерных точек для этого земельного участка.

В данной научной статье чертеж объекта выполняется в программном обеспечении MAPInfo.

Графическая часть описания местоположения границ охранных зон регламентируется приказом №650 [13].

По требованию приказа № 650 на чертеже описания местоположения границ ОЗ отображаются границы самого объекта, в отношении которого установлена зона, отображаются ось ВЛ, границы КПП, растр, сформированная охранная зона, и иные слои необходимые для отображения ситуации на чертеже [10].

После оформления чертежа (4 раздел описания местоположения границ охранных зон, печатного варианта) формируется электронный вариант и текстовая часть описания местоположения границ охранной зоны, в программном обеспечении ТехноКад-Экспресс.

Этапы заполнения тестовой части в программном обеспечении практически идентичны но существует несколько принципиальных отличий:

- для охранной зоны ВЛ раздел «заявление» заполняется от имени органа государственной власти;
- в случае попадания ОЗ в несколько регионов XML- схема подготавливается для каждого региона отдельно;
- наименование объекта берется по технической документации;
- вид зоны берется из документов;
- виды зоны – из документов (согласно гл. 19 ст. 105 ЗК РФ);
- вид зоны – наименование из документов;
- в особых отметках указывается условие, при которых определена ширина охранной зоны.

Импортируются поворотные точки охранной зоны объекта в таких форматах как: mif\*, csv\*, txt\*, с точностью определения границ, которые зависят от категории земель и выбора метода измерения (картометрического, аналитического, спутниковых технологий методы).

Колонка «Закрепление» заполняется только в том случае, если характерная точка закреплена специальными информационными знаками, в противном случае прописывается прочерк, либо закрепление отсутствует.



В приказе № 650 не конкретизируется, в каких случаях заполняется описание местоположение границ, но по требования регистратора заполняется.

После заполнения основных этапов следует формирования пакета для выгрузки в печатном варианте. В конце необходимо выгрузить электронный пакет для подписания XML-файла УКЭП кадастрового инженера [10].

Согласования охранных зон ЛЭП происходит с Ростехнадзором и его территориальными органами.

Для согласования ОЗ в адрес Ростехнадзора направляются следующие документы:

- заявление по форме приказа Ростехнадзора № 9 от 17.01.2013.
- опись документов по форме приказа Ростехнадзора № 9 от 17.01.2013
- информация о технических и качественных характеристиках объекта электросетевого хозяйства
- Документ, подтверждающий право собственности на объект, или иное другой документ подтверждающий законное владения таким объектам
- XML схема подписанная усиленной квалифицированной электронной подписью, а также же перечень координат

Заявление рассматривается 15 рабочих дней, в случае согласия установления ОЗ в течение 5 рабочих дней, Ростехнадзор направляет в органы регистрации прав подписанную XML схему.

В случае отказа согласования границ ОЗ собственнику возвращается подлинник описания местоположения границ охранной зоны.

Решение об отказе принимается в следующих случаях:

- заявление и пакет документов не соответствуют требованиям прописанных в приказе Ростехнадзора № 9 от 17.01.2013 [4].
- заявление и пакет документов представлен с нарушением требований, прописанных в приказе Ростехнадзора № 9 от 17.01.2013 [4].
- содержатся в заявлении не достоверные сведения [4].

В связи с вышеуказанным, можно определить порядок установления ОЗ ЛЭП (рис. 3).

Как было указано выше, проблем при установке ЗОУИТ существует множество, при этом главной проблемой является то, что в нормативных актах не прописаны порядок заполнения XML – схемы для описания местоположения границ охранных, зона также не установлен регламент направления такого пакета.

Так для решения данной проблемы, предлагается совершенствованная схема внесения в ЕГРН ОЗ ЛЭП, которые позволит начинающему кадастровому инженеры не растеряться в множествах нормативно-правовых актах и установить заданную ОЗ в соответствии с земельным законодательством.

Заключительным этапом, является внесения в ЕГРН сведения о ЗОУИТ, предусмотренном ст.10 Закона №218-ФЗ, в том числе, в состав сведений включается срок, на который установлен ЗОУИТ [9].



Рис. 3. Совершенствованная схема внесения в ЕГРН ОЗ ЛЭП

### *Заключение*

Вопрос о правовом регулировании ЗОУИТ является особенно актуальным, поскольку на сегодняшний момент не установлен порядок внесения, установления зон, что в свою очередь порождает правовые неопределённости и проблемы практической реализации норм права.

В данной статье были рассмотрены особенности формирования, установления и внесения охранных зон воздушных линий электропередач, а также сфор-

мирована схема для упрощения установки ОЗ и внесения сведений в ЕГРН. Согласно представленной схеме была сформирована охранный зона в установленном законодательством срок, без полученных со стороны органов регистрации прав замечаний.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019) – Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

2. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

3. «О Внесении изменений Градостроительного кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты РФ до 01.01.2022» [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской Федерации от 03.08.2018 №342-ФЗ. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

4. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации № 160 от 24.02.2009 – Доступ из СПС «Консультант Плюс»

5. «Об утверждении Порядка согласования Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору границ охранных зон в отношении объектов электросетевого хозяйства» [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора № 9 от 17.01.2013 – Доступ из СПС «Консультант Плюс»

6. Бугаева И.А. Митрофанова Н. О. Этапы формирования границ зон с особыми условиями использования территории магистральных газопроводов// Международная научно-технологическая конференция студентов и молодых ученых «Молодежь. инновации. технологии». –2020. –Т. 7, № 2–С. (115-120)

7. Калюжин В. А, Митрофанова Н. О., Норкин В. И. Анализ правовых и технологических условий установления охранных зон линейных сооружений// Вестник СГУГиТ. –2020. –Т. 25, № 1–С. (239-253)

8. Калюжин В. А, Одинцова Н. В., Каравайцев Ф. В. Подход формализации уточнения границ муниципальных образований // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью»: сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012.Т. 4. –С. 141–144.

9. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2015 N 218-ФЗ. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

10. Об установлении формы графического описания местоположения границ населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, формы текстового описания местоположения границ населенных пунктов, территориальных зон, требований к точности определения координат характерных точек границ населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, формату электронного документа, содержащего сведения о границах населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, и о признании утратившими силу приказов Минэкономразвития России от 23 марта 2016 г. N 163 и от 4 мая 2018 г. № 236 [Электронный ресурс]: Письмо Минэкономразвития России № 650 от 23.11.2018 – Доступ из СПС «Гарант» - Режим доступа: <http://base.garant.ru/72167790/>- Загл. с экрана.

© И. А. Бугаева, Н. О. Бороздина, В. И. Норкин, 2022

## Методика геодезического мониторинга верхней оболочки зданий и инженерных сооружений с применением квадрокоптера и роботизированного электронного тахеометра

*Т. Ю. Бугакова<sup>1\*</sup>, И. А. Кноль<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: bugakova-tu@yandex.ru

**Аннотация.** В статье предлагается принцип выполнения геодезических измерений, основанный на определении пространственных координат квадрокоптеров относительно базовых пунктов роботизированными электронными тахеометрами и измерении расстояния лазерным дальномером от квадрокоптера до верхней оболочки здания и/или сооружения. Предложенный принцип выполнения геодезических измерений позволяет определить состояние верхней оболочки (крыши), получить в реальном режиме времени пространственные параметры верхней оболочки здания и/или сооружения, выполнить оценку точности геодезических измерений. В частных случаях, в условиях аварийного состояния зданий и/или сооружений и угрозе разрушения (обвала силовых элементов конструкций) такой подход может быть единственно возможным способом контроля состояния верхней оболочки здания и/или сооружения, так как согласно статье 14 Федерального закона от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 27.12.2019) "О специальной оценке условий труда" непосредственное присутствие геодезиста на подобных объектах может создать угрозу жизни.

**Ключевые слова:** роботизированный электронный тахеометр, квадрокоптер, дальномер, контрольные точки, верхняя оболочка ЗИС, пространственные параметры, геодезические измерения

## Methodology for geodetic monitoring of the upper shell of buildings and engineering structures using a quadcopter and a robotic electronic total station

*T. Yu. Bugakova<sup>1\*</sup>, I. A. Knol<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: bugakova-tu@yandex.ru

**Abstract.** The article proposes the principle of performing geodetic measurements based on determining the spatial coordinates of the quadcopters relative to the base points with robotic electronic total stations and measuring the distance with a laser rangefinder from the quadcopter to the upper shell of the building and/or structure. The proposed principle of performing geodetic measurements allows to determine the condition of the upper shell (roof), to obtain in real time the spatial parameters of the upper shell of the building and/or structure, to evaluate the accuracy of geodetic measurements. In particular cases, in conditions of emergency condition of buildings and/or structures and the threat of destruction (collapse of power elements of structures), such an approach may be the only possible way to control the condition of the upper shell of a building and/or structure, since according to Article 14 of Federal Law No. 426-FZ of December 28, 2013 (ed. of December 27, 2019) "On special assessment of working conditions", the direct presence of a surveyor on such objects may pose a threat to life.

**Keywords:** robotic electronic total station, quadcopter, rangefinder, control points, VMS upper shell, spatial parameters, geodetic measurements

Одним из труднодоступных мест выполнения геодезических измерений в чрезвычайной ситуации является верхняя оболочка зданий и/или сооружений (ЗИС). Примером могут служить сооружения с большой площадью фундамента с несущими колоннами внутри (аквапарки, торговые центры и т. п.). Нарушения силовых элементов конструкций может повлечь за собой обрушение кровли, и как следствие, возникновения аварийной ситуации. Для наблюдений за подобными объектами разработана принципиальная схема (рис. 1) геодезических измерений для определения пространственных параметров состояния верхней поверхности (крыши) ЗИС. Принцип выполнения геодезических измерений основан на определении пространственных координат квадрокоптеров относительно базовых пунктов роботизированными электронными тахеометрами и измерении расстояния лазерным дальномером от квадрокоптера до верхней оболочки ЗИС. Порядок выполнения геодезических измерений определяется следующей совокупностью технологических операций [1–3].

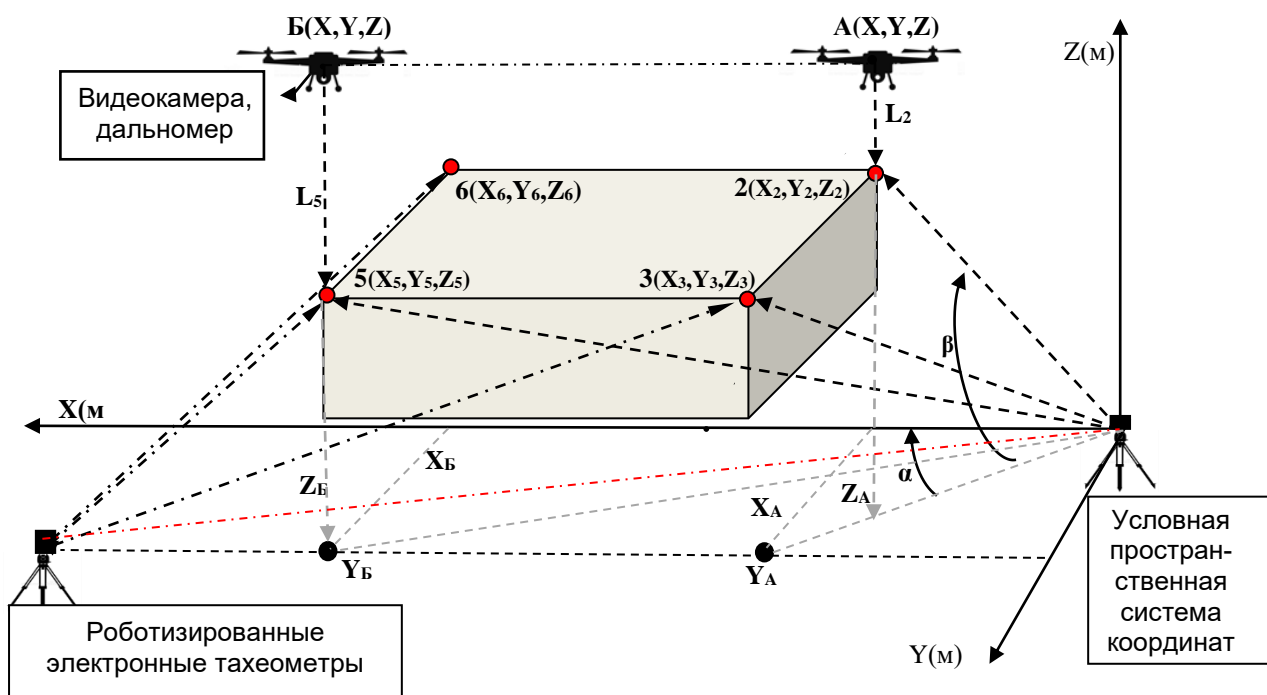


Рис. 1. Принципиальная схема геодезических измерений для определения исходной математической поверхности (плоскости)

В условной пространственной системе координат с использованием роботизированных электронных тахеометров определяются координаты базовых пунктов их установки  $((X_1, Y_1, Z_1), (X_4, Y_4, Z_4))$ .

Относительно двух базовых пунктов 1 и 4 определяются пространственные координаты контрольных точек  $((X_2, Y_2, Z_2), (X_3, Y_3, Z_3), (X_5, Y_5, Z_5), (X_6, Y_6, Z_6))$ , определяющих верхнюю оболочку ЗИС.

По контрольным точкам строится уравнение плоскости, которая будет являться исходной (базовой) для определения пространственного состояния верхней оболочки ЗИС. Отметим, что, исходя из конструктивных особенностей, может быть использована и другая, более сложная, математическая поверхность.

Наличие контрольных точек (2, 3, 5, 6) позволяет выполнить оценку точности измерений в результате наведения квадрокоптеров с применением видеокамер на эти точки и повторными определениями их координат с помощью электронных тахеометров. Координата Z вычисляется по измеренному расстоянию лазерным дальномером от квадрокоптера до контрольной точки.

Расхождение между координатами контрольных точек, определенных электронными тахеометрами и квадрокоптером, характеризует реальную точность измерений (1), которая определяется величиной среднеквадратической ошибки (СКО).

$$m_X = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X'_i)^2}{n}}, \quad m_Y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - Y'_i)^2}{n}}, \quad m_Z = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Z_i - (Z'_i - L_i))^2}{n}},$$

$$m = \sqrt{m_X^2 + m_Y^2 + m_Z^2}. \quad (1)$$

где  $X', Y', Z'$  – координаты контрольных точек, полученные при помощи электронных тахеометров,  $i=1, 2..n$  количество повторных измерений.

В приведенном примере на рис. 2 обозначено только два квадрокоптера А и Б и связанных с ними электронных роботизированных тахеометра. Однако, количество пар квадрокоптер-РЭТ может быть и большим. Это зависит от таких критериев, как размер ЗИС, наличие прямой видимости, сложности формы конструкции, внешних воздействующих факторов.

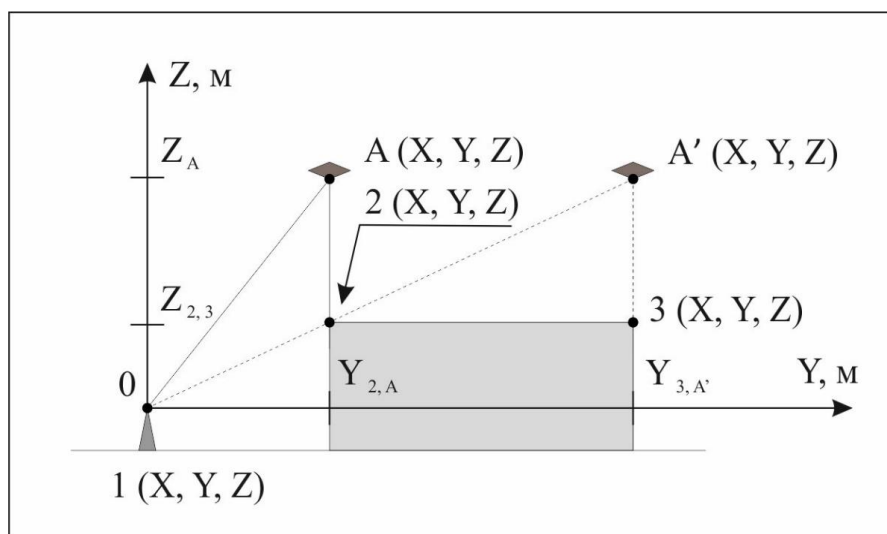


Рис. 2. Взаимное расположение РЭТ 1, квадрокоптера А на два момента времени относительно имитационной модели ЗИС (вид с боку)

На рис. 2 отображено взаимное расположение РЭТ 1( $X_1, Y_1, Z_1$ ), работающего в паре с ним квадрокоптера  $A(X_A, Y_A, Z_A)$  на момент времени  $t_i$ , квадрокоптера  $A(X_{A'}, Y_{A'}, Z_{A'})$  на момент времени  $t_{i+n}$ . Обосновано минимально возможное расстояние  $X_1X_2$  для РЭТ 1. Контрольная точка 2 ( $X_2, Y_2, Z_2$ ) является «пределной» для сохранения прямой видимости между РЭТ и квадрокоптером. Максимально допустимая высота квадрокоптера относительно верхней оболочки ЗИС является параметром, при котором известна СКО измерения по спецификации дальномера. Дополнительное ограничение накладывает плотная городская застройка (при условии, что ЗИС располагается на застроенной территории).

На основании предложенного нового принципа выполнения геодезических измерений для определения пространственных параметров состояния верхней оболочки (крыши) разработана методика выполнения геодезического мониторинга пространственного состояния верхней оболочки ЗИС, находящегося в аварийном состоянии.

На первом этапе методики осуществляется определение оптимального числа используемых квадрокоптеров, электронных тахеометров и базовых пунктов их установки на основании параметров ЗИС. На втором этапе определяются координаты точек установки РЭТ, координаты контрольных точек на ЗИС для построения исходной математической оболочки. На третьем этапе рассчитываются параметры полетов квадрокоптеров над верхней оболочкой ЗИС. На четвертом этапе определяются пространственные координаты верхней оболочки ЗИС при помощи квадрокоптеров. На пятом этапе методики происходит перерасчет траекторий полетов всех функционирующих квадрокоптеров на момент времени  $t$ , в случае удаления из группы одного из них. На шестом этапе реализуется построение цифровой модели верхней оболочки ЗИС и ее 3D-визуализация в разработанном web-приложении. На седьмом, заключительном, этапе методики определяются изменения геометрических параметров верхней оболочки ЗИС относительно проектных значений, выносится заключение о возможности безопасного функционирования объекта.

В результате применения методики геодезического мониторинга выдвигается предположение о том, что улучшены значения следующих показателей: время сбора и первичной обработки исходных данных; время, затрачиваемое на информационно-аналитическую деятельность; время формирования отчетной информации для лица, принимающего решение (ЛПР).

Представленную методику геодезического мониторинга рекомендуется применять в условиях аварийного состояния верхней оболочки ЗИС при существующей опасности обрушения верхней оболочки (крыши).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2019. – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data/47/4774.pdf> . – Загл. с экрана

2. ГОСТ 31937–2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Текст]. – М. : Стандартинформ, 2014
3. СП 255.1325800.2016 «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения»
4. Аврунев, Е. И. Проблемы кадастровой деятельности [Текст] / Е. И. Аврунев, А. И. Каленицкий, В. Н. Ключниченко // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С.– С. 99–103.
5. Аврунев Е. И. Совершенствование аналитического способа вычисления границ земельных участков / Е. И. Аврунев, В. В. Вылегжанина, И. А. Гиниятов, В. Г. Колмогоров, Х. К. Ямбаев // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Т. 24, № 4. – С. 198–199.
6. Карпик А. П., Косарев Н. С., Антонович К. М., Решетов А. П., Устинов А. В. Методика метрологической поверки ГНСС-приемников системы мониторинга высоконапорной ГЭС // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Т. 24, № 4. – С. 34–35.
7. Лисицкий, Д.В. Л63 Геоинформатика [Текст] : учеб. пособие / Д.В. Лисицкий. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 115 с.
8. Наземное лазерное сканирование [Текст] : монография / А. В. Середович, А. В. Комиссаров, Д. В. Комиссаров, Т. А. Широкова. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 261 с.
9. Никитин, А. В. Геодезический контроль строительства опор мостов [Текст] / А. В. Никитин // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 1. – С. 70–80.
10. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон РФ от 29.07.1998 № 135-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
11. Рыжова Т.С. Система управления коллективом мобильных роботов // Мехатроника, автоматизация, управление. №4. С. 45–50. 2014.
12. Тимофеев, В. Ю. Долговременные и приливные деформации по наблюдениям деформографами и наклономерами (Тянь-Шань – ст. Ала-Арча) / В. Ю. Тимофеев, В. С. Яковенко, А. Д. Дучков, Б. Дюкарм, Е. А. Ревтова // Геология и геофизика. – 2001. – № 10. – С. 1650–1658.
13. Уставич, Г. А. Геодезия. В 2-х кн. Кн. 1 [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Уставич. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 352 с.
14. Шоломицкий, А. А. Высокоточный измерительный комплекс «Визир 3D» [Текст] / А. А. Шоломицкий, А. Л. Сотников // Prostoev.NET. – 2014. – № 1. – С. 52–58.
15. Юревич Е.И. Управление роботами и робототехническими системами. — СПб.: Изд. СПбГПУ. 2001.
16. IoT Products and Services Digi International [Electronic resource]. – 2019. Mode of access: <http://www.digi.com/> . – Tit. from the screen.
17. JADE documentation [Electronic resource]. – 2019. Mode of access: <http://jade.tilab.com/doc/programmersguide.pdf> . – Tit. from the screen.
18. KQML specifications [Electronic resource]. – 2019. Mode of access: <http://www.csee.umbc.edu/csee/research/kqml> . – Tit. from the screen.

© Т. Ю. Бугакова, И. А. Кноль, 2022



## Применение нейросетей с целью совершенствования методики мониторинга зданий и сооружений

*Т. Ю. Бугакова<sup>1</sup>, А. А. Шарпов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: sharapov\_artem@mail.ru

**Аннотация.** Развитие технологий строительства способствовало возведению сложных и уникальных зданий и инженерных сооружений: промышленных комплексов, высотных зданий, торгово-развлекательных центров, спортивных сооружений, рассчитанных на большое количество людей, что делает эти объекты потенциально опасными в условиях эксплуатации. Преимуществом современных автоматизированных систем мониторинга зданий и инженерных сооружений является возможность получения данных в режиме реального времени, что позволяет оперативно передавать актуальную информацию о состоянии объекта для принятия управленческих решений по предотвращению аварийных ситуаций. Для выявления дополнительных дефектов конструкций, которые по каким-либо причинам невозможно установить только при помощи автоматизированных систем мониторинга, авторами предлагается совершенствование методики автоматизированного мониторинга состояний объектов путем внедрения технологий компьютерного зрения и интеллектуальной обработки данных средствами нейронных сетей. Авторами разработана полезная модель визуального мониторинга состояния объекта на основе компьютерного зрения и интеллектуальных технологий, выполнена оценка точности определения объектов мониторинга средствами технологии компьютерного зрения.

**Ключевые слова:** интеллектуальная система, интеллектуальный мониторинг, система мониторинга, нейронная сеть, деформация, деформационный процесс, искусственный интеллект

## The use of neural networks to improve the methodology for monitoring buildings and structures

*T. Yu. Bugakova<sup>1</sup>, A. A. Sharapov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: sharapov\_artem@mail.ru

**Abstract.** The development of building technologies has contributed to the construction of complex and unique buildings and engineering structures: industrial complexes, high-rise buildings, shopping and entertainment centers, sports facilities designed for a large number of people, which makes these objects potentially dangerous under operating conditions. The advantage of modern automated monitoring systems for buildings and engineering structures is the ability to receive data in real time, which allows you to quickly transfer up-to-date information about the state of the facility for making management decisions to prevent emergencies. In order to identify additional structural defects that for some reason cannot be established only with the help of automated monitoring systems, the authors propose to improve the methodology of automated monitoring of the states of objects by introducing computer vision technologies and intellectual data processing by means of neural networks. As a result, a useful model of visual monitoring of the state of an object based on computer vision and intelligent technologies was developed, an assessment of the accuracy of determining monitoring objects by means of computer vision technology was carried out.

**Keywords:** intelligent system, intelligent monitoring, monitoring system, neural network, deformation, deformation process, artificial intelligence

### *Введение*

При возведении и дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений (объектов) требуется осуществлять контроль за их состоянием как при помощи методов визуального осмотра, так и с помощью различных технологий и технических средств накопления и интерпретации геопространственных данных. На сегодняшний день, согласно ГОСТ Р 22.1.12-2005, объекты подлежат оснащению структурированными системами мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИК), с целью проведения своевременного мониторинга и выявления критических состояний объектов. Каждая система должна обеспечивать: выполнение периодических наблюдений за объектом, выполнять анализ полученных данных; предоставлять оценку состояния объекта, выполнять прогнозирование состояния объекта для своевременного принятия управленческих решений [1, 2]. Периодических наблюдений за объектом выполняется различными аппаратными и программными средствами. Например, система автоматизированного мониторинга Leica GeoMoS позволяет осуществлять непрерывный сбор данных в режиме реального времени от большого количества приборов и датчиков (рис. 1).



Рис. 1. Система мониторинга Leica GeoMoS

Система автоматизированного мониторинга позволяет получать статистические данные о деформациях объекта и производить расчет критических и прогнозных показателей. Одним из недостатков этой системы является то, что она оперирует только данными, получаемыми с различных датчиков, установленных на объекте, но не учитывает внешних факторов, влияющих на состояние объекта [3–5].

Еще одним из примеров автоматизированных систем мониторинга является система мониторинга инженерных конструкций Бугринского моста города Новосибирска (рис. 2).

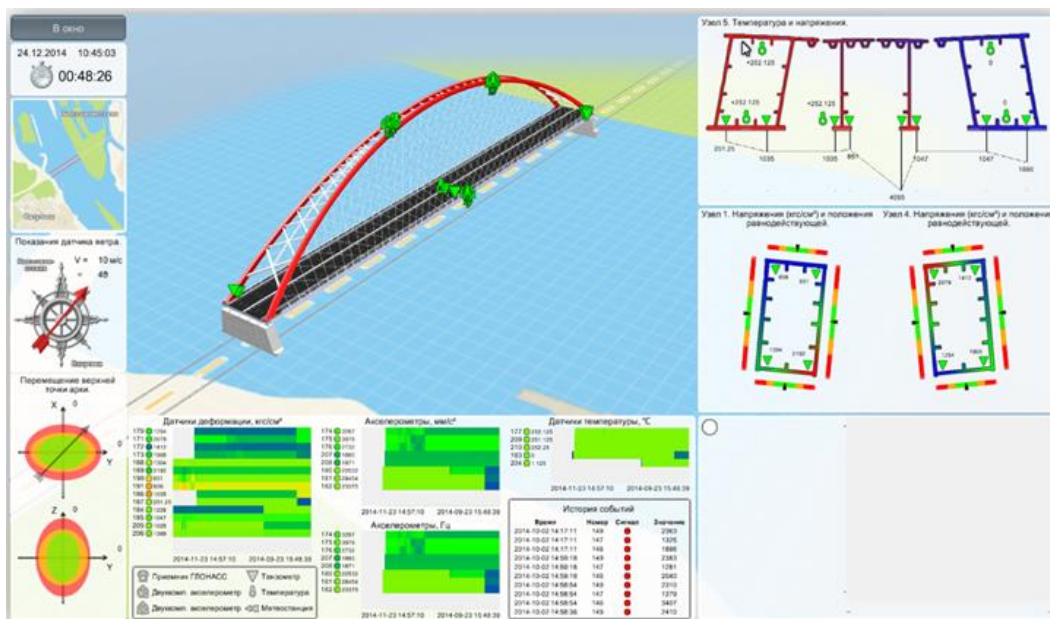


Рис. 2. Система мониторинга инженерных конструкций Бугринского моста города Новосибирска

Данная автоматизированная система оснащена оборудованием для проведения измерений, датчиками, которые установлены на объекте. После получения показаний с датчиков данные проходят обработку средствами программного обеспечения для последующих вычислений отклонений от заданных пороговых значений и предупреждения о тревожном событии. Основным преимуществом системы является получение данных в режиме реального времени, что дает возможность оперативно получать актуальную информацию об изменении положения элементов конструкций объекта. Однако, основным недостатком этой системы является то, что она основана на методах и алгоритмах, при помощи которых невозможно решать нестандартные, сложные задачи определения состояния сооружения, выявлять причинно-следственные связи между изменением его состояния и влиянием внешних факторов, прогнозировать дальнейшее развитие событий.

На сегодняшний день разработано множество автоматизированных систем мониторинга состояний зданий и инженерных сооружений. Однако, анализ функционирования различных СМИК позволил сделать вывод, что основным общим недостатком автоматизированных систем мониторинга является отсутствие технологических решений, позволяющих выявить, выполнить анализ и прогноз процессов, являющихся причиной изменения состояний объектов. Устранение этого недостатка возможно с помощью технологических решений, основанных на применении компьютерного зрения и систем искусственного интеллекта для обработки потоков видеоизображений [6].

Применение компьютерного зрения и систем искусственного интеллекта совместно со СМИК позволила бы в автоматизированном режиме идентифицировать нарушения целостности конструкций объекта на основе технологий глу-

бокого обучения нейронных сетей с целью повышения качества прогнозирования и предупреждения аварийных ситуаций на объекте.

### ***Методы и материалы***

Целью работы авторов является исследование характеристик точности определения объектов с применением нейронных сетей для использования при мониторинге зданий и сооружений. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: исследованы методы анализа данных в существующих СМИК, разработана полезная модель визуального мониторинга состояния объекта на основе компьютерного зрения и интеллектуальных технологий, выполнена оценка точности определения объектов мониторинга средствами технологии компьютерного зрения.

На основе обзора и анализа отечественных и зарубежных публикаций авторами было установлено, что на данный момент мониторинг зданий и инженерных сооружений проводится техническими средствами, которые не используют технологии, основанные на искусственном интеллекте. На сегодняшний день уже существует и успешно используется в ряде других отраслей экономики технологии искусственного интеллекта, позволяющие производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов по поступающему от камеры изображению или видеопотоку с использованием нейронных сетей. Например, автономные транспортные средства, включая подводные, наземные (роботы, машины), воздушные. Уровень автономности систем изменяется от полностью автономных (беспилотных) систем до транспортных средств, где системы, основанные на обученных нейронных сетях, поддерживают водителя или пилота в различных ситуациях.

Полностью автономные транспортные средства используют нейронные сети для навигации, то есть для получения информации о месте своего нахождения, для создания карты окружающей обстановки, для обнаружения препятствий. Они также могут быть использованы для определенных задач, например, для обнаружения лесных пожаров. Однако, в СМИК для определения и фиксации развития деформационных процессов технологии компьютерного зрения и системы искусственного интеллекта в настоящее время практически не применяются.

### ***Результаты***

Для исследования точности определения объектов средствами компьютерного зрения, а также для разработки технологических решений применения компьютерного зрения совместно со СМИК в процессе исследования была создана полезная модель «Лабораторный стенд интеллектуального мониторинга геометрических параметров исследуемого объекта средствами систем машинного зрения» (регистрационный номер №197310 от 21.04.2020).

Для определения точности использовались марки «ArUco» и библиотека компьютерного зрения OpenCV. Сначала были подобраны все нужные библиотеки и написан программный модуль, с помощью которого определены марки на

изображении. Подготовлен словарь, содержащий все номера марок «ArUco», подлежащих определению с целью их дальнейшей идентификации. После загрузки входного изображения в программный модуль выполнен поиск марок в соответствии с подготовленным словарем. Если марка определяется на изображении и находится в словаре, то на выходном изображении она выделяется рамкой и обозначается номером, который присвоен марке в словаре. Результат работы программного модуля представлен на рис. 3.

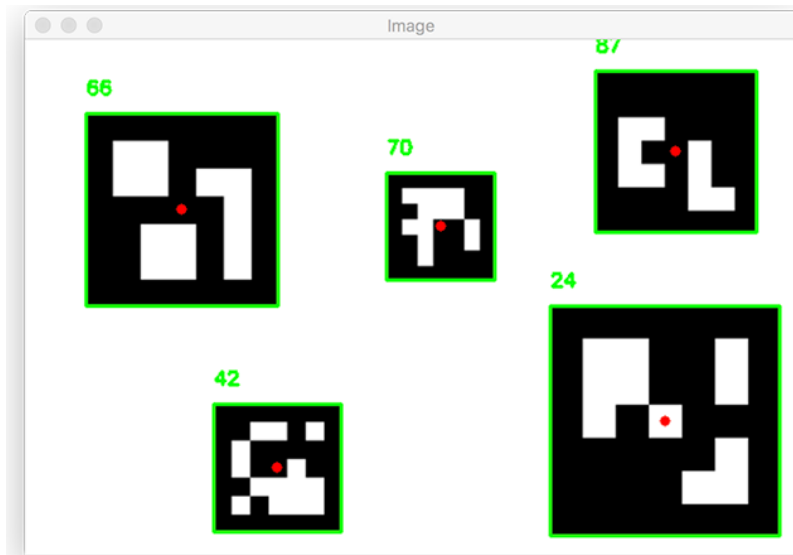


Рис. 3. Результат работы программного модуля

После того, как марка найдена на изображении, появляется возможность определить координаты ее границы и центра и (рис. 4).

```
1254 1112
0.2242152466367713 ширина одного пикселя
0.22675736961451248 длина одного пикселя
223
222
49.77578475336323 координата X в мм
50.56689342403628 координата Y в мм
```

Рис. 4. Определение координаты центра марки

Исходя из анализа результатов работы программного модуля, можно отметить, что точность определения центра марки зависит от разрешения камеры и удаленности от объекта. В данном случае точность определения равна 0,22 мм в условной системе координат. Благодаря функции, позволяющей получить

изображение напрямую с веб-камеры, появляется возможность в режиме реального времени определять изменение координат объектов.

### *Обсуждение*

Основные результаты работы обсуждались и нашли положительный отклик на различных конференциях: Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» (Россия, г. Новосибирск), национальной научно-практической конференции: «Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения» (Россия, г. Новосибирск), Международном Форуме «Интерэкспо ГЕО-Сибирь 2021» (Россия, г. Новосибирск).

### *Заключение*

В результате исследований установлено, что, применяя компьютерное зрение и нейронные сети для обработки изображений, возможно выявить деформации (трещины), любые изменения поверхности объекта, границы объекта, изменение геометрических параметров конструкции, что позволит дополнить информацию, полученную СМИК для своевременного принятия управленческих решений. Компьютерное зрение может применяться для непрерывного мониторинга обвала здания, разрушения конструкций как снаружи здания, так и внутри. Дополнительно требуется проведение экспериментов, для повышения точности и определения внешних факторов, влияющих на обработку изображения.

В целом, применение компьютерного зрения и нейронных сетей повышают объективность выводов о состоянии зданий или инженерных сооружений, полученных СМИК и позволяют выявить важные дефекты конструкций, которые по каким-либо причинам невозможно установить только при помощи автоматизированных систем мониторинга.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бугакова Т. Ю., Шарапов А. А. Применение интеллектуальных систем для решения задач в области геопространственных технологий и дистанционного зондирования. Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2021. – № 1. – С. 163-168. – DOI 10.33764/2687-041X-2021-1-163-168.

2. Bugakova T. Y. Development of a conceptual model and methods for multi-Agent state assessment of technogenic systems / T. Y. Bugakova // Journal of Physics: Conference Series : 2020 International Conference on Information Technology in Business and Industry, ITBI 2020, Novosibirsk, 06–08 апреля 2020 года. – BRISTOL, ENGLAND: IOP Publishing Ltd, 2020. – P. 012024. – DOI 10.1088/1742-6596/1661/1/012024.

3. Бугакова Т. Ю., Кноль И. А., Шарапов А. А. Разработка аппаратно-программного комплекса для прогнозирования и определения оптимального варианта изменения пространственно-временного состояния техногенных объектов. Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2018. – Т. 2. – С. 183-190.

4. Бугакова Т. Ю., Шарапов А. А., Алгоритмы функционирования мультиагентной системы определения пространственно-временных состояний объекта. Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2017. – Т. 7. – С. 3-7.

5. Бугакова Т. Ю. К вопросу оценки риска геотехнических систем по геодезическим данным // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск : СГГА, 2011. Т. 1, ч. 1. – С. 151–157.

6. Бугакова Т. Ю. Моделирование изменения пространственно-временного состояния инженерных сооружений и природных объектов по геодезическим данным // Вестник СГУГиТ. – 2015. – Вып. 1 (29). – С. 34–42.

© Т. Ю. Бугакова, А. А. Шарапов, 2022

## Обзор и анализ новелл законодательства в учетно-регистрационной сфере

*В. О. Бундина<sup>1\*</sup>, Н. О. Бороздина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация  
\* e-mail: snegir.l@bk.ru

**Аннотация.** Законодательство в сфере единого государственного реестра недвижимости непрерывно совершенствуется, разрабатываются и утверждаются новые механизмы, направленные на наполнение системы кадастра полными и достоверными сведениями об объектах недвижимости, административных границ, границ зон с особыми условиями использования и т.д. В 2021 году в законодательство были внесены ряд значительных поправок и нововведений, которые упрощают ряд процедур по кадастровому учету и регистрации прав некоторых видов объектов недвижимости. Все вышеперечисленное определяет актуальность выбранной темы исследования. В данной статье выполнен обзор новелл законодательства в учетно-регистрационной сфере, приведены основные результаты наполнения единого государственного реестра недвижимости сведениями, а также отражены некоторые актуальные проблемы в деятельности органа регистрации прав.

**Ключевые слова:** единый государственный реестр недвижимости, Росреестр, государственный кадастровый учет, регистрация прав, гаражная амнистия

## Review and analysis of new legislation in the accounting and registration sphere

*V. O. Bundina<sup>1\*</sup>, N. O. Borozdina<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: snegir.l@bk.ru

**Abstract.** The legislation in the field of the unified state register of real estate is constantly being improved, new mechanisms are being developed and approved, aimed at filling the cadastre system with complete and reliable information about real estate objects, administrative boundaries, boundaries of zones with special conditions of use, etc. In 2021, a number of significant amendments and innovations were introduced into the legislation, which simplify a number of procedures for cadastral registration and registration of the rights of certain types of real estate objects. All of the above determines the relevance of the selected research topic. This article provides an overview of the novelties of legislation in the registration and registration area, provides the main results of filling the unified state register of real estate with information, and also reflects some urgent problems in the activities of the registration authority.

**Keywords:** unified state register of real estate, Rosreestr, state cadastral registration, registration of rights, garage amnesty

В соответствии с современным законодательством единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) – это достоверный источник информации об объектах недвижимости на территории РФ, а также это свод в графиче-



ской и текстовой форме достоверных систематизированных сведений об учетном недвижимом имуществе, о зарегистрированных на него правах, основаниях их возникновения, правообладателях и других сведений [1].

В недавнем времени учетно-регистрационная система в нашей стране претерпела довольно серьезные изменения – объединили систему учета объектов недвижимости и регистрации прав. К данной реформе готовились на протяжении нескольких лет, разрабатывали целевые программы, дорожную карту, в которых были заложены соответствующие мероприятия.

Значение качественной, полной и достоверной системы регистрации прав и кадастрового учета сложно переоценить, благодаря сведениям, содержащимся в ЕГРН органы управления имеют доступ к информации об объектах недвижимости, границах различного уровня, что позволяет им повысить эффективность управления территорией. Граждане, а также юридические лица, органы и организации обеспечены гарантией прав на принадлежащие им недвижимое имущество. Кроме того, ЕГРН выполняют важнейшую функцию-фискальную, то есть позволяет функционировать системе налогообложения на недвижимость.

Поскольку учетно-регистрационная система в нашей стране относительно, например, европейских стран достаточно молода, она не сформирована окончательно. К тому же, территория нашей страны огромна и осуществлять контроль на такой территории значительно сложнее.

Все перечисленные факторы оказывают влияние на качество, количество и актуальность сведений ЕГРН и приводят к тому, что данная система в нашей стране не является завершённой и, как следствие, возникает ряд проблем, решение которых насущно и необходимо.

Актуальность темы статьи обусловлена тем, что ЕГРН является важнейшим государственным информационным ресурсом, содержащим сведения об объектах недвижимости, от степени его актуальности и достоверности зависит эффективность его функционирования, а также эффективность всей системы управления земельно-имущественным фондом.

Для наполнения ЕГРН достоверными сведениями разрабатываются и реализуются различные государственные программы, такие как: подпрограмма 3 «Государственная регистрация прав, кадастр и картография» государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» и федеральная целевая программа «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014–2020 годы)».

Необходимо отметить, что планы, указанные в данных программах, реализованы не в полной мере. Это может быть связано со сложностью подходов к сбору и обработке сведений, недостаточным финансированием работ, отсутствием методик выполнения различного рода кадастровых и землеустроительных работ.

В марте 2020 года по указу Президента РФ Росреестр принял комплексный план по наполнению ЕГРН полными и точными сведениями. В его развитие ведомство утвердило «дорожные карты» со всеми субъектами РФ. Проводятся работы по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости,

проведению комплексных кадастровых работ, уточнению и внесению сведений. Все это необходимо для исправления реестровых ошибок, снижения рисков земельных споров и вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемых объектов недвижимости, так же будет обеспечена возможность создания новых цифровых сервисов и повысится качество оказания услуг гражданам [2,3].

Для достижения показателей и целей государственных программ непрерывно совершенствуется законодательство, вносятся изменения в действующие нормативные акты, а также разрабатываются новые [2-5]. В 2021 году в силу вступили ряд важных законодательных изменений, а также новых технических решений, суть которых систематизирована и раскрыта в таблице.

### Нововведения в области законодательства и технологий в учетно-регистрационной сфере

	Нововведение/нормативный акт/информационное письмо	Суть нововведения/нормативного акта/информационного письма
1.	Информационное письмо Управления Росреестра по Новосибирской области от 21.07.2021 № 01-01-54-5744 по вопросу применения Федерального закона от 11.06.2021 №191-ФЗ	Законом №191-ФЗ[2] были внесены изменения в ряд законодательных актов, касающихся порядка установления приаэродромных территорий, размещения в границах приаэродромных территорий объектов недвижимого имущества, в том числе расположенных на земельных участках, предназначенных для ведения личного подсобного хозяйства, ведения гражданами садоводства для собственных нужд, индивидуального жилищного строительства, строительства гражданами гаражей для собственных нужд («бытовая недвижимость»).
2.	На Госуслугах доступны выписки из Госреестра недвижимости	Пользователи портала Госуслуг могут получить выписки из Единого государственного реестра недвижимости. Новый электронный сервис запущен совместно Минцифры и Росреестром
3.	Регистрация прав Росреестром по нотариальным документам станет быстрее	Чтобы ускорить процедуру регистрации прав по нотариально удостоверенным документам, Росреестр и Федеральная нотариальная палата намерены подготовить соответствующие предложения для совершенствования нормативной базы. В частности, одним из мероприятий, которые позволят сократить общее время регистрации, станет оптимизация порядка уплаты и возврата государственной пошлины при направлении нотариусом документов для государственной регистрации прав.
4.	На Публичной кадастровой карте отображено 15,9 тыс. га земель для строительства жилья.	В рамках работы сервиса «Земля для стройки» Росреестр заключил соглашения с 43 субъектами РФ для размещения на Публичной кадастровой карте (ПКК) сведений об участках, пригодных для жилищного строительства.
5.	Росреестр и ВТБ планируют полностью оцифровать сделки с недвижимостью.	Банк и Росреестр планируют повысить доступность и безопасность проведения регистрационных действий в цифровом формате на всем жизненном цикле сделок с недвижимостью, а срок их проведения – существенно сократить.
6.	Президент подписал закон о наделении Росреестра полномочиями по разработке требований к отображению на картах госграницы РФ.	В соответствии с действующим законодательством Росреестр осуществляет федеральный государственный надзор в области геодезии и картографии в том числе за отображением Государственной границы и территории Российской Федерации, субъектов и муниципальных образований на картах, планах и официально изданных атласах. При этом требования к отображению ранее не были установлены - за исключением государственных топографических карт и государственных топографических планов.

	Нововведение/нормативный акт/информационное письмо	Суть нововведения/нормативного акта/информационного письма
7.	«Гаражная амнистия» за 8 шагов: Росреестр разработал методические рекомендации для граждан	Росреестр разработал методические рекомендации к федеральному закону № 79-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» («гаражная амнистия») [3]. Материалы в простой и доступной форме помогут гражданам разобраться с процедурой оформления гаражей в упрощенном порядке.
8.	Новый закон о выявлении правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости	В настоящее время в сведениях Единого государственного реестра недвижимости имеются объекты недвижимого имущества, учет которых произведен, но сведения о правообладателях отсутствуют. Отсутствие данных о собственниках снижает степень защиты права собственности и иных вещных прав на такой объект, а также затрудняет проведение сделок с ранее учтенными объектами недвижимости. На органы государственной власти, органы местного самоуправления возложена обязанность по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости.
9.	Росреестр: дольщики смогут зарегистрировать квартиры в случае ареста земельного участка, на котором расположен дом	Государственная Дума приняла в третьем чтении закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4]. Поправки содержат предложения Росреестра, направленные на защиту прав дольщиков. Законодательные изменения были подготовлены с учетом поручения Правительства РФ в декабре 2020 года
10.	О новых полномочиях кадастровой палаты.	Управление Росреестра по Новосибирской области уведомляет, что с 21.06.2021 для получения копий документов и выписок о содержании правоустанавливающих документов необходимо обращаться в филиал ФГБУ «ФКП Росреестра» (Кадастровая палата).
11.	Президент подписал закон, упростивший процедуру регистрации линейных объектов.	Закон содержит предложения Росреестра, направленные на снижение административных барьеров для бизнеса на рынке недвижимости и призван упростить процедуру кадастрового учета и регистрации прав линейных объектов (линии электропередачи, связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы (водопровод, канализация, газопровод, теплотрасса и другое), автомобильные дороги, железнодорожные линии и т.д.).
12.	Законодатель упростил заключение сделок с органами власти	30.04.2021 вступили в силу изменения в Закон о регистрации недвижимости [5], которые позволили органам власти беспрепятственно сдавать в Росреестр документы в электронном виде, если стороной сделки является гражданин или юридическое лицо.

Рассмотрим основные результаты программы по наполнению ЕГРН сведениями.

По данным на 1 мая 2021 года 62,2% (38,1 млн единиц) границ всех земельных участков в Российской Федерации внесено в ЕГРН (при общем их количестве 61 млн ед.). Год назад этот показатель составлял 60,5%.

Доля границ между субъектами РФ, которые внесены в ЕГРН, составила 41% (155 ед.) при их общем количестве 378, муниципальных образований - 75% (15,7 тыс. ед.) при их общем количестве 20,9 тыс., населенных пунктов, достигла 38% (59 тыс.) при их общем количестве 155,5 тыс.

В связи с новым законом о выявлении правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости 29.06.2021 вступили в силу изменения в законодательстве, направленные на защиту права собственности правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости [6].

В настоящее время в сведениях ЕГРН существуют объекты, учет которых произведен, но сведения о правообладателях отсутствуют. Недостаток этих данных о собственниках снижает степень защиты права собственности и иных вещных прав и затрудняет проведение сделок с ранее учтенными объектами недвижимости.

На органы государственной власти и органы местного самоуправления возложена обязанность по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости, это позволит внести актуальные и достоверные сведения о собственниках недвижимости, повысит степень защиты ранее возникших прав граждан, а также обеспечит эффективность сделок с недвижимостью. Граждане, желающие зарегистрировать право собственности на ранее учтенный объект недвижимости, могут самостоятельно обратиться в любой офис МФЦ. Государственная пошлина за регистрацию не уплачивается.

За период действия Закона о «лесной амнистии» [8] введенная им статья 60.2 Закон о регистрации применена органом регистрации прав 82,5 тыс. раз, из них по инициативе Росреестра – 67,3 тыс. раз (81,6%); более 15,2 тыс. (18,4%) инициированы правообладателями (ими были поданы заявления о проведении учётно-регистрационных действий), органами государственной власти.

Наибольшая активность заявителей отмечена в Московской области (7 675 заявлений), Ленинградской области (1 851 заявление), Республике Карелия (1112 заявлений), Иркутской области (749 заявлений), Владимирской области (675 заявлений).

Росреестром обеспечивается методическое сопровождение применения органами регистрации прав Закона «о лесной амнистии». Во II квартале 2021 года в регионах начата работа по разработанным Росреестром совместно с Рослесхозом и Росимуществом рекомендациям для территориальных органов ведомств и органов государственной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченных в области лесных отношений [7,8].

Не смотря на все перечисленные положительные изменения в законодательстве и проводимые Росреестром мероприятия, направленные на наполнение ЕГРН достоверными сведениями, в деятельности ведомства существует и ряд недостатков. Счетная палата Российской Федерации опубликовала результаты контроля за деятельностью Росреестра, в которой представлены следующие данные [9].

Работа, проводимая Росреестром по улучшению качества сведений ЕГРН, не характеризуется установленными показателями документов стратегического

планирования и, как следствие, не оценивается. При этом ведомственная отчетность Росреестра не обеспечивает получение полных и достоверных данных об оказании государственных услуг и сведений ЕГРН, независимая оценка не проводится.

Требует совершенствования нормативно-правовое регулирование отношений, связанных с осуществлением государственной регистрации прав, в части установления возможности досудебного обжалования решений государственных регистраторов прав, принимаемых при осуществлении государственной регистрации прав, реализации возможности оплаты заявителем услуги по предоставлению сведений из ЕГРН одним платежом и включения нарушения срока оказания услуги в основания для возврата платы за услугу предоставления сведений из ЕГРН.

Разработка ФГИС ЕГРН осуществлялась Росреестром с 2014 года, а полный переход к эксплуатации системы на всей территории Российской Федерации осуществлен только в октябре 2020 года. Доработка и исправление выявленных ошибок в работе ФГИС ЕГРН осуществлялась не оперативно и не обеспечивала стабильную и корректную работу сервисов. Допускались сбои в работе, что вызывало массовые нарушения сроков оказания государственных услуг [9].

Росреестром не обеспечен должный уровень оказания государственных услуг по кадастровому учету и регистрации прав, предоставлению сведений из ЕГРН, в том числе соблюдение сроков оказания услуг, что вызывает значительный поток жалоб и обращений граждан.

Не решена проблема уменьшения количества решений о приостановке и об отказе в осуществлении регистрационных действий. При отсутствии системы надлежащего информирования заявителя о причинах принятия такого вида решений ограничена возможность заявителей получить разъяснения и исправить недостатки.

Система межведомственного взаимодействия работает недостаточно эффективно.

По данным Росреестра, внедрение ФГИС ЕГРН на всей территории Российской Федерации завершено 21 октября 2020 года, в связи с чем с 2017 года ведение ЕГРН осуществлялось в устаревших децентрализованных информационных системах.

ФГИС ЕГРН разрабатывалась на протяжении более 5 лет и процесс доработки к настоящему времени не завершен. Эксплуатация информационных систем Росреестра в течение указанного периода сопровождалась авариями и сбоями, причинами которых явились отсутствие системы в разработке информационного ресурса, необходимого оборудования и технической поддержки, недостаточное качество программного обеспечения. Сбои в работе сервисов Росреестра привели к массовым нарушениям срока оказания государственных услуг [9].

Наряду с нарушениями, связанными с несоблюдением установленных сроков оказания услуг, отмечается разная практика правоприменения государственных регистраторов прав, обладающих исключительными полномочиями в при-

нятии решений о постановке на кадастровый учет и регистрации прав, что увеличивает количество отказов в учетно-регистрационных действиях. Вместе с тем досудебное обжалование решений государственных регистраторов прав, принимаемых при осуществлении государственной регистрации прав, не предусмотрено.

Достоверная оценка качества оказываемых Росреестром государственных услуг не проводится, независимая оценка отсутствует. Предусмотренная для ежемесячного размещения в открытом доступе обобщенная информация, полученная на основе сведений из ЕГРН, Росреестром не публикуется. Ограничены возможности получения обобщенных сведений, необходимых для проведения аудита управления федеральным имуществом и имуществом хозяйствующих субъектов с участием Российской Федерации, в том числе посредством доступа к ФГИС ЕГРН Счетной палатой. Не предусмотрена возможность направления КСО субъектов Российской Федерации и муниципальных образований запросов на бесплатное предоставление сведений из ЕГРН в целях реализации их полномочий.

Сведения ЕГРН в ряде случаев не являются достоверными. Работы по выверке и сопоставлению сведений ЕГРН Росреестром не завершены. Это подтверждается значительным количеством записей реестра, отнесенных к категории «актуальные незасвидетельствованные», являющейся основанием для приостановки учетно-регистрационных действий. Сведения о границах субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и населенных пунктов внесены в ЕГРН не в полном объеме.

Не созданы условия для оперативной регистрации прав в отношении федерального имущества, которая осуществляется Росреестром на общих основаниях, сопровождается многочисленными отказами и в ряде случаев регистрируется на основании судебных решений. Поручения Президента Российской Федерации по указанному вопросу не отработаны, предпринимаемые меры не привели к улучшению ситуации. Недостатки межведомственного взаимодействия Росреестра и Росимущества не способствуют защите прав Российской Федерации в отношении имущественного комплекса [9].

Исходя из проведенных исследований можно сделать вывод, ЕГРН является основным информационным ресурсом, который используют физические, юридические лица, государственные учреждения, для того, чтобы получать сведения об объектах недвижимости.

ЕГРН играет очень важную роль в управлении земельным и имущественным фондом, так как позволяет обеспечить гарантию прав собственности. Таким образом, качество ведения ЕГРН является одним из самых важных аспектов в управлении земельно-имущественном фондом.

Совершенствование законодательства и технологий в сфере ведения ЕГРН являются необходимыми мероприятиями, поскольку, согласно международным принципам, кадастр считается по-настоящему эффективным только в том случае, если он завершен.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс] : федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/)
2. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] : федер. закон от 11.06.2021 N 191-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_386890/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_386890/)
3. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (гражданская амнистия) [Электронный ресурс] : федер. закон № 79-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_387463/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_387463/)
4. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации" [Электронный ресурс] : федер. закон от 13.07.2020 N 202-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_357077/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357077/)
5. «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости" и отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс] : федер. закон от 30.04.2021 N 120-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_383341/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_383341/)
6. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс] : федер. закон от 01.07.2021 № 273-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_388893/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388893/)
7. «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс] : федер. закон от 01.07.2021 N 275-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_388856/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388856/)
8. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель». [Электронный ресурс] : федер. закон от 29 июля 2017 г. N 280-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221238/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221238/)
9. Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка результативности и достижения целей предоставления средств федерального бюджета, направленных Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии в 2018–2019 годах и истекшем периоде 2020 года на осуществление полномочий по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним с учетом передачи части полномочий». [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/72c/72c533644776199eda0b98db7c657e44.pdf/> Загл. С экрана.

© В. О. Бундина, Н. О. Бороздина, 2022

## Обзорная характеристика кадастровых систем зарубежных стран и их эффективность

*В. О. Бундина<sup>1</sup>\*, А. В. Дубровский<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: snegir.l@bk.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены мировые кадастровые системы, каждая из них отличается, по ведению учета земель и способу регистрации прав, по функциям, по объектному составу и т. д. Различия есть и в ведении кадастра в странах, которые применяют один тип кадастровой системы, это связано в основном с историческими особенностями территорий, юрисдикцией полномочий государственных и муниципальных органов, особенностями правового регулирования и обеспечения прав собственности и владения объектами недвижимости в каждой стране.

**Ключевые слова:** мировые кадастровые системы, кадастр недвижимости

## Review and analysis of new legislation in the accounting and registration sphere

*V. O. Bundina<sup>1</sup>\*, A.V. Dubrovsky<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: snegir.l@bk.ru

**Abstract.** The article discusses the world cadastral systems, each of them differs in land accounting and the method of registration of rights, in functions, in object composition, etc. There are differences in the management of the cadastre in countries that use the same type of cadastral system, this is mainly due to the historical features of territories, the jurisdiction of the powers of state and municipal authorities, the peculiarities of legal regulation and ensuring ownership and ownership of real estate in each country.

**Keywords:** world cadastral systems, real estate cadastre

За последние два десятилетия мировые кадастровые системы преобразовывались и модернизировались из-за влияния технического прогресса и внедрения информатизации во все сферы социальной жизни общества. Формирование простой, но эффективной информационной системы, которая будет обеспечивать доступ к исчерпывающей информации о земельном участке – это ожидаемый результат всех преобразований кадастровой системы. А также защита и реализация прав собственности на объекты недвижимого имущества, упрощение процедур учета и регистрации прав на недвижимость в целях создания всеобъемлющей базы, охватывающей территорию в пределах государственных границ для налогообложения.

Существуют четыре мировые кадастровые системы, Наполеоновская, Немецкая, Англоязычная и четвертая Система стран Северной Европы (рисунок).





Мировые кадастровые системы

К Наполеоновской системе относятся такие страны как: Испания, Франция, Италия, Греция и др. В этой системе близко сотрудничают земельный кадастр и реестр недвижимости. В кадастре содержится информация, необходимая для налогообложения, её формируют по земельным участкам, а в реестрах недвижимости регистрируются права на недвижимое имущество, юридические акты и интересы третьих лиц [1, 2].

Отдельно проведем анализ по странам, в Испании ведется сельский и городской кадастр, первый охватывает 98% всей территории страны, он ведется по двум направлениям: инвентаризация земель для регистрационных целей и использование кадастра для фискальных целей.

В Италии кадастр недвижимости разделился на «горизонтальный» и «вертикальный», к горизонтальному относят земельные участки, а к вертикальному здания, строения и т.д.

Страны, которые используют немецкую кадастровую систему, ведут поземельные книги и кадастр. Данные книги фиксируют права на земельные участки и предназначены для выявления и установления прав на земельные участки. Кадастр имеет полную информацию о недвижимости на всей территории: геометрическую (геодезическую) и семантическую информацию о земельных участках и зданиях [3].

Из-за федеративного устройства страны, в Германии отсутствует единая система на уровне государства. На каждой земле, а их 16, организации, которые ведут кадастровый учет, подчинены разным министерствам: Министерству землеустройства, финансов, юстиции, экономики и т.д., но работы проводятся по единым стандартам и правилам.

В Австрии поземельные книги ведутся окружными судами, они находятся в ведении Министерства юстиции.

Кадастр обслуживается кадастровыми управлениями, они находятся в ведении Министерства экономики и труда.

Основными функциями англоязычной системы являются сбор и актуализация информации о земле и иной недвижимости для их оценки и обложения налогом.

В Великобритании имеется 3 вида прав собственности:

1. Бессрочное безусловное владение на правах собственника;
2. Владение на правах аренды;
3. Коллективное владение, управление недвижимостью [4, 5].

В США разработано несколько многоцелевых и информационных систем, каждые штаты ведут земельно-кадастровые и регистрационные системы по-разному.

В Северной Европе создан единый и многоцелевой кадастр, имеющий централизованный реестр собственности. Реестры ведут центральные государственные офисы. Успехов в создании такого реестра достигла Швеция, там создан единый банк данных о недвижимости.

Условия осуществления регистрации прав на недвижимое имущество улучшились в странах с немецкой кадастровой системой за последние 10 лет.

Опираясь на показатель «регистрация собственности» в рейтинге «Doing Business-2017» [6], можно уверенно сказать, что Российская Федерация находится в числе лидеров по эффективности выполняемой работы учетно-регистрационной системы. По данному показателю Российская Федерация заняла 9 место, опередив такие развитые страны как США (36 место), Германию (79 место), Великобританию (47 место), Францию (100 место), КНР (61 место).

Анализируя системы регистрации прав на недвижимое имущество, рассмотрим 27 стран, в них действуют разные типы кадастровых систем. Для этого используем данные рейтинга Doing Business [6].

Для анализа использовали следующие показатели регистрации собственности:

- количество процедур;
- срок регистрации;
- стоимость процедур (в процентах от стоимости недвижимого имущества, которая, как предполагается, в 50 раз превышает доход на душу населения).

В таблице представлены позиции в рейтинге, которые занимают исследованные страны.

Во всех странах мира существует свой реестр данных, он содержит в себе как картографические материалы, так и текстовые. В каждой стране ведение кадастра происходит по-разному, но решает одни и те же задачи: идентификация земельных участков; учёт земель; установление земледельцев и землепользователей; регистрация ЗУ и недвижимого имущества, а также создание кадастровых карт.

Бельгия	180
Греция	161
Франция	149
Люксембург	124
Хорватия	106
Сербия	100
Украина	97
Словения	83
Германия	81
Великобритания	68
Испания	54
Польша	54
Нидерланды	47
Венгрия	45
Швеция	38
Чехия	37
Австрия	36
Италия	34
Финляндия	26
США	25
Россия	17
Швейцария	16
Исландия	12
Словакия	11
Норвегия	10
Дания	7
Белоруссия	3

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атаманов С. А., Григорьев С. А. Кадастр недвижимости. [Текст]: Учебно - справочное пособие - М.: Букстрим, 2012. - 324 с.
2. Валиев Д.С., Хабарова И.А. История развития государственного кадастрового учета «Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №4/2018.- 17 с.
3. Волкова, С.Н. Управление земельными ресурсами, земельный кадастр, землеустройство и оценка земель (зарубежный опыт) / С.Н. Волкова, В.С. Кислова. - М.: Технология ЦД, 2003. - 378 с.
4. Баденко В.Л., Гарманов В.В., Осипов Г.К. Государственный земельный кадастр. [Текст]: Учебное пособие - СПб., 2002. - 331 с.
5. Хабаров Д.А., Хабарова И.А., Кожевников В.А. Правовые основы кадастра недвижимости и кадастровой деятельности в Скандинавских странах «Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №4/2018.- 13 с.
6. Всемирный банк. Doing Business: [Электронный ресурс]: URL [russian.doingbusiness.org/Rankings/](http://russian.doingbusiness.org/Rankings/). УДК 338.45 : 69 (571.16).

© В. О. Бундина, А. В. Дубровский, 2022

## **Влияние гамма-фона внешней среды на некоторые показатели системы гемостаза у лиц с различным психосоматическим статусом**

*Д. В. Васендин<sup>1\*</sup>, Г. А. Усенко<sup>2</sup>, В. И. Татаренко<sup>1</sup>, З. А. Беляева<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

<sup>2</sup> Новосибирский государственный медицинский университет, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: vasendindv@gmail.com

**Аннотация.** Посредством корреляционного анализа установлена взаимосвязь между динамикой  $\gamma$ -фона внешней среды (в границах региональной нормы) и основными показателями свёртывающей системы крови у здоровых лиц и пациентов с артериальной гипертензией с различными темпераментом и тревожностью, принимающих различные варианты антигипертензивной терапии: эмпирический или целенаправленный на блокаду некоторых темпераментальных особенностей психосоматического статуса, и определить наиболее эффективный вариант антигипертензивной терапии. Между динамикой гамма-фона среды и показателями свертывающей системы крови, а также числом случаев осложнений АГ у высоко- и низкотревожных пациентов на фоне проведения антигипертензивной терапии установлена достоверная связь высокой и средней степени значимости, которая свидетельствует об активации свертывающей системы крови и опасностью развития осложнений АГ в условиях повышения мощности дозы  $\gamma$ -фона среды (в границах региональной нормы).

**Ключевые слова:** гамма-фон, артериальная гипертензия, корреляция

## **The influence of the gamma background of the external environment on some indicators of the hemostasis system in persons with different psychosomatic status**

*D. V. Vasendin<sup>1\*</sup>, G. A. Usenko<sup>2</sup>, V. I. Tatarenko<sup>1</sup>, Z. A. Belyaeva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: vasendindv@gmail.com

**Abstract.** By means of correlation analysis, the relationship between the dynamics of the gamma-background of the external environment (within the boundaries of the regional norm) and the main indicators of the blood clotting system in healthy individuals and patients with arterial hypertension with different temperaments and anxiety, taking various variants of antihypertensive therapy: empirical or targeted to block certain temperamental features of psychosomatic status, and to determine the most effective variant of antihypertensive therapy. Between the dynamics of the gamma background of the medium and the indicators of the blood coagulation system, as well as the number of cases of complications of hypertension in high- and low-anxiety patients against the background of antihypertensive therapy, a reliable relationship of high and medium significance has been established, which indicates the activation of the blood coagulation system and the risk of complications of hypertension in conditions of increased dose rate of the gamma background of the medium (within the boundaries of the regional norm).

**Keywords:** gamma-background, arterial hypertension, correlation

## *Введение*

В структуре заболеваемости и смертности трудоспособного населения сердечно-сосудистые заболевания занимают одно из первых мест. Несмотря на успехи фармакологии, уровень заболеваемости не снижается [1, 2, 3]. В настоящее время исследователи выделяют ряд факторов, влияющих на течение гипертонической (ГБ) и ишемической болезни сердца (ИБС) [4, 5, 6]. Это повышение психоэмоционального и физического напряжения, влияние экологических, геологеофизических и ряда других факторов [4, 5]. Вместе с тем имеются работы, указывающие на изменение заболеваемости и смертности от различных заболеваний, включая ГБ и ИБС, в период повышения Солнечной активности (СА) [6, 7, 8]. Систематический прием препаратов антигипертензивной терапии (АГТ) позволяет в той или иной мере добиться снижения артериального давления (АД). Однако назначение  $\beta$ -адреноблокаторов (БАБ) и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) чаще происходит эмпирически, без уточнения баланса отделов вегетативной нервной системы (ВНС), превалирования ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) или гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС), наличия тревожности или депрессивности [9]. К причинам снижения эффекта антигипертензивной терапии (АГТ) можно также отнести низкую приверженность пациентов к лечению.

## *Методы и материалы*

В период с 1995 по 2015 гг. в амбулаторных условиях обследованы 848 мужчин (инженерно-технических работников) в возрасте 44–62 лет (в среднем  $54 \pm 1.8$  лет), у которых в кардиологическом отделении установлена гипертоническая болезнь в стадии II (ГБ-II, степень 2, риск 3). Длительность заболевания в среднем  $11.6 \pm 1.4$  лет. Наличие эссенциальной АГ устанавливалось по критериям, изложенным в [2, 3]. Контролем служили 422 здоровых мужчин, совместимых по основным антропо-социальным показателям. Превалирующей темперамент – холерический (Х), сангвинический (С), флегматический (Ф) и меланхолический (М) – определяли с использованием психологического теста Дж. Айзенка в интерпретации А.И. Белова [10] путем 3-кратного тестирования до лечения (0) и через 3, 6, 9 и 12 месяцев проведения АГТ. Прямой аналогии с личностью типа «А», «Б» или «Д» не найдено [11]. Величину реактивной и личностной тревожности определяли по тесту Ch. Spielberger, адаптированному Ю.Л. Ханиным [12]. К изкотревожным (НТ) отнесены лица, набравшие  $32.0 \pm 0.6$  балла, к высокотревожным (ВТ) –  $42.8 \pm 0.4$  балла и выше. Легкая степень депрессии по методике Э.Р. Ахметжанова [13] отмечена только у высокотревожных флегматиков (ВТ/Ф) и высокотревожных меланхоликов (ВТ/М). По заключению психоневрологов в стационарном лечении они не нуждались. Высокотревожные холерики (ВТ/Х) и ВТ сангвиники (ВТ/С) получали анксиолитик – в 96% сибазон по 2.5 мг утром и на ночь, а ВТ/Ф и ВТ/М – антидепрессант – в 96% случаев коаксил по 12.5 мг утром и на ночь, (в 4% случаев золофт по 25 мг /сут.), кроме НТ-лиц. Данные, получаемые с 1995 г., свидетельствовали о превалировании симпатиче-

ского отдела вегетативной нервной системы (ВНС) у высоко- и низкотревожных Х и С, а у ВТ (НТ) Ф и М – парасимпатического отдела ВНС. Ввиду указанных выше психосоматических особенностей по активности отделов ВНС нами определялось содержание кортизола и альдостерона в сыворотке крови как показателей активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС) и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) соответственно. Содержание гормонов определяли радиоиммунным методом с использованием коммерческих наборов реактивов СЕА-IRE-SORIN (Франция, Италия). В исследовании учитывали активированное парциальное тромбoplastинное время, время свертывания крови (по Сухареву), длительность кровотечения (по Дюке), а также содержание тромбоцитов, фибриногена и протромбина в крови [14].

В работе учитывали число транзиторного острого нарушения мозгового кровотока (Т-ОНМК), приступов стенокардии. Антигипертензивная терапия включала препараты, которые утверждены приказом №254 Минздравсоцразвития России от 22.11.2004 для лечения АГ [15]: β-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, диуретики (гипотиазид), кардиомагнил. Из β-адреноблокаторов пациенты в 96% получали метопролол по 200 мг/сут. (в 4% случаев его аналоги), а НТ/Х и НТ/С по 100 мг/сут.) и гидрохлоротиазид: ВТ/Х и ВТ/С по 25 мг/сут., а НТ по 12.5 мг/сут. Из ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента пациенты в 96% случаев принимали эналаприл по 20 мг/сут. (в 4% случаев его аналоги) + верошпирон по 100–200мг/сут. (в 75% случаев), реже (25%) гидрохлоротиазид по 25 мг/сут., поскольку содержания калия в крови у них было более низким, чем у Х и С [Усенко и др., 2013; Усенко и др., 2014]. НТ/Ф и НТ/М – эналаприл по 10 мг/сут. + гидрохлоротиазид (гипотиазид) по 12.5 мг/сут. Все пациенты получали панангин по 2 таб./сут. и кардиомагнил по 1 таб./сут. Особенности ЦАГТ. Поскольку Х и С пациенты отличались от Ф и М пациентов превалированием симпатического отдела ВНС, а также преимущественной активностью ГГНС (по кортизолу), то им назначали в 96% случаев β-адреноблокатор+гипотиазид. Пациенты флегматики и меланхолики отличались от Х и С превалированием преимущественно парасимпатического отдела ВНС и преимущественной активностью РААС (по альдостерону). В этой связи последним назначали в 96% случаев ингибитор ангиотензинпревращающего фермента+верошпирон. Все остальные варианты АГТ в подавляющем большинстве случаев назначались без целенаправленной блокады указанных выше психосоматических особенностей пациентов, поэтому такие варианты АГТ названы эмпирическими (ЭАГТ). В целях исключения установочного (на ожидаемый результат) отношения к исследованию, авторы не назначали АГТ, а лишь определяли темперамент, тревожность и контролировали применение (назначение) ЭАГТ или ЦАГТ, а затем обрабатывали и анализировали полученные данные. Среднемесячные значения γ-фона среды получали путем измерения γ-фона рабочих мест (дозиметр «Мастер») с 6.00 до 8.00 ежедневно и сравнивали с данными лаборатории ионосферно-магнитного прогнозирования ФГБУ «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (г. Новосибирск). Вариации γ-фона в период с 1995 по 2015 гг. не вышли

за пределы нормальных значений. Достоверное повышение  $\gamma$ -фона внешней среды (в границах установленной нормы) отмечено в годы повышения солнечной активности: 2000–2002 и 2014–2015 гг. Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики ( $M \pm m$ ) с использованием стандартного пакета программ «Statistica 7.0» и параметрического  $t$ -критерия Стьюдента, а также вычислением коэффициента корреляции ( $r$ ) по Пирсону. Статистически значимыми считали значения  $p < 0.05$ . Исследование выполнено с соблюдением положений Хельсинкской декларации по обследованию и лечению людей и одобрено Комитетом по этике Новосибирского государственного медицинского университета от 20.11.2009 г., протокол №18.

### *Результаты и обсуждение*

Исследование показало, что между динамикой  $\gamma$ -фона и содержанием кортизола у ВТ/Х и ВТ/С, принимавших ЭАГТ, корреляционная связь была прямой, а с содержанием альдостерона обратной и высокой степени значимости. В группах НТ холериков и сангвиников связь была аналогичной, но средней степени значимости. В ВТ группах холериков и сангвиников, принимавших вариант ЦАГТ, динамика корреляционной связи была такой же, как на фоне ЭАГТ, но степень связи у ВТ/Х и ВТ/С была средней, а у НТ/Х и НТ/С слабой степени, что соответствовало таковым у ВТ(НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента. В противоположность вышесказанному, в группах ВТ флегматиков и меланхоликов корреляционная связь между  $\gamma$ -фоном среды и содержанием кортизола была обратной и высокой, а в группах НТ/Ф и НТ/М средней степени значимости. В то время как с содержанием альдостерона у ВТ-лиц корреляционная связь была прямой и высокой, а у НТ – средней степени значимости. На фоне ЦАГТ связь установлена такой же степени значимости, как у ВТ(НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента – у ВТ средней, а у НТ – слабой степени значимости. Полученные данные свидетельствовали о том, что с повышением мощности дозы  $\gamma$ -фона (в границах нормы) у Х и С обследуемых повышалась преимущественно активность ГГНС (по кортизолу), но снижалась функциональная активность РААС (по альдостерону), а у Ф и М – повышалась преимущественно РААС (по альдостерону). У ВТ лиц выраженность сдвигов была выше, чем у НТ лиц соответствующего темперамента. На фоне ЦАГТ, по сравнению с ЭАГТ, сдвиги были той же направленности, но выраженность их, судя по снижению значений коэффициентов корреляции, была ниже и соответствовала, а на фоне ЭАГТ не соответствовала таковым у ВТ (НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента. Исследование показало, что между динамикой  $\gamma$ -фона среды и содержанием тромбоцитов, фибриногена и протромбина в крови у пациентов симпатотоников ВТ холериков и ВТ сангвиников на фоне ЭАГТ имелась корреляционная связь прямая высокой степени значимости, а у парасимпатотоников ВТ флегматиков и ВТ меланхоликов с превалирующей активностью РААС (альдостерон) – прямая средней степени значимости. У НТ/Х, НТ/С, а также НТ/Ф и НТ/М корреляционная связь была достоверной и средней степени значимости. Как показало исследование, на фоне ЦАГТ степень корреляционной связи

в группах ВТ/Х и ВТ/С была средней, а в группах НТ/Х и НТ/С слабой степени связи, как и у ВТ(НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента.

То есть в одних и тех же условиях и в отличие от высокого уровня тревожности, с низким уровнем тревожности сочеталось снижение степени связи на одну ступень. На фоне же ЦАГТ, судя по более низким значениям коэффициентов корреляции, связь между  $\gamma$ -фоном и содержанием тромбоцитов, фибриногена и протромбина ещё более снижалась, приближаясь к таковой у здоровых ВТ(НТ) лиц соответствующего темперамента. По трактовкам метода, этот результат может свидетельствовать о снижении степени выраженности ответной реакции (по содержанию тромбоцитов) в ответ на одни и те же факторы внешней среды. Это может говорить в пользу более высоких резервных (защитных) возможностей НТ организма по сравнению с ВТ на фоне ЭАГТ и ВТ(НТ) пациентов на фоне ЦАГТ по сравнению с такими же, но на фоне проведения ЭАГТ. Проведенный корреляционный анализ между  $\gamma$ -фоном среды и временем свёртывания крови, длительностью кровотечения (По Дюке) и временем в активированном парциальном тромбопластиновом времени в группах ВТ/Х и ВТ/С на фоне ЭАГТ установил обратную корреляционную связь высокой степени значимости, а в группах НТ/Х и НТ/С средней степени значимости. В группах ВТ/Ф и ВТ/М также на фоне ЭАГТ корреляционная связь была средней степени связи, а в группах НТ/Ф и НТ/М – слабой степени. Иначе говоря, при повышении  $\gamma$ -фона среды у ВТ симпатотоников Х и С с превалирующей активностью ГГНС (по кортизолу) на фоне ЭАГТ время свертывания крови, длительность кровотечения и активированное парциальное тромбопластиновое время снижались, что свидетельствовало в пользу активации свертывающей системы крови. У НТ/Х и НТ/С реакция была такая же, но слабее и была равной таковой у ВТ(НТ)/Ф и ВТ(НТ)/М пациентов, имеющих низкий тонус симпатического отдела ВНС на фоне преимущественной активности РААС (по альдостерону). В условиях проведения ЦАГТ корреляционная связь в группах ВТ/Х и ВТ/С была обратной, но уже средней, а в группах НТ/Х и НТ/С – слабой степени значимости, как и у здоровых лиц соответствующего темперамента. В группах ВТ(НТ)Ф и ВТ(НТ)М на фоне ЦАГТ корреляционная связь снижалась до слабой, и соответствовала таковой у здоровых ВТ(НТ) лиц соответствующего темперамента. Полученный результат можно трактовать как тот факт, что на фоне ЦАГТ активность свертывающей системы крови была ниже, чем у ВТ(НТ) пациентов различного темперамента на фоне проведения ЭАГТ. Как оказалось, этот эффект сочетался с более низким числом случаев Т-ОНМК, ОНМК, приступов стенокардии и острого инфаркта миокарда.

Известно, что в меняющихся условиях внешней среды (колебания общего барометрического давления, низкие и высокие температуры, стрессы психоэмоционального характера), даже на фоне проведения АГТ, течение АГ может осложняться Т-ОНМК и (или) приступами стенокардии, а также острым инфарктом миокарда [3]. Как видно из данных, представленных в табл. 1 и 2, между динамикой  $\gamma$ -фона и числом случаев транзиторного острого нарушения мозгового кровотока и приступами стенокардии в группах ВТ больных независимо от



темперамента на фоне ЭАГТ, и группах ВТ с низкой приверженности к ЭАГТ установлена прямая корреляционная связь высокой, а в группах НТ больных – средней степени значимости. Казалось бы, менее выраженная корреляционная связь с активностью свертывающей системы крови у ВТ/Ф и ВТ/М должна была бы сочетаться с менее выраженным числом случаев осложнений АГ, но оказалось, что этот показатель аналогичен с таковым у ВТ/Х и ВТ/С на фоне одного и того же варианта АГТ. В работах [4, 7, 16, 18] было показано, что Ф и М, особенно высокотревожные, отличались от ВТ(НТ)Х и ВТ(НТ)С не только более высоким содержанием альдостерона, но и инсулина. А это сочетание, по данным исследований [6, 8, 17], соотнесено с более высоким, нежели в группах ВТ(НТ)Х и ВТ(НТ)С, уровнем гипертрофии миокарда левого желудочка и осложнений АГ. Вместе с тем, на фоне ЦАГТ в ВТ группах больных, также независимо от темперамента, корреляционная связь оказалась средней, а в группах НТ больных – слабой степени значимости. Исследование показало, что между изменением  $\gamma$ -фона в период магнитных бурь, с одной стороны, и степенью изменения изученных показателей имела достоверная взаимосвязь. Это следствие воздействия на организм не только  $\gamma$ -излучения радиоактивного газа радона. Скорее речь идет о воздействии на организм (мембраны и соответственно функции клетки) комплекса факторов внешней среды, в котором, вероятно, происходило потенцирование мощности  $\gamma$ -излучения в условиях возмущенного электромагнитного поля Земли (космическое излучение, многочисленные факторы техногенного характера) [16–18].

Многолетние исследования доказали повышение концентрации радиоактивного газа радона в период повышения Солнечной активности и МБ [16, 18]. На основании последнего можно предположить, что в период МБ в сочетании с повышением  $\gamma$ -фона среды (в границах региональной нормы) происходило повышение процесса образования активных форм кислорода (радикалов, перекисей и т. д.). Это привело к потенцированию процесса перекисного окисления фосфолипидов мембран клеток и повышение их проницаемости. Параллельно развивался каскад реакций, связанных со снижением утилизации кислорода тканями, что способствовало изменению структуры и, как следствие, функций клеток и тканей.

Данные корреляционного анализа можно расценить как факт повышения числа случаев осложнений АГ в виде Т-ОНМК и приступов стенокардии напряжения в условиях ЭАГТ на фоне повышения мощности дозы  $\gamma$ -фона среды (в границах нормы). На фоне ЭАГТ число случаев осложнений выше, чем на фоне ЦАГТ, что указывает на более высокую эффективность целенаправленного блокирования симпатикотонии у Х и С и РААС (по альдостерону) у Ф и М пациентов. Последнее согласуется с ранее полученными результатами, изложенными в работах [19, 20].

### ***Заключение***

Таким образом, между динамикой  $\gamma$ -фона внешней среды и показателями свертывающей системы крови, а также числом случаев осложнений АГ у ВТ(НТ)

пациентов на фоне АГТ установлена достоверная связь высокой и средней степени значимости, которая свидетельствует об активации свертывающей системы крови и опасностью развития осложнений АГ в условиях повышения мощности дозы  $\gamma$ -фона среды (в границах региональной нормы). На фоне проведения ЦАГТ снижение степени корреляционной связи до уровня здоровых ВТ(НТ) лиц соответствующего темперамента и числа случаев осложнений АГ свидетельствует в пользу значительно большей терапевтической эффективности ЦАГТ по сравнению с вариантом ЭАГТ. Исследование показало, что учет психосоматического статуса должен принимать участие в обеспечении адресного лечения лиц с сердечно-сосудистой патологией.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Достижения и проблемы практической кардиологии в России на современном этапе / С.А. Бойцов [и др.] // Кардиология. – 2019. – Т. 59, №3. – С. 53-59. Режим доступа: <https://doi.org/10.18087/cardio.2019.3.10242>
2. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии / И.Е. Чазова [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2004. – Т. 3, №4S1. – С. 3-19.
3. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр) / В.И. Подзолков [и др.] Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – Т. 7, №6S2. – С. 1-32.
4. Усенко Г.А., Усенко А.Г., Васендин Д.В. Особенности утилизации кислорода организмом больных артериальной гипертензией в дни магнитных бурь в зависимости от психосоматического статуса и варианта лечения // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2015. Т.101, №1. – С. 123–133.
5. Усенко Г.А., Васендин Д.В. Потребление и использование кислорода организмом лиц с сердечно-сосудистой патологией при изменениях геомагнитной активности // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 3, №1. – С. 323-330. doi: 10.33764/2618-981X-2021-3-1-323-330
6. Взаимосвязь между содержанием магния в крови у больных стенокардией напряжения с различными темпераментом и тревожностью и степенью напряжения магнитного поля Земли / Г.А. Усенко [и др.] // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова. – 2014. – Т.21, №2. – С. 46-50.
7. Магнитные бури, гамма-фон среды и скорость сенсомоторной реакции у больных артериальной гипертензией в зависимости от темперамента и терапии / Г.А. Усенко [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т.18, №S1. – С. 158.
8. Уровень внутрисосудистого гемолиза у больных артериальной гипертензией в период магнитных бурь в зависимости от темперамента и терапии / Г.А. Усенко [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т.18, №S1. – С. 155-156.
9. Усенко Г.А., Васендин Д.В., Усенко А.Г. Применение антигипертензивной терапии, основанной на коррекции симпатикотонии и активности ренин- ангиотензин-альдостероновой системы у больных артериальной гипертензией с различными темпераментом и тревожностью // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. – Т.52, №4. – С. 27–31.
10. Столяренко Л.Д. Опросник Айзенка по определению темперамента. Основы психологии. – Ростов-на-Дону: Феникс. – 1997. – 736 с.
11. Сумин А.Н. Поведенческий тип личности «Д» (дистрессорный) при сердечно-сосудистых заболеваниях // Кардиология. – 2010. – Т. 50, №10. – С. 66-73.
12. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте // Вопросы психологии. –1978. – № 6. – С. 94-106.

13. Ахметжанов Э.Р. Шкала депрессии. Психологические тесты. – М.: Лист. – 1996. – 320 с.
14. Lothar T. Clinical Laboratory Diagnostics: Use and Assessment of Clinical Laboratory Results. – Frankfurt/Main: TH-Books Verlagsgesellschaft. – 1998. – 1727 p.
15. Приказ № 254 Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22.11.2004 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным артериальной гипертензией». – М., 2004. – 14 с.
16. Abdullrahman H.M., Marwa A.M. The Effects of Solar Activity and Geomagnetic Disturbance on Human Health // Open Access Journal of Biomedical Science. – 2020. – Vol. 5, №2. – P. 506-509. doi: 10.38125/OAJBS.ID.000203.
17. Unger S. The Impact of Space Weather on Human Health // Biomed J Sci and Tech Res. – 2019. – Vol. 22, №1. – P. 16442-16443. doi: 10.26717/BJSTR.2019.22.003709
18. Synchronization of Human Autonomic Nervous System Rhythms with Geomagnetic Activity in Human Subjects / R. McCraty [et al.] // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2017. – Vol. 14, №7. – P. 770. Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/ijerph14070770>
19. Активность щелочной фосфатазы и общей лактатдегидрогеназы в крови у больных артериальной гипертензией в зависимости от Солнечной активности и варианта антигипертензивной терапии / Г.А. Усенко [и др.] // *Медицинский вестник МВД*. – 2021. – Т. 112, №3. – С. 51-56. doi: 10.52341/20738080\_2021\_112\_3\_51
20. Взаимосвязь между активностью липопротеинассоциированной фосфолипазы A2 и содержанием липидов в крови у больных артериальной гипертензией / Г.А. Усенко [и др.] // *Профилактическая и клиническая медицина*. – 2015. – Т. 54, №1. – С. 62-68.

© Д. В. Васендин, Г. А. Усенко, В. И. Татаренко, З. А. Беляева, 2022

## **Факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность объектов недвижимости**

*С. А. Вдовин<sup>1</sup>\*, Ю. Ю. Соловьева<sup>1</sup>, А. О. Ткаченко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: german-german@ngs.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены факторы инвестиционной привлекательности объектов недвижимости, описаны их характеристики. Раскрыто понятие инвестиционная привлекательность. Проведен анализ рынка недвижимости.

**Ключевые слова:** инвестиционная привлекательность, инвестиции, недвижимость, классификация, фактор, характеристики

## **Factors influencing the investment attractiveness of real estate objects**

*S. A. Vdovin<sup>1</sup>\*, Ju. Y. Solovieva<sup>1</sup>, A. O. Tkachenko<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: german-german@ngs.ru

**Abstract.** The article considers the factors and characteristics of the investment attractiveness of real estate. The concept of investment attractiveness is revealed. The analysis of the real estate market is carried out.

**Keywords:** investment attractiveness, investment, real estate, classification, factor, characteristics

Актуальность темы обусловлена высоким уровнем влияния различных факторов на инвестиционную привлекательность объектов коммерческой недвижимости в разные моменты времени и разнохарактерностью их влияния. Несмотря на посткризисные явления, наблюдаемые на рынке недвижимости, инвестиционная деятельность в данной сфере продолжает являться одним из наиболее популярных методов сохранения и прироста капитала. При этом сохраняется влияние рисков на рынок недвижимости, учет их влияния также возможен в рамках выявления и анализа факторов различной природы: экономических, инвестиционных, технологических и т.п.

Получение прибыли от сделок на рынке недвижимости может осуществляться либо путем использования недвижимости собственником в собственном бизнесе, либо через сдачу ее в аренду, а также через последующую перепродажу. Другими словами, получение текущих доходов и их реинвестирование в другие более ликвидные активы, в том числе, в другую недвижимость. Рынок недвижимости предоставляет инвестору широкие возможности для получения прибыли, современный рынок недвижимости предоставляет широкий набор специальных инструментов для работы специалистов, это всевозможные аналитические инструменты, например, информационно-аналитический портал <https://novosibirsk.etagi.com>.

Цель данной статьи заключается в выявлении факторов и их характеристик определяющих инвестиционную привлекательность объектов недвижимости на современном этапе развития рынка недвижимости в г. Новосибирске. Объектом исследования является недвижимое имущество, предметом исследования - факторы и характеристики, формирующие его инвестиционную привлекательность объектов недвижимости.

Существенное влияние на организацию рынка недвижимости оказывают современные геоинформационные системы. Без этих систем и технологий невозможно представить решение задач рынка недвижимости. В этих системах учитываются экономические, экологические и антропогенные факторы. Системы объединяют в себе табличные, текстовые, картографические, статистические, адресные и другие виды представления данных. Благодаря такому представлению данных с помощью геоинформационных систем и технологий решается широкий круг прикладных задач. Эти системы и технологии позволяют объединить всю информацию об пространственном окружении объектов инфраструктуры, представить это окружение в виде визуально-информационного, картографического файла, что упрощает анализ сведений, пространственную визуализацию данных, позволяет проводить анализ рынка недвижимости.

Факторы, оказывающие влияние на объекты недвижимости целесообразно объединять в группы, например, группу инвестиционных факторов и оценивать параметры. Для группы инвестиционных факторов это могут быть период окупаемости, важнейший параметр - инвестиционная привлекательность.

Под инвестиционной привлекательностью объектов недвижимости предлагается понимать совокупность множества объективных факторов, оказывающих влияние на рискованность и доходность вложений в объект недвижимости. С учетом влияния этих факторов могут быть скорректированы цены, рассчитаны поправочные коэффициенты при определении конечной цены на объект недвижимости. Один из вариантов трактовки данного тезиса выглядит следующим образом: соотношение максимальной прибыли и минимального риска для инвесторов может быть осуществлено через механизмы анализа факторов, признаков и уровней влияния этих факторов.

На (рис. 1). представлена динамика изменения цен на недвижимость по данным Новосибирска и открытых источников за период 2013-2021 гг. по г. Новосибирску.

Экономический кризис, который начался в 2014 г. внес свои коррективы в национальную экономику, глобально затронув рынок объектов недвижимости, так как данная часть рынка нуждается в постоянной капитализации. В этот момент в стране наблюдается повсеместный спад спроса и переизбыток предложения на объекты недвижимого имущества, что обусловило падение. Отметим, что в последние годы наблюдается тенденция к росту цен.

В 2016 году экономический рост способствовал увеличению покупательной способности граждан. В совокупности с притоком нового населения в Новосибирскую область и господдержкой ипотеки, прекратившей свое действие весной 2017 года, а также, не смотря на негативные тенденции, рынок недвижимости

остаётся инвестиционно-привлекательным, благодаря совокупному влиянию экзогенных (внешних) факторов, которые в конечном итоге способствовали росту средних цен на жилую и коммерческую недвижимость. К этим факторам можно отнести относительную развитую инфраструктуру, транспортная доступность, а также перспективы развития недвижимости в ближайшей перспективе, например, строительство спортивных объектов и т.п. Положительная динамика роста цен которая началась с 2017 года сохраняется по настоящее время, по 2021 год.

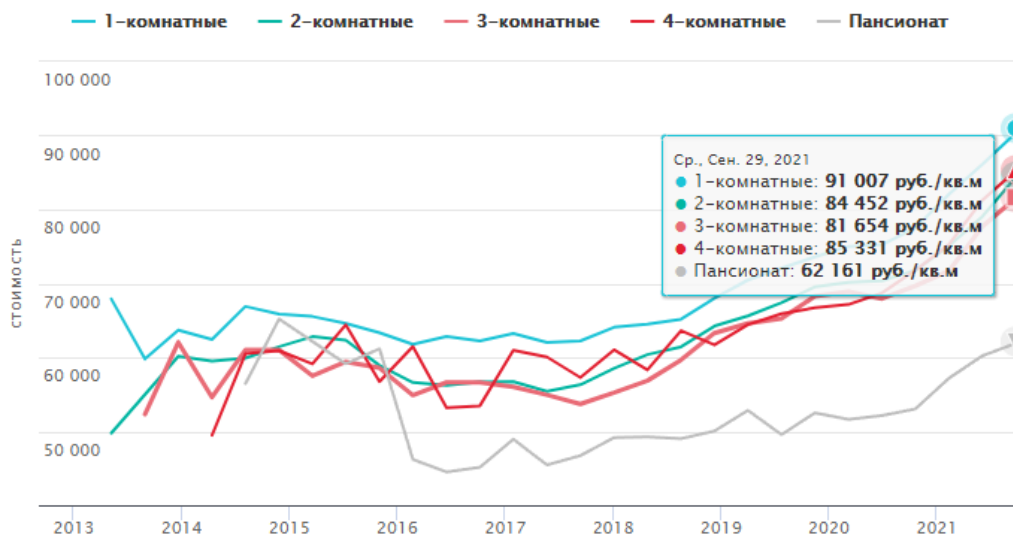


Рис. 1. Средние цены на рынке жилья по г. Новосибирску (построено с помощью <https://novosibirsk.etagi.com/>)

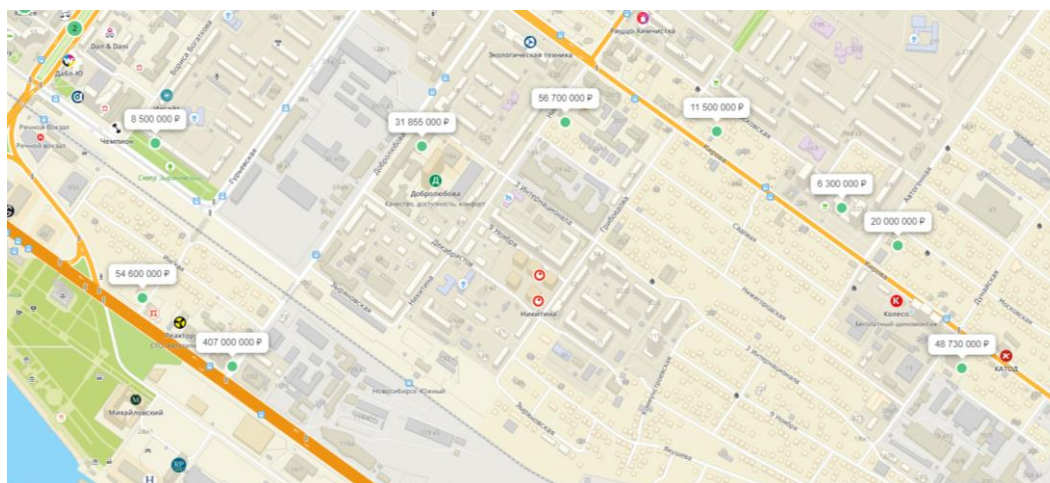


Рис. 2. Фрагмент интерфейса карты со сведениями по коммерческой недвижимости (построено с помощью <https://novosibirsk.etagi.com/>)

Тенденции роста цен на недвижимость продолжается по настоящее время, в последнее время цены достигли исторического максимума и продолжают ставить рекорды. Факторов, влияющих на это множество, например, государствен-

ные программы по поддержке ипотечных программ, социальная поддержка семей с детьми и др.

Инвестиционную привлекательность объекта недвижимости определяют после изучения совокупности внешних и внутренних факторов, оценка которых характеризуется системой качественных и количественных показателей, учитывающих, например, соотношение ставки доходности на вложенный капитал и уровень риска для инвестора.

Следовательно, инвестиционная привлекательность характеризуется посредством взаимодействия двух категорий: инвестиционный риск и инвестиционный потенциал, и определяется посредством взаимодействия этих двух составляющих. В свою очередь на уровень риска и потенциала оказывают влияние следующие группы внешних и внутренних факторов.

К группе внешних факторов относятся политические и экономические факторы, характеризующие государственное регулирование посредством типовых мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, осуществляемых правомочными государственными учреждениями. Как правило, инвестор не в силах повлиять на характеристики данных факторов, однако может подстроиться под них, что является их отличительной чертой. К факторам государственного регулирования относят: нормативы строительства; ограничение оборота недвижимости и способы использования земли; стоимость общественного транспорта и коммунальных услуг; способы землепользования; политику налоговых органов; специальные правовые нормы.

Экономические факторы в основном, определяются государственными учреждениями, которые проводят анализ по соотношению спроса и предложения на настоящий момент времени, с прогнозом на предстоящие в перспективе изменения, а также покупательной способности населения. В значительной степени определяют спрос данных факторов и средняя заработная плата, ее распределение, занятость населения, степень экономического развития региона, возможность и условия получения кредита.

К внутренним факторам относятся те, которые характеризуют объект недвижимости, определяют свойства, которыми обладает объект недвижимости. Особенность данных факторов заключается в том, что они могут иметь разные свойства для абсолютно одинаковых объектов, построенных в одно и то же время, из одних и тех же материалов и с одинаково высоким качеством выполнения работ. Расположение в первой линии домов, близость транспортным артериям города; близость к инфраструктурным объектам, которая открывает перспективные возможности для многофункционального использования недвижимого имущества; вид объекта; его этажность, данный фактор важен, при приобретении не всего здания, а только помещения в нем; - все вышеперечисленные факторы в совокупности влияют на инвестиционную привлекательность объекта. Значимую роль в этой группе факторов играют характеристики развитости района, доступности школ, детских садов, торговых центров.

Инвестиционная привлекательность каждого объекта недвижимости следует рассматривать индивидуально. Так как помимо общих (внешних) показате-

лей и факторов, влияющих на уровень доходности и риска инвестора, существуют частные (внутренние) показатели, которые варьируются между объектами предполагаемых инвестиций и зачастую играют главную роль для инвестора в принятии решения об инвестировании.

Все вышеперечисленные факторы могут меняться с течением времени, также меняются предпочтения людей, в конечном итоге именно люди – потребители определяют направления развития рынка. Тенденции, которые проявляются сейчас влекут за собой изменения в конечной стоимости недвижимого имущества. Главный вывод, в настоящее время требуются специалисты способные провести грамотный анализ факторов влияющих инвестиционную привлекательность объектов на рынке недвижимости. Определение набора факторов, которые влияют на инвестиционную привлекательность позволит выявить слабые и сильные стороны этого рынка, определить вектор развития.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ларин, С.Н. Выбор и обоснование системы факторов, влияющих на инвестиционную стоимость объектов недвижимости / С.Н. Ларин, М.И. Елизарова, Н.А. Соколова // - Стратегия развития экономики. – 2013. – № 203. – С. 16-23

2. Соловьева Ю.Ю., Вдовин С.А. Использование методов стратегического анализа и прогноза в практике геоменеджмента с целью повышения экономической эффективности региональных программ развития в Новосибирской Области // Инновации и инвестиции. 2018. № 5. С. 112-117.

3. Вдовин С.А. Социально значимые инструменты прогнозирования в экономике региона Интерэкспо Гео-Сибирь. 2015. Т. 6. № 1. С. 85-90.

© С. А. Вдовин, Ю. Ю. Соловьева, А. О. Ткаченко, 2022



## Информационное моделирование состояния земель после вулканических извержений

*А. А. Верхотуров<sup>1</sup>\**

<sup>1</sup> Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения  
Российской академии наук, г. Южно-Сахалинск, Российская Федерация

\* e-mail: ussr-91@mail.ru

**Аннотация.** Вулканическая активность является мощным фактором воздействия на состояние земель и может существенным образом ограничивать их хозяйственное освоение. Исследование вопросов информационного моделирования состояния земель после вулканических извержений имеет очевидную теоретическую и практическую значимость. В работе представлены промежуточные результаты моделирования пространственно-временного состояния земель на территории прилегающих к отдельным вулканам Курильских островов.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование Земли, мониторинг земель, извержения вулканов, вегетационный индекс, моделирование

## Information modeling condition of lands after volcanic eruptions

*A. A. Verkhoturov<sup>1</sup>\**

<sup>1</sup> Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation

\* e-mail: ussr-91@mail.ru

**Abstract.** Volcanic activity is a powerful factor of impact on condition of lands and can significantly limit their economic development. Research of questions of information modeling condition of lands after volcanic eruptions has obvious theoretical and practical significance. The article presents intermediate results of modeling spatial and temporal condition of lands on territory of the Kuril Islands abutting to individual volcanoes.

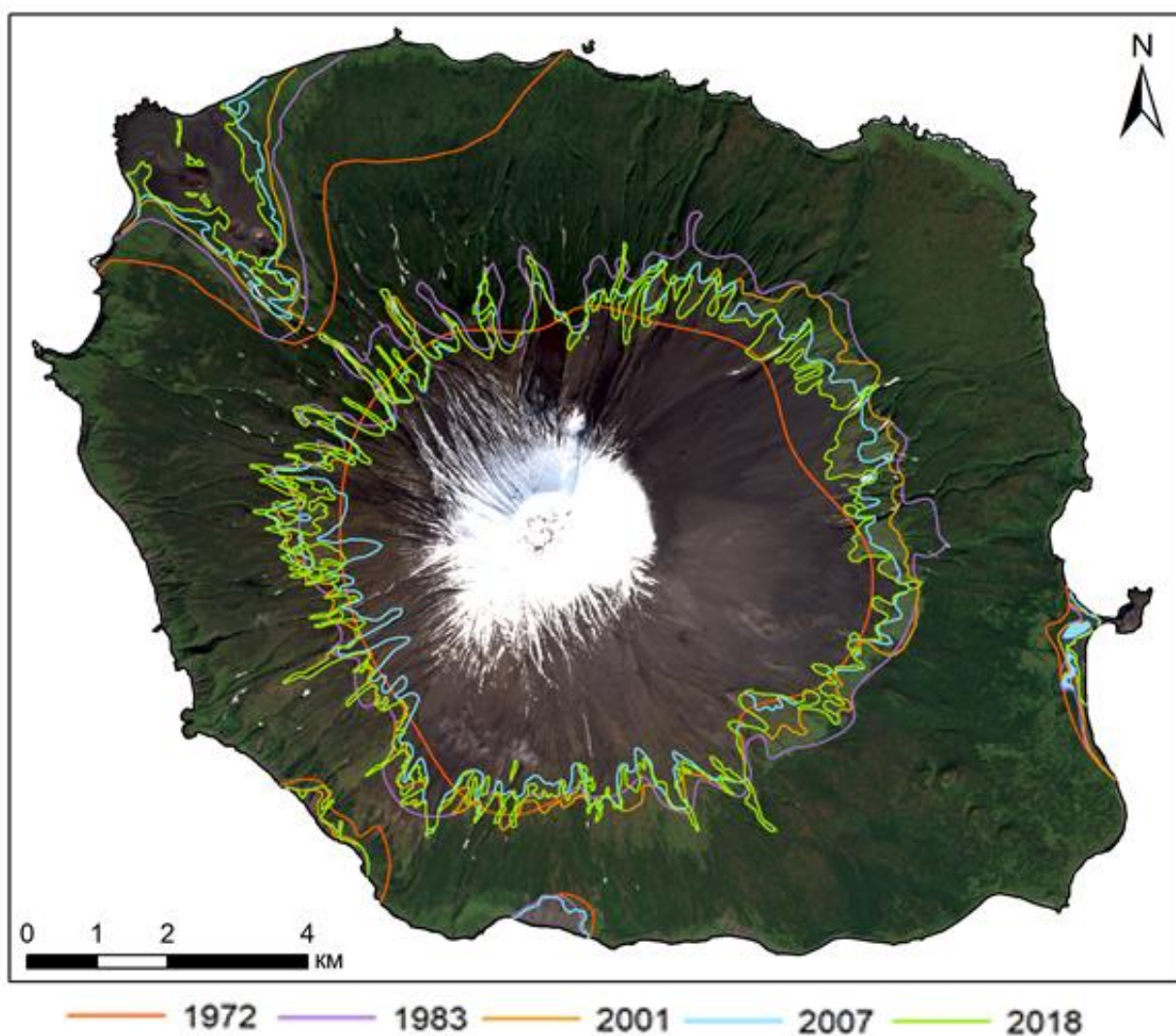
**Keywords:** remote sensing of the Earth, monitoring land, volcanic eruption, vegetation index, modeling

Извержения вулканов – результат постоянно протекающих в недрах Земли процессов, отражающих геологическую жизнь планеты. В тоже время эти грозные явления природы способны существенным образом произвести перестройку сложившихся ландшафтов. Рациональное и безопасное хозяйственное освоение территорий, на которых присутствуют активные вулканы, затруднительно представить без проведения комплексного изучения и организации мониторинга [1–3].

Современный уровень развития геоинформационных технологий и аэрокосмических съемок позволяет производить информационное моделирование и тем самым решать многие задачи, стоящие перед мониторингом земель вулканопасных территорий [4].

Информационное моделирование состояния земель после вулканических извержений невозможно осуществить без структурированной базы данных, содержащей сведения об вулканических извержениях, результаты проведенных тематических исследований и разновременные космические снимки [5]. Сегодня при помощи аэрокосмических съемок возможно производить многоуровневые наблюдения и получать актуальную информацию о вулканической деятельности. Например, в Сахалинской области и в Камчатском крае, в целях обеспечения безопасности авиаперелетов, осуществлен постоянный контроль распространения пепловых и аэрозольных облаков [6-7].

Исследование исторических извержений и ретроспективный анализ космических снимков территорий, прилегающих к вулканам Тятя и Алаид (рисунок), позволил произвести моделирование состояние земель после вулканических извержений в период с 1972 по 2018 гг. [8-9].



Временная динамика границы между нарушенным и здоровым растительным покровом после периодических извержений вулкана Алаид (о. Атласова)

В качестве средства оценки применялся вегетационный индекс (NDVI). В результате анализа распределения значений NDVI на изображениях за летний период были определены естественные границы, разделяющие районы с нарушенным и здоровым растительным покровом. Так для вулкана Алаид на острове Парамушир принята изолиния со значением NDVI равным 0,4, а для вулкана Тятя на Кунашире – 0,5.

В течение 40–50 лет после эксплозивных извержений количество фотосинтетически активной биомассы достигает значений равных значениям до сильных извержений. Однако это справедливо лишь при небольшой мощности отложений тефры (30–40 см) и последующем спокойствии вулкана. Значительно большее количество времени потребуется для восстановления растительного покрова в районах эксплозивных воронок, мощных отложений тефры, а также лавовых потоков.

Результаты исследования характеризуют степень последствий на земли после вулканических извержений, а также могут способствовать оценке рисков при хозяйственном освоении таких районов.

Ретроспективный анализ в геоинформационной среде позволяет производить моделирование характера и темпов изменения состояния земель на больших площадях, прилегающих к активным вулканам. Алгоритмы, разработанные в процессе исследования этого вопроса, могут в дальнейшем способствовать оперативной оценке воздействия вулканических извержений на состояние земель.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хренов А. П., Платэ А. Н., Зайцев В. В., Шкарин В. Е. Методика комплексного использования данных дистанционного зондирования для оценки масштаба опасности природных катастроф, вызванных извержениями вулканов // Дистанционное зондирование земных покровов и атмосферы аэрокосмическими средствами. Сб. докладов Всеросс. науч. конф. (Муром, 20-22 июня 2001). – Муром : Муромский институт Вл. ГУ. – 2001. – С. 410-414.

2. Teltscher K., Fassnacht F. E. Using multispectral Landsat and Sentinel-2 satellite data to investigate vegetation change at Mount St. Helens since the great volcanic eruption in 1980 // Journal of Mountain Science. – 2018. – Vol. 15. – Iss. 9. – P. 1851–1867. DOI: 10.1007/s11629-018-4869-6.

3. Schutter A., Kervyn M., Canters F., Bosshard-Stadlin S. A., Songo M. A. M., Mattsson H. B. Ash fall impact on vegetation: a remote sensing approach of the Oldoinyo Lengai 2007–08 eruption. Journal of Applied Volcanology. – 2015. – Vol. 4. – No 15. – P. 1–18. DOI: 10.1186/s13617-015-0032-z.

4. Мелкий В. А., Верхотуров А. А. Технология комплексного мониторинга состояния земель и динамики природных процессов в Сахалинской области // ИнтерКарто/ИнтерГИС 23. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий в условиях глобальных изменений климата: материалы Междунар. конф. – М. : Издательство Московского университета. – 2017. – Т. 3. – С. 178–194.

5. Верхотуров А. А., Мелкий В. А., Лобищева И. И. Формирование базы данных для контроля состояния вулканоопасных территорий // Материалы XIV Международной научной конференции ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ-2018. – Новосибирск, СГУГиТ. – 2018. – Т. 3. – № 2. – С. 275-287.

6. Рыбин А. В., Чибисова М. В., Коротеев И. Г. Проблемы мониторинга вулканической активности на Курильских островах // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2010. – № 3. – С. 64-71.

7. Гирина О.А., Гордеев Е.И. Проект KVERT - снижение вулканической опасности для авиации при эксплозивных извержениях вулканов Камчатки и Северных Курил // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2007. № 2. С. 100-109.

8. Верхотуров, А.А. Анализ изменений состояния экосистем на острове Атласова (Курильские острова) // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25. – № 3. С. 139–150. DOI: <https://doi.org/10.33764/2411-1759-2020-25-3-139-150>.

9. Мелкий, В. А., Верхотуров, А. А., Братков, В.В. Оценка воздействия эксплозивных извержений вулкана Тятя (о. Кунашир, Курильские острова) на растительный покров по данным дистанционного зондирования Земли // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2021. – Т. 25. – № 2. – С. 184–193. DOI: [10.30533/0536-101X-2021-65-2-184-193](https://doi.org/10.30533/0536-101X-2021-65-2-184-193).

© А. А. Верхотуров, 2022

## Практика изменения кадастровой стоимости земельного участка

*А. В. Вишнякова<sup>1\*</sup>, Т. В. Копылович<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: leanna1984@mail.ru

**Аннотация.** Большое количество граждан Российской Федерации вне зависимости от их социального и материального статуса являются владельцами какой-либо недвижимости. В данном случае неважно, владеет ли человек собственным островом, элитным коттеджем или участком в садовом некоммерческом товариществе в шесть соток. Чтобы правильно определить цену недвижимого имущества, государство обязано в соответствии с действующим законодательством с определенной периодичностью проводить комплекс взаимосвязанных мероприятий, который представляет собой кадастровая оценка объектов недвижимости.

**Ключевые слова:** кадастровая оценка земельного участка, кадастровая стоимость, налог

## The practice of changing the cadastral value of a land plot

*A. V. Vishnyakova<sup>1\*</sup>, T. V. Kopylovich<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: leanna1984@mail.ru

**Abstract.** A large number of citizens of the Russian Federation, regardless of their social and material status, are the owners of any real estate. In this case, it does not matter whether a person owns his own island, an elite cottage or a plot in a garden non-profit partnership of six acres. In order to correctly establish the price of real estate, the state is obliged, in accordance with the current legislation, to carry out a set of interrelated measures at a certain frequency, which is a cadastral valuation of real estate objects.

**Keywords:** cadastral valuation of a land plot, cadastral value, tax

Согласно Федеральному закону от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке», кадастровая оценка объектов недвижимости проводится не чаще одного раза в четыре года, раз в два года – в городах федерального значения: Москве, Санкт-Петербурге и Севастополе. Наряду с 237-ФЗ существует множество других нормативно-правовых актов различных уровней, которые конкретизируют этапы проведения кадастровой оценки и предъявляемые к ним требования.

Собственники должны иметь представление о соотношении величины налогов за недвижимое имущество к качественным и количественным характеристикам недвижимости. Теоретически это касается как юридических, так и физических лиц. Но иногда собственники или пользователи сталкиваются с проблемой отсутствия принципа экономической обоснованности кадастровой стоимости. Кадастровая стоимость, как и рыночная, может изменяться, но при этом не

должно быть значительных скачков. Изменения, как кадастровой стоимости недвижимости, так и величины налога, требуют дополнительных разбирательств.

Ответственность за проведение государственной кадастровой оценки объектов недвижимости возлагается на бюджетное учреждение по решению исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации (ст. 6, 7 закона № 237-ФЗ). Работа этой структуры строится на основании перечня объектов, которые по запросу специалистов учреждения предоставляет Росреестр (приказ Росреестра от 06.08.2020 № П/0283).

Существует ряд причин, по которым объект недвижимости не будет учитываться, если на момент формирования списка данный объект:

- не имеет кадастрового номера;
- не определено назначение стоящих на земле строений;
- не была официально установлена площадь;
- не установлено количество машино-мест на парковках.

Формально кадастровая оценка недвижимого имущества на сегодняшний момент состоит из трех этапов:

1. Принятие решения о проведении государственной кадастровой оценки;
2. Определение стоимости объектов и составление отчета об итогах оценки;
3. Утверждение результатов определения кадастровой стоимости.

Бесспорно, кадастровая оценка недвижимости – трудоемкая процедура, когда нередко возникает вероятность случайных ошибок. Все это доставляет собственникам или пользователям массу неудобств, ведь итоги оценки отражаются, в том числе, на размере налоговых платежей, что особенно важно для юридических лиц.

Рассмотрим на примере земельного участка, как кадастровая стоимость может влиять на налоговую базу в бюджетной организации.

Земельный участок площадью 82933,0 кв.м., на который зарегистрировано право собственности Российской Федерации и право постоянного (бессрочного) пользования государственной бюджетной организации. Расположенный на территории Новолуговского сельсовета Новосибирской области, вид разрешенного использования – для учебного полигона. Категория земель – земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения, вид разрешенного использования – для учебного полигона. Поэтому, в соответствии с ст.394 Налогового кодекса РФ, применяется налоговая ставка в размере 1,5% [3].

Сделаем расчет суммы налога в год на данный земельный участок в соответствии с кадастровой стоимостью, установленной в разные временные периоды.

Расчет суммы налога определяется как кадастровая стоимость земельного участка, умноженная на налоговую ставку в процентах и разделенная на 100. Для вышеуказанного земельного участка производилась корректировка кадастровой стоимости. В таблице представлена информация по изменению кадастровой стоимости и сумме налогообложения.

## Расчет налога на земельный участок

Дата предоставления данных	Кадастровая стоимость земельного участка, руб.	Сумма налога в год, руб.
01.03.2020	3 179 651,22	47 694,77
08.02.2021	21 990 514,28	329 857,71
24.06.2021	9 219 000,00	138 285,00

Кадастровая стоимость земельного участка в период с марта 2020 по июнь 2021 года изменялась три раза и актуальной становится проблема правильного расчёта налога за год.

В данном случае, чтобы определить сумму налога за 2021 год, необходимо сделать расчёт не только за год и ежемесячно, но и выполнить расчет по дням.

Ниже приведен помесечный расчет в рублях:

За январь  $3\,179\,651,22 * 1,5 / 100 / 12 = 3\,974,56$ .

За февраль  $3\,179\,651,22 * 1,5 / 100 / 12 / 28 * 7 = 993,64$ ;  
 $21\,990\,514,28 * 1,5 / 100 / 12 / 28 * 21 = 20\,616,11$ .

За март – май  $21\,990\,514,28 * 1,5 / 100 / 12 * 3 = 82\,464,42$ .

За июнь  $21\,990\,514,28 * 1,5 / 100 / 12 / 30 * 23 = 21\,074,24$ ;  
 $9\,219\,000 * 1,5 / 100 / 12 / 30 * 7 = 2\,688,88$ .

За июль – декабрь  $9\,219\,000 * 1,5 / 100 / 12 * 6 = 69\,142,50$ .

Суммарно по итогу за 2021 год организации придётся оплатить налог в размере 200 954,35 рублей.

Динамика изменения начислений налога на земельный участок представлена на рис. 1.

Из диаграммы видно, что в течении года каждый месяц устанавливалась различная налоговая база из-за этого и суммы налога значительно отличаются друг от друга.

Распределение начисленного размера налога по долям от общего объема при различной кадастровой стоимости представлено на рис. 2.

Из диаграммы следует, что в период, когда правообладателю была установлена завышенная кадастровая стоимость земельного участка, рассчитана самая большая сумма налога от общей суммы налога за 2021 год.

Поскольку организация была не согласна с результатами проведенной государственной кадастровой оценки, возникла необходимость обращения к независимому оценщику для подготовки отчета об оценке кадастровой стоимости земельного участка. Сложность состояла в специфике использования земельного участка - для размещения учебного полигона. Организация, проводящая оценку, несомненно, должна иметь достойный профессиональный уровень, уметь систематизировать и анализировать рыночные цены на недвижимость.

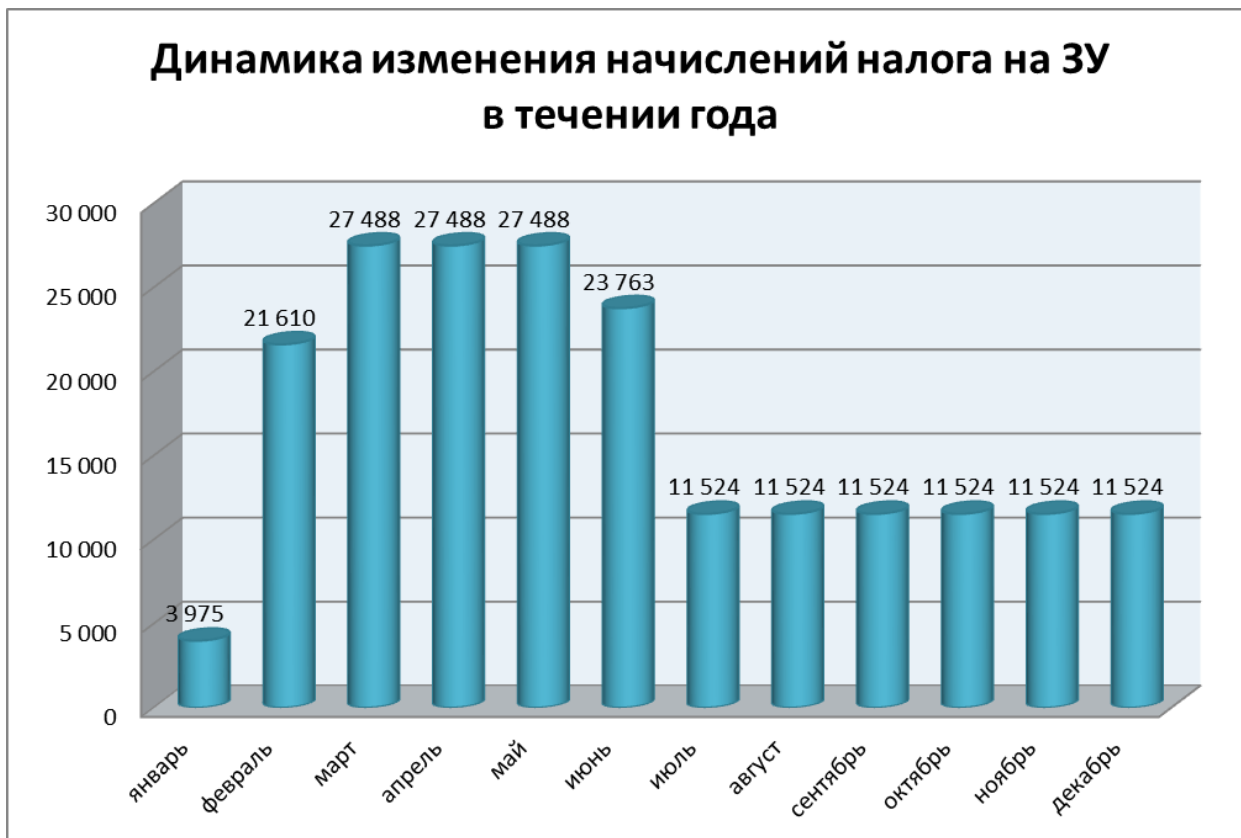


Рис. 1. Динамика изменения начислений налога на земельный участок в течение календарного года

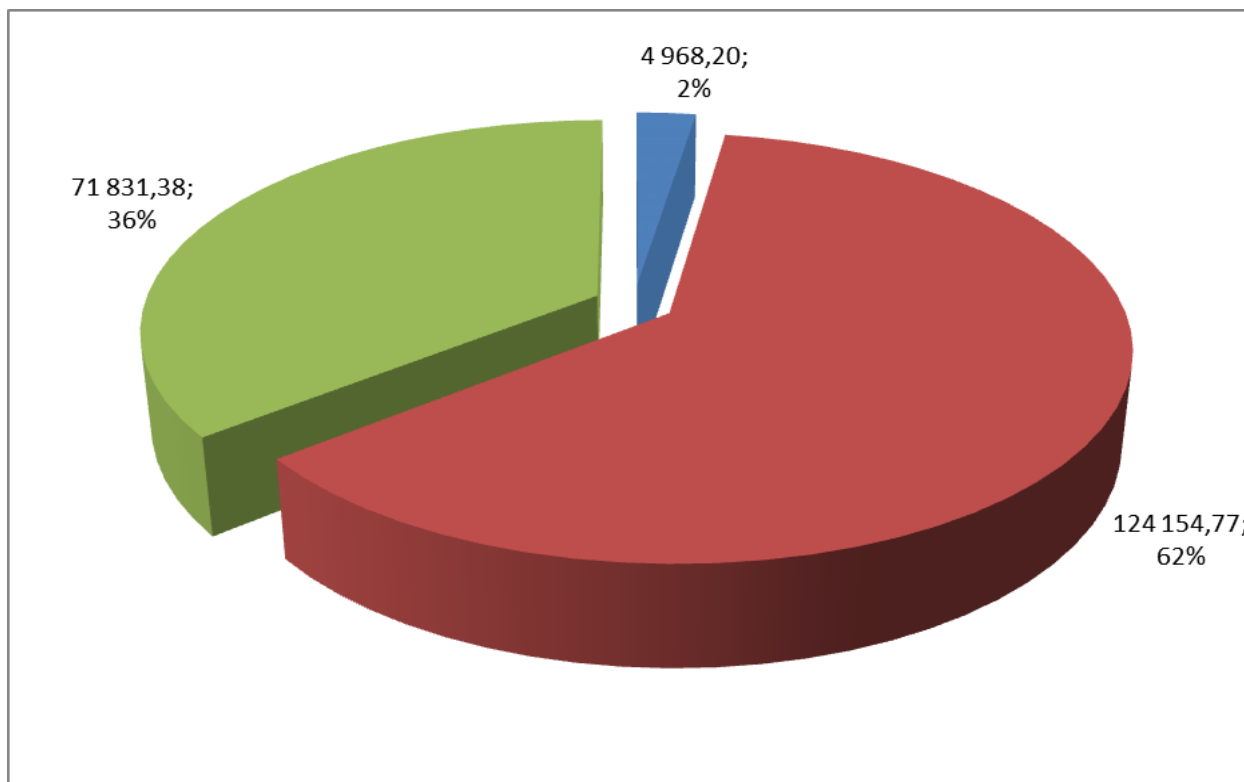


Рис. 2. Распределение по объему начисленного налога



После этого, организация-правообладатель земельного участка обратилась в региональное государственное бюджетное учреждение с заявлением об установлении кадастровой стоимости объекта недвижимости в размере его рыночной стоимости. После этого было принято решение о пересмотре кадастровой стоимости. Но помимо временных, были понесены существенные материальные затраты для возможности изменения кадастровой стоимости и, как следствие, изменения налоговых платежей.

Организация, которая проводила оценку земельного участка, применяла доходный подход. Для проведения процедуры установления кадастровой стоимости объекта был произведён анализ рынка объекта оценки, а также анализ других внешних факторов, не относящихся непосредственно к объекту оценки, но влияющих на его стоимость. На основании проведенного анализа, был сделан вывод, что объект оценки расположен в отдалении от г. Новосибирск (на расстояние около 22 км), в районе с низкой плотностью населения, отсутствием коммерческой и социальной инфраструктурой, удовлетворительной транспортной доступностью, обеспеченном минимальными инженерными коммуникациями. Была рассчитана рыночная стоимость земельного участка с учётом принятых допущений (округлённо, НДС не предусмотрен), которая составляет 9 219 000 (Девять миллионов двести девятнадцать тысяч) рублей.

Кадастровую стоимость государство устанавливает в основном с целью расчета налоговых платежей – для определения налогооблагаемой базы. Процесс самой процедуры государственной кадастровой оценки постоянно совершенствуется. В действующее законодательство вносятся поправки, учитывающие правоприменительные практики. Все это призвано обеспечить прозрачность любых процедур, относящихся к определению целесообразной и обоснованной кадастровой стоимости объектов недвижимости, находящихся в собственности как юридических, так и физических лиц.

Данный пример показывает возможность влияния на кадастровую оценку даже после того момента, как ее результаты были окончательно утверждены.

По оценкам экспертов, уже сегодня можно с уверенностью говорить о заметных положительных изменениях в сфере кадастровой оценки в Российской Федерации. Суммарное снижение кадастровой стоимости по итогам судебных споров в 2020 году составило порядка 228 млрд рублей. Ошибки стали реже допускаться благодаря тем изменениям, которые уже произошли в отраслевом законодательстве. Важно то, что суды в более чем половине случаев удовлетворяют требования по пересмотру кадастровой стоимости.

Во всех субъектах Российской Федерации без учета ограничений по периодичности в обязательном порядке будет проведена: в 2022 году государственная кадастровая оценка земельных участков; в 2023 году – государственная кадастровая оценка зданий, помещений, сооружений, объектов незавершенного строительства, машино-мест. С учетом тенденции последних лет есть большая вероятность в определении максимально объективной и справедливой стоимости недвижимости.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон "О государственной кадастровой оценке" от 03.07.2016 N 237-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.
2. Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 06.08.2020 № П/0283 "Об утверждении Порядка формирования и предоставления перечней объектов недвижимости" (Зарегистрирован 02.10.2020 № 60194) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/>.
3. Налоговый кодекс. ч. 2 раздел X "Местные налоги и сборы, глава 31 "Земельный налог", ст. 394 "Налоговая ставка". [Электронный ресурс] <http://nalog.garant.ru/fns/nk/925634f2f8bcd981eb812c49160bcd05/>.
4. Анализ ценообразующих факторов, оказывающих влияние на кадастровую стоимость недвижимости [Текст] / А. В. Дубровский, А. Л. Ильиных, О. И. Малыгина, В. Н. Москвин, А.В. Вишнякова. – Вестник СГУГиТ. – Том 24, № 2, 2019. – С. 150–170.
5. Ершов, А.В. Инвентаризация как инструмент повышения качества кадастровой оценки [Текст] / А.В. Дубровский, Е.С. Трухачёва – Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения: сб. материалов Национальной научно-практической конференции, 14-15 декабря 2017 г., Новосибирск. В 2 ч. Ч. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – С. 79–84.
6. Ершов, А.В. Автоматизация сбора данных об объектах недвижимости: контроль достоверности и информационное обеспечение кадастровой оценки [Текст] / А.В. Ершов – Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 3. – С. 156–170.
7. Жарников, В.Б. К вопросу об ошибках в сведениях российского кадастра [Текст] / В.Н. Ключниченко, А.В. Конева – Интерэкспо ГЕО-Сибирь. 2017. Т. 3. № 2. С. 127-133.
8. Ключниченко, В.Н. К вопросу о методическом обеспечении кадастровой оценки недвижимости [Текст] / А.Л. Ильиных, Т.В. Межуева – Актуальные вопросы образования роль университетов в формировании информационного общества. Международная научно-методическая конференция 29 января – 2 февраля 2018 года. Новосибирск, СГУГиТ.

© А. В. Вишнякова, Т. В. Копылович, 2022

## Научно-методическое обеспечение кадастровой оценки населенных пунктов России для искусственного интеллекта в цифровой экономике

*А. Д. Власов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> ООО Сибирский научный центр «Экопрогноз», г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: vlasovad@yandex.ru

**Аннотация.** Предлагается технология создания системы экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости населенных пунктов России в непрерывном замкнутом их пространстве на основе формулы Эйлера Л., ориентированную на внедрение искусственного интеллекта в цифровой экономике. Для каждого объекта недвижимости населенных пунктов в системе кадастрового учета определяется его экономический потенциал в форме территориального коэффициента.

**Ключевые слова:** территориальный коэффициент местоположения объекта недвижимости, рыночная стоимость

## Scientific and methodological support for the cadastral assessment of settlements of Russia for artificial intelligence in the digital economy

*A. D. Vlasov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian Scientific Center "Ecoprognoz", Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: vlasovad@yandex.ru

**Abstract.** The technology of creating a system of economic standards for the rational use of real estate objects of settlements of Russia in a continuous closed space based on the formula Euler L., focused on the introduction of artificial intelligence in the digital economy. For each property of settlements in the cadastral accounting system, its economic potential is determined in the form of a territorial coefficient

**Keywords:** Territorial properties of the property of the property, market value

### *Введение*

Государственная кадастровая оценка объектов недвижимости России с 2000 года и по настоящее время ориентирована на тупиковый путь западно-европейской школы расчета известной рыночной стоимости по эмпирическим моделям. Где расчетная схема является доказательством истинности результата расчета для известной рыночной стоимости объекта недвижимости. Чиновники от оценки совершенно искренне верят, что освященные государственной властью федеральные стандарты и методические указания, если их строго выполнять, гарантируют любому ремесленнику получение однозначного результата - «истинной» рыночной стоимости объекта недвижимости, априори неизвестной.

В действительности, за редким исключением, например, квартир многоэтажной жилой застройки в крупных мегаполисах, рыночная стоимость объектов недвижимости в России неизвестна. А методы «индивидуальной» оценки, за-

падно-европейские эмпирические модели, при «строгом ответственном» исполнении федеральных стандартов и методических указаний, дают случайные числа. Например, суду представлены 5 юридически совершенно равнозначных отчетов оценщиков, выполненных лучшими, высоко квалифицированными оценщиками, но отличающиеся результатом в 58 раз [1], поскольку представляют противоположные стороны (годовая арендная плата, млн руб/год: 0,26; 1,35; 1,40; 4,81; 15,07).

Далее, лучшие оценщики России в центре Москвы (ул. Знаменка, 7; 77:01:0001017:1000) занизили кадастровую стоимость земельного участка в 10 раз [2].

Монополия на истину государственных оценщиков [3, 4] позволяет им оценивать земельные участки сельскохозяйственных угодий без учета их вида использования, почвенной разновидности, продуктивности, экологического состояния, как несущественных ценообразующих факторов [5].

Высшее достижение Ассоциации государственных оценщиков – искусственный интеллект объяснения случайных чисел [6], полученных на основе Методических указаний МЭР РФ [4].

В сложившейся системе России кадастрового учета, оценки кадастровой стоимости объектов недвижимости не просматриваются стимулы к продвижению в позитивном направлении. Чиновники считают, что все хорошо, ничего изменить нельзя, все предопределено законом.

### *Обсуждения*

Предлагаем научно обоснованную, проверенную на практике кадастровой оценки объектов недвижимости в различных субъектах России, технологию определения экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости населенных пунктов России на основе формулы Эйлера Л. [7, 8]:

$$V = e^{\alpha \cdot (S+n) \cdot \ln(L) - \lambda \cdot R} \quad (1)$$

где  $V$  – потенциал некоторого элемента непрерывного, замкнутого пространства в зависимости от массы ( $L$ ) этого элемента, уровня его вложенности ( $n$ ) и радиуса ( $R$ ) удаления элемента от начала координат;  $S = 0,618034$  золотое сечение;  $\alpha$  – доля угла «золотой пропорции» ( $\pi/5$ ) от полного угла;  $\lambda$  – соотношение центростремительной и центробежной тенденций по оптимуму Парето.

Для населенных пунктов расчет рельефа социально-экономических потенциалов в форме территориальных коэффициентов по соотношению (2) представлен в табл. 1.

$$V = e^{0,1 \cdot (S+n) \cdot \ln(L/1000 + 1) - 0,196 \cdot R} \quad (2)$$

где  $V$  – социально-экономический потенциал в определенной точке определенного населенного пункта, радиан<sup>2</sup>, табл. 1. графы 2-11;  $S = 0,618034$  золотое се-

чение;  $n$  – административный уровень населенного пункта или его локальной территории, табл. 1. строка 2;  $R$  – экономический радиус удаления точки от центра населенного пункта, км, табл. 1. графа 1;  $L$  – численность населения населенного пункта, человек, табл. 1. строка 1.

Таблица 1

Социально-экономический потенциал земельных участков населенного пункта ( $V$ ) в зависимости от численности населения ( $L$ ), административного уровня ( $n$ ) и экономического радиуса удаления от его центра по формуле (2)

Экономический радиус удаления от центра, км ( $R$ )	Численность населения, тысяч человек ( $L$ )									
	12000	1500	1000	500	100	10	3	1	0.5	0.05
	Административный уровень ( $n$ )									
	5	4	4	4	3	3	2	2	1	1
Экономический потенциал, радиан <sup>2</sup> ( $V$ )										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.1	192.0	28.7	23.8	17.3	5.2	2.3	1.41	1.18	1.05	0.99
0.4	181.0	27.1	22.5	16.3	4.9	2.2	1.33	1.11	0.99	0.93
1	160.9	24.1	20.0	14.5	4.4	2.0	1.18	0.99	0.88	0.83
2	132.3	19.8	16.4	11.9	3.6	1.6	0.97	0.81	0.72	0.68
5	73.5	11.0	9.1	6.6	2.0	0.9	0.54	0.45	0.40	0.38
8	40.8	6.1	5.1	3.7	1.1	0.5	0.30	0.25	0.22	0.21
13	15.3	2.3	1.9	1.4	0.4	0.2	0.11	0.09	0.08	0.08

Для каждого объекта недвижимости любого населенного пункта России в кадастровом учете должен быть рассчитан территориальный коэффициент ( $K_t$ ).

Общая модель расчета рыночной стоимости объекта недвижимости:

$$C_i^v = K_H * K_{И} * K_M * e^{(a_0 + a(k_1)_1 * Ln(x_{1_i} + 1) + a(k_2)_2 * Ln(x_{2_i} + 1) + \dots + a(k_n)_n * Ln(x_{n_i} + 1))} \quad (3)$$

где  $C_i^v$  – рыночная стоимость  $i$ -земельного участка  $v$ -вида разрешенного использования;  $K_H$  – коэффициент неучтенных ценообразующих факторов земельного участка для данной территории;  $K_{И}$  – коэффициент инвестиционных земельных участков, учитывающий для инвестиционных земельных участков повышенные риски инвестиции средств в сравнении с застроенными земельными участками, где уже готовые объекты недвижимости с действующим бизнесом, приносящим текущий чистый доход;  $K_M$  – коэффициент масштаба земельного участка;  $e$  – функция экспоненты;  $Ln$  – функция натурального логарифма;  $1, 2, 3, \dots, m$  – номера ценообразующих факторов оценки рыночной стоимости  $i$ -земельного участка для данного вида разрешенного использования  $m$  – мерного пространства ценообразующих факторов;  $a(k_j)_j$  – коэффициент регрессии расчетной статистической модели (3)  $j$ -фактора для данного вида разрешенного использования земельного участка, в зависимости от доли влияния фактора ( $k_j$ ) в системе ценообразующих факторов, соответствующий тенденциям имущественных отношений на дату оценки;  $a_0$  – свободный член уравнения регрессии оценки рыночной

стоимости земельных участков данного вида разрешенного использования базовой модели;  $a(k_1)_1$ ;  $a(k_2)_2$ ;  $a(k_1)_1 a(k_3)_3$ ;  $a(k_m)_m$  – коэффициенты регрессии ценообразующих факторов (1, 2, 3, ... m) расчетной статистической модели, соответствующие коэффициентам влияния ценообразующих факторов, полученных по анкете экспертов ( $k_1$ ;  $k_2$ ;  $k_3$ ; ...  $k_m$ );  $k_1$ ;  $k_2$ ;  $k_3$ ; ...  $k_m$  – коэффициенты влияния ценообразующих факторов (1, 2, 3, ... m) на рыночную стоимость земельного участка для данного вида разрешенного использования;  $x_1$ ;  $x_2$ ;  $x_3$ ; ...  $x_m$  – независимые переменные значений ценообразующих факторов (1, 2, 3, ... m) земельных участков данного вида разрешенного использования;  $x_j = x_{\text{ном}j}/x_{\text{сред}j}$ :  $x_{\text{ном}j}$  – номинальное значение оценочного  $j$ -фактора;  $x_{\text{сред}j}$  – среднее значение оценочного  $j$ -фактора.

Таблица 2

Модель расчета рыночной стоимости земельных участков индивидуальной жилой застройки населенных пунктов Новосибирской области (пример)

№ пп	Наименование ценообразующего фактора	Коэффициент влияния $j$ -оценочного фактора по анкете экспертов, % ( $k_j$ )	Коэффициенты расчетной статистической модели $\{a(k_j)_j\}$
1	2	3	4
1	Территориальный коэффициент ( $K_t$ ), радиан <sup>2</sup>	20.2	1.397956
2	Удаление от районного центра до центра субъекта, км	12.7	-0.195946
3	Удаление ж/д станции от районного центра, км	3.5	-0.051399
4	Удаление пристани от районного центра, км	1.3	-0.018878
5	Удаление НП от районного центра, км	5.4	-0.080088
6	Удаление от транспортной магистрали НП, км	5.1	-0.075520
7	Круглогодичная доступность автотранспортом (да/нет, 1/0)	14.6	0.227692
8	Наличие объектов образования (да/нет, 1/0)	7.1	0.106249
9	Наличие объектов здравоохранения (да/нет, 1/0)	3.9	0.057392
10	Наличие объектов культуры (да/нет, 1/0)	2.4	0.035047
11	Наличие электроснабжения (да/нет, 1/0)	10	0.152003
12	Наличие водоснабжения (да/нет, 1/0)	7.6	0.114035
13	Наличие теплоснабжения (газоснабжения) (да/нет, 1/0)	4.8	0.070966
14	Наличие канализации (да/нет, 1/0)	1.4	0.020340
15	Свободный член уравнения регрессии $\{a_0\}$		3.786091
16	Коэффициент неучтенных ценообразующих факторов ( $K_n$ )	X	1
17	Коэффициент инвестиционного земельного участка ( $K_n$ )	X	1
18	Коэффициент населенного пункта ( $K_{\text{снп}}$ )	X	1
19	Коэффициент другого вида разрешенного использования земельного участка ( $K_{\text{ври}}$ )	X	1
20	Коэффициент корреляция (критическое > 0.6)		0,966
21	Критерий Стьюдента (критическое < 2,042)		1,000
22	Критерий Фишера (критическое < 2,470)		0,814

Модель (3) позволяет рассчитывать рыночную стоимость земельного участка для любого вида разрешенного использования в любой точке любого населенного пункта России на любой момент времени по неограниченному количеству ценообразующих факторов.

Данные рынка купли-продажи объектов недвижимости являются индикаторами достоверности результатов расчетной модели.

В предложенной технологии расчета экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости в непрерывном замкнутом пространстве, указанные выше проблемы и ошибки исключены. Наоборот, технология является логическим инструментом и основой внедрения искусственного интеллекта в расчет кадастровой стоимости объектов недвижимости населенных пунктов.

### *Предложения*

Предлагаем технологию определения экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости населенных пунктов по формуле Эйлера Л. внедрить в качестве пилотного проекта в субъекте России. Далее, тиражировать технологию по всем субъектам России.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иск общества с ограниченной ответственностью АЗАРИЙ 1 к Департаменту имущества и земельных отношений Новосибирской области по делу № А45-13276/2018. - <https://kad.arbitr.ru/Card/5cf798b1-c50d-416a-af85-a66bfca361bd>.
2. Власов А.Д. Аксиома о рыночной (кадастровой) стоимости воспроизводимых факторов единого объекта недвижимости. – Статистика и Экономика. – 2017. - №6. – с. 13-21. [Электронный ресурс]. - URL: <http://statecon.rea.ru/jour/article/view/1192>
3. Федеральный закон "О государственной кадастровой оценке" от 03.07.2016 №237-ФЗ (ред. от 15.05.2021) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200504/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/). – Загл. с экрана.
4. Методические указания о государственной кадастровой оценке. Приказ МЭР РФ от 12.05.2017 № 226. (ред. от 09.09.2019) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_217405/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/). – Загл. с экрана. 1.
5. Отчет № 5-СХ/2020 составлен 05.10.2020/Государственное бюджетное учреждение Новосибирской области «Новосибирский центр кадастровой оценки и инвентаризации» (ГБУ НСО «ЦКО и БТИ»). [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc\\_ib\\_svedFDGKO](https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc_ib_svedFDGKO).
6. «Применение алгоритмов нейросетей в государственной кадастровой оценке». – URL: <http://abu-ko.ru/event/konferenciya2020/>
7. Власов А. Д. Методические рекомендации оценки объектов недвижимости России. – Издательский Дом: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019-03-28. – 511 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://cal.su/news\\_articles/docs/978-3-330-01305-6.pdf](http://cal.su/news_articles/docs/978-3-330-01305-6.pdf).
8. Власов А.Д., Понько В.А. Измерение астрогеофизического пространства/Вопросы моделирования геокосмических связей //Труды научного центра “Экопрогноз”. - вып. 1.- РАСХН Сиб. отд-ние: Новосибирск, 1996.- С. 29-38.

© А. Д. Власов, 2022

## Научно-методическое обеспечение международной сертификации экологически чистых технологий, средств производства, продукции сельского хозяйства и природных ресурсов России

*А. Д. Власов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> ООО Сибирский научный центр «Экопрогноз», р.п. Краснообск, Российская Федерация  
\* e-mail: vlasovad@yandex.ru

**Аннотация.** Поставлены методологические и организационные проблемы учета, оценки, сертификации и менеджмента экологически чистых технологий, продукции сельского хозяйства и природных ресурсов. Предложены пути их решения в цифровой экономике.

**Ключевые слова:** органическая технология, экологически чистая продукция сельского хозяйства; сертификация экологически чистых технологий, продукции сельского хозяйства

## Scientific and methodological support of international certification of environmentally friendly technologies, means of production, agricultural products and natural resources of Russia

*A. D. Vlasov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian Scientific Center "Ecoprognoz", settlement Krasnoobsk, Russian Federation  
\* e-mail: vlasovad@yandex.ru, www.cal.su

**Abstract.** Methodological and organizational problems of accounting, assessment, certification and management of environmentally friendly technologies, agricultural products and natural resources are posed. Ways to solve them in the digital economy are proposed.

**Keywords:** organic technology, environmentally friendly agricultural products; certification of environmentally friendly technologies, agricultural products

В России имеются богатые традиции оценки производственных ресурсов и продукции сельскохозяйственного производства, в том числе земельных участков сельскохозяйственных угодий, природных ресурсов [1–9].

Оценка до почвенного и земельного участка впервые была проведена при внутрихозяйственной государственной кадастровой оценке сельскохозяйственных угодий России [9], где учитывалось максимальное количество ценообразующих факторов: вид использования; контурность; рельеф; местоположение; почвенная разновидность; продуктивность почв; технология производства и реализации продукции; экономические факторы. Достижением внутрихозяйственной государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий 1988 года является: подробные карты почвенных разновидностей до почвенных участков и соответствующие им почвенные шкалы; бонитировка почв в баллах, где за 100% (баллов) была принята продуктивность выщелоченных черноземов Краснодарского края, лучших почв России.



Ограниченность внутрихозяйственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий 1988 года проявилась в том, что шкалы почвенных разновидностей субъектов России по продуктивности не удалось согласовать в единую шкалу России по субъектам, по типам почв. Это реализовано на основе формулы Эйлера Л. в модели продуктивности агроландшафтов Земного шара Понько В.А. [10].

Не получилось 1988 году связать конечный результат, кадастровую стоимость земельных участков сельскохозяйственных угодий, с их рыночной стоимостью по причине отсутствия рынка земельных участков на момент проведения оценки. Связь качества земельного участка сельскохозяйственных угодий с его рыночной стоимостью на основе формулы Эйлера Л. представлена в методических рекомендациях [11] и отчете оценщика [12, 13].

В методических рекомендациях МЭР РФ [14] в доходном подходе воспроизводятся идеи внутрихозяйственной оценки 1988 года, однако не используется имеющийся рынок земельных участков сельскохозяйственных угодий. В расчете указанных методических рекомендаций [14] нет однозначного решения, подтвержденного рыночными данными, что приводит к существенным отличиям результатов государственной кадастровой оценке земельных участков сельскохозяйственных угодий от рынка.

В отчете ГБУ государственных оценщиков Новосибирской области теория и практика государственной кадастровой оценки земельных участков сельскохозяйственных угодий России, указанных выше, оказались не востребованы [15]. В расчете кадастровой стоимости земельного участка сельскохозяйственных угодий [15] не учитывались: вид угодий; почвенная разновидность; продуктивность; экологическое состояние.

Утверждение ГБУ Новосибирской области, что цены предложения продажи земельных участков сельскохозяйственных угодий в извещениях собственников не являются рыночными – ошибочно. Организационно и методически цены предложений продажи земельных участков сельскохозяйственных угодий в извещениях от собственников максимально близки к рыночным. Утверждение, что данные о состоянии почв земельных участков (почвенных разновидностей) собираемых более 50 лет государственной системой службы агрохимических обследований [6, 7] не актуальны и не могут быть использованы для кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий [11, 16, 17] – ошибочны. Формирование почвенных разновидностей является сложным процессом взаимодействия взаимозависимых физических, химических, биологических и других факторов на протяжении длительного времени столетий и даже тысячелетий, на фоне которых 5-10 лет лишь мгновение. Фундаментальные факторы почвообразования: тепло обеспеченность, влагообеспеченность, рельеф, подстиляющий слой, мехсостав, уровень грунтовых вод, геология и так далее, как правило, для данного земельного участка остаются неизменными [6]. Даже нарушенные почвы, существующими агротехническими технологиями быстро восстанавливаются, при сохранении фундаментальных параметров земельного участка, указанных выше. Это доказывает относительную стабильность экономической ценности земель-

ных участков по установленным когда-либо факторам их почвенной разновидности. Выщелоченный чернозем всегда будет более ценным в отличие от заболоченных или засоленных почв, определяемых фундаментальными факторами почвообразования. Теория и практика показывают актуальность и высокую эффективность использования материалов государственной системы агрохимических обследований. В целях кратного повышения эффективности использования земельных участков сельскохозяйственных угодий, необходимо в кратчайшие сроки материалы агрохимслужбы перевести в цифровой формат, доступный самому широкому кругу пользователей в государственном кадастре недвижимости [18].

Сертификация экологической чистоты сельскохозяйственных угодий дорогостоящая и трудоемкая процедура. Тем не менее, в заявительном порядке в кадастровом учете должны быть данные экологического состояния земельных участков сельскохозяйственных угодий для целей планирования и расчета их кадастровой стоимости, чего нет и не планируется в настоящее время в кадастровом учете [15].

На фоне очевидных успехов сельского хозяйства России в последней пятилетке складывается критическая ситуация для производителей сельскохозяйственной продукции.

Сложился мировой тренд роста спроса на качественную продукцию сельского хозяйства и, как следствие, рост цен на нее.

В России политика сдерживания роста цен на продукцию сельского хозяйства и ограничения на ее экспорт, при опережающем росте цен на средства производства, крайне негативно сказываются на перспективах экономической эффективности отраслей сельского хозяйства.

Законодательная база России, наконец-то, создает юридическую основу защиты товаропроизводителей России от необоснованного занижения цен на их экологически чистую продукцию сельскохозяйственного производства [19-21]. Но сертификаты России не действительны за рубежом. И, наоборот, сертификаты частных зарубежных фирм не действительны в России. Обязанность государства навести порядок в этой сфере. Необходимо максимально быстро государственными ресурсами гарантировать научно-методическое обеспечение и организационными мероприятиями создать в каждом федеральном округе России центры международной сертификации экологически чистых технологий, средств производства, продукции сельского хозяйства и природных ресурсов (ЦЭЧП).

Например, в Сибирском федеральном округе базовой организацией может быть Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН). Это должен быть не коммерческий центр сертификации продукции сельского хозяйства, пассивно ожидающий фермера с предложением своей технологии, как это понимают сегодня чиновники, чтобы забрать у него свою долю чистого продукта (прибыли), за выдачу сертификата. Это должно быть полноценное научное государственное учреждение по разработке, аккумуляции готовых технологий производства экологически чистой продукции сельского хозяйства, с полным объемом компетенций: юридических, ин-

струментальных, методических, кадровых, способное предложить готовые, законченные во всех смыслах технологии производства экологически чистой продукции сельского хозяйства с достоверными показателями экономической эффективности, гарантированными рынками сбыта готовой продукции.

Организация пилотного центра международной сертификации на основе СФНЦА РАН, позволяет за счет федеральных, целевых средств быстро создать современную инструментальную базу сертификации технологий, средств производства, продукции сельского хозяйства, обеспечить его новыми молодыми кадрами современных научных компетенций. Эти же ресурсы будут использованы для аккумуляции, доработки существующих технологий, разработки новых и внедрения их в производство в форме готовых сертифицированных технологий.

Государственный центр международной сертификации экологически чистых технологий может в полной мере использовать государственные информационные ресурсы научных учреждений, кадастрового учета объектов недвижимости и природных ресурсов, создать на этой основе информационную систему коммуникации, взаимодействия всех субъектов: государства, науки, бизнеса, связанных с разработкой, продвижением и использованием некоторой научной разработки экологически чистой технологии производства продукции сельского хозяйства.

В сравнении с другими странами Россия обладает наибольшими объемами экологически чистых сельскохозяйственных и природных ресурсов. Задача государства создать организационный и методический контроль сертификации и рационального их использования на основе взаимовыгодного партнерства государства и бизнеса. При научном, государственном подходе в ближайшие 5-10 лет Россия способна от 20-30% экспорта экологически безопасной сельскохозяйственной продукции и природных ресурсов, с высокой добавленной стоимостью, получить прибыли больше, чем от экспорта углеводородной и военной продукции вместе взятых. Необходима национальная программы России решения указанной выше проблемы с четко структурированным деревом целей по срокам и финансированию.

В действительности, материалы государственной кадастровой оценки особо охраняемых территорий и объектов, земельных участков сельскохозяйственных угодий ГБУ государственных оценщиков, основанных только на законе №237-ФЗ и методических указаний №226 [16, 17] неминуемо ведут к расхищению экологических ресурсов России мировым сообществом по «мировым» ценам геномодифицированной продукции по примеру зерна, сахара, подсолнечного масла. А сертификацию ресурсов, технологий и продукции сельского хозяйства, как это уже сложилось, будут вести частные зарубежные компании, согласно целям мирового сообщества.

Для повышения эффективности использования сельскохозяйственных угодий и природных ресурсов России необходимо ее научный потенциал в части кадастрового учета, кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий, природных ресурсов реализовать на пилотном проекте субъекта РФ, например, в Новосибирской области [22].

## Заключение

В каждом федеральном округе России необходимо создать единые государственные центры международной сертификации экологического состояния ресурсов технологий, конечной продукции сельскохозяйственного производства и природных ресурсов с филиалами в каждом субъекте. Например, в Сибирском федеральном округе базовой организацией может быть Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Докучаев В. В. Русский чернозём: [Отчет Вольному экономическому обществу]. – СПб.: Тип. Деклерона и Евдокимова, 1883. – 376 с.
2. Карманов И. И., Булгаков Д.С. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра. - М.: Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, 2012 – 123 с.
3. Апарин Б. Ф., Русаков А. В., Булгаков Д. С. Бонитировка почв основы государственного земельного кадастра: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2002. - 88 с.
4. Атлас почв РФ Электронная версия Национального атласа почв Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: <https://soilatlas.ru/pochvennaya-karta>. (дата обращения: 20.05.2021).
5. Распоряжение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 29.12.2014 № 407-р «О порядке организации в Минсельхозе России деятельности по эксплуатации Федеральной государственной информационной системы «Функциональная подсистема «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения». [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/71451336>. (дата обращения: 20.05.2021).
6. Физико-химические свойства почв сельскохозяйственных угодий и баланс гумуса на пашне Российской Федерации. Сборник, РосНИИЗемпроект./Под редакцией А.К. Крылатова. М.: Рисслит, 1996. - 392 с.
7. Чекмарев П.А. 50 лет агрохимической службе Российской федерации//Достижение науки и техники в АПК. – 2014. №4. – С 5–6. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21499262>. (дата обращения: 20.05.2021).
8. Методические рекомендации по определению энергоемкости производства основных видов сельскохозяйственной продукции/Г. С. Боков. – М.: ВИЭСХ, 1984. – 52 с.
9. Методические рекомендации по внутрихозяйственной оценке земель / Под ред. В. А. Махт, В.А.Руди. – Омск: ОмскГипрозем, 1986. - 40 с.
10. Понько В.А. Оценка и прогнозирование агроклиматических ресурсов / СибНИИЗиХ, АНИИСХ, ИВЭП СО РАН, НИЦ «Экопрогноз-2». – Новосибирск, 2012. – 100 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://cal.su/news\\_articles/docs/Ponko\\_modeli.pdf](http://cal.su/news_articles/docs/Ponko_modeli.pdf).
11. Власов А.Д. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков сельскохозяйственных угодий. – Краснообск: Агро-Сибирь, 2013. – 135 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.cal.su/show\\_art.php?id=110](http://www.cal.su/show_art.php?id=110).
12. Приказ МЭР РФ № 445 от 20.09.2010г «Методические указания по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения». (ред. от 15.05.2021) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_105109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_105109/). – Загл. с экрана.
13. Отчет № 5-СХ/2020 составлен 05.10.2020/Государственное бюджетное учреждение Новосибирской области «Новосибирский центр кадастровой оценки и инвентаризации» (ГБУ НСО «ЦКО и БТИ»). [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc\\_ib\\_svedFDGKO](https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc_ib_svedFDGKO).

14. Федеральный закон "О государственной кадастровой оценке" от 03.07.2016 №237-ФЗ (ред. от 15.05.2021) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200504/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/). – Загл. с экрана.
15. Методические указания о государственной кадастровой оценке. Приказ МЭР РФ от 12.05.2017 № 226. (ред. от 09.09.2019) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_217405/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/). – Загл. с экрана.
16. Власов А.Д., Понько В.А. Цифровая карта почв - ключ к эффективности использования сельскохозяйственных угодий в цифровой экономике России. - Актуальные вопросы образования. – 2020. Т. 3. – с. 81-86. [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42986707>.
17. Федеральный закон №280-ФЗ от 03.08.2018 г. «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». - [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/). – Загл. с экрана.
18. ГОСТ №33980-2016. – Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации.
19. ГОСТ Р 57022-2016. – Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства.
20. Власов А.Д. Государственная кадастровая оценка объектов недвижимости и природных ресурсов в цифровой экономике России (определение экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости и природных ресурсов). - Гео-Сибирь. 2021. Т. 3. № 1. с. 269-276. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46653329>.

© А. Д. Власов, 2022

## **Разработка схем землеустройства как основной механизм планирования использования земельных ресурсов в России**

*А. С. Волгина<sup>1\*</sup>, Н. О. Бороздина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: kochka1815@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные проблемы, связанные с использованием земельных ресурсов в России, в частности, современное состояние сферы землеустройства. Цель исследования заключается в рассмотрении роли схем землеустройства, как основного документа для планирования территории и перераспределения земельных ресурсов, формулировке предложений, направленных на усиление роли землеустройства в науке и практике. В результате исследования составлена технологическая схема подготовки схем землеустройства с учетом современных требований в области науки и технологий, что позволит создать основу для принятия качественных управленческих решений в области земельно-имущественных отношений, рациональному использованию и сохранению земельных ресурсов, как основы для жизни и деятельности. Научная новизна статьи заключается в комплексном анализе проблем в сфере землеустройства, охватывая проблемы всего государства, а не отдельно взятых территорий.

**Ключевые слова:** рациональное использование земель, землеустройство, схема землеустройства, территориальное планирование, градостроительная деятельность, земли сельскохозяйственного назначения

## **Development of land management schemes as the main mechanism for planning the use of land resources in Russia**

*A. S. Volgina<sup>1\*</sup>, N. O. Borozdina<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: kochka1815@yandex.ru

**Abstract.** The article deals with modern problems associated with the use of land resources in Russia, in particular, the current state of the field of land management. The purpose of the study is to consider the role of land management schemes as the main document for territorial planning and land redistribution, formulation of proposals aimed at strengthening the role of land management in science and practice. As a result of the study, a technological scheme was drawn up for the preparation of land management schemes, taking into account modern requirements in the field of science and technology, which will create a basis for making high-quality management decisions in the field of land and property relations, rational use and conservation of land resources, as the basis for life and activity. The scientific novelty of the article lies in a comprehensive analysis of problems in the field of land management, covering the problems of the entire state, and not of individual territories.

**Keywords:** rational use of land, land management, land management scheme, territorial planning, urban planning activities, agricultural land

## ***Введение***

В России на данный момент времени в области управления земельными ресурсами сложились неблагоприятные условия, заключающиеся в нерациональном использовании земель, уменьшении роли землеустройства, упрощении землеустроительных мероприятий. В основном, проблемы обуславливаются недостаточностью финансирования для научно-исследовательских работ по землеустройству и уменьшении государственного контроля.

Существование этих проблем приводит к:

- потере точных сведений о количественном и качественном состоянии земель не только сельскохозяйственного назначения;
- использованию земель не по назначению, с нарушениями установленных ограничений и норм, приводящего к повсеместной деградации этих земель, загрязнению, захламлению или недостаткам, которые недопустимы;
- отсутствию землеустроительной документации;
- отсутствию точного местоположения границ земельных участков;
- незаконному предоставлению, самовольному захвату и изъятию земель [1].

Актуальность данной работы заключается в существовании значительных проблем, сложившихся в настоящее время в сфере землеустройства. Уменьшение роли землеустройства может привести к непоправимым последствиям, в результате которых использование некоторых земель будет либо вовсе невозможно, либо использование путем перевода в другую категорию. В настоящее время наличие проблем уже приводит к неточности налогообложения и потребительскому отношению к земельным участкам.

## ***Основная часть***

На данный момент в Российской Федерации управление земельными ресурсами и проведение землеустройства регулируется основными законами Земельным Кодексом РФ и Федеральным законом № 78-ФЗ «О землеустройстве».

Земельный Кодекс в своем содержании заявляет обязательные для исполнения принципы о земле, которые провозглашают то, что при управлении земельными ресурсами и использовании земель следует не ставить на первое место получение какой-либо выгоды от используемой территории разными путями, а в первую очередь стоит думать о том разумно ли мы ее используем и каково ее состояние.

К объектам землеустройства относятся территории Российской Федерации и ее субъектов.

К видам землеустроительной документации относятся:

- генеральная схема землеустройства территории РФ;
- схемы землеустройства муниципальных образований и других административно-территориальных единиц;
- схемы использования и охраны земель [2, 3].

Также в законе указаны землеустроительные мероприятия об использовании и охране земель, о проведении работ по изучению состояния земель с целью получения информации об их количественном и качественном состоянии (геодезические и картографические работы, почвенные, геоботанические и другие обследования и изыскания, оценка качества земель), которые в настоящее время ведутся в незначительных объемах, а почвенное и геоботаническое обследования практически полностью прекращены.

При том, что информация, полученная при проведении этих мероприятий, является базовой для принятия решений по управлению земельными ресурсами [3,4].

Управление земельными ресурсами и их охрана до 2004 г. регламентировались градостроительной документацией. Комплексное развитие территории рассматривалось в Генеральной схеме расселения на территории РФ. В городах и сельских поселениях планирование и организация рационального использования земель осуществлялись на основе Генеральных планов, разрабатываемых архитектурно-планировочными организациями [5].

Градостроительным кодексом также определено то, что перевод земли из одной категории в другую, резервирование и изъятие не допустимо при отсутствии документов территориального планирования [6].

Также стоит отметить несовершенство закона №78-ФЗ «О Землеустройстве» которое заключается в том, что в законе были упущены такие вопросы как установление порядка и финансирования землеустроительных работ, значение землеустроительной документации и обязательность ее подготовки и использования.

Анализируя выше указанное следует вывод, что в настоящее время действующее законодательство использует обобщающие методы в подходе к управлению земельными ресурсами, не обладает достаточным контролем за исполнением и подготовкой землеустроительной документации.

Территориальное планирование в нашей стране до сих пор основано на концепции развития в первую очередь населенных пунктов, промышленности, строительства и иного характера в ущерб качеству и состоянию земель.

При фрагментарной подготовке землеустроительной документации, основными документами при планировании являются документы территориального планирования, устанавливаемые Градостроительным кодексом РФ, которые в свою очередь, учитывают землю, как объект развития населённых пунктов. Это приводит к неоправданной застройке земель сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, особо охраняемых территорий и т. п.

Создание комплексных документов территориального планирования не предусмотрены кодексом, что влечет за собой не совместимость разных по уровню документов территориального планирования и проблемы при обобщении полученной информации.

Ниже в таблице представлены для сравнения данные, содержащиеся в схемах территориального планирования и схемах землеустройства.



## Данные схем территориального планирования и схем землеустройства

Схема территориального планирования	Схема землеустройства
Объектами являются населенные пункты, земли промышленности	Объектами являются все земли
Составляются территорию РФ, субъекты, муниципальные районы, поселения и городские округа	Составляется от всей территории РФ до земельных участков
<p>Основные данные содержащиеся в схеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сведения об утвержденных документах стратегического планирования;</li> <li>– аргументация выбранных способов размещения объектов;</li> <li>– данные об объектах, которые планируется разместить, с указанием вида, характеристики и местоположения;</li> <li>– возможное воздействие размещенных объектов на развитие территории;</li> <li>– данные об объектах федерального значения или регионального если они располагаются в межселенных территориях;</li> <li>– информация о зонах с особыми условиями использования, если планируемые объекты ее затрагивают;</li> <li>– список земельных участков, которые планируется разместить, с их категоричностью и планируемым использованием;</li> <li>– перечисляются факторы риска при ЧС, при размещении объектов на межселенных территориях</li> </ul>	<p>Основные данные содержащиеся в схеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доводы в необходимости земли для экономических целей населения;</li> <li>– установление потенциальных земель, которые могут быть пригодны для сельскохозяйственного использования;</li> <li>– исключение нарушений в землепользовании;</li> <li>– последующее увеличение степени интенсивности пользования землей;</li> <li>– создание возможностей для развития и улучшения расположения сельскохозяйственных областей, а также поселений и иных объектов инфраструктуры;</li> <li>– обеспечение охранных мероприятий для сохранения и улучшения земель (защита от эрозии, от загрязнений, создание особых зон и т.п.);</li> <li>– обусловить потребность во вкладах и ресурсах для выполнения планируемых мероприятий, их рентабельность</li> </ul>

Исходя из приведенной таблицы видно, что схема землеустройства, в первую очередь направлена на охрану и защиту земель, она охватывает более обширные цели. В то время как схема территориального планирования направлена на конкретные объекты и их развитии в экономически-социальных отраслях [7–9].

Согласно государственному (национальному) докладу за последние 15 лет все категории земель претерпели изменения. Земли сельскохозяйственного назначения уменьшились на 19,3 млн. га; земли населенных пунктов увеличились на 1,4 млн. га; земли промышленности и иного специального назначения увеличились на 0,9 млн. га; земли особо охраняемых территорий и объектов увеличились на 15,4 млн. га; земли лесного фонда увеличились на 21,9 млн. га; земли водного фонда увеличились на 0,2 млн. га; земли запаса уменьшились 17,8 млн. га. Основное изменение претерпели земли сельскохозяйственного назначения их

уменьшение в основном происходило за счет перевода земель в земли лесного фонда, в земли промышленности и под населенные пункты [10–13].

Государство, понимая наличие проблем в сфере управления земельными ресурсами начинает пытаться это исправлять. В 2018 г. был подготовлен проект нового федерального закона о Землеустройстве, который вводит новые понятия относительно землеустройства, землеустроительная документация также претерпит изменения.

Проект предусматривает понятия участника землеустройства, что является надлежащим, либо не надлежащим использованием, недостатки землепользования.

Предлагаются следующие землеустроительные документы - сельскохозяйственный регламент, землеустроительная карта, проект землеустройства, а также соглашение о проведении землеустройства, материалы землеустроительных изысканий, отчет о землеустроительном надзоре. Землеустроительные мероприятия в проекте также претерпели изменения.

Предполагалось вступление закона в силу с 1 января 2020 года, но так как он скорее всего требует доработки он не был принят до сих пор [14].

Исходя из выше сказанного рациональное использование и управление земельными ресурсами должно охватывать весь земельный фонд страны, оно должно быть спланированным и учитывать, как можно больше факторов развития.

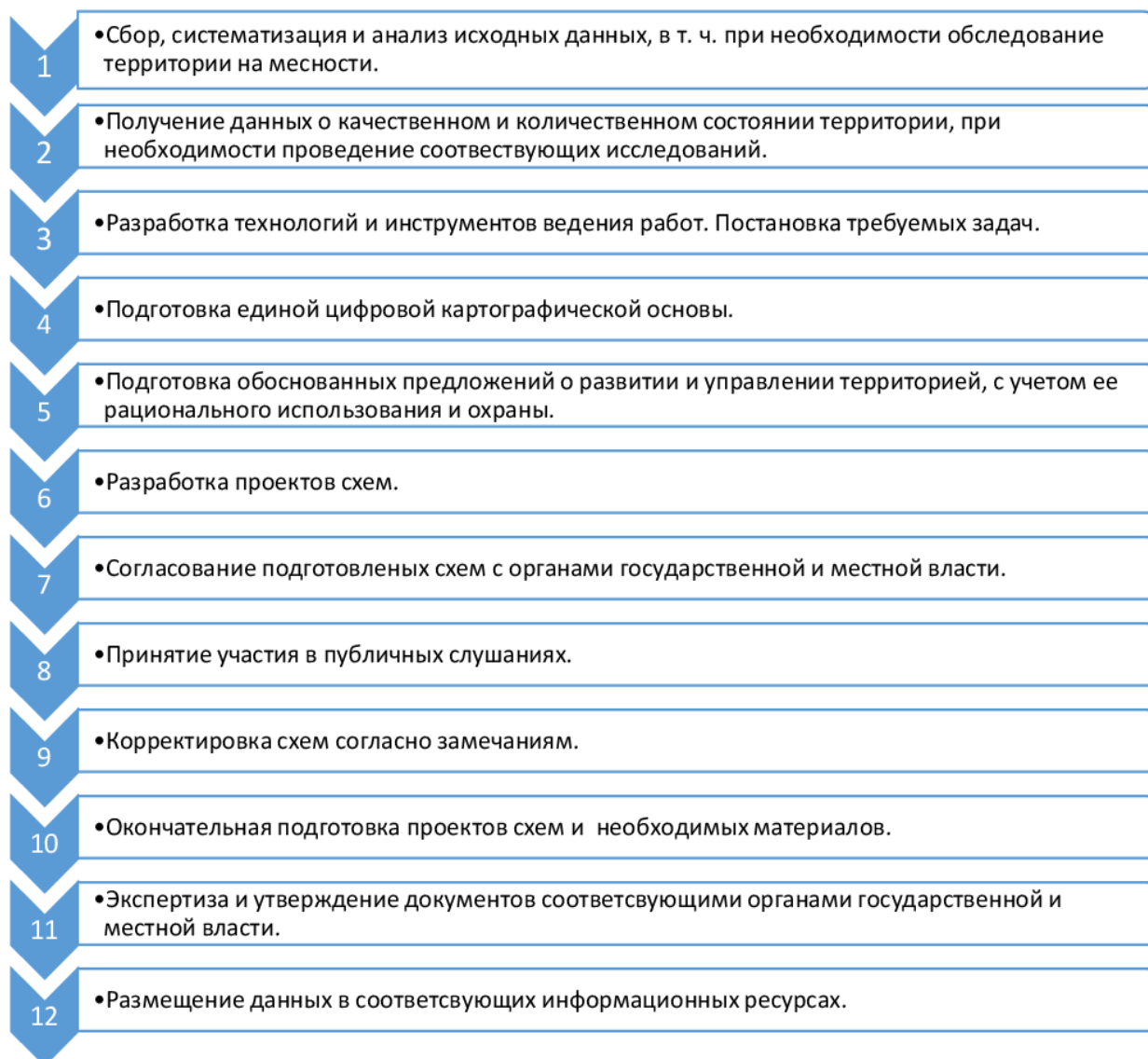
Для решения этих проблем необходимы большие изменения в части законодательства. Также стоит разрабатывать Генеральные схемы землеустройства РФ и ее субъектов, как основополагающего документа при проведении землеустройства, учитывающего перспективы развития и организации территорий, а также вопросы ее охраны.

Схема землеустройства – это документ, имеющий прогнозный характер, который является основой в области управления земельными ресурсами. Она служит связующим звеном между планированием и организацией рационального использования и охраны земель на всех уровнях власти РФ. Это документ, который устанавливает более перспективные и эффективные направления развития территорий. Схема обычно подготавливалась от 12 до 15 лет [15].

Алгоритм создания этих схем не подвергался изменениям достаточно долгое время, некоторые части стали неактуальны. В наши дни документы имеют электронный вид, а вместо схем землеустройства используются схемы территориального планирования.

Так как градостроительная документация все же старается развиваться, а также в силу создания проекта нового закона о землеустройстве предлагается создать обновленный вид схемы территориального планирования, которая бы учитывала вопросы развития территории со стороны ее охраны и рационального использования и распространялась на все категории земель.

Ниже представлен алгоритм подготовки такой схемы (рисунок).



Предложенные этапы разработки Схемы территориального планирования

### ***Выводы***

Земельные реформы на протяжении 30 лет в нашей стране привели к появлению значительных проблем в сфере управления земельными ресурсами. Опираясь лишь на экономическую составляющую развития территории, вопросы ее сохранения и охраны практически потеряли свою значимость.

Была прекращена работа научно-исследовательских и проектных предприятий, которые занимались разработкой землеустроительной документации, отсутствие необходимого финансирования для проведения работ по землеустройству, пользование лишь документами территориального планирования. Все это получено благодаря политике проводимых реформ [16].

В данный момент государство не обладает истиной информацией, о земле которая ему принадлежит, нет полных данных о состоянии этих земель. Из чего

следует что за это время государство потеряло основу для принятия эффективных решений при управлении земельными ресурсами.

Недостаток контроля со стороны государства приводит к плачевным последствиям состояния земель, часть из которых подвергается негативному воздействию, переводится без обоснованно из одной категории в другую.

Все это говорит о том, что необходимы изменения в наше законодательство и как можно скорее. Эти изменения должны привести к устранению существующих проблем. Необходимо доработать существующий проект закона О землеустройстве и принять его.

Главное изменение должно касаться схем землеустройства и информации о состоянии земель. Схемы землеустройства должны стать обязательными, содержательными и актуальными. Необходима государственная поддержка научных исследований для проведения работ по изучению состояния земель.

Принятие решений при управление земельными ресурсами должно опираться не только на финансовую выгоду, но и учитывать все экологические и социальные факторы, а также вопросы охраны территории. Также стоит отметить, что землям сельскохозяйственного назначения необходим повышенный контроль, так как они играют одну из важнейших ролей в развитии государства.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актуальные проблемы землеустройства и кадастра [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-zemleustroystva-i-kadastra> (дата обращения: 15.04.2021 г.).
2. Земельный кодекс Российской Федерации (ЗК РФ) [Электронный ресурс] : федер. закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 10.01.2021). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. О землеустройстве [Электронный ресурс] : федер. закон от 18.06.2001 г. № 78-ФЗ (ред. от 03.08.2018). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Землеустройство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/zemleustroystvo/> (дата обращения: 15.04.2021 г.).
5. Территориальное планирование использования земель в России: проблемы и пути решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/262/15865.php> (дата обращения: 15.04.2021 г.).
6. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 29.12.2004 г № 190-ФЗ (ред. от 10.01.2021). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Генеральная схема землеустройства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.ugsha.ru:8080/bitstream/123456789/12725/1/2017-18-268-273.pdf> (дата обращения: 15.04.2021 г.).
8. Разработка генеральной схемы землеустройства территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://scibook.net/zemleustroystvo-kadastr\\_1207/razrabotka-generalnoy-shemyi-zemleustroystva-39937.html](https://scibook.net/zemleustroystvo-kadastr_1207/razrabotka-generalnoy-shemyi-zemleustroystva-39937.html) (дата обращения: 15.04.2021 г.).
9. Порядок составления и содержание схемы землеустройства административного района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://scibook.net/zemleustroystvo-kadastr\\_1207/162-poryadok-sostavleniya-soderzhanie-shemyi-39941.html](https://scibook.net/zemleustroystvo-kadastr_1207/162-poryadok-sostavleniya-soderzhanie-shemyi-39941.html) (дата обращения: 15.04.2021 г.).
10. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2005 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosreestr.gov.ru/upload/documenty/doc\\_gosdoc2005.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/documenty/doc_gosdoc2005.pdf) (дата обращения: 15.04.2021 г.).

11. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2006 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosreestr.gov.ru/upload/documenty/doc\\_gosdoc2006.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/documenty/doc_gosdoc2006.pdf) (дата обращения: 15.04.2021 г.).

12. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2007 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosreestr.gov.ru/upload/documenty/doc\\_gosdoc2007.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/documenty/doc_gosdoc2007.pdf) (дата обращения: 15.04.2021 г.).

13. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0%2011.12.pdf> (дата обращения: 15.04.2021 г.).

14. Проект Федерального закона О землеустройстве [Электронный ресурс]: подготовлен Минэкономразвития России.: по состоянию от 28.01.2019 г. / офиц. сайт компании «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PRJ;n=180130#04141394450516207>, свободный. – 2020. – 11 ноября. – Загл. с экрана.

15. Стандарт Генеральной схемы землеустройства территории Российской Федерации, Москва 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docplayer.ru/28498417-Standart-generalnoy-shemy-zemleustroystva-territorii-rossiyskoj-federacii.html> (дата обращения: 15.04.2021 г.).

16. Актуальные проблемы землепользования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sibac.info/studconf/natur/lxiii/104107> (дата обращения: 15.04.2021 г.).

© А. С. Волгина, Н. О. Бороздина, 2022

## К вопросу о развитии сельских территорий

*В. В. Вылегжанина<sup>1</sup>, И. А. Гиниятов<sup>2</sup>, Н. И. Доброворская<sup>2</sup>, В. А. Тимонов<sup>3\*</sup>*

<sup>1</sup> Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Новосибирской области, г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>3</sup> Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств им. А. Д. Крячкова, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: kurt@nsuada.ru

**Аннотация.** В статье на примере Новосибирской области выполнен анализ некоторых результатов реализации государственной политики Российской Федерации, направленной на устойчивое развитие сельских территорий. В качестве объекта исследований выступает агропромышленный комплекс (АПК) Новосибирской области в рамках развития территорий. Основная задача исследований заключалась в изучении и анализе региональных управленческих подходов в рассматриваемой сфере деятельности, выявлении существующих проблем и разработке соответствующих решений. При этом учитывались физико-географическое положение региона, численность населения, посевные площади и валовый сбор сельскохозяйственных культур, размеры государственной поддержки АПК. Выполненный анализ деятельности АПК приводит к необходимости создания координационного центра стратегического развития территорий (на уровне субъекта РФ), в состав которого должны входить представители региональных министерств сельского хозяйства и строительства, представители научного сообщества и высшей школы и представители территориальных органов Росреестра.

**Ключевые слова:** сельская территория, агропромышленный комплекс, устойчивое развитие, управление, координационный центр

## Issue of rural development

*V. V. Vylegzhanina<sup>1</sup>, I. A. Giniyatov<sup>2</sup>, N. I. Dobrovorskaya<sup>2</sup>, V. A. Timonov<sup>3\*</sup>*

<sup>1</sup> Federal Service of State Registration, Cadastre and Cartography for Novosibirsk region, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>3</sup> Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts named after A. D. Kryachkov, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: kurt@nsuada.ru

**Abstract.** The article analyzes some of the results of the implementation of the state policy of the Russian Federation aimed at sustainable development of rural areas on the example of the Novosibirsk region. The object of research is the agro-industrial complex (AIC) of the Novosibirsk region as part of the development of territories. The main objective of the research was to study and analyze regional management approaches in the field of activity under consideration, identify existing problems and develop appropriate solutions. At the same time, the physical and geographical location of the region, the population, the acreage and gross harvest of agricultural crops, the size of state support for the agro-industrial complex were taken into account. The analysis of the activities of the agro-industrial complex leads to the need to create a coordination center for strategic development of ter-

ritories (at the level of the subject of the Russian Federation), which should include representatives of the regional ministries of agriculture and construction, representatives of scientific.

**Keywords:** rural area, agro-industrial complex, sustainable development, management, coordination center

### *Введение*

Социально-экономическая ситуация, сложившаяся в нашей стране в последние 5–7 лет, заставила по-новому взглянуть на развитие государства в целом и его сельских территорий, в частности [1–5].

В начале 2015 года Правительство страны утвердило Стратегию устойчивого развития сельских территорий государства (далее Стратегию) на последующие полтора десятка лет [1], которая определила основные ориентиры, задающие направление устойчивого развития сельских территорий. Прежде всего, это создание благоприятных условий для социально-экономического развития сельских территорий, предполагающее повышение требований к качеству жизни сельского населения, обеспечению его занятости, уменьшению миграционного оттока населения, а также повышение эффективности сельскохозяйственного производства с учетом последующего вклада сельских территорий в развитие страны. Особое внимание Стратегия уделяет вопросам развития агропромышленного комплекса (АПК), предполагающего сохранение и восстановление природных и аграрных ландшафтов, экологически ориентированных и повышающих устойчивость экосистем.

Государственная программа комплексного развития сельских территорий [2] последовательно реализует комплекс стратегических мероприятий, направленных на устойчивое развитие сельских территорий и нацеливает на решение основных задач Стратегии, таких как повышение эффективности и устойчивости производства качественной сельскохозяйственной продукции в регионах, ресурсосбережение, обеспечение импортозамещения и развития экспорта.

Мероприятия по комплексному развитию сельских территорий послужили одной из основ Стратегии пространственного развития Российской Федерации [3], которая, в частности, базируется на принципе рационального природопользования.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (далее Доктрина) [4] определила приоритетные цели и задачи Министерства сельского хозяйства РФ, направленные на реализацию вышеупомянутой Стратегии устойчивого развития сельских территорий России: укрепление продовольственной безопасности страны, замещение импортной продукции на внутреннем агропродовольственном рынке, повышение уровня самообеспечения России основными видами пищевых продуктов [5]. Доктрина выделила основные задачи обеспечения продовольственной безопасности: устойчивое развитие сельхозпроизводства, необходимое для обеспечения продовольственной независимости государства, основывающееся на принципах научно обоснованного планирования; приоритет самообеспечения страны отечественной сельхозпродукцией, продоволь-

ствием и сырьем при реализации экспортных товаров; совершенствование инфраструктуры сельских территорий, обеспечивающей развитие производства и повышение качества жизни населения.

Доктрина обозначила основные направления государственной политики развития сельских территорий: рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения; развитие научного потенциала, посредством привлечения высококвалифицированных кадров; стимулирование кооперации и интеграции науки и производства. В конечном итоге их реализация должна привести к самообеспечению всех российских субъектов необходимой и качественной сельхозпродукцией с последующим товарообменом и возможным экспортом ее излишков на внешний рынок.

Цель данной работы заключается в анализе некоторых результатов реализации государственной политики, направленной на устойчивое развитие сельских территорий, на примере Новосибирской области. При подготовке статьи были использованы данные, содержащиеся на официальных сайтах Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра) и Федеральной службы государственной статистики (Росстата), а также сведения, размещенные на официальных сайтах Правительства и Министерства сельского хозяйства Новосибирской области.

### ***Основная часть***

Объектом наших исследований в данной работе послужила деятельность АПК на территории Новосибирской области. При выполнении анализа деятельности АПК учитывались физико-географическое положение региона, численность населения, посевные площади и валовый сбор сельскохозяйственных культур, размеры государственной поддержки АПК.

Новосибирская область расположена на юго-востоке Западно-Сибирской равнины. Площадь территории области составляет 177,76 тыс. квадратных километров. Климат континентальный, характеризующийся жарким летом с малым количеством осадков и морозной зимой. Область расположена в степной, лесостепной и таёжной зонах. Лесом покрыто свыше 1/5 территории области, около 4,0 млн. га приходится на долю неосвоенных болот. Область входит в состав официально признанного неблагоприятного Южно-Сибирского макрорегиона [3].

Демографическая ситуация в Новосибирской области, представленная численностью населения региона за последние два года приведена в табл. 1. [6].

*Таблица 1*

Численность населения Новосибирской области в 2019-2020 годы

Группы населения	2019	2020	Изменение (±)
Всего	2 795 777	2 798 170	+2 393
Городское	2 213 262	2 216 355	+3 093
Сельское	582 515	581 815	-700



Согласно приведенным данным городское население региона существенно превышает сельское население. Так, если сельское население области составляет 20,8 % от всего населения региона, то городское население практически в четыре раза превышает его. При этом за рассматриваемый двухлетний период с 2019 по 2020 год доля всего населения области увеличилась на 2 393 человека. Это увеличение было достигнуто за счет увеличения городского населения на 3 093 человека, в то время как сельское население уменьшилось на 700 человек. Общая численность населения увеличилась в некоторой степени за счет притока из села, но в основном из внешней среды.

На сегодняшний день существует острая проблема миграции сельского населения в города, вызванной значительным сокращением занятости в сельском хозяйстве, которое, в свою очередь, приводит к увеличению безработицы в сельской местности и оттоку квалифицированных кадров. Как следствие, сельская молодежь использует учебу в высших и средних учебных заведениях, как возможность для переселения в город [7]. В это же время отсутствие готовности сельского населения к малому бизнесу в сельскохозяйственном секторе, к переориентации на предпринимательство в сфере торговли, строительства и самозанятости, связанной с личным подсобным хозяйством и иными видами мелких заработков также негативно отражаются в снижении сельскохозяйственной деятельности [8].

Теперь обратимся к данным, характеризующим количество посевных площадей региона и количество валового сбора сельхозпродукции сельских предприятий всех категорий за 2019 и 2020 годы табл. 2. [9].

*Таблица 2*

Количество посевных площадей и валового сбора  
сельхозкультур 2019–2020 годы

Год	Посевная площадь, тыс.га	Валовый сбор, млн.т
2019	2225,70	2,47
2020	2272,03	2,50

Сведения, представленные в таблице 2, сформированы по хозяйствам всех категорий на основе сплошного обследования по форме №29-сх сельскохозяйственных организаций, которые не относятся к субъектам малого предпринимательства [9]. Они отражают уточненные данные о размерах посевных площадей сельхозкультур с учетом их фактического сельскохозяйственного использования.

Стратегический принцип, провозглашенный Правительством РФ, «сначала накормить свой регион и другие регионы РФ, а потом экспортировать за рубеж» [3], подтверждает очевидность факта, что даже субъекты РФ, территории которых отнесены к неблагоприятным для производства сельскохозяйственной продукции, способны обеспечить себя продукцией АПК путем производства и обмена сельскохозяйственными товарами на внутреннем рынке. Данные по реги-

ону лишний раз подтверждают это: в области имеют место излишки продукции АПК, которые можно экспортировать на внешний рынок, либо в регионы России, нуждающиеся в таковой. По состоянию на первое августа 2021 года Новосибирская область экспортировала продукции АПК на сумму 204,2 млн. долларов США [10].

А теперь посмотрим, как осуществлялась поддержка развития АПК на территории области в 2020 году, для чего обратимся к официальным цифрам табл. 4. [11].

Таблица 4

Мероприятия государственной поддержки АПК Новосибирской области по состоянию на 31.12.2020 (в тыс. руб.).

Мероприятия государственной поддержки АПК	Количественные составляющие в тыс. рублях	Показатель
Развитие отраслей АПК	Всего	1288775
	Из федерального бюджета	1005245
	Из бюджета субъекта РФ	283531
Развитие мелиорации земель сельхозназначения	Всего	15213
	Из федерального бюджета	11866
	Из бюджета субъекта РФ	3347
Комплексное развитие сельских территорий	Всего	901930
	Из федерального бюджета	650322
	Из бюджета субъекта РФ	251608
Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации	Всего	47424
	Из федерального бюджета	45528
	Из бюджета субъекта РФ	1897

Необходимо заметить, что в рамках государственной программы [2] предполагается выделение финансовых средств, в том числе в качестве субсидий, направленных на:

- улучшение жилищных условий граждан, проживающих на сельских территориях;
- оказание финансовой поддержки при исполнении расходных обязательств муниципальных образований по строительству жилья, которое предоставляется по договору найма жилого помещения;
- обустройство инженерной инфраструктуры и благоустройство площадок под компактную жилищную застройку, расположенных на сельских территориях;
- оказание содействия сельхозпроизводителям (за исключением граждан, ведущих личные подсобные хозяйства), осуществляющим деятельность на сельских территориях, в обеспечении их квалифицированными специалистами;
- реализацию мероприятий по благоустройству сельских территорий;
- развитие инженерной инфраструктуры на сельских территориях, где реализуются инвестиционные проекты в сфере АПК;

– реализацию проектов комплексного развития сельских территорий, при этом в рамках программы создания системы поддержки фермеров и развития сельской кооперации предполагается выделение финансовой поддержки и, в том числе, на предоставление грантов «Агростартап»;

– развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации [11].

В рамках выделяемого финансирования встает вопрос о возможности принятия рациональных и целесообразных управленческих решений в русле Стратегии устойчивого развития сельских территорий, предполагающих сохранение, а также и восстановление природных и аграрных ландшафтов.

В соответствии с федеральным законом о землеустройстве [12] рациональное использование предполагает комплексный подход к реализации системы мероприятий, направленных на улучшение сельхозугодий, освоение новых земель, осуществление различных охранно-восстановительных мероприятий по повышению плодородия сельскохозяйственных угодий, восстановлению и консервации земель, рекультивации нарушенных земель, защите земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражения и других негативных воздействий. Природа и почвенный покров Новосибирской области весьма разнообразны, в разных районах области сформировались различные типы агроландшафта: сельхозугодья, расположенные на высокоплодородных массивах с черноземными почвами в центрально-лесостепной зоне; землепользования в довольно сложных природных ландшафтах с такими факторами, лимитирующими урожайность сельскохозяйственных культур, как периодическое переувлажнение, засоление и солонцеватость почв и другие [13–15]. Все это требует комплексного управленческого подхода на уровне региона (субъекта федерации), включающего в себя не только законодательные функции и функции распределения бюджетных средств на решение поставленных задач в рамках реализации обозначенных целей и задач. Обострение экологической обстановки на землях сельхозназначения в совокупности с рациональным использованием земель сельских территорий выдвигает на первый план задачи охраны земель и восстановления почвенного плодородия, которые могут быть решены при условии учета не только свойств почв, но и всех других компонентов агроландшафта, а именно рельефа местности, микроклиматических условий в различных позициях рельефа, специфики литологических, гидрологических и гидрогеологических характеристик, особенностей растительного покрова.

При этом реализация вышеперечисленных функций должна быть, по нашему мнению, научно обоснована и включать в себя:

– научную концепцию системного использования земель региона, учитывающую эколого-экономическую перспективность возможных способов использования территории;

– методологию и конкретные методы проектирования внутрихозяйственного землеустройства, основанные на учете социально-экономических, техноло-

гических и экологических изменений, имевших место в течение последних десятилетий;

– экспертизу проводимых на рассматриваемой территории землеустроительных мероприятий с точки зрения их экологической безопасности и целесообразности, а также юридической правомочности.

Устойчивое и комплексное развитие сельских территорий в рамках использования преимуществ сельских территорий, поиска перспективных точек роста в выявлении и последующей поддержке приоритетных направлений развития территорий и, в конечном итоге, эффективного управления сельскими территориями, на наш взгляд, требует консолидации усилий целого ряда специалистов в области агроландшафтного земледелия, почвоведов, землеустроителей, представителей научного сообщества и высшей школы, управленцев и экономистов, градостроителей и представителей Росреестра, осуществляющих ведение ЕГРН и актуализацию сведений о недвижимом имуществе в рамках субъекта федерации.

### *Заключение*

Анализ вышеизложенного позволяет сделать некоторые выводы, касающиеся развития сельских территорий на сегодняшний день.

Для значительного числа субъектов Российской Федерации сегодня характерна миграция сельского населения в города, что приводит к обеднению сельских территорий трудовыми ресурсами и, как следствие, деградации части земель сельскохозяйственного назначения.

Государственная политика устойчивого развития сельских территорий отдает предпочтение развитию АПК, как рычага, позволяющего привлечь трудовые ресурсы с последующим увеличением обжитого пространства.

Рациональное землепользование и сохранение естественных природных агроландшафтов требуют научно-обоснованного подхода к установлению местоположения и форм организации сельскохозяйственной деятельности на сельских территориях, учитывающего размеры сельскохозяйственных угодий, почвенный состав, климатические условия и возможности проведения разного рода землеустроительных мероприятий. Помимо этого развитие территорий предполагает осуществление работ, направленных на проектирование и строительство новых современных населенных пунктов на базе утраченных, исходя из их целесообразности, достаточности, комфортности, транспортной доступности, имеющихся местных природных ресурсов и т.п. Осуществление указанных мероприятий, в свою очередь, требует проведения сбора и анализа соответствующей информации в целях интеграции зональных и региональных адаптивно-ландшафтных систем земледелия с градостроительными регламентами районов субъектов РФ, обеспечивающих проведение внутрихозяйственного землеустройства.

Для осуществления вышеуказанных мероприятий, на наш взгляд, необходимо создание единого координационного центра стратегического развития территорий на уровне субъекта Федерации, который объединил бы в себе представителей региональных министерств сельского хозяйства и строительства, пред-

ставителей научного сообщества и высшей школы, представителей сельхозпроизводства и представителей территориальных органов Росреестра. Экспертный подход, который по силам реализовать предлагаемому координационному центру, будет всемерно способствовать детальному комплексному изучению сельских территорий, сопровождающемуся разработкой научно обоснованных рекомендаций для последующих управленческих решений в рамках реализации Стратегий устойчивого и пространственного развития сельских территорий, развития АПК, осуществления мероприятий по продовольственному самообеспечению регионов, рациональному использованию земель сельхозназначения, с сохранением и рациональным использованием имеющихся кадровых и природных ресурсов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 31.10.2021).
2. Постановление Правительства РФ от 31.05.2019 N 696 (ред. от 31.03.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Комплексное развитие сельских территорий" и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 31.10.2021).
3. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 N 207-р (ред. от 23.03.2021) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 31.10.2021).
4. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 04.10.2021).
5. Публичная декларация приоритетных целей и задач Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на 2021 год" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 04.11.2021).
6. Официальный сайт Росстата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282> (дата обращения 07.11.2021).
7. Между домом и ... домом. Возвратная пространственная мобильность населения России / Ред. Т.Г. Нефедова, К.В. Аверкиева, А.Г. Махрова. М.: Новый хронограф, 2016.
8. Нефедова Т.Г., Мкртчян Н.В. Миграция сельского населения и динамика сельскохозяйственной занятости в регионах России/Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2017. № 5. С. 58-67.
9. Официальный сайт Росстата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения 10.11.2021).
10. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Центр Агроаналитики» (подведомственное министерству сельского хозяйства РФ) <https://specagro.ru/analytics/bulletin/regional/202107/>(дата обращения 07.11.2021).
11. Справочник о мерах и направлениях государственной поддержки агропромышленного комплекса РФ <http://gp.specagro.ru/>(дата обращения 07.11.2021).
12. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ "О землеустройстве" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 08.11.2021).

13. Добротворская Н.И. Агроэкономическая типизация земель – необходимый этап в проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия //Вестн. НГАУ. – 2019. – №1(50). – С. 1–11.
14. Почвенная карта Новосибирской области. М-б 1:400000. Запсибгипрозем. - Новосибирск, 1987.
15. Якутин М.В., Андриевский В.С. Почвенно-биологические методы в мониторинге агроэкосистем в лесостепной зоне Новосибирской области // Интерэкспо Гео –Сибирь, 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/>(дата обращения 08.11.2021).

© В. В. Вылегжанина, И. А. Гиниятов, Н. И. Добротворская, В. А. Тимонов, 2022

## **Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая Слобода» для отдела продаж застройщика**

*Н. С. Головачев<sup>1\*</sup>, П. Ю. Бугаков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация  
\* e-mail: tel1386@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены основные результаты разработки информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода». Выполнен структурный анализ объекта моделирования, перечислены методы и инструментальные средства, используемые при разработке моделей. Основная работа, связанная с моделированием зданий и помещений, а также подготовкой модели территории, была выполнена средствами программного обеспечения ArchiCAD. Для работы с малыми архитектурными формами использовалась программа SketchUp. Финальная доработка моделей проводилась в Blender. В качестве платформы для реализации интерактивных функций был выбран программный пакет Unreal Engine 4, имеющий в своем составе визуальный язык программирования Blueprint. В результатах описаны основные этапы создания моделей и подготовки алгоритма взаимодействия пользователя с моделью в среде Unreal Engine. Разработанная модель позволит в интерактивном режиме ознакомиться с территорией жилого комплекса и квартирами, предлагаемые застройщиком для продажи.

**Ключевые слова:** 3D моделирование, Unreal Engine, ArchiCAD, жилой комплекс, виртуальная экскурсия

## **Development of an information and reference three-dimensional model of the «Chistaya Sloboda» Residential complex for the developer's sales department**

*N. S. Golovachev<sup>1\*</sup>, P. Yu. Bugakov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: tel1386@mail.ru

**Abstract.** The article presents the main results of the development of an information and reference three-dimensional model of the residential complex "Chistaya Sloboda". The structural analysis of the modeling object is performed, the methods and tools used in the development of models are listed. The main work related to the modeling of buildings and premises, as well as the preparation of the territory model, was carried out using the ArchiCAD software. To work with small architectural forms, the SketchUp program was used. The final refinement of the models was carried out in Blender. The Unreal Engine 4 software package, which includes the Blueprint visual programming language, was chosen as a platform for implementing interactive functions. The results describe the main stages of creating models and preparing the algorithm for user interaction with the model in the Unreal Engine environment. The developed model will allow you to interactively get acquainted with the territory of the residential complex and apartments offered by the developer for sale.

**Keywords:** 3D modeling, Unreal Engine, ArchiCAD, residential complex, virtual tour

## ***Введение***

С развитием технологий BIM моделирования и трехмерной анимации, вычислительные средства и VR (виртуальная реальность) позволяют человеку оказаться на территории существующего жилого комплекса и его еще не построенных объектов, а также внутри будущего жилья.

В настоящее время большинство застройщиков при продвижении своих объектов недвижимости используют базовые сопроводительные рекламные материалы, такие как: буклеты, листовки, 2D планы помещений с указанными площадными параметрами и предполагаемым вариантом расстановки мебели, а также различные, заранее заготовленные рендеры статичной 3D сцены некоторых участков квартиры или жилого комплекса (по данным исследования проведенным ассоциацией VRARA в 2017 году [1]).

Существуют довольно крупные жилые комплексы, где строительство может продолжаться не один десяток лет. Территория данного объекта всегда будет подвержена изменению, добавлению новых объектов инфраструктуры. Новые клиенты захотят ознакомиться с уже имеющимися объектами инфраструктуры, а также с теми, которые еще только планируют реализовать, однако чаще всего они могут увидеть все это только на 2D генплане.

Создание единой трёхмерной модели территории комплекса позволит получить большой объём информации. В связи с этим разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода», является актуальной задачей.

## ***Методы и материалы***

Объектом моделирования является жилой комплекс «Чистая слобода», расположенный в Ленинском районе города Новосибирска. В жилом комплексе «Чистая слобода» [2] с 2007 года построено 55 жилых домов, еще 3 находятся в процессе строительства и более 10 на этапе проектирования без учета таких объектов инфраструктуры, такие как магазины, поликлиники, детские образовательные учреждения.

В рамках данной работы смоделирован отдельный участок ЖК, состоящий из 17 домов. Такой набор позволит отразить основной функционал бедующей программы, а также не затрачивать лишних вычислительных ресурсов на обработку и визуализацию неактуальных на данный момент моделей.

Основная работа, связанная с моделированием зданий и помещений, а также подготовкой модели территории, была выполнена средствами программы ArchiCAD, поскольку ее библиотеки и инструменты позволяют максимально быстро и удобно осуществить поставленные задачи. Программа ARCHICAD является одним из лучших решений в сфере проектирования архитектурных объектов, в основе которого лежит BIM технология, предполагающая применение специальных инструментов. Объекты и элементы моделей ArchiCAD (стены, перекрытия, колонны, балки, крыши, мебель и 3D-сетка) интеллектуальны – они реагируют на окружающие их объекты [3, 4]. Так, например, окно, встраивается



в стены и не нужно производить манипуляции по удалению сегмента стены, где будет находиться модель окна.

В качестве платформы для реализации интерактивных функций был выбран Unreal Engine 4, поскольку он имеет в своем составе визуальный язык программирования Blueprint, который упрощает процесс разработки [5]. Кроме этого, в Unreal Engine 4 имеется большой встроенный магазин ассетов, откуда можно взять шаблоны механики, текстуры и дополнительные модели.

В качестве исходных данных для моделирования будут использоваться фото безразмерных поэтажных планов зданий, которые застройщик использует в своем отделе продаж [6], а также доступные из открытых источников фотографии со строительными чертежами с точными проектными размерами.

### *Результаты*

Первый этап работ заключался в обработке имеющихся материалов и создании на их основе трехмерных моделей жилых зданий и помещений. На данном этапе, были проанализированы данные о планировках жилых домов, различий в их фасадах и остеклении. По результатам были созданы 20 отличающихся моделей блоков жилых зданий, из которых впоследствии можно собрать любые дома данного жилого комплекса (рис. 1).

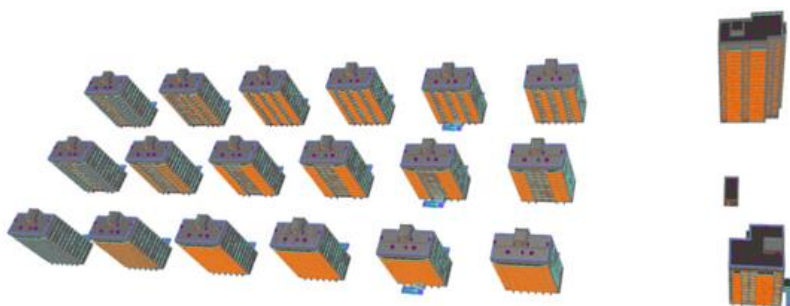


Рис. 1. Основные блоки домов

Параллельно с формированием блоков жилых зданий происходило моделирование этажей и квартиры на этих этажах (рис. 2).

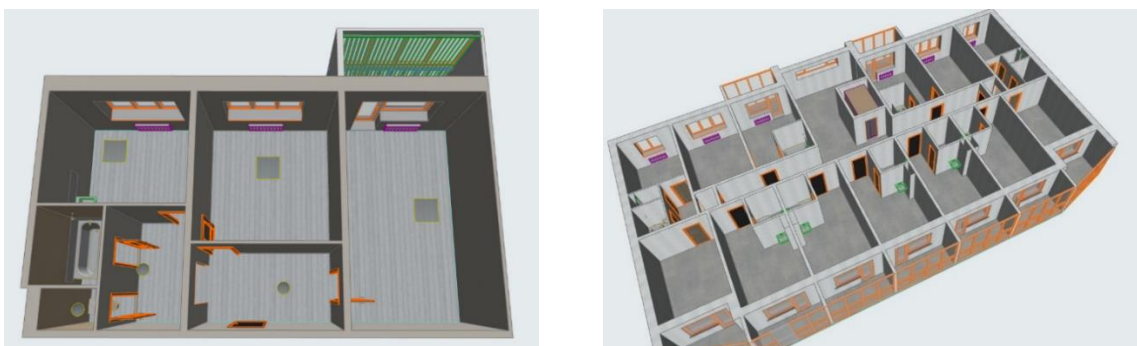


Рис. 2. Модель двухкомнатной квартиры и общая модель одного из этажей

Особенностью такого подхода моделирования в среде ArchiCAD, при работе с типовыми зданиями, является то, что на общей модели доступны все заранее созданные элементы, сразу разделённые на соответствующие группы. Это позволяет удобно использовать заранее заготовленные шаблоны и работать с моделью как с конструктором LEGO.

После окончания первого этапа моделирования, переходим ко второму. На нем требовалось создание территории жилого комплекса с дорогами, размещением жилых зданий и малых архитектурных форм, источником данных могут являться панорамы ЖК в свободном доступе [7]. На данном этапе к материалам из открытых источников был добавлен генплан застройщика. Результатом стало создание модели дорожной и тротуарной сети жилого комплекса, расположение моделей домов относительно генплана (рис. 3).

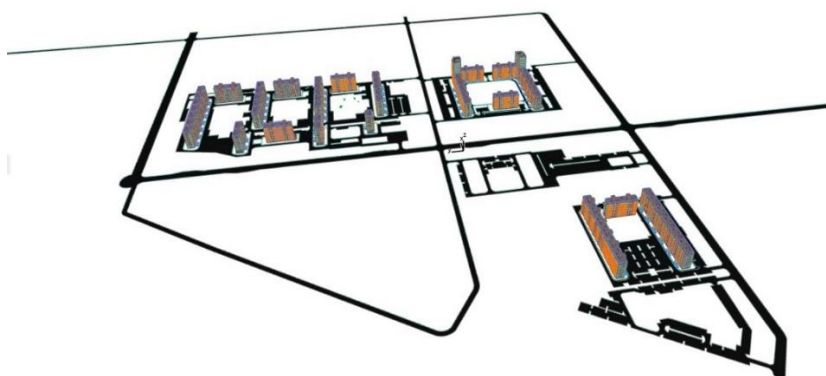


Рис. 3. Модель ЖК без грунта

На втором этапе также были обработаны некоторые модели малых МАФ, которые в последствии будут размещаться на общей модели. Результатом становится единая информационная модель жилых зданий и прилегающих к ним территорий.

Третий этап заключается в переносе модели всего жилого комплекса и моделей квартиры в среду Unreal Engine 4 с последующим созданием системы взаимодействия с пользователем. Для эксплуатации готовой модели необходима настройка всех ее объектов, оптимизация текстур и материалов, отключение отрисовки части объектов или снижение детализации на дальней дистанции. Для этого используются специальные инструменты Unreal Engine, отвечающие за уровни детализации [8].

Для общей модели ЖК и для моделей отдельных квартир настраивается вид от первого лица, коллизия объектов и размеры пользовательского аватара. Также задаются параметры высоты расположения, угла обзора виртуальной камеры, имитирующей взгляд от лица человека, описывается код функций перемещения и создается меню (рис. 4) и (рис. 5).

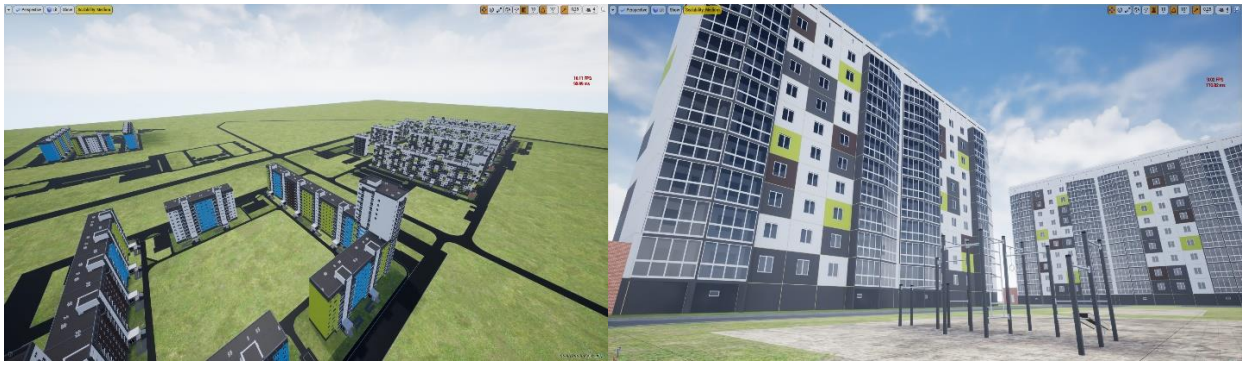


Рис. 4. Доработанная модель ЖК в среде Unreal Engine4

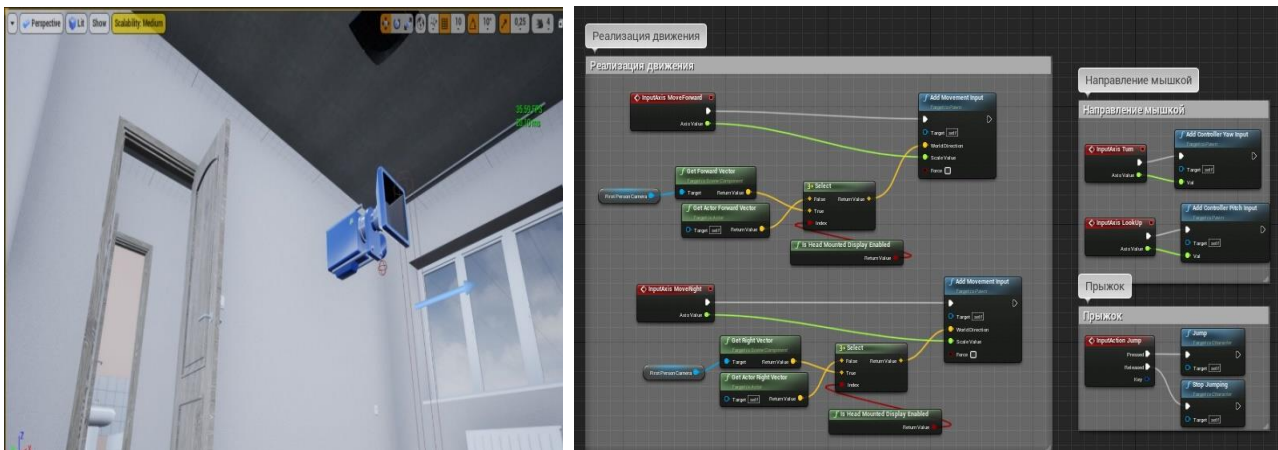


Рис. 5. Процесс подготовки модели квартиры в Unreal Engine 4

### Обсуждение

В процессе моделирования в среде ArchiCAD были созданы BIM модели начального уровня блоков жилых зданий, однако пока их полный потенциал не раскрыт в интерактивной модели. Так-как вся модель территории ЖК находится в едином файле с единой структурой хранения данных, возможно её дополнить технической информацией по коммуникациям и в дальнейшем реализовать их отображение на интерактивной модели с отрисовкой в реальном времени, для служебного использования.

Модель территории включает в себя также транспортную сеть жилого комплекса, в качестве дополнительного функционала есть возможность реализации отображения транспортных маршрутов, остановки которых находятся на территории ЖК или отображение пеших маршрутов от выбранного дома до объектов инфраструктуры, при добавлении последних на модель.

Для жителей жилого комплекса наполнение интерактивной модели информацией о коммуникациях может предоставить возможность для осмысленного ознакомления с территорией и позволить самостоятельно формулировать запросы по благоустройству с учетом расположения коммуникаций и четко понимать реальность своих требований.

Чтобы повысить качество благоустройства дворов, в 2017 году запустили федеральную программу «Формирование комфортной городской среды», создание подобной модели также дало возможность грамотно реализовывать творческий проектный потенциал жителей при подаче заявок на благоустройство своей придомовой территории. На данный момент жители лишены какой-либо информации о коммуникации и причинах отсутствия какого-либо благоустройства на конкретной территории.

### *Заключение*

На данный момент выполнены все работы по подготовке модели к дальнейшему использованию, разработано визуальное меню и возможности прогулки по территории ЖК, а также по жилым помещениям. В дальнейшем планируется оптимизация модели и способа отрисовки, расширение набора интерактивных функций, а также увеличение зоны моделирования и перспектива перехода на новую версию Unreal Engine.

Разработка была использована в качестве практической части выпускной квалификационной работы, а также она может найти применение в отделе продаж застройщика ЖК «Чистая слобода».

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Cossa: Как эффективно использовать VR в недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cossa.ru/special/realty/192359>. – Дата доступа: 04.05.2021.
2. Застройщик жилого комплекса "Чистая Слобода" ГК «КПД-ГАЗСТРОЙ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kpdgazstroj.ru>. – Дата доступа: 01.05.2021.
3. Основные возможности ArchiCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/031/11835.php>. – Дата доступа: 03.05.2021.
4. Головачев Н.С. Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода» для отдела продаж застройщика [Текст] // Инженерная графика и трехмерное моделирование. Молодежная научно-практическая конференция : сб. научных докладов (3 марта 2021 г., Новосибирск). – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – С. 30-34
5. Blueprint Visual Scripting [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/ProgrammingAndScripting/Blueprints/index.html>. – Дата доступа: 04.05.2021.
6. Продажа квартир от застройщика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chistayasloboda-nsk.ru>. – Дата доступа: 04.05.2021.
7. Яндекс Карты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/65/novosibirsk>. – Дата доступа: 05.05.2021.
8. Creating and Using LODs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/WorkingWithContent/Types/StaticMeshes/HowTo/LODs/index.html>. – Дата доступа: 05.05.2021.
9. Квартиры в 3D и VR на вашем сайте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planoplan.com/ru/developer/>. – Дата доступа: 02.05.2021.
10. United 3D Labs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uni3dlabs.ru/portfolio/virtual-tour-of-residential-complexes/>. – Дата доступа: 02.05.2021.

© Н. С. Головачев, П. Ю. Бугаков, 2022

## **Разработка научно-методических основ создания геоинформационной системы учета и контроля эксплуатационных параметров малых архитектурных форм для управляющих организаций**

*Н. С. Головачев<sup>1\*</sup>, П. Ю. Бугаков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: tel1386@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье описывается общая концепция разработки научно-методических основ создания геоинформационной системы учета и контроля эксплуатационных параметров малых архитектурных форм для управляющих организаций. Данная система позволит собрать в единую структуру информацию с сотен различных управляющих организаций о малых архитектурных формах, находящихся у них в обслуживании. Также подобная система упростит процесс мониторинга за состоянием малых архитектурных форм, и позволяет контролировать их по факту реальных обращений граждан, занесенных в систему. Сами граждане получают возможность при помощи обычного смартфона, который находится с собой сегодня практически у каждого человека, не отходя от неисправного объекта поучаствовать в процессе устранения недостатков без необходимости непосредственного обращения в управляющую организацию.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, управляющие организации, система контроля, малые архитектурные формы, детские площадки

## **Development of scientific and methodological foundations for the creation of a geoinformation system for accounting and control of operational parameters of small architectural forms for management organizations**

*N. S. Golovachev<sup>1\*</sup>, P. Yu. Bugakov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: tel1386@mail.ru

**Abstract.** This article describes the general concept of the development of scientific and methodological foundations for the creation of a geoinformation system for accounting and control of operational parameters of small architectural forms for management organizations. This system will allow to collect information from hundreds of different management organizations about small architectural forms that are in their service into a single structure. Also, such a system will simplify the process of monitoring the condition of small architectural forms, and allows you to control them upon the actual appeals of citizens entered into the system. Citizens themselves have the opportunity, with the help of a regular smartphone, which almost everyone has with them today, without departing from a faulty object, to participate in the process of eliminating deficiencies without the need to directly contact the management organization.

**Keywords:** geoinformation system, management organizations, control system, small architectural forms, playgrounds

## ***Введение***

Действующим законодательством установлена административная ответственность за нарушение правил содержания и ремонта жилых домов и (или) жилых помещений, содержание придомовой территории, и находящихся на ней объектов, в том числе детских площадок со всем их оборудованием [1].

В целях надлежащего обслуживания детских площадок, управляющая организация обязана осуществлять следующие мероприятия [2]:

- регулярный визуальный осмотр – проверка оборудования, позволяющая обнаружить очевидные опасные дефекты;
- функциональный осмотр – детальный осмотр с целью проверки исправности и устойчивости оборудования, выявления износа элементов конструкции (раз в 1-3 месяца в соответствии с инструкцией изготовителя);
- ежегодный основной осмотр – проверка, выполняемая с периодичностью один раз в год с целью оценки соответствия технического состояния оборудования требованиям безопасности.

Процесс мониторинга за состоянием объектов малых архитектурных форм (МАФ), находящихся на балансе различных управляющих организаций (УО), на данный момент недостаточно контролируется и контроль работы УО осуществляется, в основном, жильцами домов, а также различными рейдами активистов, составляющих список недостатков и направляющих соответствующие жалобы в контролирующие органы. Данный способ контроля крайне неэффективен и не охватывает большую часть имеющихся объектов, а также не позволяет максимально быстро выявлять поврежденные, и ставшие травмоопасными для детей, объекты. Большое количество жалоб от самих жителей просто оседают на столах в управляющих организациях.

Активисты Общероссийского Народного фронта (ОНФ) провели акцию «Безопасный двор», результаты которой были опубликованы 21 сентября 2021 года [3]. В 2021 году примерно треть проверенных объектов признаны опасными. Мониторинг детских площадок активистами ОНФ проводится с 2016 г.

Целью работы является разработка научно-методических основ создания системы учета и контроля эксплуатационных параметров малых архитектурных форм для управляющих организаций.

Система, созданная с учетом предлагаемых научно-методических решений, позволила бы осуществить сбор и классификацию объектов, а также дальнейший контроль за их состоянием при помощи людей, непосредственно пользующихся данными объектами, без составления письменных заявлений. Единая система хранения позволила бы управляющим организациям максимально быстро узнавать о дефектах объектов и приступать к их устранению, а контролирующим органам своевременно узнавать о бездействии управляющих организаций.

### ***Общая концепция системы***

Предполагается что каждая управляющая организация составляет и передает в систему список МАФ и необходимых параметров данных объектов. Вся



информация заносится и хранится в единой структуре. По окончании формирования массива данных об объектах, каждый из них помечается уникальной меткой, которая позволяет однозначно идентифицировать его внутри системы и предоставить соответствующую информацию.

К ознакомлению с информацией имеют доступ сотрудники УО, контролирующих органов, а также жители города. Внесением и редактированием исходной информации об объектах занимаются сотрудники УО. Однако, помимо исходной информации об объектах, которая просто отображает наличие или отсутствие того или иного элемента благоустройства, в систему будет вноситься информация, содержащая сведения о текущем состоянии МАФ, поступающая в виде обращений от граждан.

Каждый гражданин по уникальному идентификатору объекта (QR-коду) сможет составить обращение, которое получит УО, а в случае большого количества таких обращений на протяжении длительного времени сведения будут отправлены в контролирующий орган (жилищная инспекция) в автоматическом режиме.

Во избежание дезинформации, доступ к отправке подобных жалоб будут иметь только зарегистрированные в системе пользователи, через личный кабинет на Госуслугах или иных сервисах однозначно позволяющих идентифицировать человека.

Подобный способ контроля за состояние МАФ дополнит уже закреплённые в законодательстве регулярные, функциональные и ежегодный осмотры МАФ, которые должны проводить УО и составлять отчет. Из-за халатности или недобросовестности со стороны УО появляется определенное количество дефективных объектов, которые длительное время не приводятся в соответствующее состояние, что несет определенные риски для жизни и здоровья людей.

### ***Имеющиеся разработки в области учета и контроля малых архитектурных форм***

Можно выделить 3 основах подхода к организации сбора, накоплению и использованию информации о МАФ и их состоянии. В основном их различия заключаются в методике сбора данных об объектах.

Первый способ – все выполняется вручную определенными сотрудниками и отчетность сдается в бумажном виде. Подсчет оборудования, создание базы данных объектов, контроль за их состоянием, прием жалоб осуществляется сотрудниками управляющей организации путем непосредственного контакта с людьми и их заявлениями, а также регулярными осмотрами, которые требует законодательство.

Второй способ – учет МАФ при помощи RFID-меток. RFID (англ. Radio Frequency Identification) – технология радиочастотной идентификации. В качестве идентификаторов используются радиометки. Такие содержат уникальный электронный код, закрепляются на необходимых объектах, а затем могут быть считаны, без прямого контакта, специальным сканером. Данный способ позволяет автоматизировать и упростить инвентаризацию, уменьшая количество ошибок при учете за счет уменьшения влияния человеческого фактора [4]. Основной

недостаток такого способа – необходимо использование специального сканера для получения данных об объекте.

Третий способ – объединение собранной информации при помощи RFID меток или натурного обследования территории в автоматизированную систему учета с предоставлением общественного доступа к информации о МАФ на интерактивной карте [5]. Отображение объектов и их проблем на карте конечно повышает информативность такой системы, однако все равно оставляет возможность УО скрывать информацию о проблемных объектах, на свое усмотрение, и не дает возможности обычным гражданам организованно передавать информацию о проблемных объектах в открытом формате.

### ***Описание основ классификации вносимых в систему объектов***

Для работы с большим количеством объектов, которые имеют разное назначение и состояние, предлагается использовать доработанную классификацию, за основу которой взяты рекомендации к процессу инвентаризации территории поселений, в рамках программ формирования современной городской среды на 2018–2022 года, утвержденные 11 августа 2017 [6].

Внутри каждого класса организовано соответствующее разделение на типы объектов, а для дополнительного разделения по назначению внутри каждого типа предусмотрено описание «метки», по которому объекты внутри типа будут разделяться по заданным производителями группам, если таковые имеются.

Обязательно каждый объект будет иметь уникальный номер в базе данных и привязанный к нему, генерируемый QR-код.

Сама же база данных будет хранить следующую обязательную информацию об объекте: Класс, Тип, Состояние объекта, Состояние покрытия, Производитель, Артикул изделия у производителя, Год установки, Координаты на местности, 3D модель (ссылка на файл с 3D-моделью запрошенный у производителя или созданный на заказ), Фото места после установки или начала каталогизации, Уникальный номер в БД, Сгенерированный QR код, ответственная УО, Дом / Двор за которым закреплен объект.

### ***Описание принципов сбора и контроля данных***

Сбор и контроль данных в информационной системе будет проходить в несколько этапов. На первом этапе необходимо произвести натурное обследование территории и по его результатам составить список МАФ подлежащих внесению в систему. В качестве системы управления базы данных была выбрана PostgreSQL.

Основные, интересующие нас характеристики PostgreSQL [7]:

- максимальный размер таблицы – 32 Тбайт;
- максимальный размер записи – 1,6 Тбайт;
- максимальный размер поля – 1 Гбайт;
- нет ограничений на количество записей в таблице;
- нет ограничений на количество индексов в таблице;
- поддержка базовых геометрических данных;
- легкая расширяемость.



Основная особенность – PostgreSQL поддерживает включение расширения PostGIS [8]. Оно дополняет свойства геометрических данных вспомогательными пространственными типами, функциями, операторами и индексами. Оно обеспечивает поддержку местоположения и поддерживает как растровые, так и векторные данные. Оно также обеспечивает совместимость с множеством сторонних геопространственных инструментов для отображения, отрисовки и работы с данными, что актуально для работы с положением МАФ и параметрами дворов в нашем проекте.

На основании приказа Росреестра от 22.04.2019 № П/0160 полномочиями по созданию, обновлению и обеспечению мониторинга актуальности ЕЭКО, а также правомочиями обладателя сведений ЕЭКО наделено ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».

В качестве картографической основы предполагается использование ЕЭКО. Сведения ЕЭКО обязательны для использования с 01.01.2018 при осуществлении картографической деятельности для нужд органов государственной власти и органов местного самоуправления [9].

Единая электронная картографическая основа (ЕЭКО) – систематизированная совокупность пространственных данных о всей территории Российской Федерации.

А в качестве системы координат будет использоваться ГСК-2011 – государственная геодезическая система координат, предназначенная для осуществления геодезической, картографической, навигационной и других видов деятельности в Российской Федерации с 1 января 2021 г.

Вторым этапом сбора данных для данной системы является подготовка 3D-моделей дворовой территории с виртуальными объектами МАФ, предназначенными для отображения пользователю. Трехмерные модели расположения МАФ на территории, в случае значительных повреждений или полного отсутствия какой-либо искомой МАФ, помогут визуально сориентироваться незнакомому с данной местностью сотруднику, и обнаружить тот или иной объект или его первоначальное место установки.

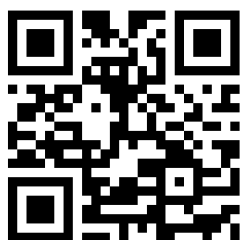
Также 3D-модели могут пригодиться для сохранения визуального образа каких-либо уникальных объектов, которые могли быть выпущены в штучном экземпляре и в последствии повреждены или утеряны. 3D модели МАФ могут быть как запрошены у производителя, создана на заказ или быть изготовлены силами УО, для внесения в систему.

Когда база данных МАФ сформирована, а модели готовы к отображению конечным пользователям, можно свериться с указанными на местности координатами и приступить к третьему этапу работ.

Третий этап включает в себя размещение на каждом объекте, занесенным в базу данных, QR-кодов, сгенерированных в информационной системе и привязанных к уникальному номеру объекта в таблице. QR-код (англ. Quick Response, код быстрого реагирования) – двухмерный штрих-код. Он представляет собой набор черных квадратов, упорядоченных на квадратной сетке на белом фоне, и приспособлен для быстрого считывания и распознавания с помощью фотока-

мер. Им можно зашифровывать в удобном для чтения машиной формате различную информацию [10]. Каждый QR-код может содержать 4296 букв и цифр латиницей, для наших целей этого более чем достаточно, так как кодируется только 36 символов уникального кода МАФ из базы данных, меньше информации - не проблема, в коде просто остаются пустые модули. Считать информацию с QR можно при помощи смартфона, а интерпретировать её поможет реализуемая система в виде Web-портала или приложения на смартфоне. Как выглядит QR-код, сгенерированный для кода «C121EB48-D4AB-47BD-898F-204EC6181BFB», можно увидеть на рисунке.

Фотографии данных QR-кодов будут загружаться вместе с фотографиями дефектов МАФ.



Пример QR-кода для уникального ключа МАФ

По данному QR-коду любой пользователь, подключившись системе, сможет увидеть общедоступную информацию о данном МАФ. Если объект имеет какие-либо дефекты, то пользователь может сделать фотографию QR-кода, фотографию объекта с дефектом и загрузить данные в систему. По QR-коду произойдет автоматическое опознание объекта, ответственной УО и точного его местоположения. УО будет автоматически оповещена о необходимости ознакомиться с данной проблемой. В базу данных жалоб поступит информация о дате подачи данных, прилагаемые фотоматериалы дефектов и вся информация по объекту.

### *Заключение*

На данный момент минимум треть объектов МАФ находятся в ненадлежащем состоянии, которое может представлять угрозу для жизни и здоровья людей, пользующихся ими. В отсутствии единой, интерактивной системы контроля за состоянием малых архитектурных форм, к которой граждане имели бы доступ, многие УО скрывают реальное состояние своих объектов и сроки устранения неисправностей. Контролирующие органы недополучают необходимую информацию от рядовых граждан, так как многие, по каким-либо причинам, не составляют соответствующую жалобу, а ограничиваются подачей обращения в УО.

Данная система позволит собрать в единую структуру информацию с сотен различных управляющих организаций о МАФ, находящихся на их обслуживании. Использование QR-кодов в данной системе даст возможность гражданам, контактирующим с МАФ, получать соответствующую информацию об объекте и ответственной за него УО, а также, при наличии повреждений МАФ, отправ-

лять информацию об этом в систему. Ответственная УО автоматически получит уведомление, а в случае накопления большого количества жалоб на один объект, в течении длительного времени, система будет автоматически уведомлять и жилищную инспекцию.

Подобная система упрощает процесс мониторинга за состоянием МАФ, и позволяет контролировать их по факту реальных обращений граждан, занесенных в систему. Сами граждане получают возможность при помощи обычного смартфона, который находится с собой сегодня практически у каждого человека, не отходя от неисправного МАФ поучаствовать в процессе устранения недостатков без необходимости непосредственного обращения в УО.

В качестве дальнейшей работы планируется разработка структуры взаимодействия между клиентской и серверной частью системы, а также разработка перечня функций и описания групп пользователей. Все это позволит приступить к разработке методики создания геоинформационной системы учета и контроля эксплуатационных параметров малых архитектурных форм для управляющих организаций.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный портал Администрации города Омска [Сайт] / Контроль над благоустройством и обслуживанием детских площадок. – URL: [https://admomsk.ru/web/guest/progress/legalculture/consultation/-/asset\\_publisher/Q1Kp/content/691909](https://admomsk.ru/web/guest/progress/legalculture/consultation/-/asset_publisher/Q1Kp/content/691909) (дата обращения: 23.09.2021). – Текст: электронный.
2. Государственная жилищная инспекция Новосибирской области [Сайт] / Ответственность за содержание детских площадок во дворах – URL: <http://gji.nso.ru/news/1686> (дата обращения: 23.09.2021). – Текст: электронный.
3. ОНФ [Сайт] / Опасные детские площадки России в мониторинге Народного фронта – URL: <https://onf.ru/2021/09/21/hudshie-detskie-ploshchadki-rossii-v-monitoringe-narodnogo-fronta/> (дата обращения: 23.09.2021). – Текст: электронный.
4. InterID [Сайт] / Инвентаризация МАФ – URL: <https://interid.ru/inventarizaciya-maf-porfid> (дата обращения: 23.09.2021). – Текст: электронный.
5. ГРАДПРОЕКТ [Сайт] / Автоматизированная система учета МАФ – URL: [http://www.gradproekt-1.ru/works/Avtomatizirovannye\\_sistemy/AIS\\_MAF/Avtomatizirovannaja\\_sistema\\_ucheta\\_MAF.html](http://www.gradproekt-1.ru/works/Avtomatizirovannye_sistemy/AIS_MAF/Avtomatizirovannaja_sistema_ucheta_MAF.html) (дата обращения: 23.09.2021). – Текст: электронный.
6. ГАРАНТ.РУ [Сайт] / Информационно - правовой портал – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71615438/#1000> (дата обращения: 23.09.2021). – Текст: электронный.
7. WEB-creator [Сайт] / PostgreSQL - объектно-реляционная система управления базами данных – URL: <https://web-creator.ru/articles/postgresql> (дата обращения: 25.09.2021). – Текст: электронный.
8. Habr [Сайт] / PostgreSQL баз данных с открытым исходным кодом – URL: <https://habr.com/ru/post/282764/> (дата обращения: 25.09.2021). – Текст: электронный.
9. Управления Росреестра по Краснодарскому краю [Сайт] / Разъяснения Росреестра по вопросу использования ЕЭКО: – URL: [https://frskuban.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77456:2021-07-29-07-55-28&catid=67:2009-10-07-07-21-57&Itemid=142](https://frskuban.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=77456:2021-07-29-07-55-28&catid=67:2009-10-07-07-21-57&Itemid=142) (дата обращения: 25.10.2021). – Текст: электронный.
10. ТАСС [Сайт] / Что такое QR-коды и как ими пользоваться – URL: <https://tass.ru/info/8182301> (дата обращения: 24.09.2021). – Текст: электронный.

© Н. С. Головачев, П. Ю. Бугаков, 2022

## Комплексный подход к выявлению влияния разливов нефти на состояние водных объектов по данным дистанционного зондирования Земли

*А. С. Гордиенко<sup>1\*</sup>, А. В. Ткач<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* a.s.gordienko@sgugit.ru

**Аннотация.** В статье выполнен анализ источников загрязнения водных экосистем нефтью и нефтепродуктами. Рассмотрены методы выявления разливов нефти и ее влияния на состояние водных объектов по данным дистанционного зондирования Земли. Предложен комплексный подход к выявлению влияния разливов нефти на состояние объектов гидрографии с использованием различных данных дистанционного зондирования Земли. Подход основан на использовании данных дистанционного зондирования Земли различного пространственного разрешения, которое позволяет регистрировать как крупные нефтеразливы, так и незначительные. Представлены примеры применения многоспектральных космических снимков для распознавания загрязнения местности нефтепродуктами.

**Ключевые слова:** последствия разливов нефтепродуктов, данные дистанционного зондирования, экологический ущерб, водные экосистемы

## The approach to detecting the impact of oil spills on the state of water by a remote sensing data

*A. S. Gordienko<sup>1\*</sup>, A. V. Tkach<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: a.s.gordienko@sgugit.ru

**Abstract.** The sources of pollution of water ecosystems with oil and oil products were analyzed. Methods for detecting oil spills and its impact on the state of water based on Earth remote sensing data are presented. Further research on the development of methods for determining the types of oil pollution based on an integrated approach used on the space images are offered. The approach is based on the use of Earth remote sensing data of various spatial resolution, which makes it possible to register both large and small oil spills. The examples of the application of multispectral satellite images for the recognition of contamination of the area with oil products are presented.

**Keywords:** results of oil spills, remote sensing data, environmental damage, water ecosystem

Состояние водных экосистем подвержено влиянию большого числа негативных факторов. К таким факторам относятся как природные процессы, так и антропогенные. Промышленные стоки, пестициды и удобрения применяемые в сельском хозяйстве, бытовые отходы, добыча полезных ископаемых и многое другое оказывают серьезное воздействие на качество воды и состояние водных объектов. Загрязняющие вещества, попадающие в воздух или почву, в итоге попадают в грунтовые воды и водоемы [1].

Существенный урон объектам гидрографии наносят нефтепродукты. Разливы нефти приводят к массовой гибели как живых организмов обитающих в водной среде, так и представителей фауны, которые питаются этими организмами. В результате снижается численность и скорость воспроизведения популяций.

Основным источником загрязнения водных объектов нефтепродуктами является человеческая деятельность. Аварии могут происходить на различных этапах: добыча, транспортировка и переработка нефти. Кроме того, возможны естественные выходы нефти на поверхность (рис. 1) [2].



Рис. 1. Источники загрязнения окружающей среды нефтепродуктами

Для уменьшения негативного воздействия разливов нефти и нефтепродуктов на водные объекты необходимо оперативно выявлять очаги загрязнений и проводить комплекс мер по их устранению. Мониторинг объектов нефтяной промышленности выполняется с помощью данных дистанционного зондирования Земли. Как правило, загрязнения морских акваторий контролируют радиолокационными методами. Нефтяные пленки на поверхности воды проявляются на радиолокационных изображениях. Но при сильном приповерхностном ветре

они становятся неразличимы от морской поверхности. Кроме того, влияние на точность распознавания нефтяных пленок оказывает высота волн, количество и тип нефти или нефтепродуктов [3–9].

Выявление аварийных ситуаций по данным дистанционного зондирования на суше осуществляется чаще всего по косвенным признакам. Так как нефтепродукты проникают в почву и определить непосредственно разлив становится сложно. Но при попадании в почву нефть оказывает губительное воздействие на окружающую растительность, а по ее угнетенному состоянию можно распознать наличие нефтепродуктов [10–16].

Водные экосистемы включают в себя представителей флоры и фауны, которые могут непосредственно контактировать с другими экосистемами. А значит их состояние отразится и на смежных сообществах. Таким образом, целесообразно применять комплексный подход к выявлению влияния разливов нефти на состояние водных объектов с использованием различных данных дистанционного зондирования Земли. Методика, основанная на данном подходе представлена на рис. 2.

В настоящее время, для широкого круга пользователей доступны данные, получаемые с космических съемочных систем среднего разрешения (30 м), которые позволяют выявлять нефтеразливы (рис. 3), а также угнетенное состояние растительности, вызываемое влиянием нефтепродуктов (рис. 4) [10].

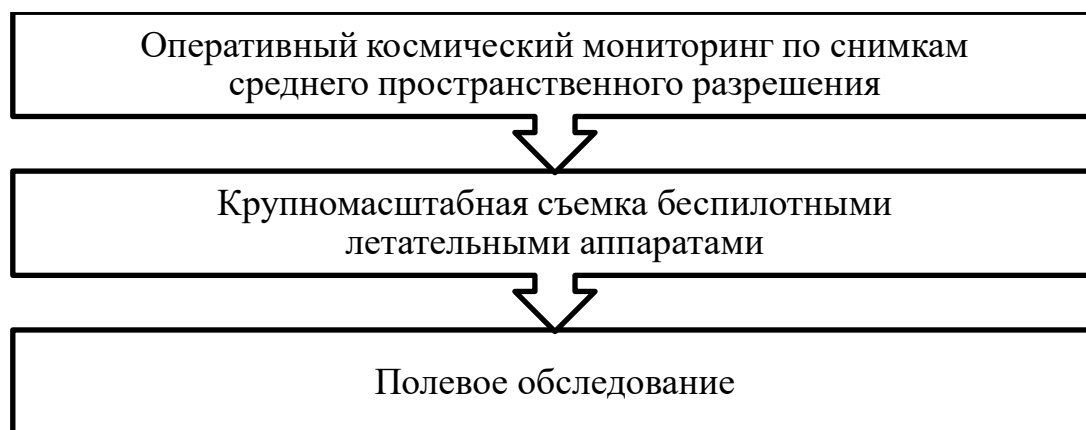


Рис. 2. Технологическая схема выявления влияния разливов нефти на состояние водных объектов по данным дистанционного зондирования Земли

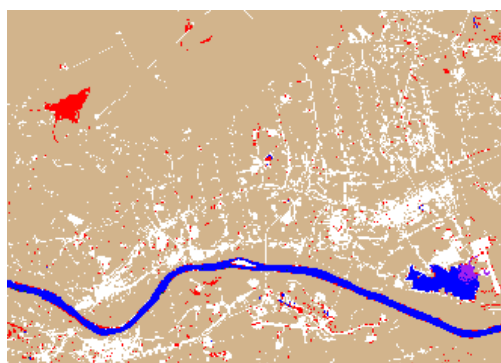


Рис. 3. Результат автоматизированной классификации нефтеразливов (выделены красным цветом)

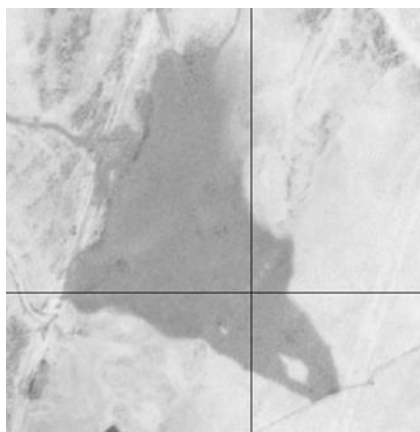


Рис. 4. Фрагмент индексного изображения с участком угнетенной растительности в области нефтеразлива

Выявление нефтяных пленок на поверхности воды целесообразно осуществлять по радиолокационным данным, которые не позволяют выявлять мелкие нефтеразливы и часто нуждаются в уточнении. Таким образом, крупномасштабную съемку можно выполнять на отдельных участках, что позволит сэкономить время и средства. Полевое обследование следует осуществлять на объектах, которые недостаточно различимы на материалах полученных с беспилотных летательных аппаратов, а также для контроля.

Данный подход позволит получать наиболее полную информацию о разливах нефтепродуктов и их влиянии на состояние окружающей среды по данным дистанционного зондирования Земли. А значит оперативно принимать меры по ликвидации аварий в нефтяной отрасли и восстановлению природно-территориальных комплексов.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России (тема «Разработка теории и технологических решений контроля состояния защитных сооружений при перекачке нефтепродуктов методами активного дистанционного зондирования», № 0807-2020-0002).*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Влияние антропогенных факторов на водные экосистемы / П. Я. Пукало, А. В. Базаева, А. В. Беспалый, М. А. Панчишный // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 3(38). – С. 33-36.
2. Гордиенко, А. С. Перспективные методы мониторинга последствий разливов нефтепродуктов по данным дистанционного зондирования земли / А. С. Гордиенко // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2021. – № 1. – С. 239-245.
3. Наздрачев, П. И. Применение методов активного дистанционного зондирования для обнаружения разливов нефти / П. И. Наздрачев, А. Ю. Чермошенцев // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 6. – С. 213-218.
4. Митягина, О.Ю. Лаврова, Т.Ю. Спутниковый мониторинг нефтяных загрязнений морской поверхности // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. – Т. 12. – № 5. – С. 130–149.

5. Oil spills detection and identification with Synthetic Aperture Radar (SAR) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.geo.university/pages/oil-spills-detection-and-identification-with-synthetic-aperture-radar-sar> (дата обращения: 20.09.2021).
6. Prastyani R., Basith A. Utilisation of Sentinel-1 SAR Imagery for Oil Spill Mapping: A Case Study of Balikpapan Bay Oil Spill [Электронный ресурс]. URL: <https://www.researchgate.net/publication/327840056/> (дата обращения: 20.09.2021).
7. Chaturvedi S.K., Banerjee S. An assessment of oil spill detection using Sentinel 1 SAR-C images / Journal of Ocean Engineering and Science. – 2020. – №5. – С.116–135.
8. Оперативный спутниковый мониторинг нефтяного загрязнения юго-восточной части Балтийского моря [Электронный ресурс]. URL: <https://www.researchgate.net/publication/259839653/> (дата обращения: 20.09.2021).
9. Гулиев А. Ш., Хлебникова Т. А. Выявление мест нефтезагрязнений шельфовой зоны по материалам космических съемок (на примере акватории нефтяных камней (Каспий)) // Вестник СГУГиТ. – 2019. – № 3. – С. 52–64.
10. Гордиенко, А. С. Мониторинг нефтеразливов по космическим снимкам / А. С. Гордиенко, К. Д. Дыбина // Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли: Материалы VIII Международной научной конференции; электронное научное издание, Красноярск, 14–17 сентября 2021 года Науч. редактор Е.А. Ваганов, отв. ред. Г.М. Цибульский. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. - С. 166–169.
11. Кулик, Е. Н. Анализ влияния разлива нефтепродуктов на состояние природных комплексов в условиях Восточной Сибири / Е. Н. Кулик, Д. А. Байкин // Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли : Материалы VIII Международной научной конференции; электронное научное издание, Красноярск, 14–17 сентября 2021 года / Науч. редактор Е.А. Ваганов, отв. ред. Г.М. Цибульский. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 191-194.
12. Байкин, Д. А. Анализ влияния разлива нефтепродуктов на состояние природных объектов по данным дистанционного зондирования Sentinel-2 в условиях Восточной Сибири / Д. А. Байкин, Е. Н. Кулик // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 6. – С. 24-31. – DOI 10.33764/2618-981X-2021-6-24-31.
13. Бондур, В. Г. Аэрокосмические методы и технологии мониторинга нефтегазоносных территорий и объектов комплекса // Исследование Земли из космоса. – 2010. – № 6. – С. 3–17.
14. Кулик Е. Н., Байкин Д. А. Мониторинг растительности в районах добычи и транспортировки нефти методами автоматизированного дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли // Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли: материалы междунар. науч. конф. – Красноярск : СФУ, 2020. – С. 244–247.
15. Recent trends and remaining challenges for optical remote sensing of Arctic tundra vegetation: A review and outlook / Alison Beamisha, Martha K. Reynoldsb, Howard Epsteine, et al. // Remote Sensing of Environment. – 2020. – № 246, С. 1–12.
16. Remote sensing and petroleum seepage: a review and case study / Van Der Meer, F., Van Dijk, P., Van Der Werff, H., Yang, H. // Terra Nova 2002. – 2006. – № 14, С. 1–17.

© А. С. Гордиенко, А. В. Ткач, 2022



## **Анализ государственной регистрации прав на недвижимое имущество на примере республики Башкортостан**

*Л. Р. Даутова<sup>1\*</sup>, И. А. Гиниятов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: dautowa2013@yandex.ru

**Аннотация.** В статье представлен сравнительный анализ результатов деятельности Управления Росреестра по Республике Башкортостан по осуществлению государственной регистрации на недвижимость за период с 2018 по 2020 годы. При этом рассмотрена электронная подача заявления, которая связана с эпидемиологической ситуацией не только в Республике Башкортостан, но и в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** право собственности, государственная регистрация прав, электронная подача заявления

## **Analysis of state registration of rights to real estate property on the example of the republic of Bashkortostan**

*L. R. Dautova<sup>1\*</sup>, I. A. Giniyatov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: dautowa2013@yandex.ru

**Abstract.** The article presents a comparative analysis of the results of the activities of the Rosreestr Office in the Republic of Bashkortostan for the implementation of state registration for real estate for the period from 2018 to 2020. At the same time, the electronic filing of an application was considered, which is related to the epidemiological situation not only in the Republic of Bashkortostan, but also in the Russian Federation.

**Keywords:** property right, state registration of rights, Republic of Bashkortostan, electronic application submission

### ***Введение***

В процессе происходящих социально-экономических преобразований в стране возникли различные типы прав на землю и формы управления. Землепользование стало платным. Земельный участок признан как объект недвижимости, так и объект права сделки. В связи с этим значительно возрос интерес общественности к информации о качественном и правовом статусе участков. Согласно статье 131 Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ) [1], право собственности и другие вещные права на недвижимые вещи, ограничения этих прав, их возникновение, переход и прекращение подлежат государственной регистрации в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) органами, осуществляющими государственную регистрацию прав на недвижимость и сделок с ней.

Физическое или юридическое лицо при приобретении объекта недвижимости должно зарегистрировать соответствующее право, ибо если такое право не было зарегистрировано, то оно будет считаться незаконно приобретенным.

При этом, орган, осуществляющий государственную регистрацию прав на недвижимость и сделок с ней, обязан предоставлять информацию о произведенной регистрации и зарегистрированных правах любому лицу.

Земельная реформа, начавшаяся в начале 90-х годов, внесла существенные изменения в земельные отношения в стране, содержание и порядок ведения государственного земельного кадастра.

Обязательность государственной регистрации прав и сделок с имуществом не подлежит изменениям. Основная идея Федерального закона [2] направлена на то, чтобы сделать оборот недвижимости «прозрачным». Органы, осуществляющие государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ними, осуществлять проверку достоверности данных, поданных заявителем. Также на основании ст.26-27 Федерального закона N 218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "О государственной регистрации недвижимости"[2] по решению государственного регистратора регистрация может быть приостановлена или же будет вынесен отказ.

Целью данной работы является сравнительный анализ результатов деятельности Управления Росреестра по Республике Башкортостан по осуществлению государственной регистрации на недвижимость за период с 2018 по 2020 годы. При этом рассмотрена электронная подача заявления, которая связана с эпидемиологической ситуацией не только в Республике Башкортостан, но и в Российской Федерации.

### ***Основная часть***

Государственная регистрация прав на недвижимое имущество – юридический акт признания и подтверждения возникновения, изменения, перехода, прекращения права определенного лица на недвижимое имущество или ограничения такого права и обременения недвижимого имущества [3].

Правовую основу государственного кадастрового учёта и государственной регистрации прав составляют Конституция Российской Федерации, Гражданский кодекс Российской Федерации, настоящий Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "О государственной регистрации недвижимости", другие федеральные законы и издаваемые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты Российской Федерации [3].

1 января 2017 года вступили в силу нормы Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "О государственной регистрации недвижимости [3], который предусматривает создание Единого реестра недвижимости (ЕГРН) и единой учетно– регистрационной системы как показано на (рис. 1).

Осуществлением государственной регистрации прав на недвижимость (ГРПН) и (или) государственного кадастрового учета (ГКУ) занимается Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) и ее территориальные органы, что способствует единому учетно – регистрационному принципу.



Рис. 1. Предмет регулирования ФЗ-218

Проанализируем деятельность Управления Росреестра по Республике Башкортостан по осуществлению ГРПН за период с 2018 по 2020 годы.

Статистические данные по государственной регистрации прав на земельные участки за 2018 – 2020 гг. приведены в табл. 1.

Таблица 1

	Отчетный период		
	2018	2019	2020
Кол-во зарегистрированных прав, ограничений (обременений) прав и сделок	726 950	1 253 000	1 142 728
Отказы	4 319	-	-
Приостановления	21 442	-	-

Количество зарегистрированных прав, ограничений (обременений) прав и сделок на 2018 год составило 726 950. При этом количество отказов составляет 0,6% от общей цифры, а количество приостановлений – 2,9 %.

В 2019 году общее количество составляет 1 253 000, а за 2020 год – 1 142 728. В период с 09.01.2020 по 30.11.2020 всего принято 33 заявления в апелляционную комиссию по обжалованию решений о приостановлении осуществления ГКУ, по которым было принято 33 решения, из них: 14 заявлений не приняты к рассмотрению, 19 заявлений отклонено.

На (рис. 2) показана динамика зарегистрированных заявлений.

В табл. 2. представлено общее количество зарегистрированных прав на жилые помещения на территории Республики Башкортостан в 2018 – 2020 годах по типам оснований государственной регистрации вещных прав.

В 2018 году общее количество зарегистрированных прав на жилые помещения по типам оснований составляет 252250, их них 43,12 % приходится на договора купли – продажи (мены), 12,65 % - наследование, на долевое строительство – 4,7 %, 10,70 % составляет дарение. 28,82 % - иные основания.

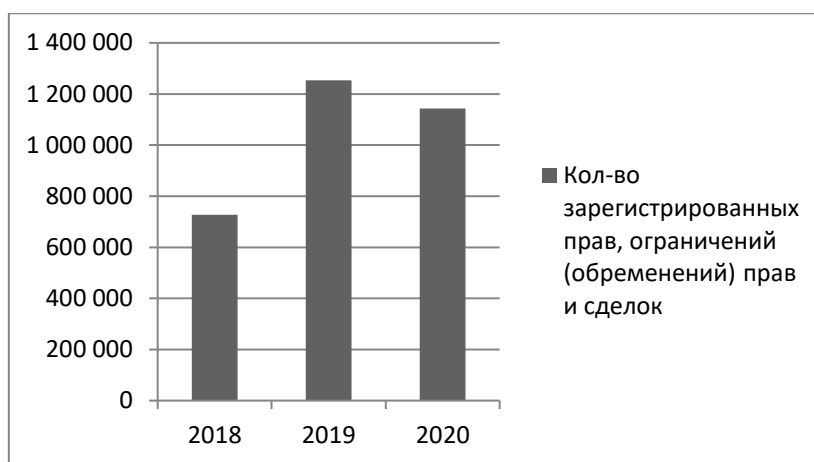


Рис. 2. Общее Количество зарегистрированных прав, ограничений (обременений) прав и сделок

Таблица 2

Кол-во зарегистрированных прав на жилые помещения по типам оснований	Отчетный период		
	2018	2019	2020
На основании договоров купли – продажи (мены)	108779	103025	108442
Наследование	31917	38878	36067
На основании договоров участия в долевом строительстве	11859	15339	18309
Иные основания	72701	74324	52789
Дарение	26994	27144	11859
Итого	252250	258710	227466

По сравнению с 2018 годом, в 2019 году возросло количество зарегистрированных прав на 2,6 %. Всего – 258710 прав, на основании договора купли-продажи – 39,8 %, иные основания – 29,4%, наследование – 15,4 %, на основании договоров на долевое строительство – 6% и на основании договоров дарения было зарегистрировано 10,7%. В 2019 году законодательством введена обязанность застройщиком осуществления отчислений (1,2% от сделки) в компенсационный фонд. Управление Росреестра по Республике Башкортостан отмечает, что после снятия ограничительных мер месяц к месяцу статистика регистрации ДДУ в регионе растет. В 2020 году было подано 227466 прав. По сравнению с 2019 годом, на 12,1 % снизилось количество зарегистрированных прав на жилые помещения по типам оснований.

На (рис. 3) приведена информация, характеризующая общее количество прав по типам оснований.

В целом, по количеству прав явно отслеживается динамика снижения (2019-2020). Одной из причин такого может быть связано с режимом повышенной готовности самоизоляции в связи с нераспространением в регионе коронавирусной инфекции (COVID-19).



Рис. 3. Общее количество прав на жилые помещения по типам оснований

На (рис. 4). приведена сравнительная характеристика по типам прав за отчетный период с 2018 по 2020 год.

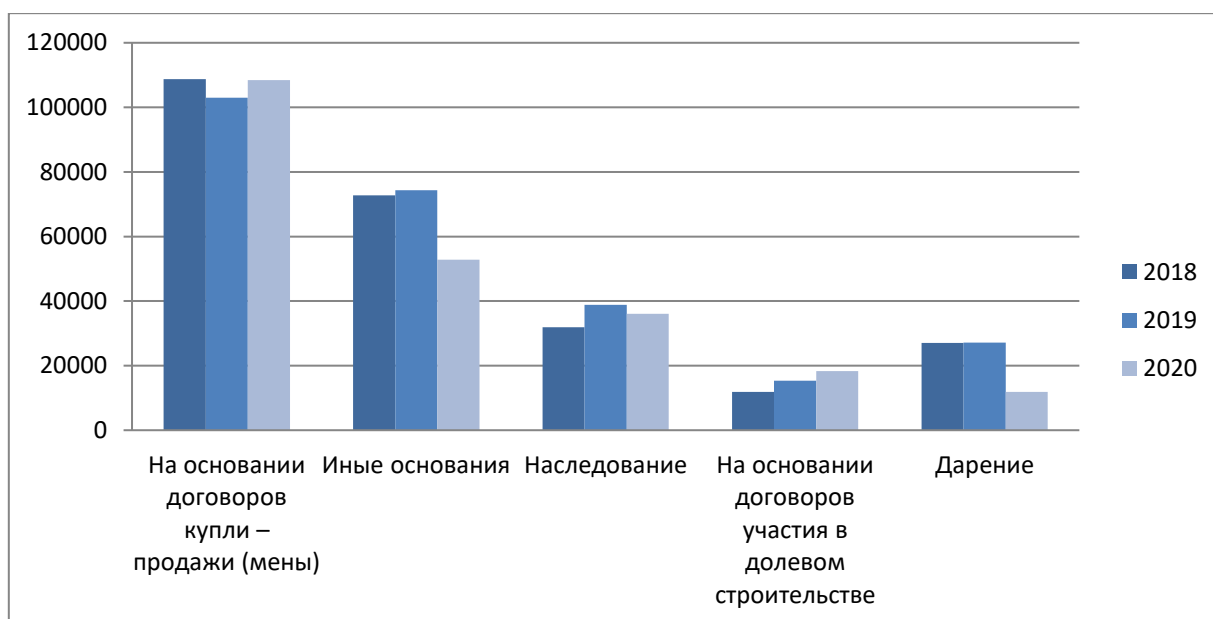


Рис. 4. Сравнительная характеристика по типам прав

Количество заявлений на государственную регистрацию прав в электронном виде увеличилось на 17 % (181010 заявлений на 2020 год), по сравнению с 2019 годом (154373). Увеличение числа заявок, поданных в режиме онлайн, связано как с удобством для пользователей, так и с введением предупредительных мер против распространения коронавирусной инфекции.

## *Заключение*

2020 год внес коррективы в работу Росреестра Башкирии. На фоне пандемии несколько снизились объемы регистрационных действий. Однако в третьем квартале наблюдалось значительное оживление на рынке недвижимости. Также хочется отметить, что несмотря на эпидемиологическую ситуацию, показатели 2020 года значительно опережают статистику 2018 года.

Вместе с тем произошла перенастройка способов подачи документов гражданами и юридическими лицами. В 2020 году были сложности со сдачей документов на бумаге, зато отмечен рост в электронном виде. Это удобный способ, который не зависит от графиков приема и работы офисов, поэтому был очень востребован. Таким образом, подано более 156 тысяч заявлений, что составляет более 30% от общего объема, рост по сравнению с прошлым годом составил 13%.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс РФ. Часть 1: Федеральный закон от 30 ноября 1994 г. №51 – ФЗ (ред. от 29.12.2017)// Собрание законодательства РФ. – 1994. - №32. – С.3301.
2. Гражданский кодекс РФ. Часть 2: [Электронный ресурс]: федеральный закон от 26.01.1996 г. №14-ФЗ. Доступ из справ. – правовой системы «КонсультантПлюс».
3. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: федеральный закон от №218-ФЗ.- Режим доступа: <http://base.garant.ru/71129192>.
4. О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ними [Электронный ресурс] федеральный закон от 21.07.1997 №112 ФЗ-. Доступ из справ. – правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Об итогах деятельности Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Башкортостан за 2020 год и задачах на 2021 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://rosreestr.gov.ru/press/news/v-rosreestre-bashkirii-podveli-itogi-deyatelnosti-za-2020-god/?sphrase\\_id=21235460](https://rosreestr.gov.ru/press/news/v-rosreestre-bashkirii-podveli-itogi-deyatelnosti-za-2020-god/?sphrase_id=21235460).
6. Об итогах деятельности Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Башкортостан за 2019 год и задачах на 2020 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan/Kolleg\\_sovesch\\_organs/Итоги%20деятельности%20Управления%20в%202019%20году\\_.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan/Kolleg_sovesch_organs/Итоги%20деятельности%20Управления%20в%202019%20году_.pdf).
7. Об итогах деятельности Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Башкортостан за 2019 год и задачах на 2020 год [Электронный ресурс]. [https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan/Kolleg\\_sovesch\\_organs/Итоги%20деятельности%20за%202018.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan/Kolleg_sovesch_organs/Итоги%20деятельности%20за%202018.pdf)
8. Бадулина Е.В. Развитие правового регулирования государственной регистрации недвижимости в России// Е.В Бадулина.//. Нотариус. - 2017. - № 6 – С.13-14
9. Бадулина Е.В.Федеральный закон о государственной регистрации недвижимости: предпосылки принятия и некоторые новеллы// Имущественные отношения в Российской Федерации /Е.В Бадулина.- №10,2015 г.- С.12 .
10. Загоруйко И.Ю. Регистрация права собственности на недвижимое имущество / И. Ю. Загоруйко –Успехи современной науки и образования. Издательство Ключев Сергей Васильевич, 2017 г. – С. 26-28.

© Л. Р. Даутова, И. А. Гиниятов, 2022

## Сравнительный анализ воздушных лазерных сканеров для мониторинга защитных сооружений магистральных трубопроводов

*И. О. Деменков<sup>1\*</sup>, М. М. Шляхова<sup>1</sup>, Е. О. Ходаковская<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

<sup>2</sup> АО «Ростехнологии», г. Москва, Российская Федерация

\* e-mail: demenkov-io2016@sgugit.ru

**Аннотация.** На сегодняшний день контроль состояния защитных сооружений магистральных трубопроводов, находящихся в сложных природно-климатических условиях и труднодоступности, является актуальной задачей. Транспортировка нефти осуществляется трубопроводным транспортом, следовательно, протяженность трубопроводов распространяется на значительные территории. Возникновение аварийных ситуаций провоцирует риски утечки сырья, в связи с этим требуется проводить геотехнический мониторинг. Одним из перспективных направлений мониторинга состояния защитных сооружений является применение беспилотных летательных аппаратов с использованием лазерных сканеров. В данной статье рассмотрены основные возможности применения воздушного лазерного сканирования для мониторинга магистральных трубопроводов, а также проведено сравнение различных сканирующих систем. По результатам исследования выбран один вид сканера, с помощью которого наиболее удобно и легко производить работы с защитными сооружениями трубопроводов.

**Ключевые слова:** воздушное лазерное сканирование, магистральные трубопроводы, защитные сооружения, беспилотные летательные аппараты, данные активного дистанционного зондирования

## Comparative analysis of air laser scanners for monitoring main pipeline defenses

*I. O. Demenkov<sup>1\*</sup>, M. M. Shlyakhova<sup>1</sup>, E. O. Khodakovskaya<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Rostechologies JSC, Moscow, Russian Federation

\* e-mail: demenkov-io2016@sgugit.ru

**Abstract.** Today, monitoring the condition of the protective structures of the main pipelines that are in difficult natural and climatic conditions and are difficult to access is an urgent task. Oil transportation is carried out by pipeline transport; therefore, the length of the pipelines extends over significant territories. The occurrence of emergencies provokes the risks of leakage of raw materials, in this regard, it is necessary to conduct geotechnical monitoring. One of the promising areas of monitoring the state of protective structures is the use of unmanned aerial vehicles using laser scanners. This article discusses the main possibilities of using air laser scanning for monitoring main pipelines, and compares various scanning systems. According to the results of the study, one type of scanner was selected, with the help of which it is most convenient and easy to work with protective structures of pipelines.

**Keywords:** aerial laser scanning, main pipelines, protective structures, UAV, active remote sensing data

Основным способом транспортировки нефтепродуктов по территории России является магистральный трубопровод. Из-за большой протяженности трубопровода возникают аварии и утечки, которые являются факторами, оказывающими негативное влияние на состоянии окружающей среды. Для обеспечения безопасности и целостности конструкций трубопроводов, а также для предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с его прорывом, проводится возведение защитных сооружений.

Главной задачей защитных сооружений при транспортировке продуктов нефти является защита от природных условий и влияния человеческого фактора. Геологические, гидрогеологические и гидрологические процессы представляют собой основную причину разрушения нефтепровода. Антропогенный фактор заключается в незаконном присвоении нефтепродуктов и повреждении магистрали нефтепровода, что впоследствии приводит к значительным экологическим и экономическим потерям [1-3].

Для поддержания работоспособности защитных сооружений необходим их периодический контроль, который может быть выполнен с помощью воздушного лазерного сканирования с применением беспилотных летательных аппаратов. Упрощенная структура лазерного сканера показана на рис. 1.

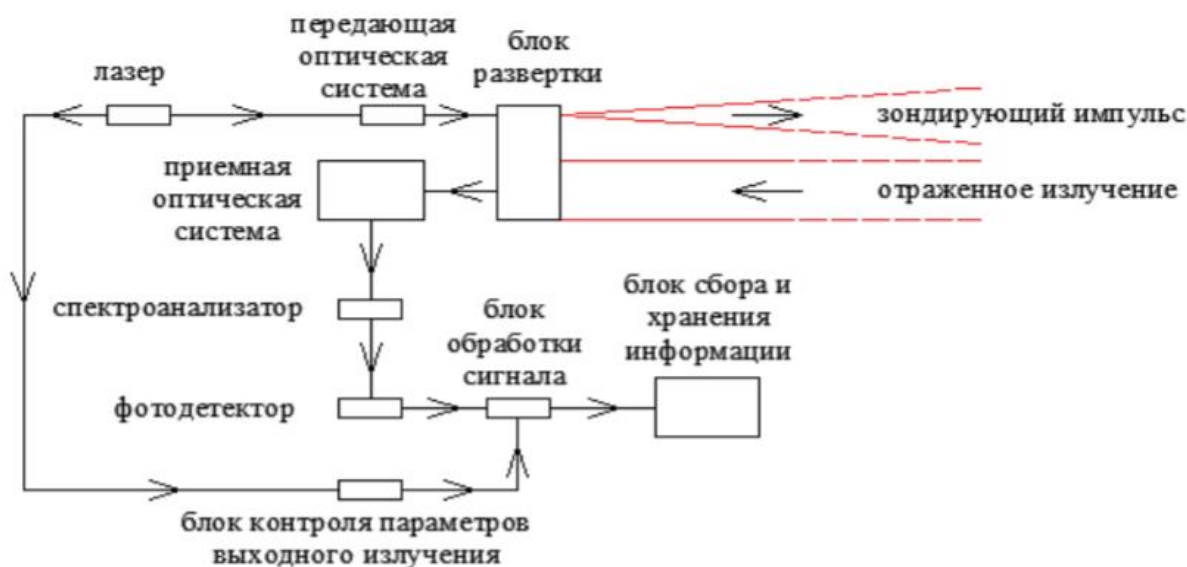


Рис. 1. Технологическая схема лазерного сканера

Существует ряд требований к эксплуатации линейной части трубопровода, мониторинг которой на основе данных воздушного лазерного сканирования [4–9] позволяет решать множество задач.

Для мониторинга защитных сооружений магистральных трубопроводов с применением воздушного лазерного сканирования был проведен анализ распространенных моделей сканеров. В процессе были выявлены основные технические характеристики, а также стоимость оборудования. Все полученные данные представлены в таблице.



## Анализ воздушных лазерных сканеров

Оборудование	АГМ-МС3	RIEGL VUX-1UAV	LiAir V70
Частота сканирования	600 кГц	600 кГц	600 кГц
Угол поле зрения	360°	300°	360°
Вес	1,5 кг	3,6 кг	1,8 кг
Точность определения дальности	3 см	5 см	2 см
Дальность	200 м	250 м	320 м
Температура эксплуатации	-20...+55°С	-	-20...+40°С
Размеры	124x124x113 мм	227x180x125 мм	-
Цена	3 000 000 руб	по запросу	3 500 000 руб

Исходя из анализа, было определено, что для мониторинга магистральных трубопроводов возможно использование всех моделей анализируемых сканирующих систем. А для мониторинга защитных сооружений магистральных трубопроводов самым подходящим является сканер АГМ – МС3, представленный на рисунке 2 [9].



Рис. 2. Лазерный сканер АГМ – МС3

Его преимуществами считаются не только удобный и компактный размер, позволяющий легко установить его на широкий ряд беспилотных летательных аппаратов, но и возможность эксплуатации в любом климатическом поясе при любой температуре. Также положительной стороной является точность целостности защитных сооружений при высокой скорости сканирования, в отличие от RIEGL VUX-1UAV, которому нужно затрачивать больше времени для тех же объектов, так как угол обзора составляет 300 градусов.

Лазерный сканер АГМ – МС3 работает совместно с малогабаритной цифровой камерой, что позволяет получить аэрофотоснимки с координатной привязкой. Это облегчает и ускоряет процесс мониторинга защитных сооружений трубопроводов. Также при помощи лазерного сканера строится трехмерная модель для более детального изучения состояния защитных сооружений магистральных трубопроводов, что позволяет быстро найти и устранить наличие или отсутствие их повреждений.

Таким образом, бесспорным преимуществом воздушного сканирования с использованием БВС является простая подготовка к работам, следовательно, высокая производительность. Преимущество данного вида съемки относительно пилотируемых носителей в отсутствии человеческого фактора. Скорость лазерного сканирования превышает миллион измерений в секунду, а точность сравнима с точностью наземной геодезии и гораздо выше точности аэрофотосъемки. Анализ лазерных систем показал, что сканер АГМ – МСЗ имеет высокие показатели точности сканирования, компактные размеры и вес, а также по сравнению с RIEGL VUX-1UAV, LiAir V70, имеет относительно приемлемую стоимость.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России (тема «Разработка теории и технологических решений контроля состояния защитных сооружений при перекачке нефтепродуктов методами активного дистанционного зондирования», № 0807-2020-0002).*

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комиссаров А.В., Шляхова М.М., Алтынцев М. А., Кулик Е. Н. Критерии контроля защитных сооружений магистральных трубопроводов // Вестник СГУГиТ. – 2020. – Т. 25, № 4. – С. 96–104.
2. Дедкова В.В., Шляхова М.М. Мониторинг технического состояния магистральных трубопроводов методами дистанционного зондирования // Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли: материалы VII Международной научной конференции, Красноярск, 29 сент.- 2 окт. 2020 г. – С. 192–195.
3. Шляхова М.М., Дедкова В.В. Перспективы применения аэросъемок для контроля защитных сооружений магистральных трубопроводов // Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли: материалы VII Международной научной конференции, Красноярск, 29 сент.- 2 окт. 2020 г.– Красноярск, 2020. – С. 316–319.
4. ГОСТ 31937–2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100941>.
5. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4293793/4293793668.pdf.3>.
6. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/17066/>.
7. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/1906/>.
8. СП 425.1325800.2018. Инженерная защита территорий от эрозионных процессов. Правила проектирования URL: <http://docs-api.cntd.ru/document/554403584>.
9. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учеб. пособие для вузов / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. В. Г. Крец [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Томск : Изд-во ТПУ, 2019. – 356 с.
10. Лазерный сканер для БПЛА АГМ-МСЗ URL: <https://www.agmsys.ru/mscan/ms3>.

© И. О. Деменков, М. М. Шляхова, Е. О. Ходаковская, 2022

## Оценка нерациональности в организации городского пространства на примере города Новосибирска

*А. В. Дубровский<sup>1</sup>, Е. Д. Каленская<sup>1\*</sup>, Д. Т. Алмагамбетова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: ekaterinakalenskaya85@gmail.com

**Аннотация.** Город Новосибирск растет и расширяется изо дня в день. Сейчас средняя урбанизация в мегаполисе составляет 79,4 %, что на 2,5 % больше по сравнению с 2010 годом. Высокий темп роста города требует развития городской инфраструктуры. С появлением резкого интереса к Новосибирску у жителей России и бывших стран Советского Союза, проблемы в городе копятся с катастрофической скоростью.

**Ключевые слова:** городское пространство, пропускная способность дорог, периферийные районы, селитебные зоны, рекреационные зоны, точечная застройка

## Assessment of irrationality in the organization of urban space on the example of the city of Novosibirsk

*A. V. Dubrovsky<sup>1</sup>, E. D. Kalenskaya<sup>1\*</sup>, D. T. Almagambetova<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: ekaterinakalenskaya85@gmail.com

**Abstract.** The city of Novosibirsk is growing and expanding day by day. Now the average urbanization in the metropolis is 79.4 %, which is 2.5 % more than in 2010. The high growth rate of the city requires the development of urban infrastructure. With the emergence of a sharp interest in Novosibirsk among residents of Russia and former Soviet Union countries, problems in the city are developing at a catastrophic speed.

**Keywords:** urban space, road capacity, peripheral areas, residential areas, recreational areas, point development

Городское пространство является основным местом нашего обитания и каждый его сантиметр необходимо использовать максимально рационально и выгодно. В городе Новосибирске проблемы с рациональностью использования пространства начались еще с тех времен, когда он был деревней [4].

Новосибирск очень быстро и резко вырос. В 20 веке он быстрее, чем любой другой город России, достиг миллионной численности населения. Однако обратной стороной этого роста всегда было то, что в Новосибирске на одном пространстве существовали целые кварталы с совершенно разной застройкой и образом жизни. Можно сказать, что еще тогда началась так называемая точечная застройка.

Под точечной застройкой часто понимается строительство новых зданий или сооружений в исторически сложившемся жилом микрорайоне, обычно на месте зелёных зон. Но количество таких объектов в комплексе привело к уплотнению городского пространства и трудностям в других сферах жизни: забито-

стью общественного транспорта, пробкам на дорогах на выезде из таких участков, очередям в продуктовые магазины, муниципальные органы и частные организации сфер обслуживания и услуг, нехватке места на дворовых территориях или вовсе отсутствие таких территорий.

Проблемные объекты точечной застройки, которые привели к переуплотнению и ухудшению городской инфраструктуры, выделены на рис. 1 желтым цветом [3].

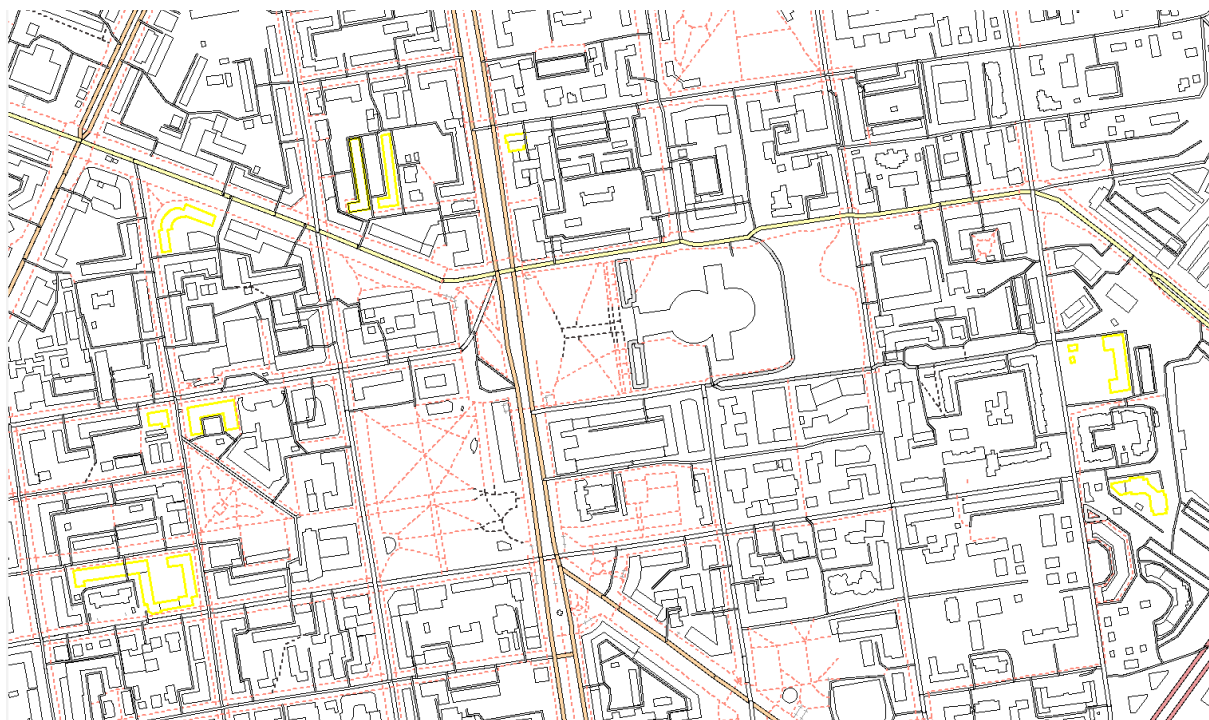


Рис. 1. Проблемная точечная застройка в центре Новосибирска

Кроме того, в Новосибирске не задумываются об эстетической составляющей: точечная застройка в центре города рядом со старинными домами или частным сектором портит восприятие города. Тем более, что такое стало не редкостью, а обыденностью.

В связи с резким желанием как можно плотнее размещать дома в жилых районах, возникает проблема отсутствия дворовых территорий у многих домов. На местах детских площадок размещают многоэтажные жилые комплексы и дворовой территорией жителей таких домов становится проезжая часть.

Кроме этого, сейчас некоторые жилые комплексы в мегаполисе изначально запланированы без дворовой территории. Таким образом, детям приходится идти гулять после занятий в школе в другие дворы, что может вызвать беспокойство у родителей ребенка, или, чтобы погулять с семьей, также нет места [5].

На этом фоне, можно говорить о том, что проблема точечной застройки в городе возникла еще с тех времен, когда численность его жителей не превышала одного миллиона. По сути, тогда город стал большой деревней, где рядом с деревянными одноэтажными домами стояли пятиэтажки.

Современный Новосибирск подразделяется на 10 административных районов. Некоторые из них находятся отдаленно от центральной части города. Райо-

нами, из которых достаточно затруднительно добраться до центра города, являются Советский, Первомайский районы и Пашино [5]. Советский район находится на юге от центральной части города, граничит с Бердском и является самым крупным районом города. Первомайский район соседствует с Советским и находится на юге от центральной части мегаполиса. Большую территорию района занимает частный сектор. Внутри района проходит федеральная трасса.

Но самым интересным положением обладает жилой район Пашино. Он входит в состав города с 1941 года, относится к Калининскому району с 2000 года и имеет особое положение – а именно он отстранен от общей части города Новосибирска – находится в 6 километрах к северу от мегаполиса.

Эти районы удалены от центра, общественный транспорт оттуда ходит только по центру города. Но не каждый житель Новосибирска имеет работу в самом центре. После того, как жители этих районов доберутся до центра, необходимо будет пересесть на другой транспорт. Это вызывает большие затруднения, ведь планировать свой способ добраться до места необходимо каждый день. Труднее всего сделать это в зимний период времени, когда начинаются некоторые перебои в работе общественного транспорта. Эти районы можно наблюдать на карте Новосибирска с границами его районов (рис. 2).

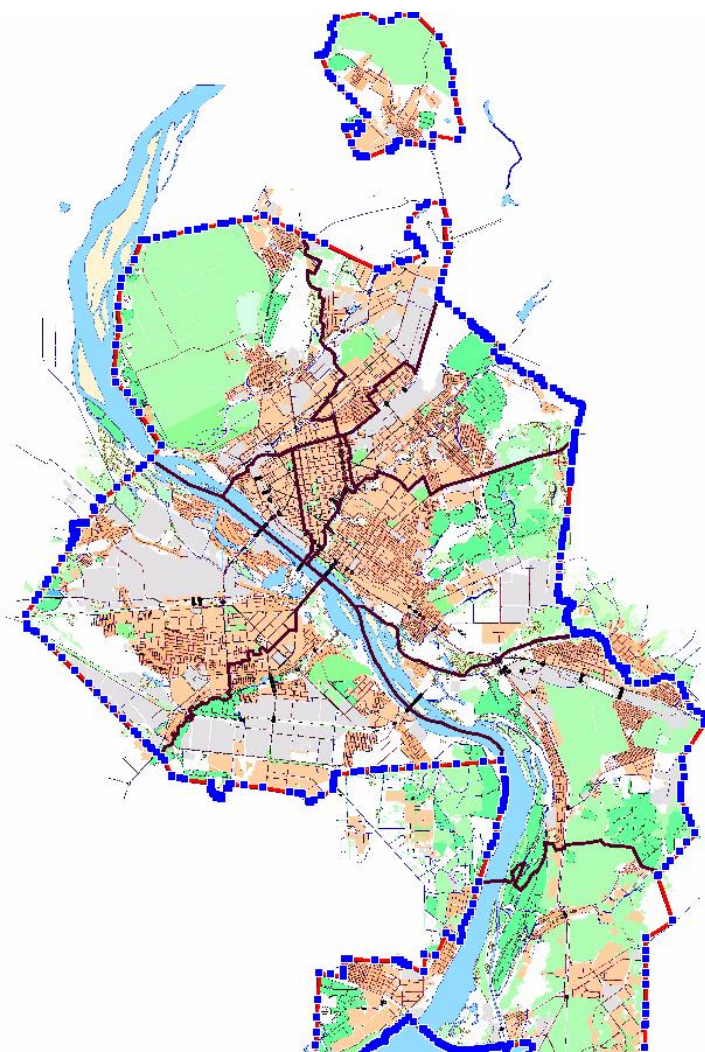


Рис. 2. Границы районов города Новосибирска



Решением проблемы могло бы стать увеличение количества рейсов общественного транспорта, так как, со слов местных жителей, чаще всего они не могут уехать на общественном транспорте потому, что он целиком забит. Также, хорошим решением стало бы расширение маршрутов общественного транспорта, чтобы жителям этих районов не приходилось пересаживаться на иной транспорт.

Это сделало бы районы более привлекательными для тех, кто задумывался о приобретении недвижимости именно здесь, но отбрасывал идею из-за отдаленности от центральной части города.

Идеальным развитием ситуации стало бы расширение сети метрополитена, ведь в этих периферийных частях города станции метро отсутствуют, а добраться на нем быстрее всего и удобнее.

Немаловажным фактом является то, что в Новосибирске слишком мало рекреационных зон – мест, где можно погулять или отдохнуть с семьей, отвлечься от городской жизни, провести время наедине с природой. Рекреационные зоны в Новосибирске представлены на рис. 3.

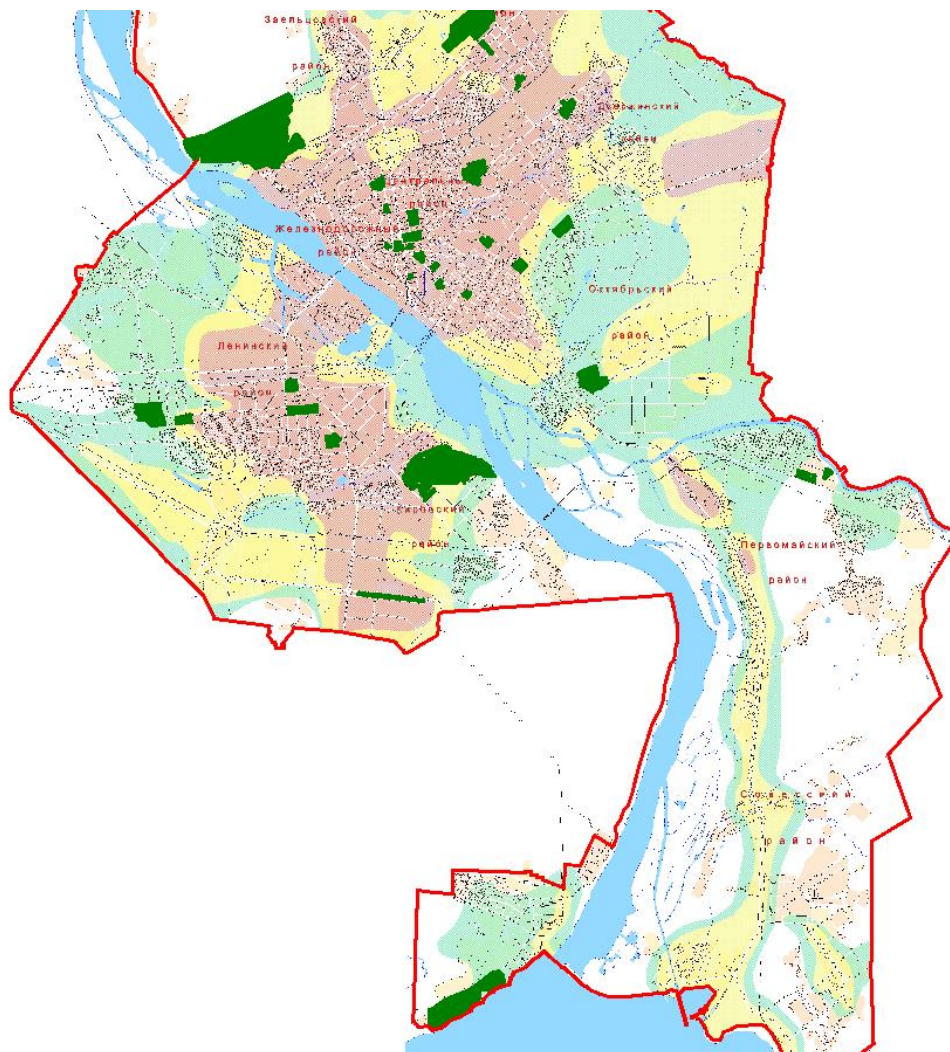


Рис. 3. Рекреационные зоны города Новосибирска

Низкая обеспеченность рекреационными зонами связана со следующими факторами:

1. Недостаточно активные органами местного самоуправления Новосибирска работы по оформлению земель и закреплению за ними статуса земель рекреационного назначения;

2. Слабое развитие и отсутствие инженерной инфраструктуры (сетей автодорог с твердым покрытием, связывающих места проживания с местами отдыха и туристическими объектами Новосибирска, сетей энергоснабжения, водоснабжения, очистных сооружений), а также недостаточное количество причалов, пристаней и причальных территорий для маломерных судов туристического класса, недостаточно активное проведение работ по дноуглублению и берегоукреплению, являющихся, в связи с их высокой стоимостью, препятствием для привлечения частных инвестиций в туристскую сферу;

3. Недостаточное количество объектов показа, размещения и отдыха для использования в туристических целях. Данный фактор является следствием:

– слабой поддержки туристического бизнеса со стороны органов местного самоуправления Новосибирска – практически не проводятся мероприятия по обустройству и реконструкции объектов, расположенных на туристическо-рекреационных территориях;

– недостаточного развития туристической индустрии Новосибирска, обеспечивающего круглогодичное функционирование объектов туризма (более 75 % туристских объектов носят сезонный характер);

4. Слабое продвижение туристического потенциала Новосибирска, выражающийся в недостаточной информационной поддержке развития внутреннего туризма: ежегодно Новосибирск представляется на двух международных туристических выставках – ИНТУРМАРКЕТ и ТУРСИБ – из более 20, проводимых в российских регионах и за рубежом и присылающих приглашения, информационно-рекламные материалы о туристическом потенциале Новосибирской области издаются нерегулярно, в разных объемах и с периодичностью раз в два года и реже.

Все эти факторы привели к снижению интереса туристов к Новосибирской области как туристско-привлекательному региону, налоговых поступлений от туристской деятельности в бюджеты всех уровней и увеличению выездного туристского потока из Новосибирской области [6].

Кроме этого, в Новосибирске есть еще ряд сложностей. Проблема пробок у всех на слуху и каждый новосибирец считает своим долгом высказать, какие плохие дороги в этом быстрорастущем и быстроразвивающемся городе. И было бы неплохо, если бы проблема была незначительной, но пробки для жителей города уже стали обыденностью.

Новосибирск входит в рейтинг десяти городов мира по загруженности на дорогах: является вторым российским городом в рейтинге после Москвы, и занимает девятое место. В Новосибирске, согласно рейтингу, всего 15 дней в год низкий трафик на дорогах, что является самым низким показателем по всему

топу. Можно отметить, что сравнение идет с 2019 годом и трафик не изменился ни на один процент даже с учетом пандемии [1].

Плохо, когда что-то уже не удивляет и становится каждодневным привычным ритуалом; так и жители Новосибирска привыкли тратить по несколько часов в пробках перед и после работы.

Самые загруженные и проблемные участки дорог в Новосибирске выделены красной линией на рис. 4.



Рис. 4. Дороги города Новосибирска с высоким трафиком

Наиболее проблемными участками с точки зрения дорожной ситуации в Новосибирске можно назвать крупные магистрали. В частности, улицу Сибиряков-Гвардейцев. Жители Затулинского жилмассива отмечают, что за кольцом площади Кирова каждое утро необходимо простоять в районе 40 минут, чтобы проехать дальше. Страдают и новосибирцы, живущие в районе ЖК «Тулинка», «Матрешкин двор» и «Просторный».

Немаловажную роль играет и то, что дорожные и тротуарные покрытия в Новосибирске ремонтируют и строят продолжительное время; с чем связано такое растягивание работы на небольшом участке земли – неизвестно, но факт остается фактом – ремонтные работы понижают пропускную способность дорог. Рельеф местности и качество дорожных покрытий тоже влияют на пропускную способность [2, 4].

Кроме того, некоторые жители города часто нарушают правила дорожного движения: в связи с этим на дорогах Новосибирска участились дорожные проис-



шествия, что также влияет на пропускную способность дорог. Ну и, конечно, в зимнее время, а в Сибири оно составляет примерно половину года, пропускная способность дорог становится еще ниже [2, 6].

Новосибирску не хватает возможности расширить некоторые участки дороги, которые являются самыми проблемными в городе и на въезде в него. Одной из причин отсутствия возможности расширить дороги является занятые различными по характеру объектами придорожные участки.

Для жителей Бердска нет такой возможности – расширить проезжую часть: в этом случае альтернативой является строительство еще одного моста. Очень интересным архитектурным и градостроительным решением будет строительство двухъярусного моста по аналогии Калининградскому мосту или Санкт-Петербургскому мосту через Морской канал: это поможет решить проблему пробок на въезде в Новосибирск из Бердска, где каждое утро и вечер образуются многочасовые пробки.

Связаны пробки с каждодневной миграцией жителей мегаполиса из одной части города в другую. Но основной проблемой Новосибирска является то, что денежные средства в развитие инфраструктуры города не вкладываются.

Так как Новосибирск является третьим в стране городом по численности населения, то его можно сравнить со столицей нашей страны – Москвой. За последние 10 лет в Москве было открыто около 59 новых станций метро, в то время как в Новосибирске только одна – Золотая Нива.

По выше перечисленным пунктам можно сказать, что территория города используется максимально нерационально, но имеется возможность исправить данное, если органы местного самоуправления этим займутся. Например, для уменьшения трафика на дорогах можно увеличить число рейсов общественного транспорта, расширить его маршруты, а также дорожные развязки; чтобы привлечь туристов в Новосибирск, необходимо повысить его потенциал открытием новых рекреационных зон.

Все проблемы в городе взаимосвязаны: в связи с отсутствием возможности доехать до работы из отдаленных районов Новосибирска на общественном транспорте жители едут на личном. Миграция внутри города очень большая: в связи с плотной застройкой отдельных районов города большое количество жителей селитебных зон, находящихся на большом расстоянии от центральной части города, каждодневно мигрирует в центр. Селитебные зоны можно наблюдать на рис. 5.

Не все могут позволить себе жилье рядом с метрополитеном – по главным улицам города, на котором добираться быстрее всего в час пик, поэтому приобретают его в отдаленных районах. И, конечно, не у всех работа расположена рядом со станцией метро. Селитебные зоны в городе располагаются достаточно далеко от центра города и, чтобы добраться до места, просто необходимо прибегнуть к использованию личного или общественного транспорта. Именно такой циклический процесс сложился в городе Новосибирске.



Рис. 5. Селитебные зоны города Новосибирска

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. TomTom : сайт – Нидерланды, 2007. – URL : [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/ranking/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/) – Режим доступа: свободный.
2. Дао Хюи Хоанг. Повышение безопасности движения и пропускной способности сложных участков автомобильных дорог в условиях Вьетнама : автореферат дис. кандидата технических наук : 05.22.01, 05.23.11 / Дао Хюи Хоанг; [Место защиты: Моск. гос. автомобил.-дорож. ин-т (техн. ун-т)]. - Москва, 2007. - 20 с.
3. Дубровский, А. В. Земельно-информационные системы в кадастре [Текст] : учеб.- метод. пособие / А. В. Дубровский. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018 – 134 с.
4. Интерактивная карта уровня урбанизации по субъектам Российской Федерации на 1 января 2021 г. : сайт. – Москва, 2014. – URL : <https://миркарт.рф/карты?id=208> – Режим доступа: свободный.
5. О внесении изменений в решение Совета депутатов города Новосибирска от 26.12.2007 № 824 «О Генеральном плане города Новосибирска» [Электронный ресурс] : Решение Совета депутатов города Новосибирска от 24.03.2021 № 105 / официальный сайт города Новосибирска.
6. О долгосрочной целевой программе «Развитие туризма в Новосибирской области на 2012-2016 годы» [Электронный ресурс] : постановление Правительства Российской Федерации от 02.09.2011 года N 385-п с изменениями и дополнениями на 23.12.2014 / официальный интернет-портал правовой информации.

© А. В. Дубровский, Е. Д. Каленская, Д. Т. Алмагамбетова, 2022

## Применение интегрированной среды Android Studio для автоматизации геодезических работ

*В. Л. Евсеев<sup>1</sup>, Н. Н. Кобелева<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: n.n.kobeleva@mail.ru

**Аннотация.** Автоматизация геодезических измерений и обработка полученных результатов позволяют повысить производительность труда, дают возможность повысить точность, принципиально по-новому организовать измерения и существенно облегчить труд геодезиста. Android Studio – программа, являющаяся интегрированной средой разработки приложений для мобильной платформы Android. Android Studio – это универсальная среда разработки, так как позволяет оптимизировать работу будущих приложений для работы не только на смартфонах, но и на планшете, портативных ПК, которые работают на основе рассматриваемой операционной системы. Авторами рассмотрен функционал Android Studio и особенности его использования при обработке геодезических измерений. Разработан концепт приложения и на его основе построен функционирующий скелет приложения на примере обработки журнала технического нивелирования. В дальнейшем результаты исследований будут использованы для создания полноценного программного продукта на мобильные телефоны.

**Ключевые слова:** Android Studio, программирование, автоматизация геодезических работ, техническое нивелирование, среда программирования, графический интерфейс, язык кодирования Kotlin, код

## Application of the Android Studio integrated environment for automation of survey works

*V. L. Evseev<sup>1</sup>, N. N. Kobeleva<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: n.n.kobeleva@mail.ru

**Abstract.** Automation of geodetic measurements and processing of the results obtained can increase labor productivity and accuracy, organize measurements in a fundamentally new way and significantly facilitate the work of a surveyor. Android Studio is a program that is an integrated application development environment for the Android mobile platform. Android Studio is a universal development environment, as it optimizes the work of future applications not only on smartphones, but also on tablets, portable PCs that run on the basis of the operating system in question. The authors considered the functionality of Android Studio and the peculiarities of its use when processing geodetic measurements. The concept of the application was developed and on its basis a functioning skeleton of the application was built on the example of processing a technical leveling log. The results of the studies will be used in future to create a full-fledged software product for mobile phones.

**Keywords:** Android Studio, programming, automation of geodetic works, leveling, programming environment, graphical interface, Kotlin coding language, code

## ***Введение***

На сегодняшний день приложений для обработки и записи измерений с геодезических приборов, довольно много, однако все они взаимозаменяемы, так как выполняют одни и те же задачи, однако большим прорывом является сопряжение этих приложений с геодезическими приборами разных марок, а также работой с разными форматами данных.

В первую очередь приложения служат для упрощения и автоматизации работы, а также в качестве резерва. От самых простых до самых сложных все они упрощают и ускоряют рабочий процесс, что повышает работоспособность геодезиста.

Смартфоны сделали нашу жизнь намного проще. По мере развития технологий, лежащих в основе смартфонов, индустрия мобильных приложений также постоянно развивается.

Автоматизация получения и обработки результатов геодезических измерений является актуальной темой по следующим причинам:

- наука не стоит на месте и с каждым годом в сферу геодезии внедряются новые технологии, нацеленные на автоматизацию и упрощение процесса работы;
- на данный момент сфера мобильных приложений, направленных на запись и обработку результатов геодезических измерений, находится на начальной стадии своего развития и еще не появились стандарты для их разработки;
- развитие технологий в данной сфере помогает исключить человеческую ошибку при расчетах;
- знания языков программирования помогают геодезистам при обработке больших массивов данных, позволяют создавать прогнозные модели, проверять ту или иную гипотезу, выбрать оптимальное решение.

## ***Методы и материалы***

Первые публичные прототипы смартфонов на платформе Android и IOS появились в 2008 году.

Платформа IOS является менее выгодной в разработке приложений, тем более геодезических, это объясняется ценой на продукт, а также некоторой сложностью в программировании, на основании этого будет рассматриваться только платформа Android [1].

Android Studio – это интегрированная среда, обладающая инструментами, необходимыми для создания мобильных приложений, а удобный интерфейс позволяет упростить многие аспекты в разработке.

На данный момент функционал Android Studio позволяет выступить помощником в автоматизации или упрощении повседневной работы геодезиста. Графическая часть интерфейса Android Studio изображена на рис. 1.

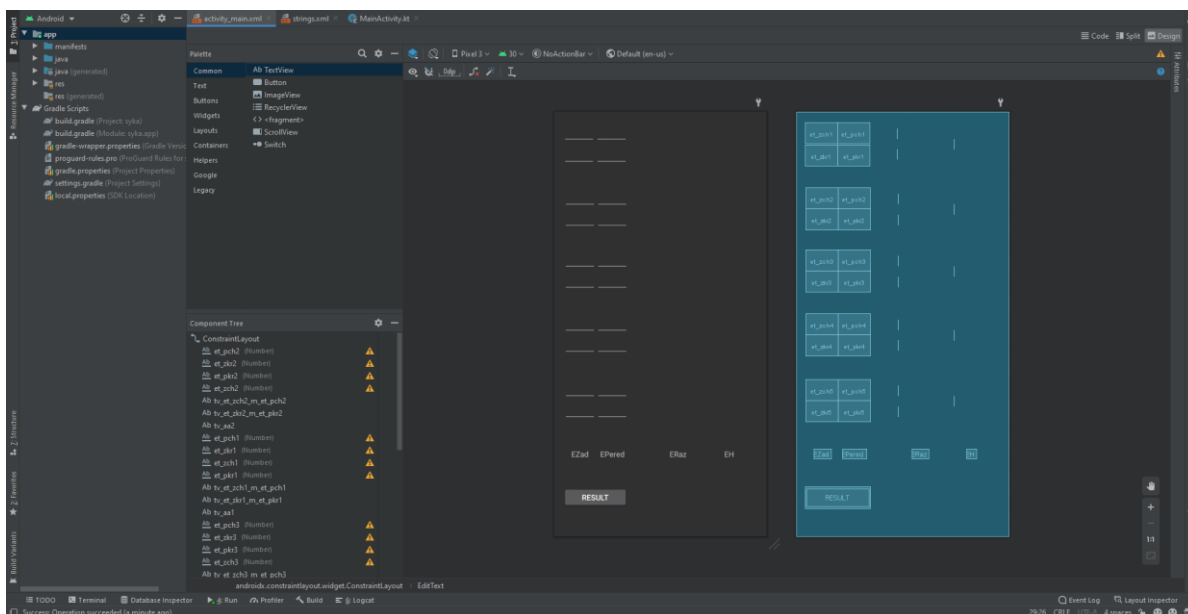


Рис. 1. Интерфейс интегрированной среды Android Studio

Весь интерфейс интегрированной среды разделен на графический и текстовый. Графический интерфейс позволяет наглядно увидеть, что в последствии будет отображаться на экране смартфона, при этом он является интерактивным и позволяет взаимодействовать с элементами, расположенными на нем. Текстовый интерфейс служит для тонкой настройки элементов и кодирования приложения в целом [2].

Android Studio работает на языках программирования Java и Kotlin, позволяя без проблем конвертировать файлы из одного языка в другой [3].

Знание одного из этих языков программирования на базовом уровне позволит упростить или автоматизировать однотипную работу в геодезии или выступить в качестве резервной замены.

Переоборудовав приложение типа «список» можно сделать журнал отчетов. При этом интерфейс можно настроить исключительно под себя.

Приложения типа «калькулятор» могут упростить работу и исключить человеческую ошибку при расчете, если это необходимо. Приложение очень легкое в работе, при вводе исходных данных, на выходе получаем готовый результат.

### *Результаты*

При разработке мобильного приложения для обработки результатов геодезических измерений использовался язык программирования Kotlin.

Главными отличительными особенностями языка является кроссплатформенная природа с языком программирования Java. Kotlin полностью совместим с Java и при необходимости может быть скомпилирован в Java. Почти все функции Kotlin являются упрощенной версией функций Java. Kotlin также понимает, какой тип переменной ему задают и не нужно каждый раз уточнять тип переменной при ее вводе, однако это не касается публичных функций [3].

В качестве платформы для разработки выбрана Android платформа.

Главным критерием выбора является охватываемая аудитория. Большинство пользователей, работающих в сфере геодезии, пользуются Android платформой из-за ее доступности и некоторых особенностей.

На платформе Android Studio было написано приложение для расчета и уравнивания хода технического нивелирования. Оно предусматривает ход до 10 точек стояния. Графический интерфейс приложения в интегрированной среде изображен на рис. 2.

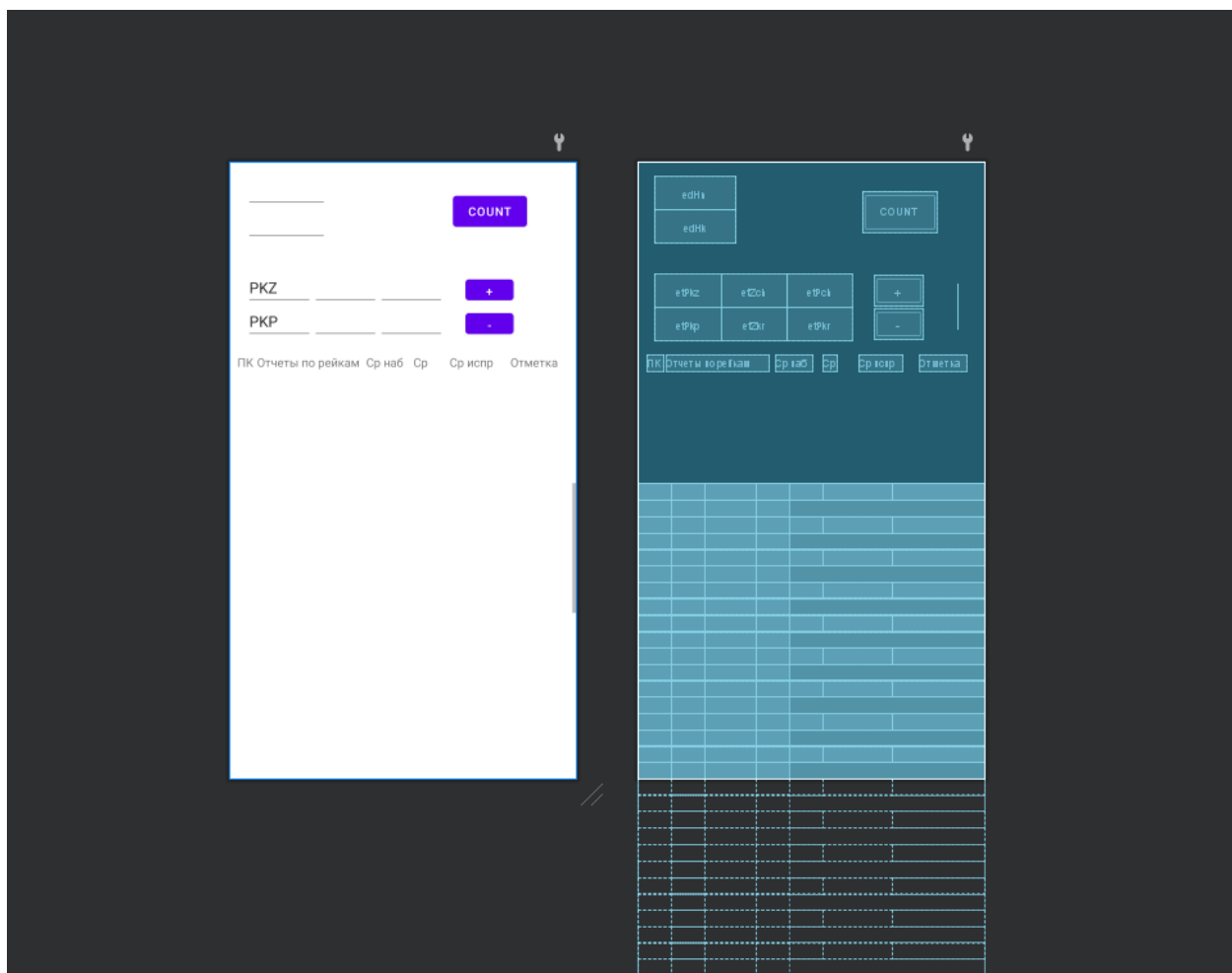


Рис. 2. Интерфейс приложения

Имеется 8 вводимых значений, 6 из них это отсчеты по двум сторонам реек передней и задней точки, а оставшиеся два значения, известные высоты начальной и конечной точки.

При разработке мобильного приложения в интегрированной среде Android Studio в качестве образца был использован журнал технического нивелирования, изображенный на рис. 3 [4].

Результаты расчета приведены на рис. 4.

№ стан-ции	№ пикетов и плюс. точек	Отсчеты по рейкам, мм			Превышения, мм			Горизонт инстру-мента ГИ, мм	Отметки точек, м
		задней з	передней п	промежут пр.	наблode н. h	средние h <sub>ср.</sub>	исправл. h <sup>и</sup>		
1	ПК0	0540	2432		- 1892	+5 - 1892	-1887	199,626	199,086
	ПК1	5307	7200		- 1893				197,199
	+40			2355					197,271
2	ПК1	2630	0526		2104	+5 2106	2111		197,199
	x	7400	5292		2108				199,310
3	x	1926	0418		1508	+6 1508	1514		
	ПК2	6695	5187		1508				200,824
4	ПК2	1245	1357		- 112	+6 - 112	-106	202,065	
	ПК3	6013	6124		- 111				200,718
	+55			0917					201,147
5	ПК3	1872	0836		1036	+6 1036	1042	202,582	200,718
	ПК4	6640	5603		1037				201,760
	+28			1907					200,675
		Σз=40268	Σп=34975		Σ=5293	Σ=2646	Σ=2674		

Σ з - Σ п = 5293 мм;  
 h<sub>трассы ист.</sub> = 2 674 мм;  
 fh = -28 мм;  
 Δ fh = +5; +5; +6; +6; +6.

Рис. 3. Журнал технического нивелирования

ПК	Отчеты по рейкам	Ср наб	Ср	Ср испр	Отметка
pk0	540 2432	-1892			
pk1	5307 7200	-1893	-1892	-1887	197.199
pk1	2630 526	2104	2106	2111	199.310
pk2	7400 5292	2108			
pk2	1926 418	1508	1508	1514	200.824
pk3	6695 5187	1508			
pk3	1245 1357	-112	-112	-106	200.718
pk4	6013 6124	-111			
pk4	1872 836	1036	1036	1042	201.760
pk5	6640 5603	1037			
	40268 34975	5293			
	37622			2646	

Рис. 4. Вычисленные отметки высот

На данный момент приложение не предусматривает сохранение результатов, однако может быть использовано в качестве расчета ходов технического нивелирования до 10 точек стояния без использования промежуточных точек.

### *Заключение*

Платформы Android и Windows не являются кросс – кодовыми, т.е. код на одной платформе не работает на другой. Из-за этого многие разработчики не хотят переходить на платформу Android, т.к. нужно изучать особенности программирования на Android. Так же, проблемой при разработке является огромное количество версий API, то есть систем, на которых могут возникать баги и недочеты в программе. Если Windows использует только одну систему 10, то Android использует с 14 по 30 версии API.

В ближайшем будущем, разработчики Windows хотят сделать свой код программирования кроссплатформенным со смартфонами на базе Windowsphone, из-за чего программирование на смартфоне станет гораздо удобнее, а все ПО, что мы запускается на ПК, можно будет запустить и на смартфоне.

Сегодня, возможность применять знания программирования при обработке геодезических данных не только упрощает и автоматизирует работу, но и увеличивает ее темпы. Благодаря гибкой настройке можно подстраивать приложения под определенные условия, а сохраненные результаты использовать в качестве набросков или «каркаса» будущих задач. Результаты исследований могут являться концептом, который будет использован для создания полноценного программного продукта на мобильные телефоны. Выработанные рекомендации могут быть полезны при разработке других приложений для записи и обработки результатов измерений с аналоговых приборов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Как работает Android. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://javarush.ru/groups/posts/481>.
2. Жемеров, Д. Kotlin в действии : учеб. пособие / Д. Жемеров, С. Исакова. – Москва : ДМК, 2017. – 402 с. – ISBN 978-5-9706-0497-7. – Текст : непосредственный.
3. Язык программирования Kotlin : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kotlinlang.ru/>.
4. Обработка журнала технического нивелирования : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ANTROPOVA/Methodichki/Tab/MU\\_nivelirovanie.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ANTROPOVA/Methodichki/Tab/MU_nivelirovanie.pdf).

© В. Л. Евсеев, Н. Н. Кобелева, 2022



## Система обращения с отходами в автотранспортной отрасли г. Новосибирска

*А. В. Еремеева<sup>1</sup>\**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: karashi49@gmail.com

**Аннотация.** Качество окружающей среды и жизни населения являются основополагающими показателями уровня развития общества и цивилизации в целом. Основная нагрузка на окружающую среду - антропогенное воздействие. Практически любая деятельность человека связана с появлением отходов. Проблема отходов в настоящее время является одной из главных. Возникшее осознание кризисной ситуации с отходами, с которой столкнулось наше общество привело к тому, что управление отходами из второстепенной проблемы превратилось в центральный вопрос, для решения которой с каждым годом вовлекается все больше специалистов. В настоящее время, транспортная сфера является одной из основополагающих в мире, и проблема, связанная с отходами, образующимися в этой сфере, считается особенно важной. Цель – определить как устроена система обращения с отходами в автотранспортной отрасли на территории г. Новосибирска. В настоящее время транспортная сфера является одной из основных в мире, и проблема, связанная с отходами, образующимися в этой сфере, считается особенно значимой. Необходимо отслеживать тенденцию в области обращения с отходами на конкретных предприятиях, ведь они оказывают негативное воздействие на окружающую среду, приводя к ухудшению качества жизни людей и компонентов природной среды – атмосферы, гидросферы и литосферы.

**Ключевые слова:** антропогенное воздействие, образование твердых коммунальных отходов, система обращения с отходами, негативное воздействие на окружающую среду, экологическое состояние территории насланного пункта

## Waste management system in the motor transport industry in the city of Novosibirsk

*A. V. Eremeeva<sup>1</sup>\**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: karashi49@gmail.com

**Abstract.** The quality of the environment and the quality of life of the population are fundamental indicators of the level of development of society and civilization as a whole. The main burden on the environment is anthropogenic impact. Almost any human activity is associated with the appearance of waste. The problem of waste is currently one of the main ones. The emerging awareness of the crisis situation with waste that our society has faced has led to the fact that waste management has turned from a secondary problem into a central issue, for which more and more specialists are involved every year. Currently, the transport sector is one of the most fundamental in the world, and the problem associated with waste generated in this area is considered particularly important. The aim is to determine how the waste management system is arranged in the motor transport industry on the territory of Novosibirsk. Currently, the transport sector is one of the main in the world, and the problem associated with waste generated in this area is considered particularly significant. It is nec-

essary to monitor the trend in the field of waste management at specific enterprises, because they have a negative impact on the environment, leading to a deterioration in the quality of life of people and components of the natural environment – the atmosphere, hydrosphere and lithosphere.

**Keywords:** anthropogenic impact, formation of municipal solid waste, waste management system, negative impact on the environment, ecological state of the territory of the sent point

Федеральным законом Российской Федерации «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ значит следующее определение: «отходы производства и потребления вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом».

С 1 января 2019 года начала функционировать новая система обращения с твердыми коммунальными отходами (далее – ТКО). 25 июля 2018 года между министерством жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Новосибирской области и ООО «Экология-Новосибирск» (далее - региональный оператор) заключено соглашение об организации деятельности по обращению с ТКО. В соответствии со статьей 24.6 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» с даты заключения вышеуказанного соглашения ООО «Экология-Новосибирск» присвоен статус регионального оператора. Все виды услуг по обращению с ТКО оказывает региональный оператор.

Порядок обращения с отходами производства и потребления (далее – порядок) регламентирует отношения в области обращения отходами, в первую очередь для сокращения из объемов и сбережения природных ресурсов, а во-вторых, для повышения эффективности использования отходов в процессе народной хозяйственной деятельности и предупреждения вредного воздействия ими как на здоровье населения, так и на окружающую среду. Управление данной деятельностью подразумевает организацию сбора, вывоза, утилизации и переработки твердых бытовых отходов на специально отведенной территории в соответствии с действующим законодательством и находится в ведении деятельности органов местного самоуправления.

Одной из наиболее важных задач в г. Новосибирске является проблема сбора и утилизации отходов. Действующее законодательство Российской Федерации, нормативная документация федерального уровня определяют правовые основы обращения с отходами производства и потребления и устанавливают для всех физических и юридических лиц обязанности в вопросах природопользования, соблюдения санитарных норм и правил.

На автотранспортных предприятиях, а также предприятиях, имеющих на балансе значительное количество автотранспорта и самостоятельно осуществляющих техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, проблема обращения с отходами особенно актуальна, так как в процессе их работы образуется более 10 видов отходов производства, в том числе отходы II - III класса опасности. Отходы производства на рассматриваемых предприятиях образуются при ремонте и техническом обслуживании автотранспорта. Как правило,

на предприятиях, производятся работы по ремонту двигателей, устранение неисправностей в агрегатах автомобилей, изготовление и ремонт деталей и узлов автомашин. Производятся контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные и другие работы, замена масла в маслосистемах автомобилей.

В таблице 1 представлен небольшой перечень отходов производства, образующихся на автотранспортном предприятии.

*Таблица 1*

№	Наименование отходов	Класс опасности	Куда направляются
1	Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек	II-III	захоронение/ переработка
2	Отработанное моторное масло	II-III	захоронение/ переработка
3	Отработанное трансмиссионное масло	II-III	захоронение/ переработка
4	Осадки ОС мойки автотранспорта	IV	захоронение/ переработка
5	Древесные опилки, загрязненные нефтепродуктами	III-IV	захоронение
6	Ветошь промасленная	III-IV	захоронение
7	Грунт, содержащий нефтепродукты	III-IV	захоронение/ переработка
8	Фильтры, загрязненные нефтепродуктами	III-IV	захоронение
9	Отработанные электролиты аккумуляторных батарей	I-III	переработка

Кроме вышперечисленных отходов производства, на автотранспортных предприятиях, как и на других, образуются отходы потребления - бытовые отходы, отработанные люминесцентные лампы трубчатые, отработанные ртутные лампы для наружного освещения (в случае использования ртутных ламп для освещения территории и помещений предприятия), смет с территории, канализационные отходы, не содержащие токсичных металлов. Расчет образования производственных отходов производится, исходя из нормативных сроков работы соответствующих деталей автомашин, принятых в автомобильной промышленности.

Более детально можно раскрыть тему на примере конкретного предприятия автотранспортной отрасли, а именно Муниципальное казённое предприятие г. Новосибирска «Горэлектротранспорт» (сокращенно МКП «ГЭТ»), которое осуществляет перевозку пассажиров наземным городским электрическим транспортом (трамвай, троллейбус). Предприятие входит в структуру Управления пассажирских перевозок департамента транспорта и дорожно-благоустроительного комплекса мэрии города Новосибирска. Предприятием в 2020 году эксплуатируется 259 троллейбусов и 139 трамвайных вагонов, обслуживается 14 троллейбусных и 11 трамвайных маршрутов.

На предприятии МКП «ГЭТ», имеющем на балансе значительное количество автотранспорта и самостоятельно осуществляющем техническое обслужи-

вание и ремонт автотранспортных средств, проблема обращения с отходами особенно актуальна, так как в процессе его работы образуется 24 видов отходов производства, в том числе отходы I–II класса опасности.

Отходы образуются при ремонте и техническом обслуживании автотранспорта. Часто на предприятии производятся работы по ремонту двигателей, устранению неисправностей в агрегатах автомобилей, изготовлению и ремонту деталей и узлов автомашин. Производятся контрольно–диагностические, крепежные, регулировочные и другие работы, замена масла в маслосистемах автомобилей. Кроме вышеперечисленных отходов производства, на автотранспортном предприятии образуются отходы потребления – бытовые отходы, отработанные люминесцентные лампы трубчатые, отработанные ртутные лампы для наружного освещения, смет с территории, канализационные отходы, не содержащие токсичных металлов. Нагляднее, на рисунке приведены данные образования отходов производства на главном предприятии за 2018–2019 годы.



Образование отходов за 2018-2019 годы

Кроме вышеперечисленных отходов производства, на автотранспортных предприятиях, как и на других, образуются отходы потребления - бытовые отходы, отработанные люминесцентные лампы трубчатые, отработанные ртутные лампы для наружного освещения (в случае использования ртутных ламп для освещения территории и помещений предприятия), смет с территории, канализационные отходы, не содержащие токсичных металлов. Расчет образования производственных отходов производится, исходя из нормативных сроков работы соответствующих деталей автомашин, принятых в автомобильной промышленности.

Рассмотрим какие же существуют основные технологические процессы, в которых образуются отходы. К основным относятся транспортная деятельность, освещение, уборка улиц.

При сборе отходов производится их сортировка по классам опасности, консистенции, направлениям использования, возможностям обезвреживания и удаления.

Первичный сбор промышленных отходов осуществляется отдельно от других отходов в специально предназначенные металлические ёмкости. Ёмкости для накопления промышленных отходов находятся на открытой площадке, за пределами производственных цехов.

Ёмкости для накопления промышленных отходов обязательно имеют крышку. Ёмкости запрещается ставить вблизи нагретых поверхностей и мест возможного возгорания. Тара или ёмкость для накопления отходов промаркирована надписью с указанием наименования отхода и классом опасности.

На территории предприятия выделены специальные открытые площадки с твердым покрытием для размещения контейнеров с подъездами для специализированного транспорта.

Площадки для установки контейнеров удалены от жилых домов, детских учреждений, спортивных площадок и от мест отдыха населения на расстояние, требуемое санитарными нормативами. Размер площадок рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5.

Для предотвращения вредного воздействия накопленных отходов на окружающую среду и здоровье человека, предприятие стремится к сокращению сроков накопления отходов. При накоплении отходов в контейнерах исключена возможность их загнивания и разложения. Накопление промышленных отходов не должно превышать срок более 11 месяцев.

В производственных подразделениях МКП «ГЭТ» и в целом по предприятию ведётся учёт образования и передачи промышленных отходов I-V класса опасности, в соответствии с Приказом № 721 Минприроды России от 01.09.2011 № 721 «Об утверждении порядка учёта в области обращения с отходами».

Таблица 2

Передача отходов, образовавшихся на производственной площадке предприятия МКП «ГЭТ» за 2019 год

№ строки	Наименование видов отходов	Передача твердых коммунальных отходов региональному оператору, т	Передача отходов (за исключением твердых коммунальных отходов) другим хозяйствующим субъектам, т		
			для утилизации	для обезвреживания	для захоронения
1	Отходы I класса опасности	0,000	0,000	0,035	0,000
2	Отходы II класса опасности	0,000	0,159	0,000	0,000
3	Отходы III класса опасности	0,000	1,0	0,000	0,012
4	Отходы IV класса опасности	22,0	10,3	0,000	18,3
5	Отходы V класса опасности	0,000	17,9	0,000	218,9

Рассматривая систему обращения с отходами на МКП «Горэлектротранспорт», можно сказать, что отходы производства (в том числе и коммунальные) образуются в пределах установленных лимитов и не нарушают процессы их сбора, накопления, транспортировки, утилизации, обезвреживания и хранения.

Предлагаемые мероприятия для оптимизации системы по обращению с отходами для МКП «ГЭТ»:

1. Раздельный сбор отходов, в состав которых входят морфологические единицы, подлежащие вторичной переработке.

Так, например, из отхода «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» можно вычлени́ть бумагу, картон, стекло, пластик-содержащие отходы. Для этого необходимо:

– установить специально промаркированные ёмкости для накопления отдельных видов;

– разработать инструкцию о правилах накопления отдельных видов отходов, подлежащих переработке и провести инструктаж со всеми работниками предприятия.

– организовать накопление каждого вида образующихся отходов в контейнерах в специально оборудованном для этого месте путём введения приказа о раздельном накоплении отходов. Ознакомить с данным приказом каждого сотрудника предприятия, назначить ответственного за правильное накопление в раздельных ёмкостях.

– предусмотреть наказание за неисполнение приказа предприятия.

– заключить договоры с подрядными организациями, осуществляющих сбор и транспортирование к местам переработки. Выбор контрагента необходимо производить по возможности с привилегией для организации, осуществляющей непосредственно саму утилизацию.

2. Поиск единого контрагента для оптимизации потоков удаления отходов с территории предприятия. Стоит отметить, что в данном случае организация должна обладать лицензией на транспортирование всех образующихся отходов у МКП «ГЭТ».

Дополнительно необходимо наличие все договоров с конечными агентами, занимающимися или обезвреживанием, или утилизацией, или захоронением отходов.

3. Организация процедуры лицензирования предприятия в части транспортирования отходов 1-4 классов опасности. Данный процесс требует особых условий:

– оборудование транспорта, в соответствии с требованиями относительно транспортирования отходов каждого класса опасности;

– обучение персонала, занятого с данным видом деятельности;

– заключение договора на санитарную обработку транспортных средств;

– после положительного решения дополнительной проверки, получение санитарно-эпидемиологического заключения в территориальных органах Роспотребнадзора.

В связи с вышесказанным данное мероприятие накладывает на предприятие наибольшие экономические затраты, увеличивает расходы бензина и предусматривает дополнительную оплату труда для водителя транспортного средства.

Можно сказать, что система обращения с отходами в автотранспортной отрасли г. Новосибирска налажена, но необходимо постоянно ее совершенствовать, обозначать дальнейшие направления в образовании как можно меньше отходов в процессе производства и эксплуатации автотранспорта. Все необходимые и проводимые мероприятия тогда будут приводить к уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бобров А.Л. Экономическое развитие России и рациональное природопользование / А.Л. Бобров, К.В. Папенков // Вестник Московского университета. - 2014.
2. Вайсман Я.И. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов: Монография - Изд-во Пермского нац. исслед. политехнического ун-та, 2012.
3. Деркачева, Е.В. Экологические риски объектов размещения отходов/ Е. В. Деркачева, Н. Д. Разиньков // Комплексные проблемы техносферной безопасности. – 2015. – Ч. 1. – С. 135-140.
4. Дехтярь А.П. Оптимизация проблемы муниципальных отходов и рациональные пути ее решения / А.П. Дехтярь, А.Н. Конева, Н.П. Горох – Харьков, 2009
5. МКП «Горэлектротранспорт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.getnsk.ru/>
6. Николаев А.В. Актуальные вопросы регулирования обращения с отходами производства и потребления// Экономический и экологический менеджмент. 2015. - №2. - С. 23-28.
7. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 29.06.2015) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 01.07. 2015г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.
8. Об охране окружающей среды. Федеральный Закон РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © КонсультантПлюс.
9. Принципы управляемого восстановления территорий размещения отходов / А. Д. Потапов, О. В. Тупицина, А. Н. Сухонослова, А. А. Савельев, Б. М.
10. Соколов Э. М., Утилизация отходов производства и потребления: учебное издание / Э.М. Соколов, Ю.А. Москвичев, Е.А. Фролова. - 2-е изд. Ярославль: Типография Ярославского государственного технического университета, 2006.
11. Шеина С. Г., Бабенко Л. Л. Выбор участка размещения полигона твердых бытовых отходов и факторы, учитываемые при принятии решений // Интернет-журнал Науковедение, № 5 (18), 2013. – М.: ИЦ «Науковедение», 2013. – С. 1–5.

© А. В. Еремеева, 2022

## **Земельная реформа: проблемы регулирования земельных отношений**

*Т. Т. Жагипарова<sup>1\*</sup>, А. Т. Беристенов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан  
\* e-mail: Tolkin\_69@mail.ru

**Аннотация.** В годы проведения земельной реформы в регулировании земельных отношений было много недостатков, среди которых можно отметить: отсутствие установленной черты населенного пункта приводит к дефициту земель для ведения личного подсобного хозяйства; незнание земельного закона среди граждан-дольщиков земельного пая приводит к земельному спору и судебным тяжбам; нарушение реализации прав на земельные паи крупными негосударственными предприятиями; при определении кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения учтены не все факторы; в документе ведения учета земельных участков не отражены некоторые виды угодий, предоставленных во временное безвозмездное краткосрочное землепользование; на территории сельскохозяйственных предприятий при разработке землеустроительных проектов требуют установление водоохраных зон вокруг водоемов. Данные водоемы служат источниками водопоя для сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** земельная реформа, земельный пай, личное подсобное хозяйство, земли сельскохозяйственного назначения, водоохранная зона, земельный баланс

## **Land reform: problems of land relations regulation**

*T. T. Zhagiparova<sup>1\*</sup>, A. T. Beristenov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Kazakhstan  
\* e-mail: Tolkin\_69@mail.ru

**Abstract.** During the years of the land reform, there were many shortcomings in the regulation of land relations, among which we can note: the absence of an established feature of the settlement leads to a shortage of land for personal subsidiary farming; ignorance of the land law among citizens-shareholders of the land share leads to land disputes and litigation; violation of the rights to land shares by large non-state enterprises; when determining the cadastral value of agricultural land, not all factors are taken into account; the land registration document does not reflect some types of land provided for temporary gratuitous short-term land use; on the territory of agricultural enterprises, when developing land management projects, the establishment of water protection zones around reservoirs is required. These reservoirs serve as sources of watering for farm animals.

**Keywords:** land reform, land share, personal subsidiary farm, agricultural land, water protection zone, land balance

Главное природное богатство страны – это ее земельные ресурсы, рациональное и эффективное использование которых является главным источником экономики страны и социального развития населения. В процессе изучения истории и закономерностей развития землеустройства тесно связана с ролью земли как средства производства.



На сегодняшний день земельные отношения страны являются одним из тех секторов, которые требуют совершенствования системы посредством проведения крупных изменений. Земельный вопрос на каждом этапе исторического развития становился ключевым для Казахстана и для всех, кто жил на этой территории.

Земельная реформа, проводимая с момента обретения независимости в соответствии со стратегическими планами, поставленными перед правительством, должна быть продолжена в современных условиях. Во-первых, в нашем государстве развивается земельное законодательство, направленное на определение и стабилизацию земельных отношений на основе требований нового времени, на решение важных вопросов превращения земельного богатства в богатство страны. Здесь мы должны строго помнить о специфике, значении и статусе земли. "Принятие Земельного кодекса не означает завершения реформы земельных отношений. Ведь эволюционный процесс бесконечен. Значит, мы должны вместе думать о будущем", – подчеркнул глава государства.

Отсюда следует, что в Казахстане определены основные пути совершенствования и развития земельных отношений. Это должны совместно продумать государственные служащие, предприниматели, ученые, крестьяне, соответствующим образом усовершенствовать законы в земельном вопросе, открыть доступ к новым технологиям, квалифицированным, деловым кадрам.

Во-вторых, государство должно строго следить за правильным исполнением законов в этом направлении, предоставляя людям свободу работать на земле. Только тогда будет правильно сформировано представление населения о государственной политике в отношении земли.

Так, на сегодняшний день политика, проводимая государством в отношении Земли, полностью определена и закреплена на законодательной основе. Теперь вопрос в том, как будут соблюдаться эти законы. Комитет по управлению земельными ресурсами возлагает на местные акиматы большие задачи и требует их квалифицированности в данном вопросе. При этом, предоставляя свободу землевладельцам и пользователям на рынке земли, контроль должен вестись на должном уровне. Сегодня мы убеждены, что правильное проведение государственной политики в области формирования земельных отношений и управления земельными ресурсами страны – один из ключей к консолидации общества и обеспечению внутривнутриполитической стабильности страны.

За 30 лет развития Казахстан сильно изменился. Это связано с многочисленными реформами, проводимыми внутри нового независимого Казахстана. «Мы не берем нашу землю в наследство от предков, мы заимствуем ее у будущих поколений» – сказал глава государства, опираясь на слова народной мудрости. Следовательно, реформа в сфере земельных отношений, которая сейчас реализуется в нашей стране, – это вопрос не только сегодняшнего дня, но и будущего [1].

В годы проведения земельной реформы в регулировании земельных отношений было много недостатков, среди которых можно отметить:

– отсутствие установленной черты населенного пункта приводит к дефициту земель для ведения личного подсобного хозяйства;

- незнание земельного закона среди граждан-дольщиков земельного пая приводит к земельному спору и судебным тяжбам;
- нарушение реализации прав на земельные пай крупными негосударственными предприятиями;
- при определении кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения учтены не все факторы;
- в документе ведения учета земельных участков не отражены некоторые виды угодий, предоставленных во временное безвозмездное краткосрочное землепользование;
- на территории сельскохозяйственных предприятий при разработке землеустроительных проектов требуют установление водоохраных зон вокруг водоемов. Данные водоемы служат источниками водопоя для сельскохозяйственных животных.

Земли сельскохозяйственного назначения в основном используются жителями сельских населенных пунктов. Но в последнее время идет большой отток из села в город. Отсюда следует дефицит трудового ресурса для введения сельского хозяйства. В связи с этим на уровне государства реализуются программы из города в село. Для реализации данной программы необходимо пересмотреть ряд пунктов земельного кодекса РК, в целях предоставления земельных участков для граждан, желающих вернуться в село.

В частности, в пункте 48 Земельного кодекса РК мы предлагаем внести поправку предоставления земельных участков для граждан, возвращающихся в село, без конкурса, тем самым стимулировать приток населения в село.

Для решения озвученной проблемы предлагается рассмотреть следующие пункты решения проблем:

- увеличить и установить черту населенного пункта с учетом перспективного развития села;
- упростить процедуру возврата земельного пая из фонда уставного капитала предприятия по желанию пайщика;
- совершенствовать методику оценки кадастровой стоимости сельскохозяйственных земель;
- совершенствование структуры формы документа земельного баланса по учету земель;
- пересмотреть структуру землеустроительного проекта;
- поддержать государственную программу по восстановлению и развитию сельских населенных мест.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстана». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://strategy2050.kz/ru/news/30-letie-nezavisimosti-kazakhstanskiy-put-ekonomicheskikh-preobrazovaniy/>.

© Т. Т. Жагинарова, А. Т. Беристенов, 2022

## Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Республике Казахстан

*Т. Т. Жагипарова<sup>1</sup>, А. Т. Беристенов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Казахстан  
\* e-mail: aidarbek-b62@mail.ru

**Аннотация.** Одним из главных ресурсов является земля как главное средство производства. И его рациональное использование одна из главных задач развития государства. Несмотря на появление частной собственности на землю, проблема рационального использования сельскохозяйственных угодий существует и на сегодняшний день. Поэтому для ученых и специалистов землеустроительной отрасли предстоит исследовательская работа, которая в перспективе даст конкретные направления и рекомендации по рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения. Для получения проектных решений необходимо взаимодействие всех современных технологий для получения достоверной и точной информации о земельных участках.

**Ключевые слова:** частная собственность на землю, земли сельскохозяйственного назначения, современные технологии, сельскохозяйственная организация, структура земельного фонда, рациональное использование земельных ресурсов, деградация земель

## Problems of rational use of agricultural land in the Republic of Kazakhstan

*T. T. Zhagiparova<sup>1</sup>, A. T. Beristenov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Kazakhstan  
\* e-mail: aidarbek-b62@mail.ru

**Abstract.** One of the main resources is land as the main means of production and its rational use is one of the main tasks of the development of the state. Despite the emergence of private ownership of land, the problem of rational use of agricultural land exists today. Therefore, for scientists and specialists of this land management industry, research work is ahead, which in the future will give specific directions and recommendations for the rational use of agricultural lands. To obtain design solutions, the impact of all modern technologies is necessary to obtain reliable and accurate information about land plots.

**Keywords:** private ownership of land, agricultural land, modern technologies, agricultural organization, structure of the land fund, rational use of land resources, land degradation

Земля – это главный ресурс любого государства. От количества земельного ресурса и от его рационального использования зависит развитие экономики страны. Земли сельскохозяйственного назначения представляют наибольшую ценность среди других категорий земель. В Республике Казахстан земли сельскохозяйственного назначения занимают 102,6 млн. га или 37,6 % от общей площади земель.

Важным показателем рационального использования земель является наличие сельскохозяйственных предприятий. Количество и размеры сельскохозяйственных предприятий постоянно меняются.

По данным статистического анализа за первые три месяца 2021 года в Казахстане были зарегистрированы 563 новые организации в области сельского хозяйства [1].

Количество новых сельскохозяйственных организаций по отраслям деятельности следующее:

- смешанное сельское хозяйство – 211 новых организаций,
- животноводство – 165 предприятий,
- выращивание сезонных культур – 133 компании,
- вспомогательные виды деятельности – 39 организаций,
- выращивание многолетних культур – 8 предприятий.

Исходя из вышеизложенного количество сельскохозяйственных предприятий динамично с каждым годом растет. Но вместе с тем ряд сельскохозяйственных предприятий расформируется. В связи с этим наблюдаются факты нерационального использования земельных массивов, относящиеся к сельскохозяйственным угодьям

Правила рационального использования земель сельскохозяйственного назначения прописаны в документе «Об утверждении Правил рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и внесении изменений и дополнений в некоторые приказы Министра сельского хозяйства Республики Казахстан» [2].

На основании данного документа было проведено 188 проверок по вопросу использования 420 земельных участков сельхозназначения общей площадью 150 тысяч гектаров, из них нарушения установлены на площади 81 тысяча гектаров, в том числе 64 тысячи гектаров – в части неиспользования земель и 17 тысяч гектаров – нерационального использования. Это данные только по одной административной области Республики Казахстан [3].

Согласно ст. 92 к случаям неиспользования земельного участка, предоставленного для ведения сельскохозяйственного производства по назначению, относятся:

1) на пашне – не проведение работ по обработке земельного участка под посевы сельскохозяйственных культур;

2) на сенокосах – не проведение на земельном участке сенокосения, наличие зарастания его сорняками, кустарниками, мелколесьем и иных признаков деградации травостоя более двух лет;

3) на пастбищах – в течение двух лет отсутствие сельскохозяйственных животных для выпаса либо их наличие в количестве менее двадцати процентов от предельно допустимой нормы нагрузки на общую площадь пастбищ, установленной уполномоченным органом в области развития агропромышленного комплекса, и (или) отсутствие сенокосения в целях заготовки кормов;

4) на многолетних насаждениях – не проведение работ по уходу, уборке урожая и раскорчевке списанных многолетних насаждений [4].

5) Например, в структуре земельного фонда Акмолинской области Центрального Казахстана земли сельскохозяйственного назначения составляют 10538,0 тыс. га, то есть 72% от общей площади территории области. В составе

земель сельскохозяйственного назначения сельскохозяйственные угодья составляют 10524,0 тыс. га табл. 1.

В процессе проведенной инвентаризации по Акмолинской области было выявлено 1110,4 тыс. га неиспользуемых земельных участков сельскохозяйственного назначения, из которых 135,2 тыс. га составляет пашня.

б) В условиях рыночных отношений приобретает еще большее значение государственный контроль за использованием земель. Анализ данных по инвентаризации земель показал, что при неиспользовании земельных участков совершаются следующие нарушения, которые отражены в табл. 2.

Таблица 1

Структура сельскохозяйственных угодий по Акмолинской области

№	Сельскохозяйственные угодья	Площадь в тыс. га	Структура угодий, %
1	Пашня	5506,2	52,3
2	Многолетние насаждения	5,3	0,05
3	Залежь	536,2	5,1
4	Сенокос	153,9	1,5
5	Пастбище	4322,6	41,05
6	Итого	10524,2	100

Таблица 2

Данные по количеству и видам нарушений по Акмолинской области

№	Виды нарушения	Количество нарушений	%
1	Нарушение права государственной собственности на землю	780	59,4
2	Нарушение установленного порядка утверждения землеустроительной документации	20	1,5
3	Уничтожение специальных знаков	16	12,5
4	Порча земель	51	3,9
5	Нерациональное использование или не использование земель сельскохозяйственного назначения	165	1,2
6	Невыполнение требований природоохранного режима использования земель	23	1,7
7	Использование земель не по целевому назначению	204	15,6
8	Невыполнение обязанностей по приведению временно занимаемых земель в состояние, пригодное для дальнейшего использования	4	0,4
9	Проведение изыскательских работ без разрешения на использование земельного участка	7	0,6
10	Нарушение установленных сроков рассмотрения ходатайств о предоставлении земельных участков	16	1,2
11	Соккрытие информации о наличии земельных участков для жилищного строительства	18	1,4
12	Искажение сведений государственной регистрации, учета и оценки земель	7	0,6
	Всего	1311	100

Из таблицы видно, что нерациональное использование или не использование земель сельскохозяйственного назначения одно из наиболее частых нарушений.

Таким образом, эффективное использование сельскохозяйственных земель является актуальным вопросом для Республики Казахстан. Так как благосостояние страны зависит от рационального использования сельскохозяйственных земель, необходимо проводить инвентаризацию о количественном состоянии и использовании сельскохозяйственных угодий, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот. Полученные данные необходимо использовать при разработке региональных программ по рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения, а также при планировании мероприятий по улучшению качественного состояния сельскохозяйственных угодий.

В настоящее время обеспечение рационального использования земель предполагает принятие комплекса мер по целевому использованию земель, проработку вопроса возврата в государственную собственность неиспользованных земельных участков, продолжение контроля за эффективным и рациональным использованием земель сельскохозяйственного назначения.

Это главный принцип государственной политики в земельной сфере. С целью государственного контроля за ходом рационального использования и охраны земель в составе комитета по управлению земельными ресурсами Министерства сельского хозяйства республики созданы государственная земельная инспекция и ее областные структуры.

Задачи государственного контроля заключаются в надлежащем исполнении земельного законодательства, обеспечении выполнения государственными органами, юридическими лицами, гражданами мер по рациональному использованию и охране земель. Указания органов, осуществляющих в пределах своей компетенции государственный контроль по вопросам использования и охраны земель, обязательны для всех собственников земельных участков и землепользователей. Порядок осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель устанавливается Правительством Республики Казахстан. Однако созданные земельные инспекции на сегодняшний день не могут полноценно функционировать в своей компетенции. Причиной тому является: большие площади, нехватка специалистов, нехватка автотранспорта и другие. Таким образом, земельная служба в Республике Казахстан нуждается в дополнительном финансировании и развитии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркетинговые исследования сельского хозяйства Казахстана/ Институт маркетинговых исследований – Е.Кекчебаев, Г. Жакупова, 2021.- <https://marketingcenter.kz/20/rynok-selskoe-khoziaistvo-kazakhstan.html>.
2. Об утверждении Правил рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и внесении изменений и дополнения в некоторые приказы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан/ әділет. kz.-<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000019893>.
3. Выступление С.Чукаева, 2021.- [https://forbes.kz/news/2021/06/13/newsid\\_251869](https://forbes.kz/news/2021/06/13/newsid_251869).
4. Выступление главного инспектора акима района-государственный инспектор по охране использованию сельскохозяйственных земель Ж.Капажановой/2021.

© Т. Т. Жагипарова, А. Т. Беристенов, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. <i>Е. И. Аврунев, А. А. Бакулина.</i> Технологические аспекты выполнения комплексных кадастровых работ.....	3
2. <i>Е. И. Аврунев, И. А. Гиниятов, В. Н. Каверин, А. И. Гиниятов, Н. В. Каверин.</i> К вопросу об осуществлении кадастровой деятельности на современном этапе .....	13
3. <i>Е. И. Аврунев, И. В. Городилов, Д. Д. Цыпляков.</i> Геодезическое обеспечение кадастровых работ на территории единых недвижимых комплексов .....	21
4. <i>Е. И. Аврунев, И. В. Городилов, Д. Д. Цыпляков.</i> К вопросу об оценке точности обратной линейно-угловой засечки для выполнения кадастровых работ на застроенных территориях.....	29
5. <i>Е. И. Аврунев, В. Н. Каверин, А. А. Горбунова.</i> Картографическая основа кадастра Республики Алтай: история создания, текущее состояние, проблемы и пути решения .....	35
6. <i>Е. И. Аврунев, В. Н. Каверин, Н. Н. Табакаева.</i> Геодезическое обеспечение кадастровых работ на территории Республики Алтай.....	42
7. <i>Е. И. Аврунев, М. И. Коваленко, В. Ю. Корбе.</i> Проект геодезической сети для осуществления геодезического мониторинга береговой линии Черного моря .....	49
8. <i>Д. В. Алексеева, А. В. Дубровский.</i> Вертикальное ценовое зонирование для целей информационного обеспечения кадастровой оценки .....	55
9. <i>Д. Т. Алмагамбетова, А. Д. Гудзь.</i> Оценка уровня воздействия экологического ущерба, наносимого в результате деятельности Бердского кирпичного завода .....	59
10. <i>Д. В. Арутюнов.</i> Современные проблемы геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ .....	68
11. <i>Т. А. Базарова, В. М. Ананьева, А. В. Яковлева, И. П. Кокорина.</i> Картографическое обеспечение работы железнодорожных станций на примере наземного метрополитена .....	73
12. <i>А. Р. Байорис, А. В. Еришов, А. В. Чернов.</i> Применение концепции «умный город» в территориальном управлении .....	78
13. <i>А. Р. Байорис, А. В. Еришов, А. В. Чернов.</i> Эффективное управление энергетическими ресурсами города на основе концепции «умный дом» .....	81
14. <i>А. А. Бердюгина, А. В. Чернов.</i> Особенности государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав линейных объектов.....	84
15. <i>А. А. Бибик, А. С. Федорчук, А. О. Ткаченко.</i> Оценка стоимости бизнеса как объекта инвестирования .....	92

16. <i>Д. А. Бирюков</i> . Территории боевых действий: негативные факторы и исторический аспект.....	96
17. <i>В. А. Бочкова, Н. О. Бороздина</i> . Направления совершенствования кадастровой оценки земель населенных пунктов.....	101
18. <i>В. А. Бочкова, Н. О. Бороздина</i> . Роль престижности территорий в кадастровой оценке земель населенных пунктов на примере г. Новосибирска.....	106
19. <i>Н. С. Бражникова, Л. А. Максименко</i> . Применение технологий дополненной реальности в учебном процессе .....	111
20. <i>И. А. Бугаева, Н. О. Бороздина, В. И. Норкин</i> . Совершенствование технологии установления и внесения в ЕГРН зон с особыми условиями использования территории линейных объектов.....	115
21. <i>Т. Ю. Бугакова, И. А. Кноль</i> . Методика геодезического мониторинга верхней оболочки зданий и инженерных сооружений с применением квадрокоптера и роботизированного электронного тахеометра .....	123
22. <i>Т. Ю. Бугакова, А. А. Шаранов</i> . Применение нейросетей с целью совершенствования методики мониторинга зданий и сооружений.....	128
23. <i>В. О. Бундина, Н. О. Бороздина</i> . Обзор и анализ новелл законодательства в учетно-регистрационной сфере .....	135
24. <i>В. О. Бундина, А. В. Дубровский</i> . Обзорная характеристика кадастровых систем зарубежных стран и их эффективность.....	143
25. <i>Д. В. Васендин, Г. А. Усенко, В. И. Татаренко, З. А. Беляева</i> . Влияние гамма-фона внешней среды на некоторые показатели системы гемостаза у лиц с различным психосоматическим статусом.....	147
26. <i>С. А. Вдовин, Ю. Ю. Соловьева, А. О. Ткаченко</i> . Факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность объектов недвижимости.....	155
27. <i>А. А. Верхотуров</i> . Информационное моделирование состояния земель после вулканических извержений.....	160
28. <i>А. В. Вишнякова, Т. В. Копылович</i> . Практика изменения кадастровой стоимости земельного участка.....	164
29. <i>А. Д. Власов</i> . Научно-методическое обеспечение кадастровой оценки населенных пунктов России для искусственного интеллекта в цифровой экономике .....	170
30. <i>А. Д. Власов</i> . Научно-методическое обеспечение международной сертификации экологически чистых технологий, средств производства, продукции сельского хозяйства и природных ресурсов России.....	175
31. <i>А. С. Волгина, Н. О. Бороздина</i> . Разработка схем землеустройства как основной механизм планирования использования земельных ресурсов в России.....	181
32. <i>В. В. Вылегжанина, И. А. Гиниятов, Н. И. Добротворская, В. А. Тимонов</i> . К вопросу о развитии сельских территорий .....	189
33. <i>Н. С. Головачев, П. Ю. Бугаков</i> . Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая Слобода» для отдела продаж застройщика .....	198



34. <i>Н. С. Головачев, П. Ю. Бугаков.</i> Разработка научно-методических основ создания геоинформационной системы учета и контроля эксплуатационных параметров малых архитектурных форм для управляющих организаций.....	204
35. <i>А. С. Гордиенко, А. В. Ткач.</i> Комплексный подход к выявлению влияния разливов нефти на состояние водных объектов по данным дистанционного зондирования Земли .....	211
36. <i>Л. Р. Даутова, И. А. Гиниятов.</i> Анализ государственной регистрации прав на недвижимое имущество на примере республики Башкортостан .....	216
37. <i>И. О. Деменков, М. М. Шляхова, Е. О. Ходаковская.</i> Сравнительный анализ воздушных лазерных сканеров для мониторинга защитных сооружений магистральных трубопроводов .....	222
38. <i>А. В. Дубровский, Е. Д. Каленская, Д. Т. Алмагамбетова.</i> Оценка нерациональности в организации городского пространства на примере города Новосибирска.....	226
39. <i>В. Л. Евсеев, Н. Н. Кобелева.</i> Применение интегрированной среды Android Studio для автоматизации геодезических работ .....	234
40. <i>А. В. Еремеева.</i> Система обращения с отходами в автотранспортной отрасли г. Новосибирска .....	240
41. <i>Т. Т. Жагипарова, А. Т. Беристенов.</i> Земельная реформа: проблемы регулирования земельных отношений.....	247
42. <i>Т. Т. Жагипарова, А. Т. Беристенов.</i> Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Республике Казахстан.....	250

## CONTENTS

1. <i>E. I. Avrunev, A. A. Bakulina</i> . Technological aspects of complex cadastral works .....	3
2. <i>E. I. Avrunev, I. A. Giniyatov, V. N. Kaverin, A. I. Giniyatov, N. V. Kaverin</i> . Issue of the implementation of cadastral activities at the present stage .....	13
3. <i>E. I. Avrunev, I. V. Gorodilov, D. D. Tsypliakov</i> . Geodetic support of cadastre works on the territory of single real estate complexes .....	21
4. <i>E. I. Avrunev, I. V. Gorodilov, D. D. Tsypliakov</i> . To the question of estimating the accuracy of the back linear-angular notice for the performance of cadastre works on built-up areas .....	29
5. <i>E. I. Avrunev, V. N. Kaverin, A. A. Gorbunova</i> . Cartographic basis of the cadastre of the Republic of Altai: the history of creation, the current state, problems and solutions.....	35
6. <i>E. I. Avrunev, V. N. Kaverin, N. N. Tabakaeva</i> . Geodetic support of cadastral works on the territory of the Altai Republic .....	42
7. <i>E. I. Avrunev, M. I. Kovalenko, V. Yu. Korbe</i> . The project of geodetic network for geodetic monitoring the Black Sea coastal line.....	49
8. <i>D. V. Alekseeva, A. V. Dubrovsky</i> . Vertical price zoning for information support of cadastral valuation .....	55
9. <i>D. T. Almagambetova, A. D. Gudz</i> . Impact level assessment of environmental damage, caused by Berdsk brick factory activities.....	59
10. <i>D. V. Arutyunov</i> . Modern problems of geodesic support for land surveying and cadastral activities.....	68
11. <i>T. A. Bazarova, V. M. Ananyeva, A. V. Yakovleva, I. P. Kokorina</i> . Large-Scale Mapping for the Purpose of Supporting the Functioning of the Surface Subway .....	73
12. <i>A. R. Bayoris, A. V. Ershov, A. V. Chernov</i> . Application of the «smart city» concept in territorial governance.....	78
13. <i>A. R. Bayoris, A. V. Ershov, A. V. Chernov</i> . Efficient management of energy resources of the city based on the «smart home» concept.....	81
14. <i>A. A. Berdyugina, A. V. Chernov</i> . Features of state cadastral registration and state registration of rights of linear objects.....	84
15. <i>A. A. Bibik, A. S. Fedorchuk, A. O. Tkachenko</i> . Business valuation as an investment object.....	92
16. <i>D. A. Biryukov</i> . Territories of military operations: negative factors and a historical aspect.....	96
17. <i>V. A. Bochkova, N. O. Borozdina</i> . Directions for improving the cadastral valuation of land of settlements.....	101

18. <i>V. A. Bochkova, N. O. Borozdina</i> . Role of the prestige of territories in the cadastral assessment of the lands of settlements on the example of Novosibirsk.....	106
19. <i>N. S. Brazhnikova, L. A. Maksimenko</i> . Application of augmented reality technology in educational process .....	111
20. <i>I. A. Bugaeva, N. O. Borozdina, V. I. Norkin</i> . Improvement of the technology of establishment and introduction to USSR zones with special conditions of use of the territory of linear objects .....	115
21. <i>T. Yu. Bugakova, I. A. Knol</i> . Methodology for geodetic monitoring of the upper shell of buildings and engineering structures using a quadcopter and a robotic electronic total station .....	123
22. <i>T. Y. Bugakova, A. A. Sharapov</i> . The use of neural networks to improve the methodology for monitoring buildings and structures.....	128
23. <i>V. O. Bundina, N. O. Borozdina</i> . Review and analysis of new legislation in the accounting and registration sphere.....	135
24. <i>V. O. Bundina, A.V. Dubrovsky</i> . Review and analysis of new legislation in the accounting and registration sphere.....	143
25. <i>D. V. Vasendin, G. A. Usenko, V. I. Tatarenko, Z. A. Belyaeva</i> . The influence of the gamma background of the external environment on some indicators of the hemostasis system in persons with different psychosomatic status .....	147
26. <i>S. A. Vdovin, Ju. Y. Solovieva, A. O. Tkachenko</i> . Factors influencing the investment attractiveness of real estate objects.....	155
27. <i>A. A. Verkhoturov</i> . Information modeling condition of lands after volcanic eruptions.....	160
28. <i>A. V. Vishnyakova, T. V. Kopylovich</i> . The practice of changing the cadastral value of a land plot.....	164
29. <i>A. D. Vlasov</i> . Scientific and methodological support for the cadastral assessment of settlements of Russia for artificial intelligence in the digital economy .....	170
30. <i>A. D. Vlasov</i> . Scientific and methodological support of international certification of environmentally friendly technologies, means of production, agricultural products and natural resources of Russia.....	175
31. <i>A. S. Volgina, N. O. Borozdina</i> . Development of land management schemes as the main mechanism for planning the use of land resources in Russia .....	181
32. <i>V. V. Vylegzhanina, I. A. Giniyatov, N. I. Dobrotvorskaya, V. A. Timonov</i> . Issue of rural development .....	189
33. <i>N. S. Golovachev, P. Yu. Bugakov</i> . Development of an information and reference three-dimensional model of the «Chistaya Sloboda» Residential complex for the developer's sales department.....	198
34. <i>N. S. Golovachev, P. Yu. Bugakov</i> . Development of scientific and methodological foundations for the creation of a geoinformation system for accounting and control of operational parameters of small architectural forms for management organizations.....	204

35. <i>A. S. Gordienko, A. V. Tkach.</i> The approach to detecting the impact of oil spills on the state of water by a remote sensing data.....	211
36. <i>L. R. Dautova, I. A. Giniyatov.</i> Analysis of state registration of rights to real estate property on the example of the republic of Bashkortostan .....	216
37. <i>I. O. Demenkov, M. M. Shlyakhova, E. O. Khodakovskaya.</i> Comparative analysis of air laser scanners for monitoring main pipeline defenses .....	222
38. <i>A. V. Dubrovsky, E. D. Kalenskaya, D. T. Almagambetova.</i> Assessment of irrationality in the organization of urban space on the example of the city of Novosibirsk .....	226
39. <i>V. L. Evseev, N. N. Kobeleva.</i> Application of the Android Studio integrated environment for automation of survey works .....	234
40. <i>A. V. Eremeeva.</i> Waste management system in the motor transport industry in the city of Novosibirsk.....	240
41. <i>T. T. Zhagiparova, A. T. Beristenov.</i> Land reform: problems of land relations regulation .....	247
42. <i>T. T. Zhagiparova, A. T. Beristenov.</i> Problems of rational use of agricultural land in the Republic of Kazakhstan.....	250

*Научное издание*

**РЕГУЛИРОВАНИЕ  
ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ  
ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ:  
ПРАВОВОЕ И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ,  
ЭКОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
V НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

В трех частях

Часть 1

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А. В. Дубровский*

Компьютерная верстка *Н. Ю. Леоновой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 09.06.2022. Формат 60 × 84 1/16.

Печать цифровая.

Усл. печ. л. 15,11. Тираж 36 экз. Заказ 84.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ  
630108, Новосибирск, 108, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ  
630108, Новосибирск, 108, ул. Плахотного, 8.