

ISSN 2949-0596

**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
И ГЕОДЕЗИИ**

№ 2 (4) 2023

**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
И ГЕОДЕЗИИ**

Научно-практический журнал

№ 2 (4) 2023

Воронеж

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

Научно-практический журнал

Журнал выходит два раза в год

В журнале публикуются результаты научных исследований ученых, докторантов, аспирантов и соискателей по проблемам экономики и управления недвижимостью, землеустройства и кадастров, геодезии и картографии, охраны природы и земельных ресурсов, природообустройства и водопользования, геоэкологии, природно-технических систем и их экологической безопасности.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор Н.И. Трухина, д-р экон. наук, профессор – Воронеж
Заместитель главного редактора Г.А. Радцевич, канд. с.-х. наук – Воронеж
Ответственный секретарь М.Б. Реджепов, канд. с.-х. наук, доцент – Воронеж

Члены редакционной коллегии:

Гадиятов В.Г., д-р геол.-минерал. наук, профессор - Воронеж;
Жердев В.Н., д-р с.-х. наук, профессор - Воронеж;
Папаскири Т.В., д-р экон. наук, профессор, почетный землеустроитель России, почетный работник высшего профессионального образования РФ - Москва;
Пенджиев А.М., д-р с.-х. наук, доцент - Ашхабад;
Драпалюк Н.А., канд. техн. наук, доцент - Воронеж;
Заболотный А.Л., канд. техн. наук, директор ООО «Геостройприбор» - Воронеж;
Калабухов Г.А., канд. экон. наук, доцент - Воронеж;
Панфилов Д.В., канд. техн. наук, доцент - Воронеж;
Фонова С.И., канд. геогр. наук, доцент - Воронеж

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Адрес: 394006, Россия, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84.

Адрес редакции: 394006, Россия, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84.
каб. 7414, тел. +7 (473) 271-50-72, e-mail: zip.nauka@mail.ru

© ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

Трухина Н.И., Трухин Ю.Г., Корчагина Ю.Ю. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	5
---	---

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Бузунова А.С., Реджепов М.Б., Радцевич Г.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ	10
Корницкая О.В., Исаева А.А., Есенников О.В. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА НА ПРИМЕРЕ ЕЛЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	14
Ли С.А., Папикян А.А., Гришина А.А. РАБОТА КОМИССИЙ ПО СНИЖЕНИЮ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ	22

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

Мазуркин П.М. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ ЦЕНТРОВ СТОЛИЦ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	27
Сидаравичуте У.Р., Маций В.С. ОЦЕНКА СЕЛЕОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ	38
Костылев В.А., Шумейко В.В., Васильчикова Е.В. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	45
Варфоломеев А.Ф., Виняев Д.А., Подойницын Н.П. СРАВНЕНИЕ РАЗНОСТИ ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ, С ДАННЫМИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ	49
Попов Б.А., Нетребина Ю.С., Хахулина Н.Б. ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УКЛОНОВ НАРУЖНЫХ САМОТЕЧНЫХ СЕТЕЙ НА РАСЧЕТ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	54
Реджепов М.Б., Калабухов Г.А., Сарычева К.А. МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ MODIS	58

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Романцов Р. Е., Бахтин А.А. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ НА РАЗМЕЩЕНИЕ АГРОЦЕНОЗОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	63
Марина М.В., Попова О.А. ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРЫ В XVII-XVIII ВВ.	67
Правила оформления статей.....	76

CONTENTS

ECONOMICS AND REAL ESTATE MANAGEMENT

Trukhina N.I., Trukhin Yu.G., Korchagina Yu.Yu. FEATURES OF IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE LAND AND PROPERTY COMPLEX	5
---	---

LAND MANAGEMENT AND CADASTRES

Redzhepov M.B., Radsevich G.A., Buzunova A.S. ENVIRONMENTAL ASPECTS IN LAND MANAGEMENT	10
Kornitskaya O.V., Isaeva A.A., Esennikov O.V. ANALYSIS OF THE STATE CADASTRAL ACCOUNTING ON THE EXAMPLE OF THE YELETS DISTRICT OF THE LIPETSK REGION	14
Li S.A., Papikyan K.A., Grishina V.Ye. WORK OF COMMISSIONS TO REDUCE CADASTRAL VALUE	22

GEODESY AND CARTOGRAPHY

Mazurkin P.M. PATTERNS OF THE DISTRIBUTION OF THREE GEOGRAPHICAL COORDINATES OF THE CENTERS OF THE CAPITALS OF THE SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION	27
Sidaravichute U.R., Matsiy V.S. SOIL HAZARD ASSESSMENT OF THE TERRITORY AS PART OF ENGINEERING SURVEYS	38
Kostylev V.A., Shumeyko V.V., Vasilchikova E.V. THE MAIN ASPECTS OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE GEODETIC INDUSTRY	45
Varfolomeev A.F., Vinyaev D.A., Podoinitsyn N.P. COMPARISON OF THE DIFFERENCE IN ELEVATIONS OBTAINED USING SAT- ELLITE OBSERVATIONS WITH GEO-METRIC LEVELING DATA	49
Popov B.A., Netribina Y.S., Khakhulina N.B. THE INFLUENCE OF THE ACCURACY OF DETERMINING THE SLOPES OF EXTER- NAL GRAVITY NETWORKS ON THE CALCULATION OF THEIR OPERATIONAL CHARACTERISTICS	54
Redzhepov M.B., Kalabukhov G.A., Sarycheva K.A. MONITORING THE USE OF AGRICULTURAL FIELDS BASED ON THE NDVI VEGETATION INDEX ACCORDING TO MODIS SPACE IMAGE DATA	58

PROTECTION OF NATURE AND LAND RESOURCES

Romantsov R.E., Bakhtin A.A. INFLUENCE OF ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE TER- RITORY ON THE PLACEMENT OF AGROCENOSIS IN THE VORONEZH REGION...	63
Marina M.V., Popova O.A. STUDY AND PROTECTION OF CULTURAL MONUMENTS IN THE XVII-XVIII CENTURIES	67
Rules for the design of articles.....	76

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

УДК 330.322

Трухина Н.И., д-р эконом. наук, профессор

Трухин Ю.Г., канд. техн. наук, доцент

Корчагина Ю.Ю., ассистент

Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Рассмотрены вопросы реализации инвестиционных проектов, учет рисков, специфика сферы недвижимости как инвестиционного актива. Важная часть реализации проекта – бюджетирование, контроль за стоимостью проекта. Рассмотрен алгоритм реализации проекта на основе оптимизации соотношения «риск-доходность».

Ключевые слова: инвестиции, проект, недвижимость, управление, риски, доходность, финансирование.

Современное положение земельно-имущественного комплекса РФ характеризуется необходимостью решения ряда задач, выполнение которых должно стать для страны залогом продолжительного и эффективного социально-экономического развития, где особый интерес представляют собой инвестиции, реализуемые в сфере недвижимости [1, 2]. В условиях ограниченности инвестиционных ресурсов, высокой степени неопределенности, сопровождающей реализацию проектов, большого числа факторов, оказывающих влияние на эффективность и результативность проекта, значительное число участников, также учет региональных аспектов – всё это способствует актуальности рассматриваемого вопроса [3, 4].

Существующий недостаточный уровень инвестиций в реальный сектор вызван рядом причин, одна из которых недостаточная обоснованность для инвестора по принятию решения об эффективности многих инвестиционных проектов [5, 6].

Серьёзной задачей становится и вопрос управления инвестиционными проектами, выбор оптимального варианта вложения инвестиций в строительство объектов недвижимости. Недвижимость наиболее ценная и социально значимая часть имущества, поэтому процесс оценки результативности проектов в земельно-имущественном комплексе требует проработки вопросов финансового обеспечения проектов, поиск и исследование общеэкономической ситуации и анализа отдельных сегментов рынка недвижимости с идентификацией систематических и несистематических рисков, учета в инвестиционном процессе долгосрочных изменений макроэкономических показателей, построения схемы использования ресурсов с адаптацией на этапы жизненного цикла объекта недвижимости, оптимизация ресурсов с учетом факторов «доходность-риск» [7].

Среди основных, наиболее значимых факторов, оказывающих влияние на реализацию инвестиционных проектов в земельно-имущественном комплексе, выделим:

- рост динамики рынка и структуры спроса на объекты недвижимости, что требует разносторонних прединвестиционных и предпроектных исследований и обоснования проектных решений;

- увеличение числа собственников, масштабов и стоимости проектов, и рост значимости и адекватности критериев результативности каждого из проектов;

- рост числа рисков, неопределенности условий реализации инвестиционных проектов, что требует детального анализа и учета всех факторов при применении методов управления проектами и др.

Объект капитального строительства (здание) в зависимости от приоритетов собственника или другого субъекта управления может являться объектом потребления (т.е. удовлетворять потребности в жилье, месте работы, производства), быть ресурсом (а значит быть долговременным вложением, участвующим в производстве в течении многих циклов), являться исходной базой для производства в виде основных фондов, а также быть активом (быть элементом, который оказывает влияние на показатели финансового состояния организации) [8, 9].

В настоящее время на развитие земельно-имущественного оказывают влияние ускоренные процессы изменений. Это обусловлено социально-экономическими проблемами, связанными с изменениями представлений пользователей относительно качества различных типов недвижимости, когда на первый план выдвигаются такие характеристики зданий как комфортность, экологичность, безопасность, а также необходимость адаптации уже построенных зданий к изменениям окружающей среды [7].

Важным фактором становятся и вопросы, связанные с условиями реализации проектов, где существенным вопросом становится вопрос управления стоимостью проекта, что означает предварительный мониторинг проекта на предмет использования различных видов ресурсов, планирования получения денежных доходов, а также контроль за предстоящими доходами и расходованием денежных средств с учетом факторов риска проекта в сфере недвижимости, где существуют серьезные отличия от других объектов управления сложностью назначения.

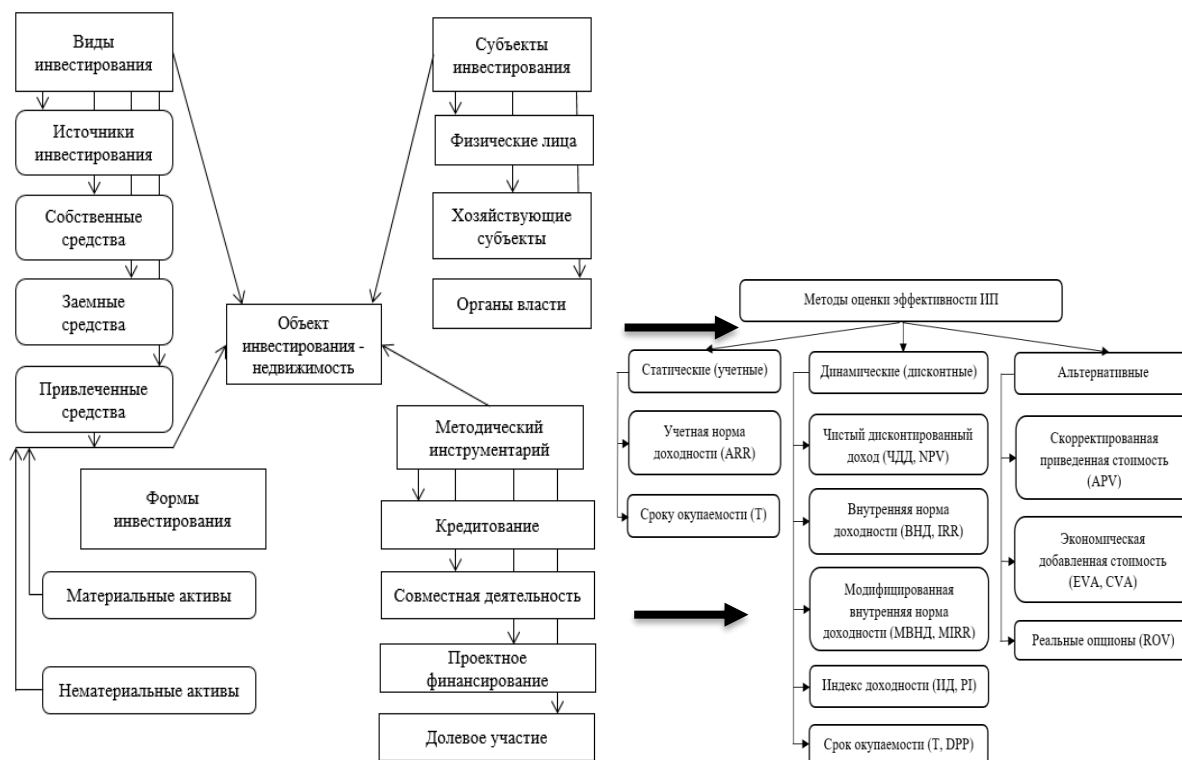


Рис. 1. Структура модели инвестирования в проекты недвижимости

Рассмотрение вопросов эффективности инвестиционных проектов позволяет осуществить более детальный анализ затрат, бюджета проекта, т.к. минимизация затрат, при прочих равных условиях позволяет достичь максимальной результативности проекта.

Важной частью бюджетирования является составление смет, т.к. именно сметная документация является базовой частью, составляющей бюджетной документации в крупных инвестиционных проектах. Однако, необходим контроль стоимости проекта, что связано с тем аспектом, что существуют факторы, оказывающие влияние на отклонение от заранее запланированного бюджета [10].

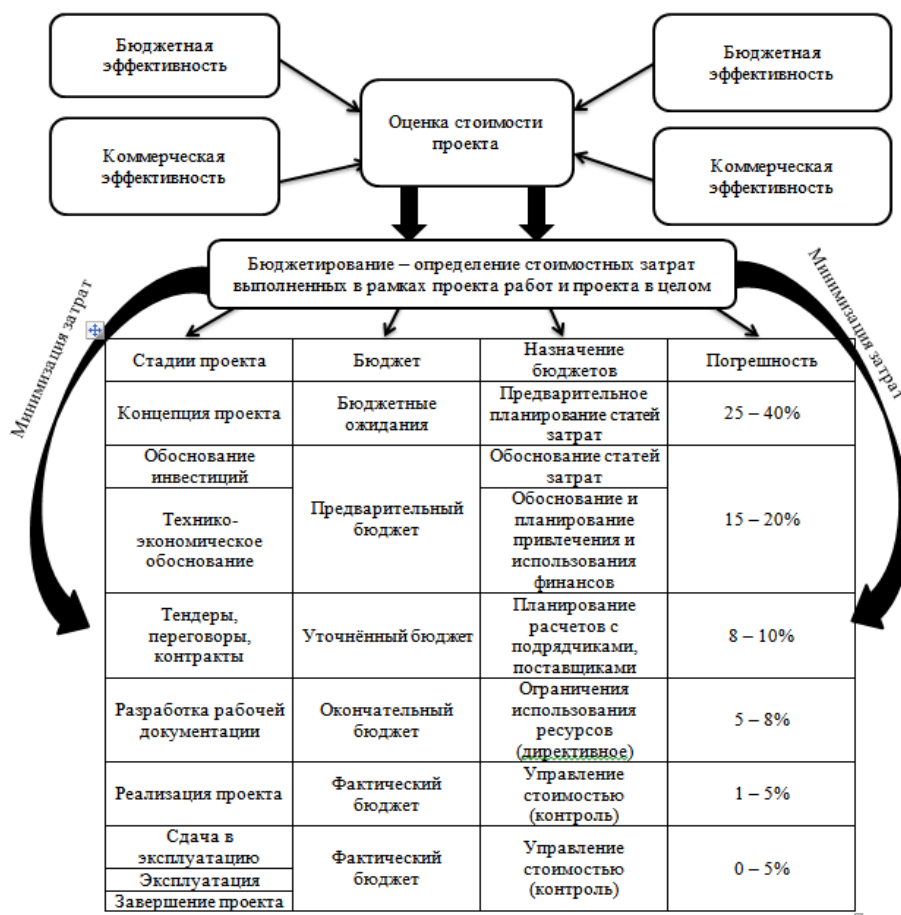


Рис. 2. Стоимостные параметры проекта

Контроль стоимости проекта, как правило, означает мониторинг основных стоимостных показателей проекта, что основано на сравнении фактической стоимости выполненных работ и их прогнозных значений, это в конечном счете дает инвестору возможность принять обоснованное решение по варианту финансирования проекта.

Важным аспектом инвестиционного процесса является инструмент контроля, такой как зонирование городских территорий. Зонирование с одной стороны защищает интересы общества, а с другой – дает возможность оценить ситуацию, позволяя заранее учесть возможные ограничения по земельным участкам, это в конечном счете является обоснованием экономической целесообразности и результативности предполагаемого проекта.

С точки зрения доходности проекта, всегда существует опасность наличия рискованных ситуаций, поэтому исследователи при определении результативности проекта рассчитывают возможные риски.

На рис.3. представлена блок-схема алгоритма методики формирования портфеля проектов на основе оптимизации соотношения риск-доходность, где D – вектор альтернативных элементов портфеля проектов, T – вектор признаков типологии, E – вектор соответствующих каждому альтернативному элементу портфеля показателей эффекта,

φ – вектор показателей эффективности, Z – вектор затрат инвестиционных проектов, d – доля элементов портфеля, C – ковариационная матрица [11].

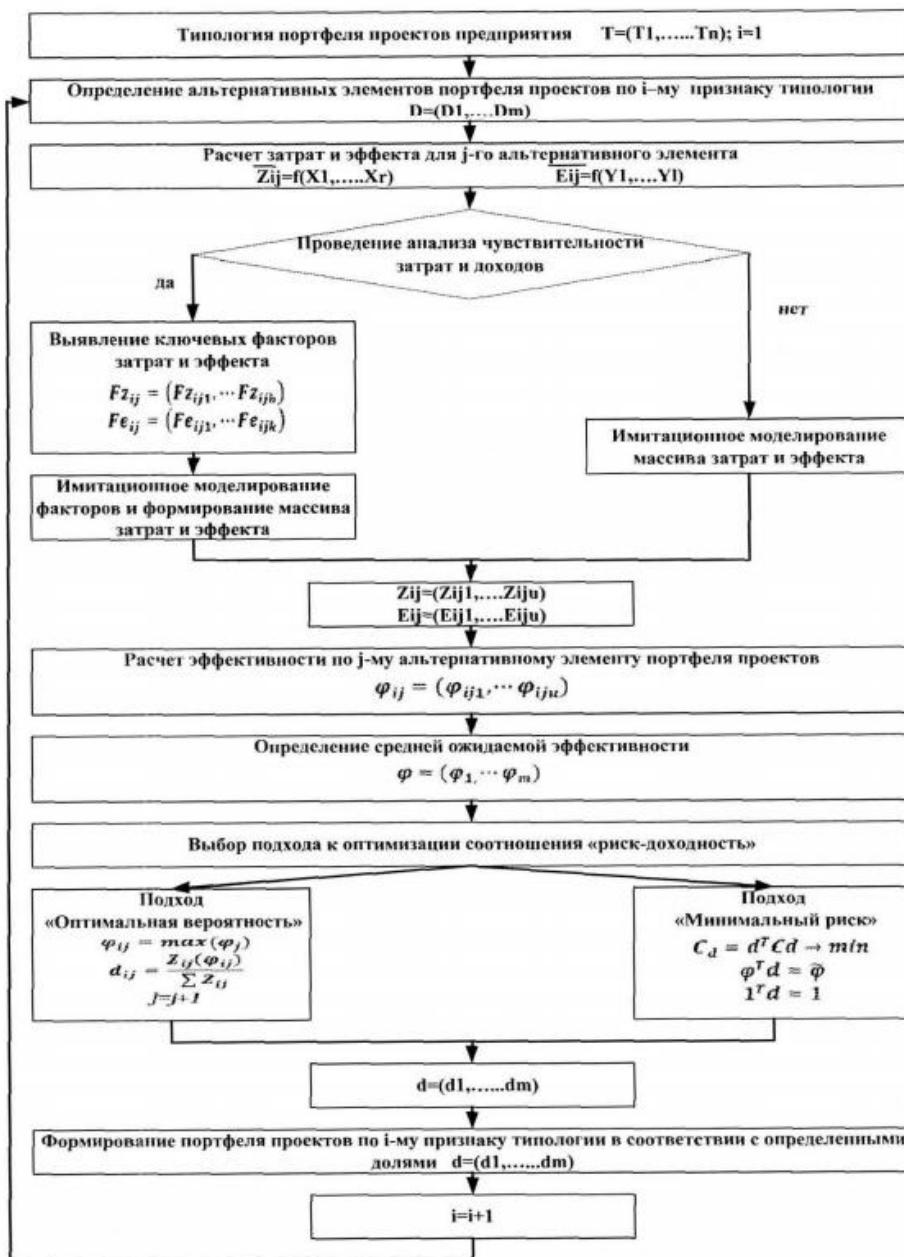


Рис. 3. Блок-схема алгоритма методики формирования портфеля проектов на основе оптимизации соотношения риск-доходность

Данная схема позволяет инвестору сформировать оптимальный инвестиционный портфель с учетом разных вероятностей проявления рисков и принять правильное управленческое решение по обоснованию финансирования проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грабовый, П.Г. Генезис и эволюция многопрофильного территориального кластера. Основные направления развития земельно-имущественного комплекса городских агломераций / П.Г. Грабовый, М.А. Луняков, А.Б. Моттаева. – Москва : Издательство АСВ, 2020. – 240 с. – ISBN 89785432303745. – EDN IKDCNK.

2. Грабовый, П.Г. Методические основы выбора информационной системы корпоративного управления проектами / П.Г. Грабовый, А.В. Иванов // Недвижимость: экономика, управление. – 2019. – № 3. – С. 17-21. – EDN FTHJEZ.

3. Грабовый, П.Г. Особенности проектного финансирования инвестиционно-строительных проектов жилищной недвижимости: проблемы, риски, прогноз / П. Г. Грабовый, Л. А. Манухина, И. В. Буданов // Недвижимость: экономика, управление. – 2019. – № 4. – С. 6-12. – EDN AMQGIM.

4. Воспроизводственное обновление объектов недвижимости: минимизация воздействия на окружающую городскую среду / Кириллова А.Н., Якубов Х.Г. // Недвижимость: экономика, управление. - 2018. - № 1. - С. 52-55.

5. Трухина, Н. И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калябухов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2021. – Т. 18. - № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.

6. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14. - № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.

7. Трухин, Ю.Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина, Г. Б. Вязов // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – № 4. – С. 6-12. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.4.6-12. – EDN ASNYMB.

8. Корницкая, О. В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О. В. Корницкая, Э. Ю. Околелова, Н. И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78. – DOI 10.17513/vaael.1056. – EDN ZSUQTD.

9. Стратегическое управление портфелем недвижимости / Кириллова А.Н., Нарезная Т.К., Белякова А.П., Слепкова Т.И. - Москва, 2016.

10. Методология планирования и реализации организационно-экономических изменений системы управления инвестиционно-строительным комплексом в условиях устойчивого развития / Уварова С. С. - Москва, 2013.

11. Ways to solve problems in the field of land relations at the present stage/ Khakhulina N.B., Popov B.A., Trukhina N.I. IOP Conference series: Earth and Environmental Science. International science and technology conference “Earth science”. Vladivostok, Russian Federation, 2021. - С. 022028.

Trukhina N.I., Doctor of Economics sciences, Professor

Trukhin Yu.G., Candidat of Technical sciences, Docent

Korchagina Yu.Yu., assistant

Voronezh State Technical University

FEATURES OF IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE LAND AND PROPERTY COMPLEX

The article discusses the issues of implementing investment projects, taking into account risks, and the specifics of the real estate sector as an investment asset. An important part of project implementation is budgeting and control over the cost of the project. An algorithm for project implementation based on optimization of the risk-return ratio is considered.

Key words: investment, project, real estate, management, risks, profitability, financing.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

УДК 332.3

Бузунова А.С., магистр

Реджепов М.Б., канд. с.-х. наук, доцент

Радцевич Г.А., канд. с.-х. наук

Воронежский государственный технический университет

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Статья будет интересна специалистам, работающим в сфере экологии и землеустройства. Рассматривается важность учета экологических параметров при планировании использования земельных ресурсов, строительстве и эксплуатации инфраструктуры, и сохранении биологического разнообразия. Экологические аспекты землеустройства играют важную роль при рациональном использовании земельных ресурсов с учетом охраны окружающей среды и биологического разнообразия.

Ключевые слова: экология, экологические параметры, землеустройство, земельные ресурсы.

Как уже известно, что землеустройством считают некий комплекс мероприятий, непосредственно направленных на рациональное использование земельных ресурсов с учетом их состояния и характеристик [1, 3, 4].

Землеустройство неизменно считается самым генеральным и исторически первичным типом планирования в России, который распространяется и на земли занятыми населенными пунктами и в целом лесного фонда [6].

Принято считать результатами землеустроительных работ - выделение земель различных категорий, назначение видов разрешенного использования и третий в списке, отнюдь не последний по значимости - кадастровая оценка.

Каждый земельный участок имеет экологические параметры, они в свою очередь помогают нам определить способы его использования и подобрать комплекс мер по его защите, поэтому экологический фактор является базисным, первостепенным [2, 5, 7].

Экологическая составляющая вносит коррективы во все сферы жизни человека и его деятельности. Экология рассматривает взаимодействия и влияния живых организмов между собой. Окружающая среда в свою очередь представляет собой совокупность факторов, регулирующих жизнедеятельность всех организмов, включая людей [8, 10]. Природная среда - часть окружающей среды; природная составляющая среды обитания и производственной деятельности человечества. Природная среда отличается от других составляющих окружающей среды свойством самоподдержания и саморегуляции без вспомогательного вмешательства человека. Из данных определений видно, что для нормального функционирования природной, и вследствие окружающей среды, человек должен оказывать как можно меньше своего агрессивного воздействия на среду. Люди более энергично взаимодействуют с окружающей средой, чем другие живые существа.

Этот аспект играет важную роль, так как он напрямую связан с использованием природных ресурсов, устойчивым развитием территории, т.е. планирование, разработка и реализация проектов по использованию земли [9].

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятель-

ности являются: земли, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд, атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство. Загрязнение почвы проявляется в виде эрозии почв и истощения плодородного слоя, загрязнения почв пестицидами, токсинами промышленного происхождения [11].

Одним из основных принципов экологически ориентированного землеустройства считается сохранение природных экосистем и биоразнообразия. Это достигается, конечно же, комплексно, посредством оптимизации сельскохозяйственного производства, использования эффективных методов орошения, мелиорации и рекультивации земель [12]. Кроме того, необходимо учитывать влияние климатических изменений на территорию и принимать меры для адаптации к ним на протяжении всего цикла использования земельных ресурсов. Это позволяет предотвратить загрязнение почвы, воды и воздуха и сохранить экосистемы [13].

Экологический фактор важен при выборе классификации, вида разрешенного использования. Помимо уже сказанного, экологические аспекты землеустройства должны учитываться при планировании инфраструктурных проектов, таких как строительство гидроэлектростанций, мостов, тоннелей и других объектов. Так как нерациональное использование земельных ресурсов может привести к нарушению экосистемы и снижению качества окружающей среды [14].

Не стоит забывать о уже размещенных объектах, они не менее нуждаются в контроле, ведь регулярный мониторинг позволяет продлить срок службы, своевременно предотвратить экологическое разрушение и улучшить общее состояние экосистемы.

Важно также учитывать экологические аспекты при проектировании зеленых насаждений, парков и скверов, что создает условия для снижения загрязнения воздуха и позволяет сохранять и укреплять экологические связи на определенных участках земли.

Одним из основных направлений экологического землеустройства является создание экологических балансов – систем, предотвращающих экологические разрушения, возникающие при использовании земли для антропогенных нужд [15].

Прежде всего на землеустройство влияют такие экологические факторы, как:

1. Почвенные свойства. Они влияют на агротехнические мероприятия и выбор культур, которые можно выращивать на конкретном участке земли.

Сохранение естественного почвенного покрова обеспечивает природный процесс выращивания растительности и является главным источником питательных веществ. При изменении свойств почвы, возможно нарушение экологического баланса и приведения к нарушению биологического разнообразия.

Также важным фактором является охрана водных ресурсов на территории. Это позволяет сохранить пресную воду и быть уверенным в ее качественном составе. Охрана водных ресурсов включает обеспечение контроля за загрязнением, правильное использование земли, а также создание экологических условий для обитания местных видов животных и растений.

2. Рельеф местности. Он определяет возможность использования участка в сельском хозяйстве и его охраны. Например, на склонах характерны деформации грунта, эрозия и образование засушливых зон.

3. Климатические условия. Они имеют важное значение при выборе сортов растений, а также при планировании мероприятий по сохранению почвы и водных ресурсов.

4. Животный и растительный мир. Они влияют на биологическое разнообразие объекта размещения, а также на экосистемные связи земельного участка с близлежащими территориями.

Экологические аспекты землеустройства оказывают воздействие на различные его функции. Например, мероприятия по охране и восстановлению природных объек-

тов, способствуют сохранению биологического разнообразия и экосистемных связей, что в свою очередь способствует повышению урожаев и улучшению экологической обстановки [2].

Ежегодно проводятся работы по охране и восстановлению лесов, по предотвращению эрозии, разрушения и загрязнения почв на земельных участках. Такие мероприятия позволяют проводить комплексные работы по сохранению и восстановлению окружающей среды, созданию безопасных условий работы с объектами инфраструктуры и повышению эколого-экономической эффективности управления земельными ресурсами.

Также важным фактором является охрана водных ресурсов на территории. Это позволяет сохранить пресную воду и быть уверенным в ее качественном составе. Охрана водных ресурсов включает обеспечение контроля за загрязнением, правильное использование земли, а также создание экологических условий для обитания местных видов животных и растений.

Стоит обратить внимание, что отходы оказывают большое влияние на землеустройство, в связи с тем, что они могут вызвать массовое загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, а также атмосферного воздуха. Это снижает экологическую и экономическую эффективность использования земельных ресурсов и приводит к угрозе здоровью человека и биоразнообразия. В частности, локальные попытки решения глобальных экологических проблем и их исследование может служить некой профилактикой и дальнейшим их недопущением. Каждый из нас может приложить руку и внести вклад в снижение собственного негативного воздействия для сохранения экологических аспектов, например - сдавать вторсырье на переработку, выезжая за город, не оставлять за собой мусор и потенциальные очаги возгорания, что может привести к пагубным последствиям не только флоры, но и фауны. В нынешней ситуации важно помнить о принципе сохранения естественного состояния природной среды, не нарушая ее целостности. Инфраструктура раздельного сбора в шаговой доступности и под силу каждому, а предприятия по переработке отходов активно развиваются.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбов, С.А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 429 с.
2. Герасимова, Т.А. Учет экологических факторов при оценке недвижимости / Т. А. Герасимова, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 81-82. – EDN YNQQIX.
3. Корницкая, О. В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О. В. Корницкая, Э. Ю. Околелова, Н. И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78. – DOI 10.17513/vaael.1056. – EDN ZSUQTD.
4. Коротный, Л.М. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / Л. М. Коротный, Е. В. Потапова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 374 с.
5. Ларионов, Н.М. Промышленная экология : учебник и практикум / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 382 с.
6. Лупарева, А.А. Территориальное землеустройство и постановка на кадастровый учет земельных участков / А. А. Лупарева, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 127-128. – EDN YNQQLR.

7. Павлова, Е.И. Общая экология : учебник и практикум / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 190 с.
8. Родионов, А.И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы : учебник / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 218 с.
9. Родионов, А.И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 283 с.
10. Сазонов, Э.В. Экология городской среды : учеб. пособие / Э. В. Сазонов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 275 с.
11. Третьякова, Н.А. Основы экологии : учеб. пособие / Н. А. Третьякова; под науч. ред. М. Г. Шишова. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 111 с.
12. Трифонова, Т.А. Гигиена и экология человека : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 206 с.
13. Трухина, Н. И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калябухов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2021. – Т. 18. - № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.
14. Khakhulina, N. B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N. B. Khakhulina, B. A. Popov, N. I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. Vol. 666(2). – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028. – EDN XJNOFR.
15. Using the method of relief plasters to highlight potentially erosionhazardous areas on agricultural land / Yu. S. Netrebina, N. B. Khakhulina, N. I. Sambulov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming, Voronezh, 17–18 октября 2019 года. Vol. 422. – Voronezh: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012062. – DOI 10.1088/1755-1315/422/1/012062. – EDN HEMUDJ.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Radsevich G.A., Candidate of Agricultural Sciences
Buzunova A.S., Muster student
 Voronezh State Technical University

ENVIRONMENTAL ASPECTS IN LAND MANAGEMENT

The article will be of interest to specialists working in the field of ecology and land management. This article discusses the importance of taking into account environmental parameters when planning the use of land resources, the construction and operation of infrastructure and the conservation of biological diversity. The article notes that environmental aspects of land management play an important role in the rational use of land resources, taking into account environmental protection and biological diversity.

Key words: ecology, ecological parameters, land management, land resources.

Корницкая О.В., канд. эконом. наук, доцент

Исаева А.А., магистр

Воронежский государственный технический университет

Есенников О.В., канд. техн. наук

ООО НПО «Гидротехпроект»

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА НА ПРИМЕРЕ ЕЛЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Данная статья посвящена рассмотрению государственного кадастра, который обеспечивает беспрепятственный и быстрый доступ к учтенным данным как органов власти, так и юридических и физических лиц. Проанализированы основные проблемы выполнения государственного кадастрового учёта на примере Елецкого муниципального района Липецкой области. Также выявлены основные тенденции в развитии кадастрового учёта в нашей стране.

Ключевые слова: кадастровый учет, кадастр недвижимости, земельный участок, территориальная зона, ЕГРН.

В нашей стране активно происходит процесс цифровизации и совершенствования системы кадастрового учёта с целью полного, актуального и корректного отражения всех объектов кадастрового учета для эффективного ведения и управления земельными ресурсами и имуществом в стране.

Под кадастровым учетом следует понимать механизм внесения сведений об объектах недвижимости в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) согласно законодательству [1].

Государственный кадастр как электронная база объектов недвижимости, необходим для хранения и систематизации таких сведений. Ведение кадастра позволяет эффективнее и быстрее осуществлять информационное обеспечение всех органов власти, а также юридических и физических лиц в целях:

1. Государственного и муниципального управления объектами недвижимости;
2. Осуществления контроля за рациональным природопользованием;
3. Правовое обеспечение собственников правами и обязанностями по объектам недвижимости;
4. Контроль за гласностью и законностью всех операций с недвижимостью;
5. Осуществление территориального планирования и градостроительного зонирования;
6. Обеспечение корректной оценки и учета стоимости объектов недвижимости [2, 3].

В 90-е годы прошлого века, в результате перехода государства к рыночной экономике, возникла потребность в юридическом закреплении прав на все объекты недвижимости. При этом массового систематизированного межевания не проводилось, в связи с отсутствием чёткой методики его проведения, ограниченного доступа к геодезическим сведениям и финансовой возможности. В результате чего, возникло большое количество неточностей в собранных данных. Такой кадастровый учёт был направлен на сбор сведений о категории земель, форм собственности и не содержал данные как: координаты границ, адрес и кадастровый номер.

Только после принятия закона «О государственном земельном кадастре» в 2000 году кадастровый учёт стал обязательным. Данный закон стал основой для внедрения методики ведения государственного кадастрового учёта. Однако, из-за ограниченных сроков сбора информации и масштабы сведений, данные были по-прежнему неполными и неточными [3].

Однако, по сегодняшний день, остаются проблемы с точностью и актуальностью данных об объектах, которые содержатся в ЕГРН, так около 40% ранее учтённых объектов имеют недостающие сведения, а также часть таких объектов не привязаны к картографической основе. Так же, на сегодняшний день существует немало проблемных вопросов, связанных с актуализацией сведений, содержащихся в ЕГРН, которые требуют решения. В отчёте Счётной Палаты Российской Федерации на конец 2022 года выделены общероссийские тенденции по вопросу установления границ, которые приведены в таблице 1 [8].

Таблица 1 - Данные о потребности в уточнении границ в среднем по стране (в %) [8]

Требуют уточнения координат границ (без координат границ)	
Земельные участки	30%
Субъектов РФ	49%
Населенных пунктов	61%
Муниципальные образования	20%
Территориальные зоны	65 %

В связи с вышеизложенным, рассмотрим часть имеющихся проблем, касаемых кадастрового учёта на примере Елецкого района Липецкой области.

1. Пересечение и наложение границ территориальных зон, муниципальных образований и населённых пунктов.

Отсутствие таких границ или неактуальные сведения о них в ЕГРН существенно усложняет работу по государственному и муниципальному управлению, и проектированию территорий, поэтому данный вопрос, на сегодняшний момент, является наиболее актуальным. На данный момент ведутся работы по корректировке данных сведений, в ходе которых было выявлено немало пересечений и наложений границ. Так, была выявлена реестровая ошибка о местоположении границ территориальной зоны с реестровым номером 48:07-7.80 (Зона застройки индивидуальными жилыми домами (Ж1) сельского поселения Черкасский сельсовет Елецкого муниципального района Липецкой области) (рис. 1). Наличие реестровой ошибки обусловлено следующим: выявлено пересечение части границы указанной территориальной зоны с границами земельного участка с кадастровыми номерами 48:07:0000000:1899 (рис. 2). Данное пересечение образовалось в процессе уточнение границ этого земельного участка, который в соответствии с выпиской из ЕГРН, генеральным планом (ГП) и правилами землепользования и застройки (ПЗЗ) находится в общественно-деловой территориальной зоне (ОД).

2. Земельные участки без установленных границ (без координат границ)

Значительная часть земельных участков не имеют установленных границ, так как вносились в реестр по упрощенной системе и являются ранее учтёнными, что повлекло за собой большое количество споров. Так, целые кварталы имеют земельные участки и ОКС без установленных границ. Например, кадастровый квартал 48:07:1280103, по адресу Елецкий муниципальный район, сельское поселение Малобоевский сельсовет, деревня Дерновка, по данным публичной кадастровой карты имеет один земельных участок в координатах границ (рис. 3.). Вместе с тем, по данным кадастрового плана территории (КПТ) на территории данного квартала

зарегистрировано: восемь земельных участков и шесть объектов капитального строительства.

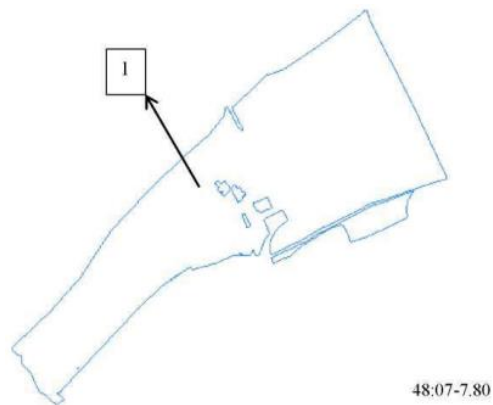


Рис. 1. Территориальная зона Ж1 сельского поселения Черкасский сельсовет Елецкого района из кадастровой выписки об особых зонах

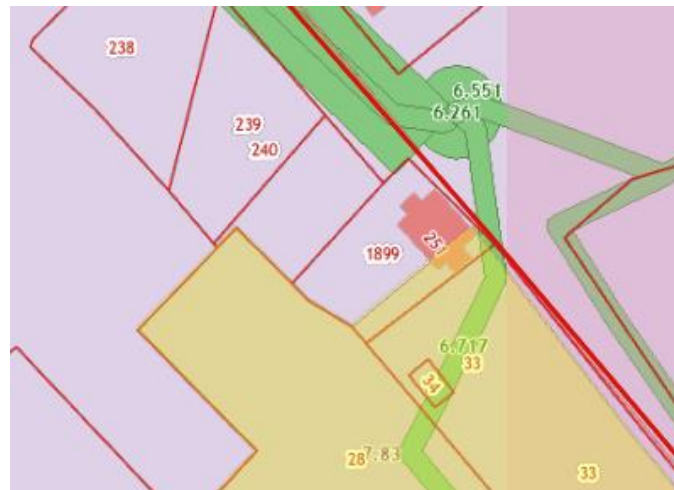


Рис. 2. Схема расположения пересечения зоны Ж1 и земельного участка сельского поселения Черкасский сельсовет Елецкого района Липецкой области [10]

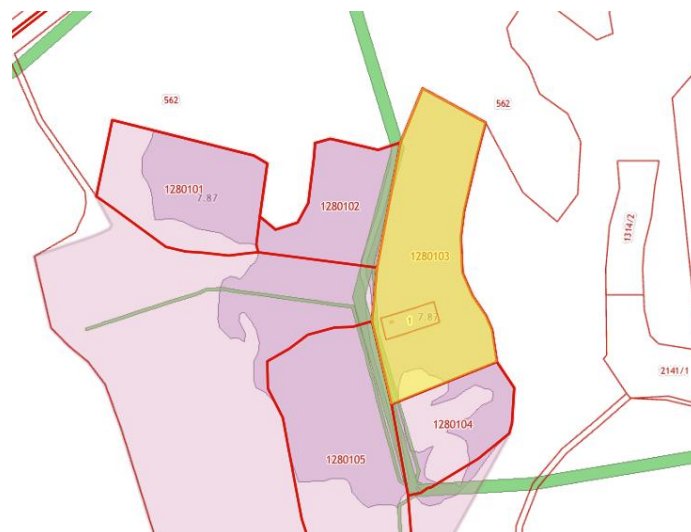


Рис. 3. Схема расположения квартала в деревне Дерновка сельского поселения Малобоевский сельсовет [10]

3. Расположение некоторых земельных участков в особой зоне использования территории

В следствии расширения зоны охраны придорожной полосы автомобильной дороги М-4 «Дон» с реестровым номером 48:07-6.1429 в границу зоны полностью или частично попали около 40 земельных участков в д. Хмелинец Пищулинского сельского поселения Елецкого района (рис. 4). Данные участки были сформированы и утверждены в 2017-2018 году и предназначались для ИЖС. Обратившись за уведомлением о начале строительства, правообладатели данных земельных участков столкнулись с невозможностью его получения. В результате для собственников таких земель значительно усложнилась процедура строительства и в дальнейшем постановки на кадастровый учёт, так как перед данное необходимо согласовывать с ГК «Автодор», которая управляет и обслуживает данную трассу.



Рис. 4. Схема расположения земельных участков в зоне придорожной полосы в деревне Хмелинец сельского поселения Пищулинский сельсовет [10]

4. Пересечения границ земельных участков

Пересечения и наложения границ земельных участков влекут за собой немало количество споров между собственниками. Так, например, в с. Нижний Воргол Нижневоргольского сельского поселения пересекаются земельные участки с кадастровыми номерами: 48:07:0640903:37 и 48:07:0640903:9 (рис. 5). Данная ошибка является реестровой и появилась в следствии упущения кадастровых инженеров, уточняющих границы земельных участков.

В соответствии с законодательством РФ, ответственность за не предоставление актуальных сведений об объекте ИЖС в ЕГРН, находящихся в собственности, не предусмотрена, поэтому сведения о последних изменениях на объектах недвижимости также зачастую являются неактуальными. На данный момент на местах проводится мероприятия, направленные на коммуницирование с собственником объекта недвижимости, а также мониторинг самовольных построек органами местного самоуправления. Данная проблема требует особой проработки с точки зрения законодательства [7].



Рис. 5. Схема расположения земельных участков в селе Нижний Ворголсельского поселения Нижневоргольский сельсовет [10]

5. Неполнота сведений в ЕГРН об объектах незавершенного строительства и недавно построенных ИЖС.

В ходе анализа были выявлены данные о состоянии постановки на кадастровый учёт границ Елецкого муниципального района Липецкой области (таблице 2).

Таблица - 2. Данные о потребности в уточнении границ в среднем по стране (в %)

Не поставлены на кадастровый учёт в Елецком районе	
Населенные пункты	11%
Территориальные зоны	18%

Видно, что процент поставленных на кадастровый учёт населенных пунктов и территориальных зон выше среднего по стране, это хороший показатель состояния кадастрового учета в Елецком районе.

Так же, количество действующих уведомлений о начале строительства ИЖС или садового дома составляет 382 (что составляет 3,7% от всех ИЖС Елецкого района), однако по данным объектам информация о продвижения в строительстве отсутствует в ЕГРН. Также в Елецком районе около 236 жилых домов являются объектами незавершенного строительства (ОНС), что составляет около 2% от ИЖС района. И около 40% всех индивидуальных домов находится без координат границ. Это существенно сказывается на достоверности сведений, так как состояние многих из этих объектов недвижимости, обозначенных в ЕГРН является не актуальным или неполным.

Таким образом, существуют несколько основных проблем кадастрового учёта в Елецком районе, такие как: пересечения и наложения границ территориальных зон, муниципальных образований, населённых пунктов и земельных участков; земельные участки без установленных границ (без координат границ); неполнота сведений в ЕГРН о построенных и недавно построенных ИЖС.

Такое количество реестровых ошибок приводит к возникновению спорных вопросов и существенному замедлению работы государственных и муниципальных органов, что, влечет за собой снижение темпов территориального развития. Также несогласованность процедуры учета и управления пространственными данными в органах власти всех уровней негативно сказывается на землепользовании.

Появление таких ошибок на территории Елецкого района связано с рядом факторов:

1. Большинство земельных участков в Елецком районе, особенно в малых населённых пунктах, относятся к ранее учтённым, а значит не имеют полных сведений, в том числе координат границ. Так как данные на такие участки собирались в 20-30 лет назад и с тех пор не обновлялись.

2. В связи с постепенным уточнением границ объектов недвижимости возникает немалое количество пересечений и наложений таких границ. Данное вытекает из предыдущей проблемы. Решение этой задачи может служить проведение комплексной и систематизированной работы по уточнению границ и исправлению возникших в ходе неё пересечений.

3. Несогласованность работников органов местного самоуправления и проектных организаций. Так, на территории Елецкого района располагается 15 сельских поселений (сельсоветов), к полномочиям которых относятся утверждение правил землепользования и застройки (ПЗЗ) и генеральных планов (ГП). Разработкой такой документации занимаются специальные проектные организации. В результате того, что такими видами работ, требующими точности и согласованности, для каждого сельсовета занимаются разные проектные организации, согласования между которыми не происходит, возникают различные пересечения и наложения таких границ населенных пунктов. Данный вопрос требует систематизации и согласованности всех специалистов, участвующих в этой работе [12].

4. Некомпетентность специалистов ответственных за внесения сведений для постановки на кадастровый учёт.

Несмотря на ряд очевидных проблем, происходит непрерывное развитие кадастрового учёта объектов недвижимости, в котором можно выделить ряд основных тенденций [6].

Основные тенденции развития кадастрового учета на данный момент:

1. Модернизация и цифровизация кадастрового учета. В последнее время происходит активное внедрение информационных технологий во все сферы, в том числе и функционирование государственных органов. На основании данного фактора для Росреестра была разработана концепция цифровой трансформации на 2021 – 2030 годы, целью которой является более качественное и оперативное предоставление полного перечня услуг Росреестром. Для реализации данной цели планируется внедрение искусственного интеллекта, при помощи которого возможно будет осуществить принятие и первичное рассмотрение документации, а также выявить незарегистрированные ОКС при помощи данных спутниковых снимков и многое другое [5, 9].

На сегодняшний момент ведётся работа по созданию различных информационных систем, как, например, цифровая платформа Росреестра, которая, будет обеспечивать оказание электронных услуг на основе сведений из ФГИС ЕГНР.

Также разрабатываются: информационная система единой электронной картографической основы как свод картографической информации на всю территорию РФ, имеющая цель – мониторинг актуальности этих данных, и собрание на их основе тематической информации. В свою очередь, информационная система федерального портала пространственных данных требуется для обеспечения обмена таких пространственных данных и предоставлением сведений из единой электронной картографической основы.

2. Сокращение сроков принятия и рассмотрения документов для кадастрового учета и (или) регистрации прав. Утвержденных на основе внесенных поправок от мая 2022 года в федеральный закон №218-ФЗ были существенно сокращены такие сроки на участки о объекты на них, предназначенные для ИЖС, ЛПХ, садоводства и огородни-

чества. Такие сроки (при подаче через МФЦ), на данный момент, составляют 5 дней. Такое существенное сокращение сроков стало возможным в связи с полным функционированием ФГИС ЕГНР и, как следствие, упрощением получения необходимых сведений и их актуализации [11].

3. Актуализация сведений о границах: субъектов РФ, муниципалитетов, населённых пунктов и территориальных зон. Потребность в актуализации данных сведений возникла давно, но до сих пор не была реализована в полном объёме. Это связано с большим количеством ошибок и масштабностью данных, поэтому занимает продолжительное время. Однако, в соответствии с ФЗ от 31.12.2017 №507-ФЗ органы власти обязуются подготовить и заполнить данные о границах территориальных зон до начала 2024 года [4].

Данные проблемы связаны с низкой актуализацией данных на местах, недостаточной правовой разработанностью. Данные вопросы можно решить, если начать применять современные геоинформационные технологии, создать общую электронную базу данных, пересмотреть некоторые вопросы законодательства и организовать согласованную и комплексную работу на местах [13].

Такие проблемы связаны с разрозненностью и несогласованностью данных о недвижимости и земельных ресурсах, что может значительно затруднять эффективное использование и управление недвижимостью и территориями [14]. Если обеспечить органы власти доступной отлаженной единой актуальной картографической основой в цифровом виде, то можно увеличить темпы строительства, совершенствования инфраструктуры и бизнеса. Также необходимо улучшить распространение цифровых сервисов также на всех уровнях власти. В условиях цифровизации это становится важным фактором для развития страны. Создание сервисов, основанных на предоставлении пространственных данных, может создать новые возможности для динамичного развития. Учитывая увеличение нагрузки на Росреестр и потребность в выполнении запросов органов власти и других лиц, действующим информационным системам необходимо качественное обновление, что даст возможность реализовать последние технологии и положительным образом скажется на предоставлении сведений из баз данных.

В целом, улучшение интеграции данных, развитие цифровых сервисов и модернизация информационных систем сыграют важную роль в повышении эффективности управления территориями и обеспечении доступности информации для всех заинтересованных сторон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от 31.12.2017 № 507-ФЗ (ред. от 04.08.2023) //Собр. законодательства РФ. -2007. -№ 37. -Ст. 4017.
2. О государственном кадастре недвижимости: федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ (ред. ред. от 13.06.2023) //Собр. законодательства РФ. -2007. -№ 31. -Ст. 4017.
3. О государственной регистрации недвижимости: федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 04.08.2023) //Собр. законодательства РФ. -2015. -№ 29 -Ст. 4344.
4. Об утверждении порядка и способов уведомления заявителей о ходе оказания услуги по осуществлению государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав: приказ Минэкономразвития России от 16.03.2016 № 137//Рос. газ. -2016. -№ 105.
5. Исследование проблем государственной кадастровой оценки на современном этапе / Н. И. Трухина, Е. В. Григораш, С. А. Ли, М. А. Повалюхина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 5-1. – С. 148-154. – DOI 10.17513/vaael.2820. – EDN XRMMME.

6. Отчет о результатах контрольного мероприятия [Электронный ресурс] : «Проверка достоверности, качества и полноты сведений о земле, учитываемых в государственных информационных ресурсах» утвержден 20 декабря 2022 года. - URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/a06/bgaw7283qzbpisauh3yt0k178i6zlab.pdf>

7. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – URL:<https://pkk.rosreestr.ru>

8. Трухина Н.И. Управление городской средой при использовании технологий информационного моделирования / Н.И. Трухина О.В. Корницкая, О.А. Попова, Ю.М. Плаксина // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2023. - № 7-2. - С. 212-217.

9. Трухина Н.И. Инновационные технологии в инвестиционно-строительной отрасли с применением спектральных методов исследования /Н.И. Трухина О.В. Корницкая, О.А. Попова, С.Н. Дьяконова, Д.А. Варфоломеева // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2023. - №4-1. - С. 127-132.

10. Корницкая О.В. Инновационные технологии в строительстве / О.В. Корницкая, О.А. Попова, А.С. Агеева, В.В. Гунько // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. - 2023. - № 1(3). - С. 15-20.

11. Коняхина, А.С. Особенности регулирования государственного кадастрового учета в области минимизации возникновения реестровых ошибок / А. С. Коняхина, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 118-120. – EDN YNQQLB.

12. Лупарева, А.А. Территориальное землеустройство и постановка на кадастровый учет земельных участков / А. А. Лупарева, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 127-128.

13. Боков, В. С. Совершенствование государственного кадастрового учета земельных участков: правовой аспект / В. С. Боков, М. Б. Реджепов, В. В. Григораш // OPEN INNOVATION // Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.). - 2020. – С. 125-128.

14. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.

Kornitskaya O.V., Candidate of Economic Sciences, Docent

Isaeva A. A., Master student

Voronezh State Technical University

Esennikov O.V., Candidate of Technical Sciences

LLC NPO "Gidrotekhproekt"

ANALYSIS OF THE STATE CADASTRAL ACCOUNTING ON THE EXAMPLE OF THE YELETS DISTRICT OF THE LIPETSK REGION

Maintaining the state cadastre ensures unhindered and quick access to the recorded data of both authorities, legal entities and individuals. This article analyzes the main problems of carrying out state cadastral registration on the example of the Yelets municipal district of the Lipetsk region. The main trends in the development of cadastral registration in our country have also been identified.

Key words: cadastral registration, real estate cadastre, land plot, territorial zone, USRN.

Ли С.А., канд. эконом. наук, доцент

Папикян К.А., магистр

Гришина В.Е., магистр

Воронежский государственный технический университет

РАБОТА КОМИССИЙ ПО СНИЖЕНИЮ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ

Статья посвящена проблеме завышенной кадастровой стоимости (по сравнению с реальной рыночной, часто – в разы) и связанными с этими обращениями владельцев объектов недвижимости заявлениями на переоценку стоимости. Согласно действующим в последние годы законам, такие заявления направляются для переоценки в специально образуемые на местах комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости (далее – комиссия РСОРОКС или комиссия). Настоящая статья посвящена описанию самой проблемы таких обращений собственников недвижимости и последовательности организации работы над заявлением в таких новых комиссиях.

Ключевые слова: кадастровая стоимость, рыночная стоимость, объекты недвижимости, имущественный налог, переоценка кадастровой стоимости, комиссия по РСОРОКС.

Цель исследования заключается в раскрытии проблемы завышения кадастровой стоимости и специфике работы комиссий по ее оспариванию в результате обращения собственников объектов недвижимости по новым законодательным нормам.

Несколько лет назад Россию взбудоражила ситуация с определением явно завышенной кадастровой стоимости по тысячам объектов недвижимости по всей стране (преимущественно в столице и крупных, а также курортных городах). Так, с 2015 года кадастровая стоимость стала прямо влиять на размер подлежащего к уплате в государственный бюджет налога на имущество.

В последующие несколько лет ежегодно оспаривалась кадастровая цена по более чем 50 тыс. объектам недвижимости с тенденцией роста данного показателя, также, как и ростом числа удовлетворенных исков владельцев (с 50% до 60%) [2]. Это свидетельствует об объективно заниженной кадастровой цене объектов по сравнению с рыночной, причем в серьезных для государства масштабах [5, 6].

Кадастровая стоимость в данном случае понимается как определяемая государственными органами стоимость объекта недвижимости (методом массовой оценки без анализа сопутствующих индивидуальных показателей), информация о котором заносится в ЕГРН и выступает основанием расчета ежегодного выплачиваемого государству налога на имущество, а также арендной платы и ряда других денежных выплат.

В ряде случаев кадастровая стоимость в разы превышала реальную рыночную [3]. Это привело к заоблачным налоговым выплатам на имущество, землю и арендных платежей. Многочисленные судебные процессы – яркое свидетельство того, что часто кадастровая стоимость объекта часто значительно превышала его рыночную стоимость.

Причина такой ситуации – не только в необоснованных попытках государственных служб пополнить бюджет завышенными налоговыми выплатами со стороны владельцев крупных особняков, замков и т.п., площадь которых составляет несколько квадратных сотен с соответствующим по размеру огромным участком земли. Хотя та-

кая политика действительно имела место, в том числе и прямо формулировалась в законодательстве в отношении некоторых аспектов домо- и землевладения.

Но проблема еще усугублялась тем, что, как правило, вложенные в строительство и обустройство частного владения средства теряли значительную часть своего продажного потенциала. А это не учитывалось оценивающими объекты недвижимости государственными органами [7].

Возвращение к этой проблеме актуально и сегодня, в условиях, когда Минфином России утвержден тотальный перевод к 2025 году налоговой базы всех объектов недвижимости. Для этого в 2022 году производилась кадастровая оценка земельных участков, а в 2023 году началась оценка всех объектов капитального строительства без каких-либо исключений [1, 4].

И даже статистические сведения 2022 года показывают, что до сих пор порядка 30% налоговых выплат уплачиваются по заведомо завышенной кадастровой стоимости (и это только по земельным участкам!). Фактическая сумма переплаты в бюджет составляет около 300 млрд. руб. [4].

Так, многие домовладельцы в этот период стали активно избавляться от своих замков, налоги на которые стали обременительными, увеличившись в десятки раз в сравнении со старыми выплатами. Но покупательская потребность оказалась значительно ниже и реальная рыночная стоимость (по которой домовладение реально могли бы купить) оказывалась значительно ниже кадастровой.

Не со всем точно в данном контексте употребление понятия «неэффективная налогооблагаемая база». Так как с точки зрения пополнения гос. бюджета она очень даже эффективна, а с позиции домовладельцев – просто несправедливая, так как не соответствует реальной стоимости объекта.

Однако решение этой проблемы в рамках судебного разбирательства – задача трудоемкая, предполагающая значительные затраты времени и человеческих ресурсов на разбирательство. Поэтому были созданы специальные комиссии, функцией которых стало объективное разбирательство по существу проблемы – предполагаемого домовладельцем завышения кадастровой оценки и наличия у него определенных оснований для такого утверждения.

Пересмотр кадастровой стоимости для владельца недвижимости (естественно, в меньшую сторону от имеющейся кадастровой оценки) имеет смысл для:

- уменьшения налоговой базы;
- частичного возврата ранее уплаченных налогов;
- снижения кадастровой стоимости для последующего в перспективе выкупа объекта;
- уменьшения арендной платы.

Как следует из текста статьи 24.18 ФЗ №135 [1], результаты, содержание завышенную кадастровую стоимость по отношению к рыночной, могут быть оспорены физическими лицами не только в суде, но и предварительно - в комиссии по РСОРОКС (это не обязательный этап, так как при желании можно сразу обратиться в суд).

Хотя, как отмечают специалисты, в реальности заявления в суд в настоящее время принимаются только после предварительного досудебного процесса пересмотра.

Новый порядок оспаривания кадастровой стоимости определен в ст. 22 ФЗ №237 [2]. Где прописано, что такие комиссии для работы по обращениям собственников недвижимости создаются уполномоченным органом субъекта РФ. То есть работа идет по территориальной принадлежности расположения объекта. Стоит отметить, что раньше специальные комиссии и для таких разбирательств существовали в каждом регионе при Росреестре, а не формировались из представителей разных структур.

Таким образом, и заявление от собственника объекта недвижимости направляется в этот указанный выше уполномоченный орган. Можно также обратиться с заявлением через многофункциональный центр, воспользоваться услугами почты с использованием ИТС, включая возможности Интернета, а также на портале гос. услуг.

Целесообразность предварительного обращения к комиссии по РСОРКС определяется дополнительной возможностью детально разобраться в сути вопроса при вполне объективном составе комиссии, где представители гос. органов составляют менее 50% от всего состава ее членов. Первым этапом является само обращение субъекта (которым может быть не только физ. или юр. лицо, но также и органы гос. власти и ОМС – в зависимости от принадлежности) в комиссию по РСОРКС с заявлением, в котором указывается на желание гражданина пересмотреть результаты оценки с указанием оснований для этого, определенных ст. 24.18 ФЗ №135 [1] и всеми сопутствующими заявлению документами, подтверждающими право заявителя на такое обращение:

- выписка из ЕГРН, содержащая сведения по кадастровой оценке;
- правоустанавливающие документы на объект оценки (копии) – при подаче заявления владельцем;
- документы, свидетельствующие недостоверность сведений по объекту, приведшая к неправильной кадастровой оценке – при наличии такого основания для пересмотра;
- отчет в бумажном и электронном виде, содержащий сведения о рыночной стоимости объекта на момент кадастровой оценки – в случае, если основанием для решения о переоценке является завышенная рыночная стоимость.

Вышеперечисленные документы (последние два – в зависимости от выделяемого основания для переоценки) являются обязательными для работы комиссии по РСОРКС. Помимо них, можно приложить и другие, если они, по мнению заявителя, имеют существенное значение для пересмотра стоимости объекта.

Далее рассмотрим основные законодательные требования непосредственно к работе этой комиссии.

Срок принятия заявления к рассмотрению – 7 дней, в течение которых комиссия должна уведомить ОМС, которому подконтрольна территория расположения объекта оценки и заявителю (владельцу объекта, по которому оспариваются результаты кадастровой оценки).

Для начала объективной работы комиссии по существу вопроса председатель в порядке, определяемом законом к работе комиссии, имеет право запросить необходимую информацию со стороны следующих субъектов – участников оценки кадастровой стоимости объекта:

- исполнитель работ, определявший кадастровую стоимость данного объекта недвижимости;
- оценщик(и), составивший отчет с результатами определения кадастровой стоимости оспариваемого объекта;
- оценщик(и), составивший отчет с результатами определения рыночной стоимости оспариваемого объекта.

При наличии в заявлении о пересмотре стоимости объекта первого основания – недостоверность сведений о самом объекте – комиссия выносит одно из решений:

- отклонить заявление (если установлена достоверность оцениваемого объекта);
- принять заявление к рассмотрению с соответствующим пересмотром стоимости с учетом реальных сведений об объекте.

При наличии в заявлении владельца недвижимости, оспаривающего кадастровую стоимость, второго основания – завышение цены по сравнению с рыночной, то результатом работы комиссии может стать:

- соотнесение кадастровой стоимости с рыночной (на момент проводимой оценки);
- отклонение запроса заявителя, на основании положений, регулирующих порядок работы комиссии.

В соответствии с указанным выше порядком работы комиссии решение принимается на основе голосования членов комиссии.

Комиссии законом отводится не более месяца для рассмотрения заявления с момента его поступления. Таким образом, максимальное время на всю эту процедуру укладывается в 30 дней [2].

Далее в пятидневный срок с момента принятия решения, комиссия уведомляет о нем (как и в случае с принятием заявления) соответствующие ОМС и владельца самого объекта недвижимости, правомерность определения кадастровой цены которого ставилась под сомнение.

При положительных для подателя заявления результатах – то есть пересмотре комиссией кадастровой стоимости оспариваемого объекта – в пятидневный срок комиссия должна направить свое решение о пересмотре стоимости в соответствующие органы регистрации прав на недвижимость:

- оригинал решения – в орган, осуществляющий функции по государственной кадастровой оценке (при втором основании – то есть соотнесении кадастровой стоимости с рыночной – электронную форму документа, содержащего описание оснований принятого комиссией решения);
- орган регистрации прав (копию оригинала решения).

Действие новой кадастровой стоимости теряет силу только после очередной кадастровой оценки [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об оценочной деятельности в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.07.1998 № 135-ФЗ (ред. от 19.12.2022). - Текст электронный. - URL: <https://www.consultant.ru>.

2. О государственной кадастровой оценке Федеральный закон от 03.07.2016 № 237-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023) – Текст электронный. - URL: <https://www.consultant.ru>.

3. Желнин, Д. Кадастровая оценка – 2023: что делать собственникам? / Д. Желнин // Информационно-правовой портал «Гарант.Ру». – URL: <https://www.garant.ru/ia/opinion/author/zhelnin/1614651/?ysclid=liigqkvuy4635496780> (дата обращения: 04.06.2023).

4. Переоценка и пересмотр кадастровой стоимости недвижимости. 13 мая 2023 года // Юридическая фирма «Dvitex». – URL: <https://www.dvitex.ru/poleznoe/nedvizhimost/osparivanie-kadaastrovoy-stoimosti-/pereotsenka-i-peresmotr-kadaastrovoy-stoimosti-nedvizhimosti/?ysclid=liigeuqzwz50607450> (дата обращения: 04.06.2023). [2]

5. Проблемы оспаривания результатов кадастровой стоимости и пути их решения / Е. О. Черницына, С. А. Самодурова, М. Б. Реджепов, М. А. Пovalюхина // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2020. – № 1(10). – С. 95-101. – EDN IDXYIV.

6. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воро-

нежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.

7. Реджепов, М.Б. Пути решения проблем кадастровой оценки земельных участков / М. Б. Реджепов, А. П. Калинина // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 51-53. – EDN YVLLWH.

8. Трухина, Н. И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Ка-лабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2021. – Т. 18. - № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.

Li S.A., Candidate of Economic Sciences, Docent

Papikyan K.A., Master student

Grishina V.E., Master student

Voronezh State Technical University

WORK OF COMMISSIONS TO REDUCE CADASTRAL VALUE

The article is devoted to the problem of inflated cadastral value (compared to the real market value, often by several times) and related applications from property owners for revaluation of value. According to the laws in force in recent years, such applications are sent for revaluation to specially formed local commissions to consider disputes about the results of determining the cadastral value (hereinafter referred to as the RSoROKS commission or commission). This article is devoted to describing the very problem of such appeals from property owners and the sequence of organizing work on the application in such new commissions.

Key words: cadastral value, market price, real estate objects, property tax, revaluation of cadastral value, Commission on RSoROKS.

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

УДК 911.375; 711.4.1; 711.432

Мазуркин П.М., д-р техн. наук, профессор
Поволжский государственный технологический университет,

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ ЦЕНТРОВ СТОЛИЦ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рассмотрены три координаты (северная широта, восточная долгота, высота над уровнем Балтийского моря) центров столиц у 79 субъектов Российской Федерации. Урбанизация рассматривается как географическое стягивание всех параметров жизни населения, зависящих от трех координат, к центрам столиц субъектов федерации. Иерархия географических координат по ранговым распределениям позволило выявить вейвлет анализом до 8-10 отдельных волновых закономерностей. В итоге центры городов-столиц, хотя за многие века немного перемещались по территории, являются хорошим примером сочетания параметров ландшафта и организации жизни в городах и территориях субъектов федерации. Для северной широты принят вектор «лучше – хуже» в направлении от юга к северу, для восточной долготы – от западных регионов к восточным, а для высоты лучше на уровне Балтийского моря. По широте происходит колебательная адаптация жителей столиц к условиям жизнедеятельности на севере России. Заметно сопротивление со стороны населения продвижению с запада на восток. Происходят сильные колебания расположения центров столиц на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока. Большинство колебаний произошло на высоте более 200 м. В дальнейшем появляется возможность изучения влияния трех координат на изменение каждого параметра жизнедеятельности населения, включая параметры и природообустройства.

Ключевые слова: субъекты, столицы, центры, координаты, ранги, кванты поведения.

Введение. Модели функционирования геосистем тесно связаны с их структурой через граничные условия и отношения между параметрами [21].

Уникальные природные объекты [2] распределяются по длине (реки) и высоте (горы) фрактально по закону Мандельброта (в физике), Лапласа (в математике), Ципфа-Перла (в биологии) и Парето (в эконометрике).

По этому закону должны распределяться также и человеческие творения, например, цивилизации. А цивилизация (от римского *civitas* - город), это группа людей, живущая в постоянном поселении на одном месте, с общими традициями и культурой. Нами в данной статье рассмотрены столицы субъектов Российской Федерации, когда их центры расположены по трем географическим координатам (северная широта, восточная долгота, высота над уровнем Балтийского моря).

Применением ранжирования, например, в статье [15] было оценено качество городской среды в 15 крупнейших городах России по 13 показателям. В другой статье [16] ранжирование выполнено по результатам оценки внешних эффектов с точки зрения численности населения для 114 российских городов. Однако центры столиц субъектов не изучались.

За 160 лет с 1840 по 2020 гг. общий коэффициент рождаемости снизился в России с 7 до 1.82 [22], то есть в 3.85 раза. Россия занимает 133 место в мире по ожидаемой продолжительности жизни [17]. В книге [12] исследуются закономерности роста городов и процессы урбанизации в России с 1897 по 2010 годы, увязывая их с социальными, экономическими, политическими и демографическими явлениями [9].

Города вносят основной вклад в изменение климата. По данным ООН Хабитат, города потребляют 78% мировой энергии и производят более 60% выбросов парниковых газов. Однако они занимают менее 2% поверхности Земли (Cities and Pollution | United Nations). К городам следует применять долгосрочный системный подход для адаптации к изменению климата и смягчению его последствий [20]. Изменения были вызваны развитием и манипулированием окружающей средой в индустриальную эпоху. Последствия урбанизации и изменения климата влияют совместно, угрожая оказать беспрецедентное негативное воздействие на качество жизни, экономическую и социальную стабильность [13].

Причем отношения между параметрами, например, парные или бинарные отношения, для субъектов федерации имеют волновой и фрактальный характер [3-7]. Поэтому вначале рассмотрим обособленно только три географических координаты (широта, долгота, высота) расположения центров столиц у субъектов федерации.

Цель статьи – ранжирование ($R = 0,1,2,3,\dots$) координат по вектору «меньше (лучше) – больше (хуже)» центров столиц субъектов федерации, выявление асимметричных вейвлетов ранговых распределений как квантов географического поведения регионов.

Исходные данные. Нами составлены интегрированные данные для 40 параметров жизни населения субъектов федерации относительно геодезических координат центров их столиц [8-10]. По ним были получены рейтинги и закономерности, которые позволяют наглядно показать особенности и различия каждого субъекта федерации.

Географические координаты центров столиц субъектов федерации [1]:

α – приведенная северная широта, причем $\alpha := \alpha - 50, ^0$;

β – приведенная восточная долгота, причем $\beta := \beta - 60, ^0$;

h – высота над уровнем Балтийского моря, м.

В таблице 1 дан фрагмент исходных данных по 79 субъектам федерации из сайта <https://rosstat.gov.ru/accounts> (Дата обращения 07.08.2020). Данные по координатам столиц субъектов федерации были взяты из (Координаты в городах России, n.d.).

Таблица 1 – Фрагмент исходных данных по географическим координатам центров столиц

№ п/п	Код	Столица субъекта федерации	Ранги и приведенные координаты центров столиц					
			R_α	$\alpha, ^0$	R_β	$\beta, ^0$	R_h	$h, \text{ м}$
1	31	Белгород	19	8.6107	13	16.5802	56	172
2	32	Брянск	35	11.2521	8	14.3717	61	204
3	33	Владимир	55	14.1366	24	20.3966	43	140
4	36	Воронеж	21	9.6720	17	19.1843	48	155
5	37	Иваново	62	14.9972	27	20.9714	35	126
...
75	28	Петр.-Камчатский	32	11.0444	77	138.6510	44	141
76	49	Магадан	71	17.5638	76	130.8030	14	67
77	65	Южно-Сахалинск	13	4.9540	75	122.7360	10	47
78	79	Биробиджан	17	6.7928	73	112.9240	21	84
79	87	Анадырь	77	22.7342	78	157.5100	9	46

Примечание. Без городов Москва, Санкт-Петербург, Севастополь.

Анализ иерархий. Иерархия является некоторой абстракцией структуры системы, как правило, социальной, предназначенной для изучения функциональных взаимодействий ее компонент и их воздействий на систему в целом [11, с.12]. Метод анализа иерархий Саати получил широкое распространение. В нашем случае система (79 субъектов федерации) известна, а для неё мы определили три параметра, каждый из которых распределяется от меньшего к большему значению. Тогда ранг получает функцию влияющей переменной.

Концепция моделирования. Люди, основавшие города, выбирали на местности точки для установления центров по четким правилам, полученным опытом за много веков: прежде всего водный транспорт, защита от неприятелей, плодородная почва недалеко от городской стены. Поэтому исторически понятия «цивилизация» и «город – столица» нужно понимать во многом равными по смыслу. В итоге центры городов, хотя за многие века немного перемещались по территории, являются хорошим примером сочетания параметров ландшафта и организации жизни в городах и территориях субъектов федерации.

Мы выдвинули доктрину колебательной адаптации в природе, включая живое и косное вещества по В.И. Вернадскому. Тогда получается, что закон Коммонера «всё связано со всем» [14] исходит из взаимных колебаний процессов адаптации, которые проявляются в виде суммы асимметричных вейвлет сигналов (уединенных волн).

Колебания (вейвлет сигналы) записываются формулой [18, 19] вида

$$y_i = A_i \cos(\pi x / p_i - a_{8i}), \quad A_i = a_{1i} x^{a_{2i}} \exp(-a_{3i} x^{a_{4i}}), \quad p_i = a_{5i} + a_{6i} x^{a_{7i}}, \quad (1)$$

где y – показатель, i – номер составляющей (1), x – объясняющая переменная, $a_1 \dots a_8$ – параметры модели (1); A_i – амплитуда (половина) вейвлета, p_i – полупериод колебания.

По формуле (1) с двумя **фундаментальными физическими постоянными** e (число Непера или число времени) и π (число Архимеда или число пространства) образуется череда **квантованных вейвлет-сигналов**. Понятие вейвлета позволяет абстрагироваться от физического смысла статистических рядов и рассматривать их аддитивное разложение на составляющие (кванты поведения). Общее уравнение получается в виде суммы вейвлетов.

Модели распределений. Каждая координата является показателем (ординатой). Но пока нет для этих координат объясняющей переменной (абсциссы). Им вполне может стать ряд натуральных чисел 0,1,2,3..., для превращения которого в объясняющую переменную необходимо оценить направленность каждого показателя по вектору «лучше–хуже».

Ранг ($R = 0,1,2,3,\dots$) отличается от места в рейтинге ($I = 1,2,3,\dots$) добавлением цифры 0. Это позволяет всю положительную полуось абсцисс использовать при идентификации закономерностей. В функции =РАНГ(C2;C\$2:C\$81;1) для среды Excel приняты условные обозначения: C – идентификатор ранжируемого столбца; C2, C\$2 – первая строка; C\$81 – последняя строка; $0 \vee 1$ – ранжирование по убыванию (0) или возрастанию (1).

Ранжирование дает место I , а ранг будет равен $R = I - 1$ по возрастанию значений географических координат.

Закономерности ранговых распределений трех географических координат по рангам для общей модели (1) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры модели (1) ранговых распределений географических координат

Но- мер <i>i</i>	Асимметричный вейвлет $y_i = a_{1i}x^{a_{2i}} \exp(-a_{3i}x^{a_{4i}}) \cos(\pi x / (a_{5i} + a_{6i}x^{a_{7i}}) - a_{8i})$								Коэф. кorr. <i>r</i>
	Амплитуда (половина) колебания				Полупериод колебания			Сдвиг	
	a_{1i}	a_{2i}	a_{3i}	a_{4i}	a_{5i}	a_{6i}	a_{7i}	a_{8i}	
Влияние рангов на приведенную северную широту									
1	0.00016119	0	-0.10461	1.08272	0	0	0	0	0.9987
2	0.041299	2.18891	0.032720	1.14564	0	0	0	0	
3	-1.86384	0	-0.016894	1	42.55873	-0.069408	1	-4.10666	
4	0.0015751	2.932237	0.14061	1	5.27905	0.021833	1.35051	0.16661	
5	1.4197e-118	32.98490	1.66663	1	4.11574	-0.010844	1	1.02668	0.8956
6	0.068312	1.58377	0.74663	0.51881	1.30972	0.22390	0.63045	4.11891	0.4876
7	-2.96089e-7	9.53668	0.98320	0.92165	0.36620	0.088829	0.75728	3.86762	0.4059
8	-9.7612e-94	60.84154	0.65276	1	23.56092	-0.089923	1.21775	0.49298	0.6774
Влияние рангов на приведенную восточную долготу									
1	7.62202e-5	0	-11.62722	0.022911	0	0	0	0	0.9980
2	1.53351	6.11762	-0.15530	0.44979	0	0	0	0	
3	-7.83595e-7	0	-0.022121	1.57231	5.62028	0.029412	1.33243	-4.44303	
4	-2.9448e-46	30.07022	0.016585	1.58592	39.96610	-0.084890	1.34730	-5.71219	0.8338
5	-0.0053295	2.14970	0.080043	1	0.92064	0.063218	1.03315	3.73893	0.2750
6	2.25462e-51	37.81828	0.62971	0.99805	13.05766	-0.10670	1.00042	-3.34604	0.5937
7	1.46119e-63	45.97456	0.74270	0.99110	9.25035	-0.10420	0.93861	-1.60292	0.6923
8	-1.1526e-96	70.89715	1.14826	1	1.29250	0.00063317	1	0.12499	0.6985
9	-0.26314	0	3.04107e-5	2.65964	7.28896	0.26587	1.03958	1.03958	0.2418
10	0.00031470	0	-0.097611	1	8.32612	-0.0019835	1.56272	-4.52128	0.2550
Влияние рангов на высоту центра столиц над уровнем Балтийского моря									
1	0.038771	0	-0.11211	1.02548	0	0	0	0	0.9971
2	4.50935	1.03200	0.012393	1.59984	0	0	0	0	
3	2.400e-136	94.81583	1.25495	1	5.96007	0	0	0.37664	
4	6.609e-108	75.09670	1.01155	0.99347	4.99993	-0.0032961	1.37344	1.47727	0.8017
5	1.0314e-107	66.75715	0.0099552	1.91906	1.20608	0	0	1.14703	0.5366
6	-5.32836	0	0.0052374	1	10.42710	0.96676	1.10096	0.17998	0.5328
7	7.78794e-6	3.72115	0.00071933	1.90686	21.10537	-1.26763	0.49141	-0.05771	0.4932
8	5.0335e-108	70.99432	0.025484	1.80865	4.01490	0	0	-0.66651	0.3147
9	2.56585e5	2.93154	11.18736	0.20466	1.84774	0.14429	0.82102	0.92246	0.3272
10	-5.938e-116	82.08317	1.06329	1.02028	3.74238	-0.016533	1.01022	-4.28108	0.7334

В таблице 2 для каждой координаты образуется последовательность вейвлетов (тренд как частный случай). Для северной широты принят вектор «лучше – хуже» в направлении от юга к северу, для восточной долготы – от западных регионов к восточным, а для высоты лучше на уровне Балтийского моря. Главным фактором направленности ранжирования физически становится среднегодовая температура в столице субъекта федерации.

Первый член тренда является законом экспоненциального роста. Он же модифицированный нами закон Мандельброта $y = a \exp(bx^c)$ при условиях $c > 0$ и $c \neq 1$.

Второй член является биотехническим законом проф. П.М. Мазуркина [29, 30], который в таблице имеет два состояния при условии $p_{1i} = a_{5i} \rightarrow \infty$ в формуле (1): во-первых, для широты и высоты идентифицируется сам биотехнический закон; во-вторых, для долготы выявляется **аномальный биотехнический закон**. Во втором случае оба компонента биотехнического закона получают произведение двух законов ро-

ста: 1) в виде степенной функции; 2) в виде закона экспоненциального роста. Тогда происходит двойной рост.

Программная среда CurveExpert-1.40 позволяет совместно идентифицировать 3-4 составляющие. Для них в таблице 2 приведен общий коэффициент корреляции более 0.99. Даже без учета последующих вейвлетов уровень адекватности первых 3-4 составляющих характеризуется как «сверхсильная факторная связь».

Распределение широты. По формулам из таблицы 2 на рисунках 1 и 2 показаны графики асимметричных вейвлетов.

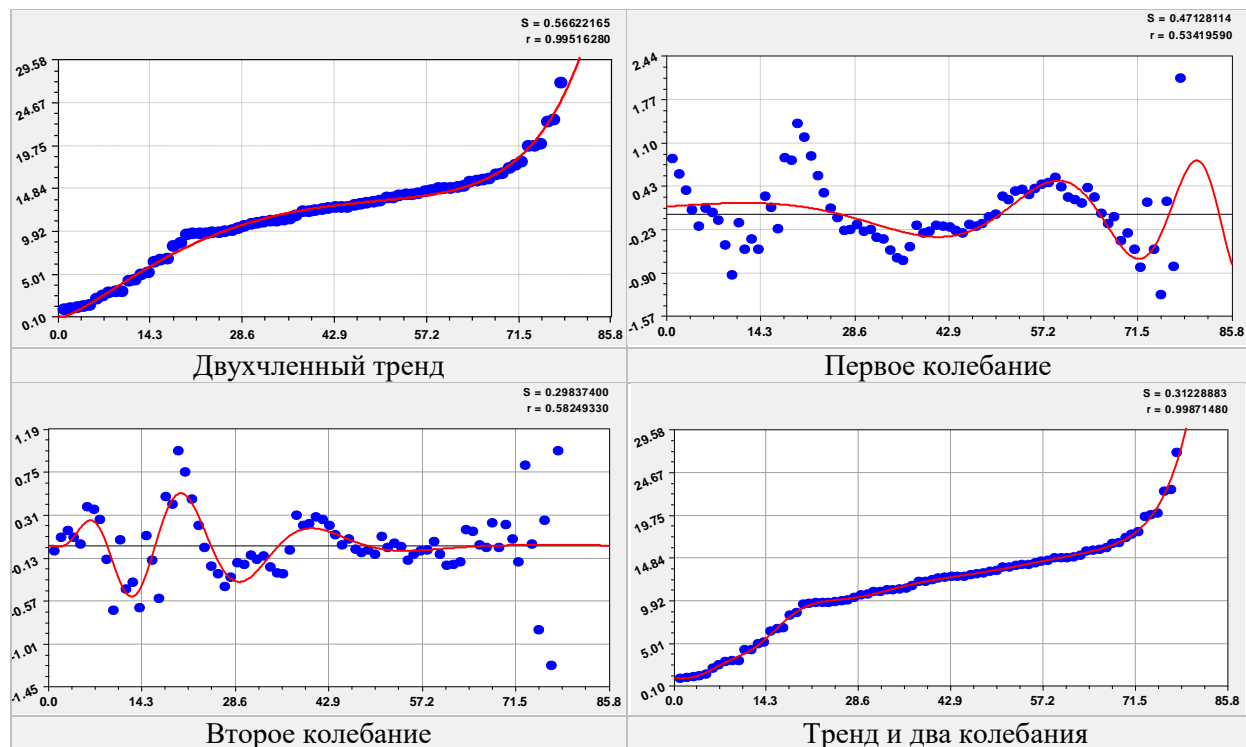


Рис. 1. Фрактальное распределение по рангам северной широты центров столиц субъектов (в правом верхнем углу: S – стандартное отклонение; r – коэффициент корреляции)

Двухчленный тренд показывает, что можно выделить три кластера столиц субъектов федерации. До ранга 14 выделяются южные города, затем от 14 до 72 ранга – среднеширотные города, и, наконец, выше ранга 73 расположены северные столицы.

Первое колебание оказывает возмущение широты северных городов. А второе колебание относится к первым двум кластерам столиц субъектов федерации.

По графикам на рисунке 2 сильнейшая флуктуация широты наблюдается по пятой и восьмой составляющим для северных городов. В итоге происходит сильнейшая колебательная адаптация жителей столиц регионов к условиям жизнедеятельности на севере России.

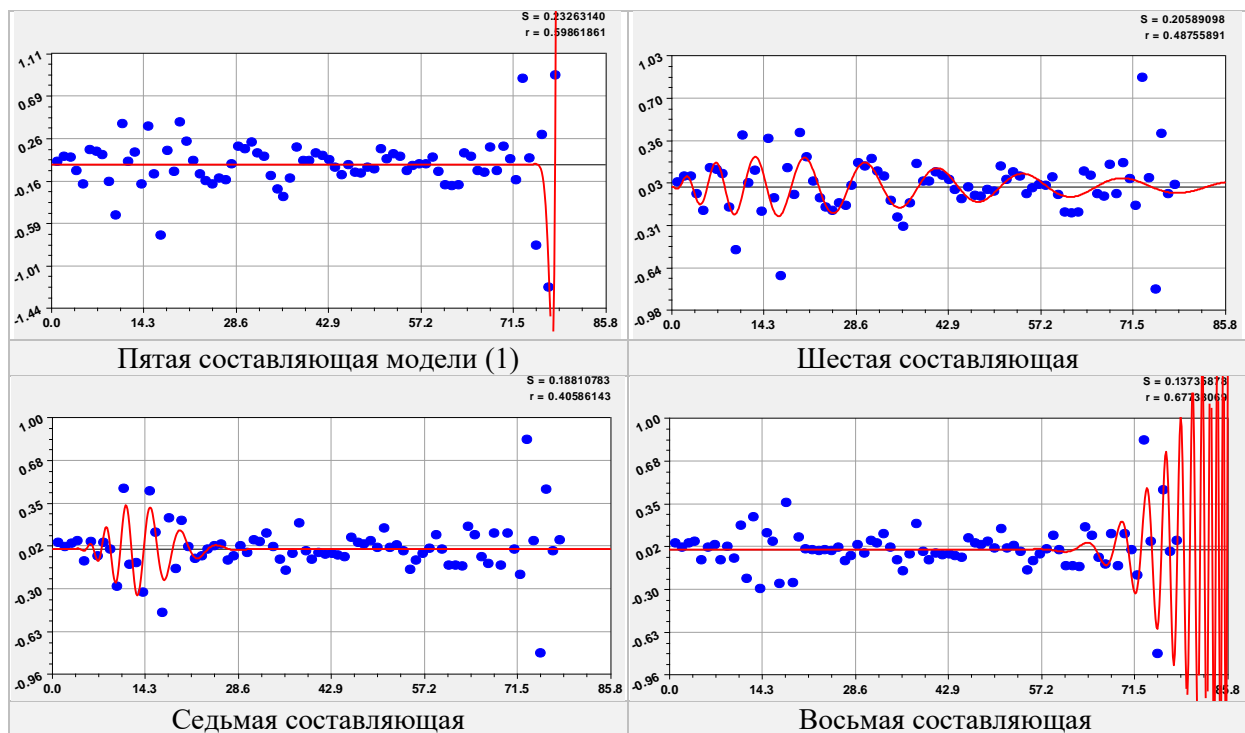


Рис. 2. Продолжение фрактального распределения по рангам северной широты

Шестое колебание относится ко всем трем кластерам столиц, а седьмое колебательное возмущение характерно локально на границе между первым и вторым кластерами.

Все колебания относятся к двум типам. Для широты бесконечномерным вейвлетом (амплитуда изменяется по экспоненциальному закону и поэтому колебание не имеет границ по оси абсцисс) становится третья составляющая, Конечномерными вейвлетами, имеющими левую и правую границы вдоль оси абсцисс, для широты в таблице 2 становятся асимметричные вейвлеты 4-8.

Распределение долготы. Долгота столиц субъектов федерации гораздо протяженное в сравнении с широтой, точнее, долгота длиннее в $156.999 / 26.0028 = 6.04$ раза.

На рисунках 3 и 4 показаны графики всех 10 составляющих по формулам, приведенным в таблице 2. Первое колебание распространяется на весь интервал восточной долготы. При этом вейвлеты 4, 6-8 и 10 расположены за Уралом. Поэтому для азиатской части России характерны изменения в структуре городов-столиц субъектов Российской Федерации, находящихся на территории Сибири и Дальнего Востока.

Десятая составляющая показывает, что со временем могут появиться столицы и дальше долготы Анадыря. При этом этот член общей модели (1) имеет положительный знак, что указывает на позитивную роль в ранговом распределении.

Составляющие, которые имеют отрицательный знак перед уравнением, показывают негативное влияние на ранговое распределение. Для восточной долготы такое влияние оказывают асимметричные вейвлеты 3-5, 8 и 9.

Некоторые амплитуды изменяются по формуле усеченного биотехнического закона при условии $a_4 = 1$. Для широты это колебания 3-5 и 8, а для долготы – 5, 8 и 10.

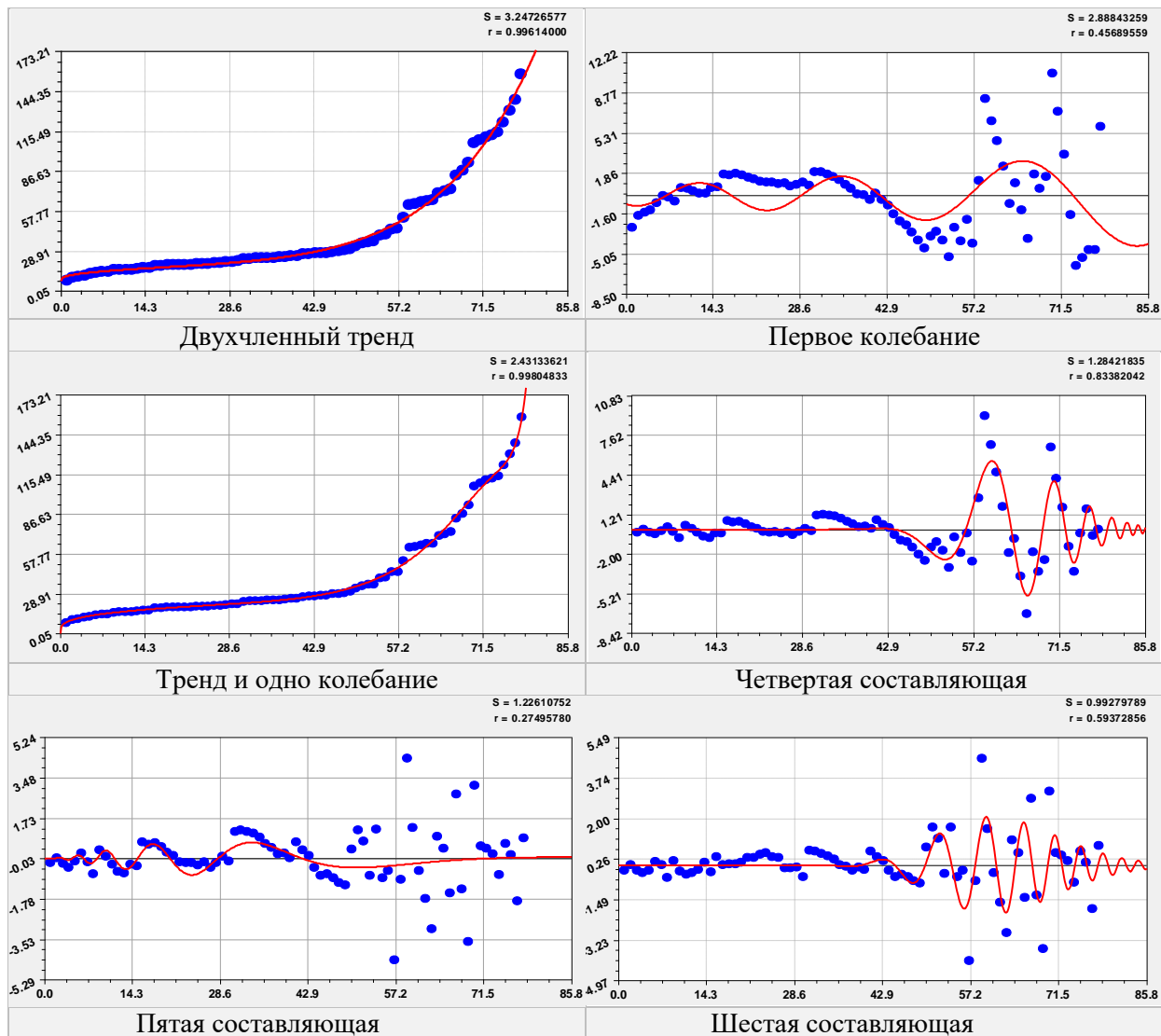
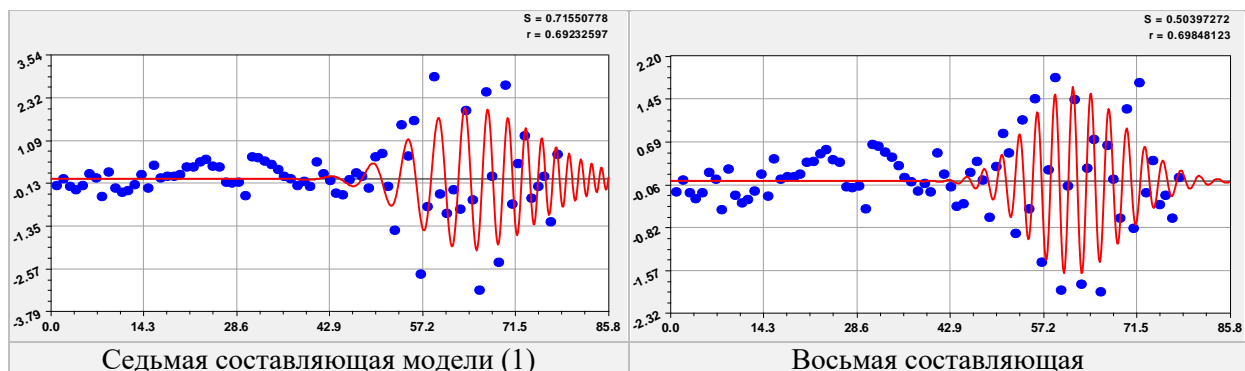


Рис. 3. Распределение по рангам восточной долготы центров столиц субъектов

При этом активность роста вдоль восточной долготы по рангам равна 11,62722 и эта величина является очень высокой. А интенсивность роста долготы центров столиц у субъектов федерации очень малая и равна всего 0.022911. В итоге заметно сопротивление со стороны населения продвижению с запада на восток. Поэтому происходят сильные колебания расположения центров столиц субъектов федерации России на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока.



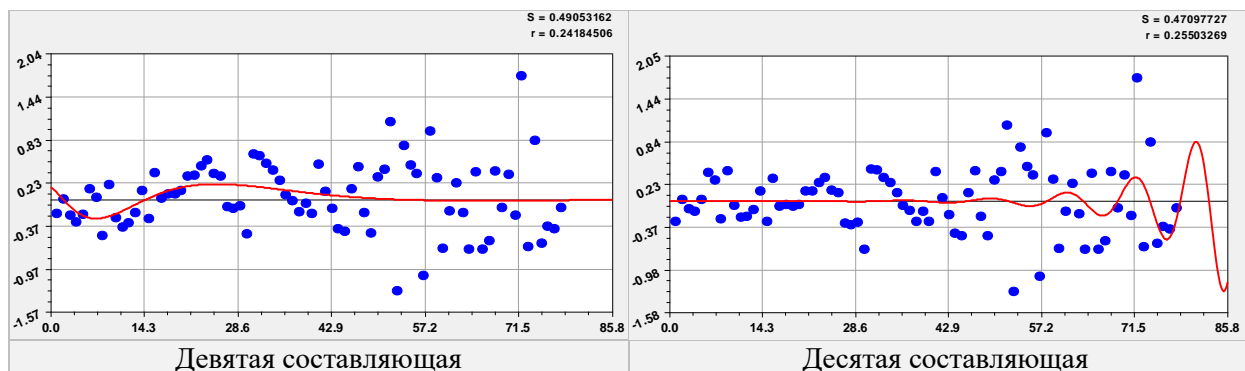


Рис. 4. Продолжение ранговых распределений восточной долготы

Это сопротивление проявляется в том, что седьмая и восьмая колебания четкие и по контуру (схожи с симметричными классическими вейвлетами) имеют коэффициенты корреляции 0.6923 и 0.6985 (средний уровень адекватности).

Распределение высоты. Этот параметр по рангам (рис. 5 и рис. 6) получил 10 составляющих. Большинство колебаний произошло на высоте более 200 м.

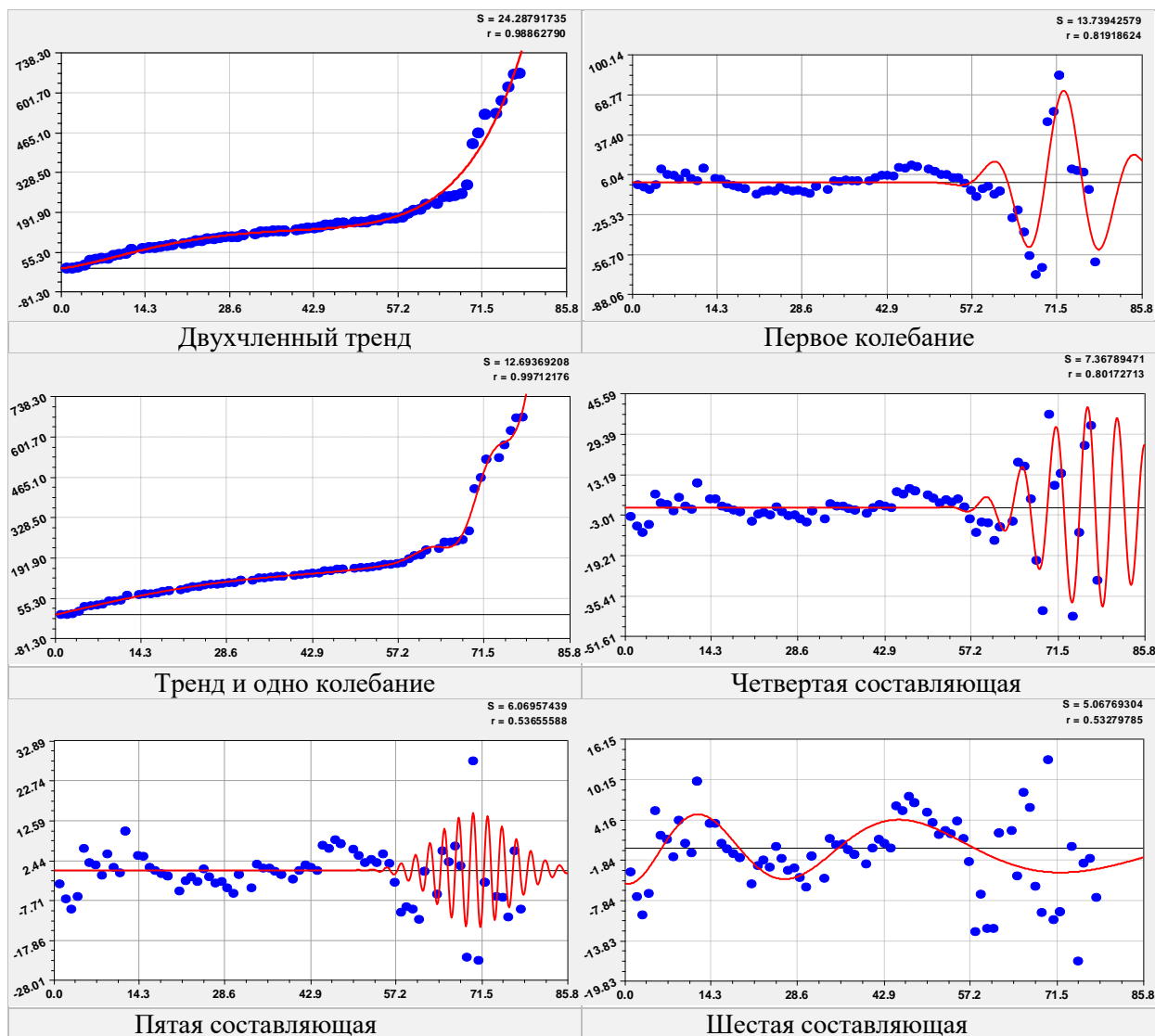


Рис. 5. Распределение по рангам высоты центров столиц субъектов над Балтийским морем

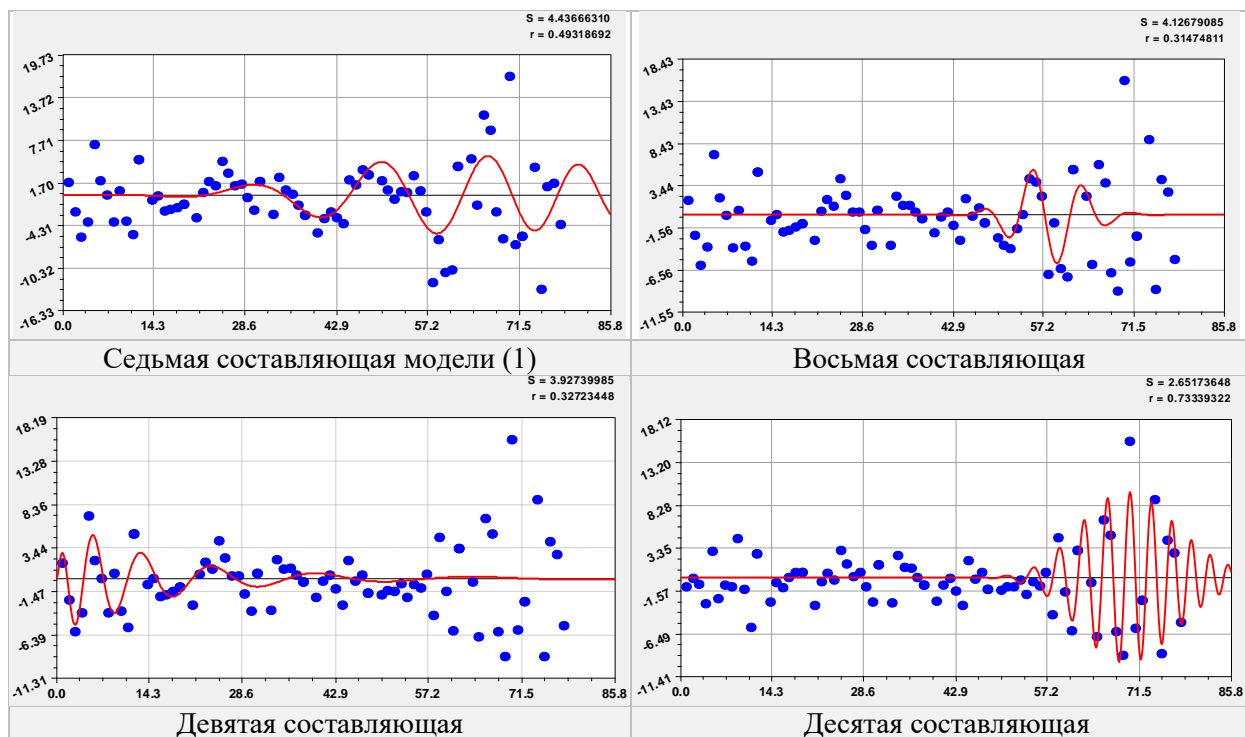


Рис. 6. Продолжение ранговых распределений высоты над уровнем Балтийского моря

У трех колебаний наблюдается постоянный полупериод. У вейвлета 3 период равен $2 \times 5.96007 = 11.92$ ранга, у колебания 5 период 2.41 и для 8 период равен 8.03 ранга.

Заключение. Иерархия географических координат по ранговым распределениям позволило выявить вейвлет анализом до 8-10 отдельных волновых закономерностей. Эти члены общего уравнения становятся квантами поведения множества столиц по формированию их территориальной структуры. Центры городов-столиц, хотя за многие века незначительно перемещались по территории, являются хорошим примером сочетания параметров ландшафта и организации жизни в городах и территориях субъектов федерации.

Для северной широты принят вектор «лучше – хуже» в направлении от юга к северу, для восточной долготы – от западных регионов к восточным, а для высоты лучше на уровне Балтийского моря. По широте происходит колебательная адаптация жителей столиц регионов к условиям на севере России. Заметно сопротивление населения продвижению с запада на восток. Происходят сильные колебания центров столиц на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока. Большинство колебаний произошло на высоте более 200 м.

Территория любого субъекта федерации имеет факторы развития. Они разделяются на внутренние и внешние. К внутренним относятся природные ресурсы, экономический потенциал, особенности населения. Тогда к субъектам федерации можно применить множество из 1600 параметров Всемирного банка, что в будущем позволит сравнивать уровень развития каждого субъекта федерации со всеми странами мира.

Каждая территория в административных границах имеет свою столицу. Причем центр столицы за десятилетия и века находится примерно на одном и том же месте. Поэтому географические координаты центров столиц стран и субъектов федерации могут стать системообразующими параметрами для характеристики качества жизни и деятельности. Ранговые распределения позволят четко выявлять место каждого субъекта в

мировом рейтинге и, как федеративный субъект России, планировать на будущее ориентиры развития.

В дальнейшем появляется возможность выявления бинарных отношений между тремя указанными координатами для факторного анализа расположения столиц и субъектов федерации. Затем будут выявлены факторные отношения влияния географических координат на разные группы параметров жизнедеятельности населения столиц и субъектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Координаты в городах России. - URL: <https://time-in.ru/coordinates> (Дата обращения 08.08.2020).
2. Мазуркин П.М. Статистическая геоэкология: Закономерности распределения уникальных природных объектов : учеб. пособие / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2001. - 48 с.
3. Мазуркин П.М. Закономерности устойчивого развития / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2002. – 302 с.
4. Мазуркин П.М. Геоэкология: Закономерности современного естествознания / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 336 с.
5. Мазуркин П.М. Распределение индекса уровня жизни (по субъектам Российской Федерации) / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 56 с.
6. Мазуркин П.М. Историографический анализ динамики населения России / П.М. Мазуркин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 200. - № 5. - С. 56-69.
7. Мазуркин П.М. Закономерности динамики урбанизации // Урбанистика. – 2011. - № 2. - С. 146-160.
8. Мазуркин П.М. Влияние координат и высоты положения у центров столиц субъектов Западной Сибири на параметры климата и погоды // Успехи современного естествознания. – 2021. - № 7. - С. 47-54. Doi: 10.17513/use.37661.
9. Мазуркин П.М. Влияние координат и высоты над уровнем моря на параметры жизни, прогноз населения городов // Успехи современного естествознания. – 2021. - № 8. - С. 64-71. Doi: 10.17513/use.37672.
10. Мазуркин П.М. Ранговые распределения и отношения между параметрами жизнедеятельности населения субъектов Урала и Сибири // Успехи современного естествознания. – 2021. - № 11. - С. 89-95. DOI: 10.17513/use.37718.
11. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. - М. : Радио и связь, 1993. - 274 с.
12. Becker C.M., Mendelsohn S.J., Benderskaya K.A. Russian urbanization in the Soviet and post-Soviet eras / International Institute for Environment and Development (IIED). London: 2012. Urbanization and emerging population issues Working paper 9. 134 p.
13. Cities and climate change. Global report on human settlements 2011. United Nations Human Settlements Programme. London • Washington, DC. 300 p.
14. Популярная экология (полезные советы в быту) / Гл. изд. Торсуев Н.П. - Казань Изд-в
Klimanova O.A., Illarionova O.I. Green infrastructure indicators for urban planning: applying the integrated approach for russian largest cities. Geography, Environment, Sustainability. 2020, Vol.13, No 1, p. 251-259. DOI-10.24057/2071-9388-2019-123.
16. Kudryavtseva O.V., Malikova O.I., Egorov E.G. Sustainable Urban Development And Ecological Externalities: Russian Case. Geography, Environment, Sustainability, 2021, Vol.14, No 1, p. 81-90. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2020-151>.

17. Life Expectancy of the World Population. Life expectancy at birth. Data based on the latest / United Nations Population Division. <https://www.worldometers.info/demographics/life-expectancy/> (Дата обращения 30.06.2021).

18. Mazurkin P.M. Method of identification // 14th International multidisciplinary scientific geoconferent & SGEM2014. GeoConferencejnnano. Bio and green – technologies for a sustainable future. Conference proceedincs. Volume 1. Section Advances in Biotechnology. 17-26 June 2014. Albena. Bulgaria. P. 427-434.

19. Mazurkin P.M. Wavelet Analysis Statistical Data. Advances in Sciences and Humanities. Vol. 1, No. 2, 2015, pp. 30-44. Doi 10.11648/j.ash.20150102.11.

20. Rosenzweig C., Solecki W., Romero-Lankao P., Mehrotra S., Dhakal S., Bowman T, Ibrahim S.A. ARC3.2 Summary for City Leaders. Urban Climate Change Research Network. New York^ Second UCCRN Assessment Report on Climate Change and Cities< 2015. 90 p.

21. Sysuev V.V. Geophysical Analysis Of Landscape Polystructures // Geography, Environment, Sustainability, 2019, Vol.13, No 1, p. 200-213. DOI-10.24057/2071-9388-2019-17.

22. Total fertility rate in Russia from 1840 to 2020. Published by Aaron O'Neill, Mar 2, 2021. <https://www.statista.com/statistics/1033851/fertility-rate-russia-1840-2020/> (Дата обращения 30.06.2021).

Mazurkin P.M., Doctor of Engineering Sciences, Professor
Volga State Technological University

PATTERNS OF THE DISTRIBUTION OF THREE GEOGRAPHICAL COORDINATES OF THE CENTERS OF THE CAPITALS OF THE SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Three coordinates (northern latitude, eastern longitude, height above the Baltic Sea level) of the centers of capitals in 79 constituent entities of the Russian Federation are considered. Urbanization is considered as a geographical contraction of all parameters of the life of the population, depending on three coordinates, to the centers of the capitals of the subjects of the federation. The hierarchy of geographic coordinates by rank distributions made it possible to identify the wavelet by analyzing up to 8-10 separate wave patterns. As a result, the centers of capital cities, although they have moved a little over the territory over many centuries, are a good example of a combination of landscape parameters and the organization of life in cities and territories of the subjects of the federation. For northern latitude, the “better-worse” vector is adopted in the direction from south to north, for eastern longitude - from western to eastern regions, and for height it is better at the level of the Baltic Sea. According to the latitude, there is an oscillatory adaptation of the inhabitants of the capitals to the conditions of life in the north of Russia. Noticeable resistance on the part of the population to the advance from west to east. There are strong fluctuations in the location of capital centers in Eastern Siberia and the Far East. Most fluctuations occurred at a height of more than 200 m. In the future, it becomes possible to study the influence of three coordinates on the change in each parameter of the population's life, including parameters and environmental management.

Key words: subjects, capitals, centers, coordinates, ranks, behavior quanta.

Сидаравичуте У.Р., студент

Маций В.С., аспирант

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина

ОЦЕНКА СЕЛЕОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Проведена оценка селеопасности площадки Горноклиматического курорта «Альпика-Сервис», относящейся к территории Адлерского района г. Большой Сочи, с. Эстосадок. По результатам полевых работ, в том числе и маршрутных обследований территории, в камеральных условиях составлена топографическая карта. При дешифрировании аэрофотоснимков были выявлены три селевых бассейна вдоль ручьев Сулимовский, Шумихинский (является самостоятельным селеносным потоком) и Ржаной, а также зоны зарождения селей на площадке строительства, угрожающие инфраструктуре. Проанализировав имеющиеся данные о климатических условиях, рельефе и ситуации местности, и ознакомившись с ранними упоминаниями о селях на исследуемой территории предложены меры по защите объектов ГКК «Альпика-Сервис». Для предотвращения последствий схода селей рекомендуется возведение противоселевых сооружений в совокупности с системой мониторинга и проведением картографического экстраполирования, а также разработка комплекса агролесомелиоративных мероприятий.

Ключевые слова: инженерные изыскания, селеопасность, селевые бассейны, сели, оценка риска, аэрофотоснимки.

Наблюдения за селевыми процессами на «ГКК «Альпика-Сервис» не проводились и не проводятся до настоящего времени. Формирование селевых потоков возможно при сочетании четырех благоприятных условий: метеорологических, геоморфологических, геологических и геоботанических.

Активно начали развиваться многочисленные селевые процессы с началом освоения упомянутых территорий. Антропогенное вмешательство кардинально изменило природные ландшафты: массовое уничтожение лесных площадей, проведение строительных работ по террасированию площадок под гостевые дома и др. сооружения, развитие транспортной сети с подсыпкой и срезом грунтов и др. [1]. Масштабное вмешательство в природу привело к таким опасным инженерно-геологическим явлениям как: селевые процессы; оползни, в том числе крип; осыпи и обвалы; карстовые деформации и др. Лимитирующий фактор формирования вышеперечисленных явлений – переувлажнение грунтов при затяжных ливневых осадках или обильном снеготаянии [2, 3].

Район изысканий характеризуется селевой опасностью с объемами менее 10 000 м³, в то же время анализ селевого риска территории, который включает в себя вероятность события и возможные последствия, для Южного района составляет 56 %, таким образом, исследуемый район является вторым по опасности селевого риска на северо-западном Кавказе [6, 10].

На территории ГКК «Альпика-Сервис» инженерные изыскания проводились для дальнейшего проектирования селезащитных сооружений при необходимости, а также для получения данных о ситуации на местности для дальнейшего проведения монито-

ринга существующих и проектируемых сооружений инженерной защиты и прилегающей территории.

Геодезические изыскания – основа для проектирования и других видов инженерных изысканий. Результатом геодезических работ является топографический план, который отображает актуальную ситуацию местности. Принятие проектных решений основано не только на информации о рельефе, но и на данных о наличии геологических опасностей и уровне геологического риска (включает: возможные варианты активизации существующих опасных геологических явлений, их негативные последствия; прогнозируемые деформации почв геологическими опасностями), свойствах грунтов, глубине подземных вод, преобладающей растительности и др. данных, полученных в ходе производства ИИ [5].

В период полевых обследований уточнялись границы селевых бассейнов, их параметры, обследовались эрозионная и селевая деятельность на площадке строительства. По результату комплекса работ на объекте составлена топографическая карта и получены данные о состоянии почв, наличии эрозионных процессов и др. (рис. 1).



Рис. 1. Топографическая карта масштаба 1:25000 района и территории расположения «ГКК «Альпика-Сервис» в границах современного землеотвода

Климатические условия на объекте отличаются высокой пространственно-временной изменчивостью. На климат территории значительное влияние оказывает Черное море. Влажностной режим во многом определяет образование селевых потоков на

участке изысканий. Средняя сумма осадков в жидком виде за год в среднем составляет 1411 мм на метеостанции Красная поляна и 963 мм на м/с Ачишхо. Продолжительность выпадения осадков изменчива - от нескольких минут до нескольких суток. В среднем продолжительность осадков (за суточные интервалы) составляет 4 - 5 часов, что благоприятствует образованию грязекаменных селевых потоков, которые наносят колоссальный ущерб местной инфраструктуре. Селевой поток характеризуется как смесь обломочного материала и водной составляющей, где твердая составляющая варьируется от 10% до 75% объема селя, грязекаменный селевой поток отличается наличием крупнообломочного материала, большей плотностью и большим объемным весом [4, 8, 11].

Селевые потоки в регионе описываются как «селеподобные паводки» формирующие пролювиально-селевые конусы выноса. Антропогенная деятельность на объекте обусловлена развитой транспортной сетью, в составе которой многочисленные канатные дороги с прилегающими инженерными сооружениями, а также непосредственно объектами горнолыжного и рекреационного комплексов (санно-бобслейная и горнолыжные трассы, и др.).

Оценка селевой опасности на площадке строительства ГКК «Альпика-Сервис» осуществлялась стандартным методом. Первоначально в камеральных условиях были собраны по литературным и фондовым материалам сведения по условиям образования селевых потоков, генетических типах, распространению, повторяемости и количественных параметрах в регионе, районе и на площадке строительства «Альпика-Сервис» (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика селей на территории ГКК «Альпика-Сервис»

Преобладающие виды селевых потоков	Водокаменный, грязекаменный, селевые паводки
Генетический тип	Дождевой, антропогенно-дождевой, снегодождевой
Способ распространения	Очаговый
Повторяемость	Один раз в 3-5 лет
Количественные параметры	Объем единовременного выноса составляет 5-10 тыс. м ³ , изредка достигая 25-50 тыс. м ³

После проведения съемки объекта изысканий при помощи беспилотного летательного аппарата произведено дешифрирование аэрофотоснимков по установленным нормативам, а также проведен расчет непрямолинейности маршрута (отклонения по X от линии, соединяющей крайние точки маршрута) и др. (рис. 2).

На основе дешифрирования аэрофотоснимков были выделены селевые бассейны и зоны зарождения селей на площадке строительства, угрожающие инфраструктуре «ГКК «Альпика-Сервис». Аэрофотосъемка выполнялась при помощи БПЛА в силу того, что такой способ съемки имеет ряд преимуществ: оперативность; высокое разрешение снимков; низкая зависимость от погодных условий и т.д. [7].

В процессе оценки селевой опасности на участке изысканий территории ГКК «Альпика-Сервис» выявлены 3 селевых бассейна (рис. 3), внутри которых отмечено еще 14 водотоков, в основном имеющих временный характер. Эти три селевых бассейна образованы ручьями Сулимовский, Ржаной и его притоком - Шумихинским. Последний, являясь самостоятельным селеносным водотоком, сливается с р. Ржаным в 300 м от впадения в р. Мзымту, формируя общую зону аккумуляции транспортируемого материала.

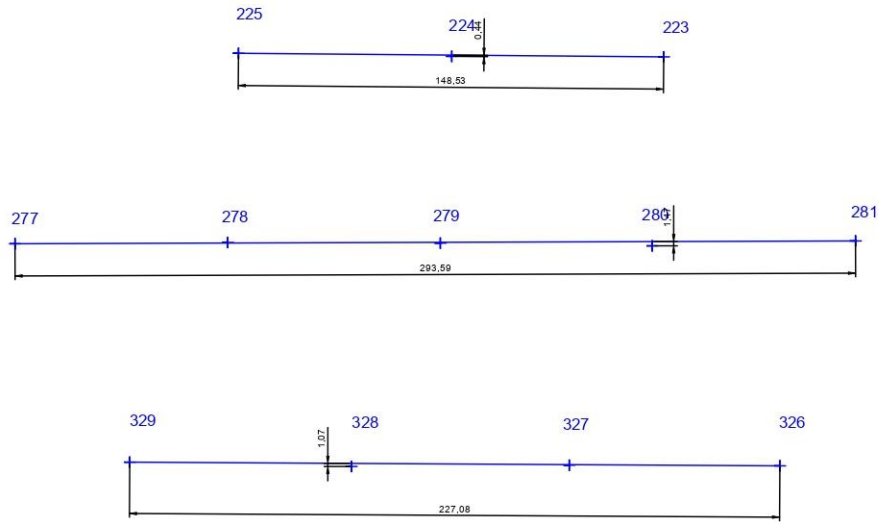


Рис.2. Фрагмент схемы определения непрямолинейности по трем маршрутам

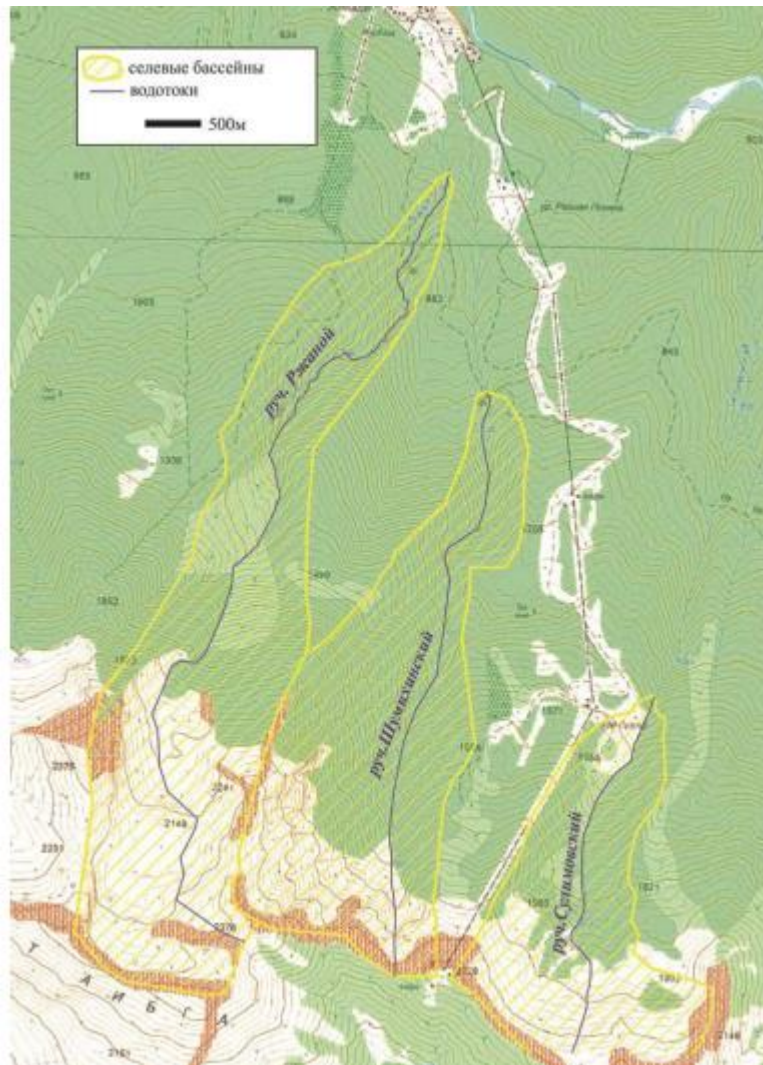


Рис. 3. Селевые бассейны на территории ГКК «Альпика-Сервис»

Кроме довольно многоводных ручьев Сулимовского, Ржаного и Шумихинского, склоны хребта Аибга в пределах территории изысканий изрезаны руслами нескольких постоянных небольших ручьев и многочисленными временными водотоками, а также

сухими паводковыми руслами, русла которых сложены крупнообломочным материалом и древесно-кустарниковыми обломками, что свидетельствует о наличии активной селевой деятельности. В таблице 2 приведена длина ручьев и водотоков.

Таблица 2 – Перечень водотоков, находящихся в зоне изысканий

№	Название водотока	Длина, км	№	Название водотока	Длина, км
1	Ру. Сулимовский	2,07	5	12	0,3
2	Руч. Ржаной	4,58	6	11	1,73
3	Руч. Шумихинский	2,89	7	10	1,94
4	13	0,16	8	9	0,37
9	8	1,58	14	3	0,43
10	7	0,99	15	2	0,29
11	6	0,11	16	1	0,87
12	5	1,82	17	1a	0,27
13	4	0,72			

На рисунке 4 отображено расположение временных водотоков и селеносных ручьев, которые активизируются при затяжных ливневых осадках, обильном снеготаянии и в следствие антропогенной деятельности.

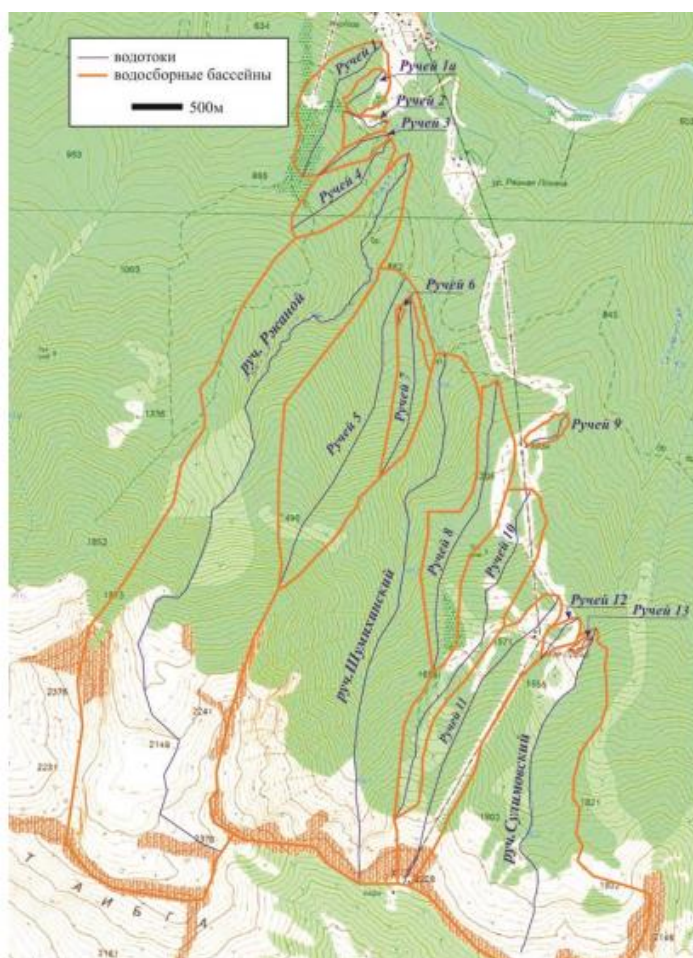


Рис. 4. Водосборы на участке изысканий объекта «Альпика-Сервис».

В результате проведенных обследований на участке изысканий определено, что селевая деятельность возможна в ручьях Сулимовский, Шумихинский и Ржаной. Селе-

вые потоки формируются главным образом в результате выпадения интенсивных ливней. В состав проекта по защите территории рекомендуется включить следующие меры: возведение противоселевых сооружений в русле руч. Шумихинского, руч. Ржаного и руч. Сулимовского на нескольких уровнях до впадения в р. Мзымта, которые будут удерживать крупнообломочный материал. В составе агролесомелиоративных (улучшение почвенно-гидрологических условий) и фитомелиоративных (поддержание естественных растительных сообществ) мероприятий с учетом экспозиции склонов: облесение крутых склонов, запрет на вырубку, и т.д. Таким образом будет обеспечиваться удержание почвы на склонах корнями деревьев, что уменьшит количество крупнообломочного материала в потоке. А также для своевременного выявления деформаций в противоселевых сооружениях и оперативного обнаружения новых селевых русел рекомендуется организовать постоянный мониторинг за состоянием склонов и русел (обследование местности), а также мониторинг паводков и селей, основанный на данных об осадках с учетом грозопеленгационной информации и данных БПЛА [12]. Для прогнозирования возможных геологических опасностей следует применять метод картографической экстраполяции, который позволяет применять закономерности, полученные при картографическом анализе селевых процессов, на близлежащие территории [9]. Таким образом, используя метод картографической экстраполяции уменьшаются экономические и пространственно-временные затраты на обследование и прогнозирование опасных геологических явлений на территории объекта. При исполнении вышеперечисленных мероприятий будет обеспечиваться защита объектов горноклиматического курорта в полной мере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. A quantitative assessment of mudflow intensification factors on the Aibga Ridge slope (Western Caucasus) over 2006–2019 / S. V. Shvarev, S. V. Kharchenko, V. N. Golosov, M. I. Uspenskii // *Geography and Natural Resources*. 2021. Vol. 42, № 2. P. 122–130. DOI: 10.1134/S1875372821020128
2. Gorbunov R., Gorbunova T., Kononova N., Priymak A., Salnikov A., Drygval A., Lebedev Ya. Spatiotemporal aspects of interannual changes precipitation in the Crimea. *Journal of Arid Environments*. 2020. Vol. 183. P. 104280.
3. Popovych V. F., Dunaieva, I. A. Assessment of the GPM IMERG and CHIRPS precipitation estimations for the steppe region of the Crimea. *Meteorology Hydrology and Water Management*. 2021. Vol. 9, iss. 1–2. 13 p. DOI:10.26491/mhwm/133088
4. Гетто О.Н. Организационно-технические мероприятия по обеспечению селезащиты / Гетто О.Н., Белов В. А. // *Мелиорация и гидротехника*. --2022. – № 3. - С. 264–276. DOI: 10.31774/2712-9357-2022-12-3-264-276
5. Дворниченко Т. С. Анализ геологических опасностей и рисков при инженерных изысканиях застройки / Т. С. Дворниченко // *Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова*. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2017. – С. 952-955.
6. Кадастр селевой опасности юга европейской части России / Н. В. Кондратьева [и др.]. - М. : Феория; Нальчик: Печ. двор, 2015. - 148 с.
7. Лимонов А. Н. Создание цифровых моделей рельефа при инженерных изысканиях по снимкам, полученным с беспилотных летательных аппаратов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова // *Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации : материалы докладов Четырнадцатой Общероссийской научно-практической конференции и выставки изыскательских организаций, Москва, 11–14 декабря 2018 года*. – Москва : ООО «Геомаркетинг», 2018. – С. 671-677.

8. Маций С. И. Противоселевая защита : монография / С. И. Маций. Л. А. Сухляева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. –168 с.

9. Михайлов В. И. Картографическая экстраполяция как метод прогнозирования природных явлений и процессов / В. И. Михайлов, Е. Ю. Мысливчик // Наука и техника. – 2020. – Т. 19. - № 5. – С. 407-412. – DOI 10.21122/2227-1031-2020-19-5-407-412.

10. Панина О. В. Геолого-экологическое прогнозирование селевых рисков Северо-Западного Кавказа / Панина О. В., Донцова О. Л. // Геология, география и глобальная энергия. - 2018. - № 3(70). - С. 201–207.

11. Пекарская О. А. Анализ математических моделей, описывающих формирование горных селевых потоков / О. А. Пекарская, И. В. Рыбакова // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). – 2022. – № 1(41). – С. 30-39.

12. Разработка способа мониторинга паводков и селей в труднодоступных районах / М. В. Жарашуев, З. М. Терекулов, З. Т. Акшяков, А. Ш. Баттаев // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки.- 2021. Т. - 15, № 1. - С. 68–73. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-1-68-73

Sidaravichute U. R., student

Matsiy V. S., graduate student

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

SOIL HAZARD ASSESSMENT OF THE TERRITORY AS PART OF ENGINEERING SURVEYS

The article assessed a mudflow risk of the Mountain Climatic Resort "Alpika-Service," belonging to the territory of the Adler District of Greater Sochi, with. Esto-sadok. Based on the results of field work, including route surveys of the territory, a topographic map was drawn up in office conditions. During the decryption of aerial photographs, three mudflows were identified along the Sulimovsky, Shumikhinsky streams (which is an independent mudflow) and Rzhanoy, as well as the zones of the origin of mudflows at the construction site, threatening the infrastructure. After analyzing the available data on climatic conditions, topography and terrain situation, and having familiarized themselves with the early references to mudflows in the studied area, measures were proposed to protect the facilities of the Alpika-Service Group of Companies. To prevent the consequences of mudflows, it is recommended to erect anti-mudflows in conjunction with a monitoring and mapping-state extraction system, as well as to develop a complex of agroforestry and reclamation enterprises.

Key words: engineering surveys, mudflow hazard, mudflows, risk assessment, aerial photographs.

Костылев В.А., старший преподаватель
Шумейко В.В., старший преподаватель
Васильчикова Е.В., старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Рассматриваются вопросы реализации проекта «Цифровая экономика» в геодезической отрасли.

Ключевые слова: геодезия, цифровые технологии, экономика, дистанционное управление, искусственный интеллект, цифровизация, цифровая трансформация.

Характерной особенностью современного и будущего развития мира является все более интенсивное проникновение во все сферы экономики цифровых технологий.

Любая экономическая деятельность, направленная на производство и потребление товаров и услуг на основе использования возможностей цифровых технологий, трактуется как «цифровая экономика» [2, 3, 6, 9].

Многие специалисты склонны понимать «цифровую» экономику весьма узко, без глубокого анализа ее сущности и необходимости. Они придерживаются мнения, что «цифровая» экономика — это тотальное использование цифровых устройств, электронных средств с акцентом на государственное электронное управление. При таком подходе возникает появляется риск нарушения функционирования цифровой системы, в случае возникновения непредвиденных чрезвычайных ситуаций. Возникает проблема защищенности электронных ресурсов [4, 8].

В национальном проекте «Цифровая экономика» речь идёт не об экономике в полном смысле слова, а об инженерной инфраструктуре [1, 10].

Таким образом, нет единого научно обоснованного определения и содержания феномена «цифровая» экономика.

Переход с бумаги на цифру во всех отраслях экономики происходит независимо от желания общества и является процессом неизбежным. Это требование времени — экономика должна быть цифровой.

Таким образом, «цифровая» экономика является основой для проведения реформ в стране во всех сферах жизни.

Авторы не ставили своей целью рассмотреть все аспекты «цифровой» экономики в целом. Внимание было уделено особенности её реализации в геодезической отрасли.

Цифровые технологии в реальной экономике способствуют развитию как новых, так и традиционных отраслей. Особенно это затронуло геодезию [5, 7, 11]. Можно даже отметить, что произошли изменения и дополнения в трактовке термина геодезия. Один из вариантов приведён ниже.

Геодезия – ключевая отрасль, геопространственная индустрия, обеспечивающая формирование и функционирование геопространственной экосистемы, которые взаимодействуют с экономикой и обществом на единой геоплатформе путём создания потоков передачи геопространственных данных и геопространственных «знаний по требованию» в реальном времени на основе государственно-частного партнёрства [8, 9].

В России (и не только) в последние десятилетия практически все отрасли экономики используют в своей деятельности продукцию геодезической отрасли в виде планов, координат, моделей рельефа и различных объектов.

В условиях реализации национального проекта «цифровая» экономика появилась необходимость представления указанной выше информации в цифровом виде.

Технические возможности реализации этого требования могут быть обеспечены средствами и технологиями геодезической отрасли.

Роль геодезии на этом этапе развития экономики резко возрастает.

Возрастает и роль государства в поддержке геодезической отрасли. Появилась настоятельная потребность в восстановлении государственного управления геодезической отраслью. Цифровые технологии обуславливают придание совершенно нового содержания работам, выполняемым геодезическими методами.

Так, например, в работе [3] дается анализ содержания понятия «геодезическое обеспечение» и приводится вывод, что геодезическое обеспечение – это не единичная технология или процесс, а сложная система.

Автор отмечает три системы:

- фундаментальных параметров фигуры Земли и гравитационного поля;
- координатной основы;
- государственных сетей.

В связи с этим целями создания системы геодезического обеспечения потребностей государства являются [9, 10]:

- повышение точности и эффективности геодезических работ;
- создание банков геопространственной информации о пунктах и специальных сетях;

Цифровая трансформация геодезического обеспечения обладает рядом специальных признаков [11]:

- рост объемов информации;
- применение модели информационного пространства;
- применение геоинформационных технологий.

Цифровая трансформация в геодезической отрасли способствует цифровой трансформации всех отраслей, использующих в своей деятельности пространственные данные, и выбору приоритетных задач комплексного развития технологий сбора, обработки и анализа пространственных данных (ПД).

Для реализации этого необходима государственная поддержка науки и геодезического производства, финансовая поддержка научных исследований и их внедрение с целью ускоренного экономического развития страны.

На основе вышеизложенного можно сделать некоторые выводы, касающиеся реализации «цифровой» экономики в геодезической отрасли.

1. Процесс построения «цифровой» экономики можно представить как:

- создание условий для реализации проекта «цифровая» экономика;
- создания платформ «цифровой» экономики в наиболее важных и развитых отраслях реальной экономики;
- внедрение наиболее удачных решений в реальную экономику.

Приведённая стратегия реализуется в США в силу значительного экономического и технологического преимущества.

2. Для реализации проекта «цифровая экономика в геодезической отрасли» необходимо создание Единой электронной картографической основы (ЕЭКО).

ЕЭКО предполагает наличия пространственных данных на всей территории РФ в виде цифровых топографических карт (планов) и ортофопланов различных масшта-

бов. Она является базовой картографической основой в любых информационных системах, позволяющая решать различные прикладные задачи.

На базе ЕЭКО появляется возможность создания государственной цифровой геоплатформы, позволяющей обеспечить геодезические и картографические потребности страны для решения задач в различных отраслях экономики.

Создание сети дифференциальных геодезических станций в рамках программы «цифровая» экономика с целью предъявления единых требований к геодезическим измерениям.

3. Внедрение и использование современных цифровых технологий тесно связано с цифровой трансформации всех сторон этой деятельности.

Однако необходимо отметить, что для цифровой трансформации недостаточно развития и внедрения информационных технологий (цифровизации), необходима новая организация работы с данными, наличие специалистов, формирование цифровой культуры в обществе и т.д.

4. В геодезической отрасли в настоящее время имеется некоторый технический задел, выражающийся в применении современных цифровых технологий получения геопространственной информации, позволяющих реализовать цифровую экономику в некотором виде.

5. Существенным фактором реализации госпрограммы «цифровая» экономика являются кадры и образование.

6. В настоящее время наблюдается тенденция развития новых направлений геодезической деятельности, которые сводятся к созданию интегрированной информационно – коммуникационной среды.

7. Геодезическая наука и геодезическое производство являются информационно – сложными системами, в процессе функционирования которых производится и потребляется информация. В этом отличие её от технологических систем материального производства.

8. Экономические отношения, основанные на коммерциализации, несколько ослабили внедрение новых научных достижений, экономический эффект которых проявляются не сразу, что создает разрыв между наукой и геодезическим производством.

9. В геодезии к новым цифровым технологиям относят:

- Космические съемки.
- Беспилотные технологии.
- Лазерное сканирование.
- Георадарные обследования.
- Цифровая фотограмметрия.

Вопросы цифровизации геодезической отрасли по сравнению с другими отраслями не вызывают особых трудностей - результаты исследований получаются в цифровом виде.

10. В настоящее время, начиная с февраля 2022 года обозначился военный фактор, который реально может притормозить дальнейшее развитие и внедрение беспилотных технологий в геодезическую отрасль. Это прежде всего ужесточение правил получения разрешения на выполнение съемок, вплоть до его полного запрета.

11. Важным является выбор стратегии реализации программы «цифровая» экономика; заниматься социальной адаптацией технологий или наращивать отечественный технологический задел.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации : Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р. - URL <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/>
2. Карпик, А.П. Перспективные направления развития геодезической отрасли в условиях постиндустриальной эпохи и цифровой экономики / А. П. Карпик, Д. В. Лищицкий // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. - № 4. – С. 55-64. – DOI 10.22389/0016-7126-2019-946-4-55-64. – EDN RGJJOI.
3. Ознамец, В.В. Развитие геодезического обеспечения в условиях цифровой трансформации общества / В. В. Ознамец // Вектор ГеоНаук. – 2021. – Т. 4. - № 3. – С. 66-74. – DOI 10.24412/2619-0761-2021-3-66-74. – EDN TVKRMF.
4. Особенности применения беспилотных технологий в сельском хозяйстве / Н. Б. Хахулина, В. А. Костылев, В. В. Шумейко, А. И. Плукчи // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж: ВГАУ, 2019. – С. 359-364. – EDN UEOVEN.
5. Информационное обеспечение кадастра / А. И. Плукчи, И. А. Тупикин, В. А. Костылев, В. В. Шумейко // Студент и наука. – 2019. – № 1. – С. 88-90. – EDN SVLSEA.
6. Багликова, Т. Е. Анализ применения беспилотных технологий в геодезии / Т.Е. Багликова, Б. А. Попов, В. А. Костылев // Природообустройство и природопользование геоландшафтов. – 2022. – № 2. – С. 22-25. – EDN CEKZHD.
7. Попова, О.А. Реализация проектов в сфере государственно-частного партнерства в индустриальной среде / О. А. Попова, Е. В. Васильчикова, В. Н. Баринов // Студент и наука. – 2018. – № 3. – С. 42-47. – EDN VSUJSS.
8. Абросин, С.А. Сравнительная характеристика ГИС программ для более оптимальной работы в геодезии / С. А. Абросин, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 157-159.
9. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTRC.
10. Трухина, Н.И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калябухов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2021. – Т. 18. - № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.
11. Assessment peculiarities of loan obligations for enterprises of investment and construction complex in the context of economy digitalization / E. V. Grigorash, S. Samodurova, V. V. Grigorash, M. B. Redzhepov // E3S Web of Conferences : 22, Voronezh, 08–10 декабря 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 10004. – DOI 10.1051/e3sconf/202124410004.

Kostylev V.A., senior lecturer
Shumeyko V.V., senior lecturer
Vasilchikova E.V., senior lecturer
Voronezh State Technical University

THE MAIN ASPECTS OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE GEODETIC INDUSTRY

The article discusses the implementation of the project "Digital Economy" in the geodetic industry.

Keywords: geodesy, digital technologies, economics, remote control, artificial intelligence, digitalization, digital transformation.

Варфоломеев А.Ф., канд. геогр. наук, доцент

Виняев Д.А., студент

Подойницын Н.П., студент

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

СРАВНЕНИЕ РАЗНОСТИ ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ, С ДАННЫМИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

Рассмотрено сравнение результатов высотных отметок, полученных ГНСС-приемниками в статическом режиме съемки, лучевым методом с результатами тех же отметок, полученных методом геометрического нивелирования. Определена точность получения высотных отметок спутниковыми приемниками, а также их применение при проведении геодезических работ. Для работ применялись ГНСС-приемники Point Smart 3100, для нивелирования – нивелир с цилиндрическим уровнем Н-3. Обработка спутниковых измерений проводилась в программах Topcon Tools и Spectrum Survey, нивелирный ход рассчитан в программе Microsoft Excel.

Ключевые слова: PointSmart 3100, ГНСС-приемник, нивелир Н-3, статический режим съемки, Topcon Tools, Spectrum Survey, геодезические работы, высотная отметка, геометрическое нивелирование.

В настоящее время при проведении геодезических работ для получения высотных отметок пунктов, на смену классическим методам приходят ГНСС-приемники [7], позволяющие получить высоту пункта путем измерения псевдорасстояний до нескольких спутников кодовым методом. Точность получения отметок высот спутниковыми измерениями зависит от количества спутников, их геометрии, состояния ионосферы, расположения пункта наблюдения на местности. Рядом со станцией наблюдения не должны находиться объекты, искажающие сигнал (препятствия в виде зданий, линий ЛЭП и др.). Ряд таких факторов может исказить полученный результат при спутниковых измерениях, что невозможно при классическом нивелировании [6].

Целью работы является определение высотных отметок пунктов при использовании спутниковых измерений и определение тех же высотных отметок по результатам геометрического нивелирования.

Для проведения данной работы применялись геодезические приемники Point Smart 3100, позволяющие получить отметки высот с точностью до 10мм [6]. Обработка измерений проводилась с помощью программ Topcon Tools и Spectrum Survey [1, 3]. Для нивелирных работ был выбран точный нивелир с цилиндрическим уровнем Н-3 [2, 8], применяемый для нивелирования 3-го и 4-го классов и имеющий погрешность в 3мм на 1км двойного хода. Обработка данных, полученных при нивелировании, проводилась в программе Microsoft Excel.

На начальном этапе работы была выполнена поверка нивелира Н-3 [5, 8]. Далее были выбраны пункты для проведения работ №1, №2, №3, №4, которые были закреплены дюбелями, забитыми в асфальт и жестко зафиксированными в нем.



Рис. 1. Расположение пунктов 1 и 2 на местности



Рис. 2. Расположение пунктов 3 и 4 на местности

На следующем этапе работ проведены наблюдения этих пунктов приемниками Point Smart 3100 [6, 1]. Наблюдения проводились в статическом режиме съемки лучевым методом, время одного сеанса наблюдений составило 1,5 часа. Было проведено четыре сеанса наблюдений для двух пунктов с разным расстоянием от базовых пунктов. В результате обработки в программах Topcon Tools и Spectrum Survey [1] получены следующие результаты измерений (табл. 1).

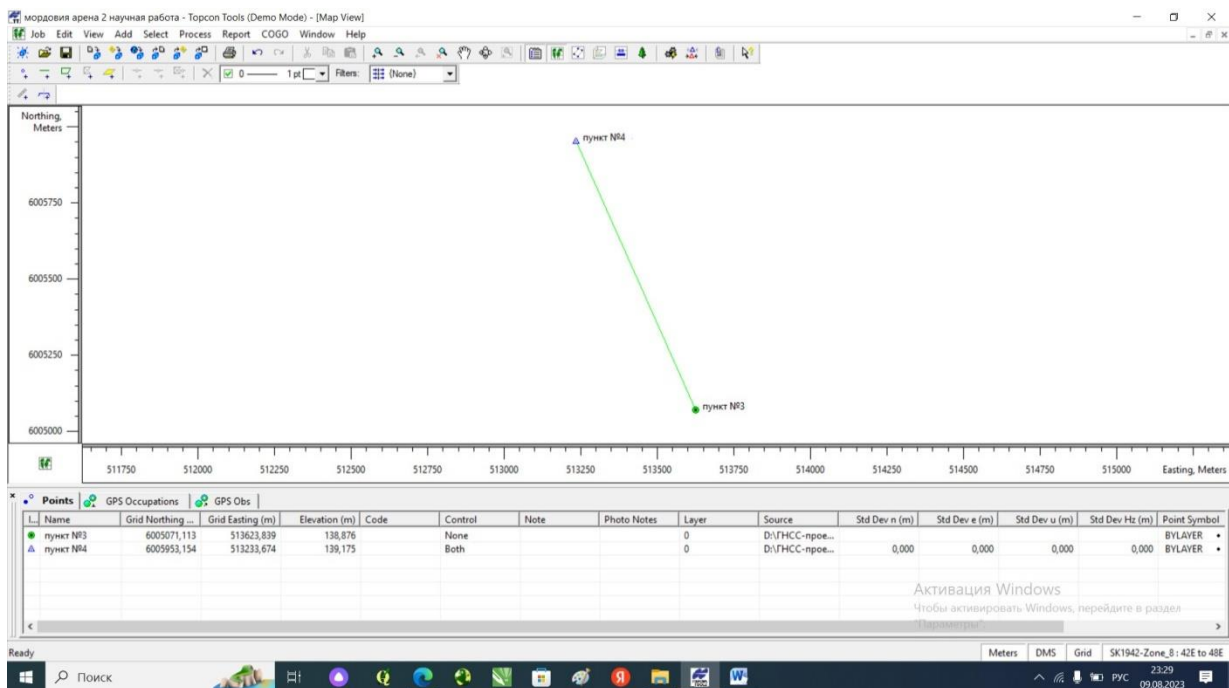


Рис. 3. Обработка измерений в программе Topcon Tools

Таблица 1 – Результаты наблюдений пунктов приемниками Point Smart 3100

Программа обработки	Н базового пункта №2, м	Н пункта №1, м (L = 258,127 м от базового пункта)	Н базового пункта №4, м	Н пункта №3, м (L = 964,520 м от базового пункта)
Topcon Tools	154,062	160.390	139.175	138.871
Topcon Tools	154,062	160.392	139.175	138.876
SpectrumSurvey	154,062	160.390	139.175	138.870
Spectrum Survey	154,062	160.392	139.175	138.874
Среднее значение, м		160.391		138.873

Из таблицы 1 видно, что при проведении работ взяты два пункта на расстоянии от базовых пунктов в 258,127 м и 964,520 м соответственно. Система высот применялась условная. Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что полученные результаты двух сеансов наблюдений отличаются незначительно. В первом случае отличие составляет 2мм, во втором – 6мм, что допустимо исходя из средней квадратичной погрешности прибора Point Smart 3100 [6].

Далее проведена прокладка нивелирных ходов между пунктами №1-№2 и №3-№4 нивелиром Н-3 в разомкнутом и замкнутом направлениях. Для улучшения результата нивелирования между пунктами в связующих точках в асфальт вбивались дюбеля, а в грунт – геодезические костыли, что позволило надежно зафиксировать рейку на точке. Для контроля точности измерений были просчитаны превышения в прямом и обратном направлениях. Нивелирование выполнялось с учетом инструкций к нивелированию 3-го класса точности. В результате нивелирования определили отклонение отметок высот, полученных в ходе измерений от отметок высот фактических (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты нивелирования

Пункты наблюдений	Тип нивелирного хода	h пункта (фактическая), м	h пункта (полученная), м	Отклонение h, мм
пункт №1	первый разомкнутый	160.391	160.392	1
пункт №2	второй разомкнутый	154.062	154.063	1
пункт №2	первый замкнутый	154.062	154.064	2
пункт №3	третий разомкнутый	138.873	138.891	18
пункт №4	четвертый разомкнутый	139.175	139.162	13
пункт №4	Второй замкнутый	139.175	139.980	5

Как видно из таблицы 2, на пунктах №1 и №2 с расстоянием между ними в 258,127 м, результат, полученный при помощи геометрического нивелирования, отличается от фактической отметки высоты, полученной ГНСС-измерениями на 1 мм в первом и втором разомкнутом ходе и на 2 мм в первом замкнутом. Результат невязки, полученной при расчете первого замкнутого нивелирного хода равен 2 мм, что обусловлено большим количеством связующих точек между пунктами, а значит и более значительной невязкой.

Таким образом, можно сделать вывод, что при ГНСС-измерениях с расстоянием между пунктами в 250 м можно получить достаточно точные показатели отметки высоты пункта. Допустимая невязка для данного расстояния при нивелировании 3-его класса равна 5 мм. Получившийся в результате измерения показатель составил 1 мм. Это говорит о том, что полученная высота данных точек ГНСС-измерениями более приближена к отметкам высокоточного нивелирования.

На пунктах №3 и №4 с расстоянием между ними в 964,520 м, полученный результат менее точный, чем результат на пункте с расстоянием в 258,127 м. Отличие от фактической отметки высоты, полученной спутниковыми измерениями в сравнении с отметкой высоты, полученной геометрическим нивелированием, составляет 18 мм в первом разомкнутом ходе и 13 мм – во втором. Полученные результаты соответствуют нивелированию 4-ого класса точности. Однако, во втором замкнутом ходе показатель невязки составил 5 мм, что соответствует нивелированию 3-его класса. Таким образом, при большем числе точек между пунктами, погрешность измерений получилась меньше. Это говорит о том, что отметки высот пунктов при расстоянии между пунктами в 950-1000 м, определены ГНСС-измерениями со значительной погрешностью. Это не позволяет применять полученные показатели при проведении геодезических работ, где требуется точность нивелирования выше 4-ого класса.

Следует отметить, что данные результаты можно улучшить, используя более точные геодезические приемники, сетевой метод съемки, использование более одного базового пункта в сетевом методе съемки, а также увеличения времени и сеансов наблюдения на пунктах [1, 3, 4]. Применение данных методов даст возможность использовать отметки высот, полученные ГНСС-измерениями в геодезических работах, требующих повышенной точности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варфоломеев, А.Ф. Обработка геодезических данных с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А.Ф. Варфоломеев, В.Ф. Манухов. – Саранск : Изд-во Мордовского университета, 2017. – 89 с. – ISBN 978-5-7103-3407-2.

2. Варфоломеев, А.Ф. Сравнение точности геодезических измерений нивелирами с цилиндрическим уровнем и с компенсатором [Электронный ресурс] / А.Ф. Варфоломеев, Д.А. Виняев, Н.П. Подойницын // Огарев-Online: электрон. периодич. изд. для студентов и аспирантов. - 2023. - Вып. 02. - URL : <https://journal.mrsu.ru/earth/geodeziya-kartografiya-i-geoinformatika/17941> (дата обращения 13.07.2023).

3. Генике, А.А. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии : учебное пособие / А.А. Генике, Г.Г. Побединский. – Москва : Картгеоцентр, 2004. – 355 с. – ISBN 5-86066-063-4.

4. Оценка точности определения координат спутниковыми приемниками EFTM3 GNSS и EFTM4 GNSS в режиме RTK / А.В. Елагин, М.В. Зайцев, Д.А. Прохоров, Н.К. Шендрик // Вестник 24. – 2020. – Т. 25. – № 3. – С. 26-33. – DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-3-26-33.

5. Инженерная геодезия: учебное пособие / Э.Ф. Кочетова, И.И. Акрицкая, Л.Р. Тюльникова, А.Б. Гордеев. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2017. – 158 с. – ISBN 978-5-528-00236-1.

6. Определение координат геодезических пунктов спутниковыми методами : учебное пособие / В.Ф. Манухов, О.С. Разумов, А.С. Тюряхин, А.К. Коваленко. – Саранск : Изд-во Мордовского университета, 2006. – 163 с. – ISBN 5-900029-25-5.

7. Меховникова, И.В. Анализ и оценка экономической эффективности применения спутниковых методов в геодезических измерениях / И.В. Меховникова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2016. – № 11. – С. 59 – 61.

8. Ямбаев, Х.К. Геодезическое инструментоведение. Практикум : учебное пособие для вузов / Х.К. Ямбаев, Н.Х. Гольгин. – Москва : «ЮКИС», 2005. – 312с. – ISBN 5-86030-010-7.

Varfolomeev A.F., Ph.D. geographical Sciences, Associate Professor

Vinyaev D.A., student

Podoinitsyn N.P., student

National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev

COMPARISON OF THE DIFFERENCE IN ELEVATIONS OBTAINED USING SATELLITE OBSERVATIONS WITH GEO-METRIC LEVELING DATA

This article discusses the comparison of the results of elevations obtained by GNSS receivers in a static survey mode using the ray method with the results of the same elevations obtained by the geometric leveling method. The accuracy of obtaining elevation marks by satellite receivers, as well as their use in geodetic work, is determined. Point Smart 3100 GNSS receivers were used for the work, for leveling - a level with a cylindrical H-3 level. The processing of satellite measurements was carried out in the Topcon Tools and Spectrum Survey programs, the leveling stroke was calculated in the Microsoft Excel program.

Key words: Point Smart 3100, GNSS receiver, H-3 level, static survey mode, Topcon Tools, Spectrum Survey, geodetic works, elevation, geometric leveling.

Попов Б.А., канд. с.-х. наук, доцент
Нетребина Ю.С., канд. геогр. наук, доцент
Хахулина Н.Б., канд. техн. наук, доцент
 Воронежский государственный технический университет

ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УКЛОНОВ НАРУЖНЫХ САМОТЕЧНЫХ СЕТЕЙ НА РАСЧЕТ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Рассматривается вопрос о влиянии погрешности определения по топографическому плану уклонов самотечных трубопроводов на эксплуатационные характеристики в частности расчетную скорость течения потока жидкости.

Ключевые слова: точность определения уклонов, гидравлический расчет, скорости течения потока жидкости, средняя квадратическая погрешность уклона, коэффициент шероховатости.

Одной из основных задач, решаемых при гидравлическом расчете самотечных сетей, является определение расчетной скорости течения потока жидкости U . Как правило, минимальная скорость U для канализационных труб диаметром 150-200 мм принимается равной 0,7 м/сек, а максимальная – 8 м/сек для металлических труб и 4 м/сек для неметаллических. Для дождевой сети – соответственно 10 и 7 м/с [1-4].

В соответствии с ТКП 45-4.01-56–2012 при расчетном наполнении труб следует принимать следующие скорости движения потока (м/с) для труб с диаметром (табл. 1):

Таблица 1 - Проектные скорости движения потока (м/с) для труб различного диаметра

Диаметр труб, мм	Скорость, м/с	Диаметр труб, мм	Скорость, м/с
150–200	0,7	900–1200	1,15
300–400	0,8	1300–1500	1,30
450–500	0,9	1500 и более	1,50
600–800	1,0		

Также у неметаллических труб обязательно должен рассчитываться уровень наполненности, от которого также зависит проектируемый уклон труб.

Неточное определение уклона трубопроводов приводит к несоблюдению правил нормативных документов и изменениям эксплуатационных характеристик наружных самотечных сетей (срыву водных затворов, плохому стоку, заиливанию труб, заражению людей и территорий патогенными микроорганизмами), делают работу трубопровода малоэффективной и непродолжительной [5]. Точное определение уклона самотечного трубопровода необходимо и для обеспечения скорости его самоочистки [6].

При гидравлическом расчете среднюю скорость течения потока жидкости U в самотечном трубопроводе можно вычислить по формуле [7]:

$$U = C \sqrt{Ri} \quad (1)$$

или

$$U = \frac{1}{n} R^{0,67} i^{0,5} \quad (2)$$

где R – гидравлический радиус потока; C – коэффициент трения по длине; n – коэффициент шероховатости; i – уклон поверхности жидкости в трубопроводе.

Известно, что при заданном уклоне и диаметре труб, точность определения скорости U зависит, главным образом от погрешности определения шероховатости n [8], предельная относительная погрешность которой, как правило, составляет $\frac{\Delta n}{n} \leq 10\%$.

Поскольку погрешность скорости U зависит, главным образом, от точности определения коэффициента шероховатости n и уклона i , определенного при проектировании по топографическому плану [9], то средняя квадратическая погрешность скорости движения потока U может быть определена по формуле:

$$M_U^2 = \left(\frac{du}{dn}\right)^2 m_n^2 + \left(\frac{du}{di}\right)^2 m_i^2 \quad (3)$$

Найдя частные производные и подставив их в уравнение (3), получим

$$M_U^2 = \left(\frac{R^{0,67} i^{0,5}}{n^2}\right)^2 m_n^2 + \left(\frac{0,5 R^{0,67}}{n \sqrt{i}}\right)^2 m_i^2 \quad (4)$$

Определим среднюю квадратическую погрешность $\frac{m_U}{U}$ расчетной скорости течения потока жидкости U . Для этого разделим выражение (4) на величину U^2 и извлечем квадратный корень из обеих частей равенства.

$$\frac{m_U}{U} = \sqrt{\left(\frac{m_n}{n}\right)^2 + 0,25 \left(\frac{m_i}{i}\right)^2} \quad (5)$$

Естественно, что необходимо добиться условий, при которых погрешность определения уклона по топографическому плану будет незначительно влиять на точность определения скорости течения жидкости U .

Поскольку, как правило, $\frac{\Delta n}{n} \leq 10\%$, то относительную среднюю квадратическую погрешность коэффициента шероховатости можно принять $\frac{m_n}{n} \leq 5\%$.

При условии, что $\frac{m_t}{i} \leq 12\%$, относительная средняя квадратическая погрешность скорости течения жидкости не превысит величины $\frac{m_U}{U} \leq 8\%$, то есть первоначальное значение погрешности увеличится на 3% за счет ошибки определения уклона по плану.

Такая дополнительная погрешность не вызовет заметного нарушения режима движения жидкости в трубе, так как колебания в скорости движения жидкости при безопасной работе сети, при допустимых уклонах имеют намного большую амплитуду [10].

Найдем высоту сечения рельефа, которая обеспечила бы определение уклонов с относительной погрешностью $\frac{m_t}{i} \leq 12\%$.

Уклон местности по трассе коллектора определяют по формуле:

$$i = \frac{H_2 - H_1}{S},$$

где H_2 и H_1 – отметки концов линии, определяемые по горизонталям плана; S - длина линии (горизонтальное проложение), уклон которой определяется.

Среднюю квадратическую погрешность уклона вычислим по формуле:

$$m = \frac{m_{H_t}}{S} \sqrt{2(1-r)} \quad (6)$$

При проектировании канализационных коллекторов в сельской местности можно принять $S = 100\text{м}$. Поэтому при работе на топографических планах масштаба 1:2000 – 1:5000 коэффициент $r = 0$. Значит

$$m = \frac{m_{Ht}}{S} \sqrt{2} \quad (7)$$

Отсюда найдем относительную среднюю квадратическую погрешность уклона, разделив правую и левую части уравнения (7) на уклон i , то есть

$$\frac{m_i}{i} = \frac{m_{Ht} \sqrt{2}}{Si} \quad (8)$$

При $\frac{m_t}{i} \leq 12\%$ и $S = 100\text{м}$, получим формулу для расчета допустимой средней квадратической погрешности m_{Ht} определения отметки точки по горизонталям плана.

Из равенства (8) следует

$$m_{Ht} \leq (8,6i_{\text{тыс}} 10^{-3}) \text{ м}, \quad (9)$$

где i – средний уклон топографической поверхности.

Высоту сечения h_0 при съемке можно рассчитать по формуле:

$$h_0 = 5 m_{Ht}$$

Для нашего случая высота сечения рельефа может быть найдена из выражения

$$h_0 = (43i_{\text{тыс}} 10^{-3}) \text{ м} \quad (10)$$

По формуле (10) теперь можно рассчитать высоту сечения рельефа для различных уклонов местности, которая обеспечивает определение уклонов с относительной погрешностью $\frac{m_t}{i} \leq 12\%$. Некоторые результаты расчетов приведены в табл. 2 [11].

Таблица 2 - Рекомендуемая высота сечения рельефа для различных уклонов местности, обеспечивающая определение уклонов с относительной погрешностью $\frac{m_t}{i} \leq 12\%$.

Угол наклона в градусах	Уклон, i тыс	Высота сечения рельефа h_0 , м
До 1,0	До 15	0,5
-/- 2,0	35	1
/-/ 4,5	75	2

При небольших углах наклона (до $0,5^0$) при съемке рекомендуется проводить дополнительные горизонталы по высоте через $0,25$ м [12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердиев, Р.М. Анализ современных геодезических технологий, их применение в строительстве / Р. М. Бердиев, М. Б. Реджепов, С. И. Акиншин // Сборник статей V Международной научно-практической конференции. – Пенза : "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 311-314. – EDN CNECHR.

2. Борисов, П.П. Создание 3d-модели участка дренажных сооружений для дальнейшей загрузки в систему нивелирования / П. П. Борисов, Б. А. Попов // Студент и наука. – 2019. – № 2. – С. 40-46. – EDN QLSQQH.

3. Геодезия в строительстве / Б. А. Попов, М. Б. Реджепов, Ю. С. Нетребина, Я. В. Вобликова. – Воронеж : Центрально-Чернозёмное книжное издательство, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-7458-1324-5. – EDN FTHZJL.

4. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTSC.

5. Геотехнический мониторинг деформационных процессов при строительстве объектов в условиях плотной городской застройки на примере г. Воронежа / В. А. Костылев, Н. В. Невинская, В. В. Шумейко, М. Б. Реджепов // Модели и техноло-

гии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – № 1(8). – С. 149-153. – EDN QDDLJT.

6. Поклад, Г.Г. Инженерная геодезия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев, Б. А. Попов. – Москва-Берлин : ООО «Директмедиа Паблшинг», 2020. – 498 с. – ISBN 978-5-4499-0686-1. – EDN EZWSCX.

7. Попов, Б.А. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации инженерных систем и сооружений : учебное пособие / Б. А. Попов. – Воронеж : Воронежская государственная архитектурно-строительная академия, 1997. – 76 с. – ISBN 5-89040-022-3. – EDN TJREPT.

8. Попов, Б.А. Курс инженерной геодезии : учебное пособие / Б. А. Попов, А. Д. Баранников. - Том 1. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2002. – 94 с. – EDN VCSMUD.

9. Применение технологии геоинформационного моделирования при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов / М. Б. Реджепов, Б. А. Попов, В. А. Костылев, И. В. Нестеренко // Природообустройство и природопользование геоландшафтов. – 2021. – № 1. – С. 15-21. – EDN EPOPNL.

10. Реджепов, М.Б. Анализ основных проблем правового режима линейных объектов / М. Б. Реджепов, Е. А. Назарова // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 58-60. – EDN YVLLXF.

11. Трухин, Ю.Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина, Г. Б. Вязов // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – № 4. – С. 6-12. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.4.6-12. – EDN ASNYMB.

12. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.

Popov B.A., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Netrebina Yu.S., Candidate of Geographical Sciences, Docent

Khakhulina N.B., Candidate of Technical Sciences, Docent

Voronezh State Technical University

THE INFLUENCE OF THE ACCURACY OF DETERMINING THE SLOPES OF EXTERNAL GRAVITY NETWORKS ON THE CALCULATION OF THEIR OPERATIONAL CHARACTERISTICS

The article deals with the influence of the error in determining the slopes of gravity pipelines according to the topographic plan on the operational characteristics, in particular, the design flow rate of the fluid flow.

Key words: accuracy of slope determination, hydraulic calculation, fluid flow velocity, mean square error of slope, roughness coefficient.

УДК 528.88

Реджепов М.Б., канд. с.-х. наук, доцент

Калабухов Г.А., канд. экон. наук, доцент

Сарычева К.А., магистр

Воронежский государственный технический университет

МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ MODIS

Рассматривается использование данных дистанционного зондирования Земли в мониторинге интенсивности использования сельскохозяйственных полей Воронежской области.

Ключевые слова: сельское хозяйство, дистанционное зондирование Земли, мониторинг, индекс NDVI, космическая съемка MODIS.

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики многих стран и регионов, в том числе Воронежской области. Оптимизация использования земельных ресурсов играет важную роль в повышении эффективности сельского хозяйства. Для такой оптимизации широко применяются данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [1, 2, 5, 6, 11], однако их использование в задаче оценки интенсивности использования земель остается пока недостаточно методически проработанным. В то же время, необходимость мониторинга интенсивности использования сельскохозяйственных полей в целях охраны почвенного плодородия в Воронежской области становится все более очевидной [4, 10, 12].

Цель данной работы состояла в оценке возможности космического мониторинга интенсивности использования сельскохозяйственных полей в Воронежской области по данным ДЗЗ. В задачи работы входило:

1. Подбор открытых данных ДЗЗ для осуществления анализа интенсивности использования сельскохозяйственных полей.
2. Определение интенсивности вегетации на полях Воронежской области по NDVI.
3. Выявление критериев для классификации полей по интенсивности их сельскохозяйственного использования.

Рассмотрим методику и результаты исследования в соответствии с поставленными задачами.

1. Мониторинг сельскохозяйственных угодий часто осуществляется на основе регулярно публикуемых в открытом доступе материалов спектральной космической съемки. Широко используются в этой сфере снимки среднего пространственного разрешения с американских космических аппаратов (КА) серии Landsat, а также с аппаратов Европейского космического агентства – Sentinel-2. Снимки с этих аппаратов позволяют дистанционно уточнять границы пахотных земель [6, 10], определять произрастающие на полях культуры [1], учитывать неоднородности вегетации в разрезе отдельных полей и даже оценивать потенциальную урожайность [5, 7].

В то же время, глубина архива данных, их несистематичность вследствие облачности или технических различий сенсоров разных КА, часто не позволяют производить оценку интенсивности использования сельскохозяйственных полей или контроль севооборота.

Для таких задач могут применяться данные с КА Terra/Aqua MODIS, VIIRS Suomi NPP, обладающие низким пространственным, но при этом крайне высоким временным разрешением: частота повторной съемки – до двух снимков MODIS в сутки, что на порядок выше в сравнении с одним снимком в 5 и 8 дней от действующих спутников Sentinel-2 и Landsat, соответственно. Такая частота данных MODIS позволяет получать производные продукты ДЗЗ высокого качества для задач мониторинга использования сельскохозяйственных угодий. Подбор, обработку и анализ этих данных ДЗЗ в нашем исследовании осуществляли с помощью облачной геоинформационной платформы Google Earth Engine (<https://earthengine.google.com>).

2. Для исследования интенсивности использования сельскохозяйственных полей Воронежской области мы применяли нормализованный разностный индекс растительности NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – наиболее распространенный и часто используемый количественный показатель фотосинтетически активной биомассы, рассчитываемый на основе спектральных снимков [3, 8, 9].

NDVI основан на двух наиболее стабильных участках спектральной кривой отражения растений. В красной области спектра (600-700 нм) лежит максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом высших сосудистых растений, а в инфракрасной области (700-1000 нм) находится область максимального отражения клеточных структур листа. То есть высокая фотосинтетическая активность (связанная, как правило, с густой растительностью) ведет к меньшему отражению в красной области спектра и большему в инфракрасной. Отношение этих показателей друг к другу позволяет четко отделять растительность от прочих объектов на снимках.

Использование нормализованной разности между минимумом и максимумом отражений, вместо простой разности, увеличивает точность измерения, позволяет уменьшить влияние различий в освещенности снимка, облачности, дымки, поглощение радиации атмосферой. Таким образом, формула для расчета NDVI будет иметь следующий вид:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED),$$

где *NIR* – спектральная яркость объекта в ближней инфракрасной области спектра; *RED* – спектральная яркость объекта в красной области спектра.

Исходя из формулы NDVI может принимать значения от -1 до +1, при этом для зеленой растительности значения NDVI обычно варьируются от 0,2 до 0,8 – чем выше значение индекса, тем больше зеленая фитомасса. На показатель NDVI влияет также видовой состав растительности, ее густота, состояние, экспозиция и угол наклона поверхности, цвет почвы под разреженной растительностью [9]. Индекс умеренно чувствителен к изменениям почвенного фона, кроме случаев, когда проективное покрытие растительности менее 30%. В таких случаях предпочтительнее использовать специально скорректированные вариации вегетационного индекса с учетом спектральных свойств почвы, например, индекс SAVI [8].

В качестве исходных данных для расчета NDVI в работе применялись многоканальные космические снимки с сенсора MODIS космических аппаратов Terra и Aqua. В частности, использовали производные продукты их обработки – соответственно, «MOD13Q1» и «MYD13Q1» версии 6.1 с разрешением 250 м/пиксель. Данные продукты представляют собой одноканальные растры максимальных значений NDVI для каждого пикселя за 16-дневные интервалы, что сделано для устранения влияния облачности единичных снимков.

Комбинированное использование «MOD13Q1» и «MYD13Q1» позволяет получить растровые карты максимальных NDVI с шагом в 8 суток и дискретностью 250 м/пиксель. В свою очередь такие карты позволяют для каждого сельскохозяйственного

поля площадью не менее 6,3 га (250*250 м) составить временные ряды хода индекса NDVI за вегетационные сезоны интересующих лет (архив данных доступен с 2000 г., глобальный охват поверхности суши). В рамках данной работы были загружены более 120 растров 8-ми дневных композитов NDVI на территорию Воронежской области за вегетационные периоды с апреля по октябрь 2018, 2019, 2020, 2021 и 2022 гг. используя среду Google Earth Engine (рис. 1).

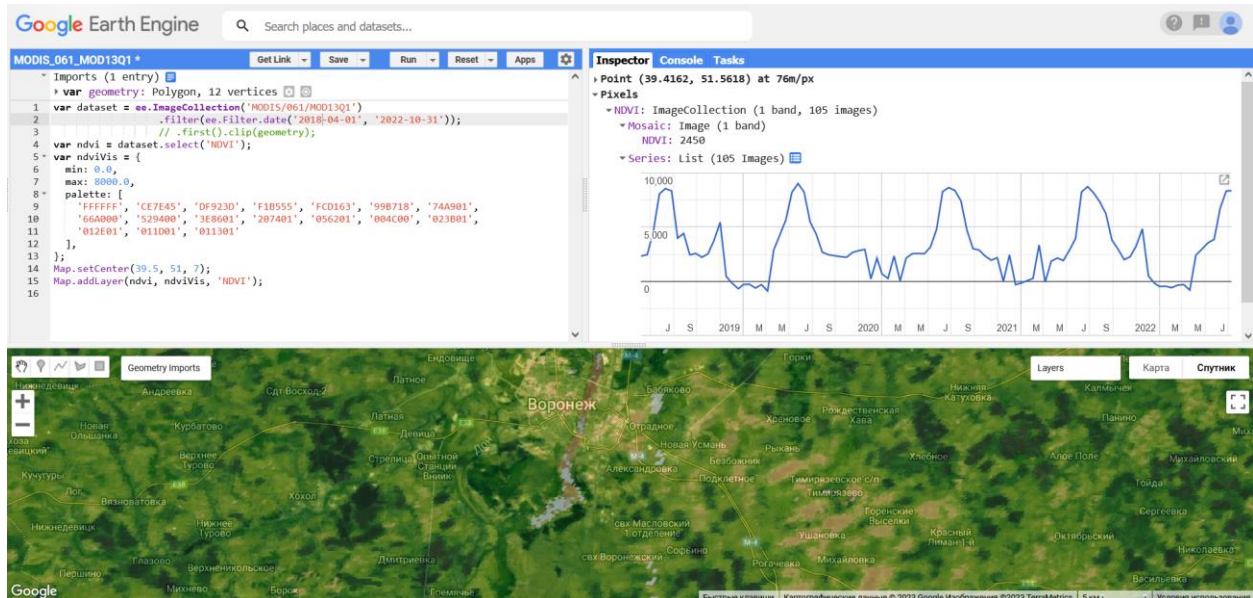


Рис. 1. Интерфейс облачной геоинформационной платформы Google Earth Engine: в окне представлен код доступа к данным Terra MODIS на языке JavaScript, фрагмент интерактивной карты вегетационных индексов NDVI на окрестности г. Воронежа, а также график хода NDVI за 2018-2022 гг. для произвольно выбранного на карте сельскохозяйственного поля.

3. Сформированная нами в Google Earth Engine картографическая и статистическая информация о ходе вегетационного индекса NDVI на полях Воронежской области за последние 5 лет была проанализирована визуально с привлечением данных о произрастающих культурах на исследуемых полях по данным Единой информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) [12].

Проведенный анализ позволил сопоставить кривые многолетнего хода NDVI и определить их характерный вид для озимых, яровых культур, а также полей под паром. Так, кривые NDVI полей под озимыми культурами отличаются более высокими значениями индекса в самом начале вегетационного сезона, более ранним наступлением пика вегетации и падением NDVI вследствие созревания и уборки урожая в сравнении с полями под яровыми культурами. При этом поля под паром не отличались наличием похожих паттернов – пик их вегетации имел смещение к самому концу вегетационного сезона вследствие, вероятно, наиболее бурного развития сорной растительности (рис. 2, слева).

Анализ хода NDVI на сельскохозяйственных полях Воронежской области позволил установить, что для ряда полей характер их использования не менялся на протяжении предыдущих 5 лет, например, ежегодно на них наблюдалась вегетация, характерная для яровых культур. Также был выявлен ряд полей, для которых была заметна смена озимых и яровых культур в рассматриваемый период, а также отмечался хотя бы один вегетационный сезон, когда поле находилось под паром. Для редких полей было выявлено полноценное соблюдение севооборота, когда поле хотя бы один раз в 3 года оставляли под паром (рис. 2).

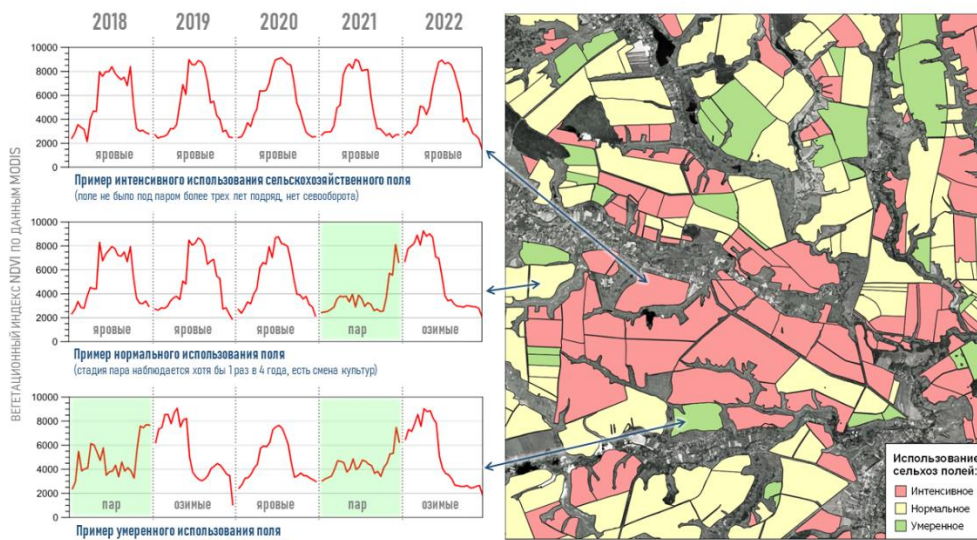


Рис. 2. Пример анализа интенсивности использования сельскохозяйственных полей по временным рядам вегетационного индекса: слева – примеры хода NDVI в вегетационные периоды 2018-2022 гг. разных полей в Семилукском районе Воронежской области; справа – фрагмент карты с классификацией полей по интенсивности их использования, предложенной по результатам анализа временных рядов NDVI.

На основании проведенного анализа предлагается классифицировать поля на 3 вида в зависимости от наблюдаемой по ДЗЗ интенсивности их сельскохозяйственного использования:

- 1) Интенсивно используемое – поле не было под паром более 3 лет подряд, нет севооборота.
- 2) Нормально используемое – стадия пара наблюдалась хотя бы 1 раз в 4 года, заметна смена культур;
- 3) Умеренно используемое – стадия пара наблюдается более 1 раза в 4 года.

На рисунке 2 справа приведен фрагмент карты, показывающей пример предлагаемой классификации полей.

Таким образом, результаты проведенного исследования подтвердили возможность космического мониторинга интенсивности использования сельскохозяйственных полей с помощью вегетационного индекса NDVI по данным многолетних наблюдений со спутников Terra/Aqua MODIS. В ходе работы были определены кривые хода NDVI для сельскохозяйственных полей Воронежской области, установлены критерии для классификации полей по интенсивности их хозяйственного использования.

Предложенный подход и производимые с его помощью карты позволят сельскохозяйственным товаропроизводителям (СХТП) более рационально подходить к землепользованию, а контролирующим органам получать оперативную и независимую информацию о соблюдении севооборота на сельскохозяйственных полях со стороны СХТП. Методика работы в совокупности с данными ДЗЗ текущего и будущих сезонов способны обеспечить эффективный мониторинг состояния сельскохозяйственных полей Воронежской области и других сельскохозяйственных регионов страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распознавание сельскохозяйственных угодий по космическим снимкам / И.Н. Горохова, И.Н. Чурсин, Н.Б. Хитров, Е.И. Панкова // Экосистемы: экология и динамика. – 2021. – Т. 5. - № 3. – С. 5-33.

2. Космический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения юга России / В.Е. Зинченко, О.И. Лохманова, В.П. Калиниченко, А.И. Глухов, В.И. Повх, Л.А. Шляхова // Исследование Земли из космоса. – 2013. – № 3. – С. 33-44.
3. Комарова А.Ф. Открытые мультиспектральные данные и основные методы дистанционного зондирования в изучении растительного покрова / А.Ф. Комарова, И.В. Журавлева, В.М. Яблоков // Princ. ekol. – 2016. – № 1 (17). – С. 40-74.
4. Корницкая, О. В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О. В. Корницкая, Э. Ю. Околелова, Н. И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78. – DOI 10.17513/vaael.1056. – EDN ZSUQTD.
5. Красная книга почв Воронежской области / под ред. Т.А. Девятовой. – Воронеж : Центр духовного возрождения Чернозёмного края, 2022. – 472 с.
6. Контроль состояния сельскохозяйственных полей на основе прогнозирования динамики индекса NDVI по данным космической мультиспектральной и гиперспектральной съёмки / В.И. Майорова, А.М. Банников, Д.А. Гришко, И.С. Жаренов, В.В. Леонов, А.Г. Топорков, А.А. Харлан // Машиностроение и компьютерные технологии. – 2013. – № 7. – С. 199-228.
7. Мартынова Н.Г. Мониторинг сельскохозяйственных земель по данным дистанционного зондирования / Н.Г. Мартынова, В.Г. Кравченко // International agricultural journal. – 2023. – № 1. – С. 69-86.
8. Савин И.Ю. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе спутниковых данных: возможности и перспективы / И.Ю. Савин, С.А. Барталев, Е.А. Лупян, В.А. Толпин, С.А. Хвостиков // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2010. – Т.7. № 3. – С. 275-285.
9. Черепанов А.С. Спектральные свойства растительности и вегетационные индексы / А.С. Черепанов, Е.Г. Дружинина // Геоматика. – 2009. - № 3. — С. 28-32.
10. Дубинин М.Ю. Теоретические основы использования индекса NDVI / М.Ю. Дубинин. – URL : <https://gis-lab.info/qa/ndvi.html> (дата обращения 25.05.2023).
11. Оценка агроклиматического потенциала для условий Воронежской и Курской областей / А. А. Черемисинов, Г. А. Радцевич, М. Б. Реджепов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 58-65. – EDN KRZBRP.
12. Реджепов, М. Б. Сравнительная оценка площадей малоиспользуемых земель по районам Воронежской области / М. Б. Реджепов, С. А. Абросин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 92-96. – EDN SQCCMN.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Kalabukhov G.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Sarycheva K.A., Master student
Voronezh State Technical University

MONITORING THE USE OF AGRICULTURAL FIELDS BASED ON THE NDVI VEGETATION INDEX ACCORDING TO MODIS SPACE IMAGE DATA

The article discusses the use of Earth remote sensing data in monitoring the intensity of use of agricultural fields in the Voronezh region.

Key words: agriculture, Earth remote sensing, monitoring, NDVI index, MODIS satellite imagery.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 635.92

Романцов Р. Е., старший преподаватель

Бахтин А.А., студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ НА РАЗМЕЩЕНИЕ АГРОЦЕНОЗОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В процессе природообустройства и природопользования происходит преобразование окружающей среды для нужд и потребностей человека. Большое значение природообустройство имеет для целей сельскохозяйственного производства. В результате преобразования окружающей среды с целью ведения сельского хозяйства создаются агроценозы. В статье проанализированы элементы природообустройства, с помощью которых происходит создание и регулирование агроценозов.

Ключевые слова: природообустройство, элементы природообустройства, природопользование, агроценоз.

На протяжении всего исторического развития человек воздействовал на окружающую среду, пытаясь извлечь из нее те свойства и качества, которые необходимы для его жизнедеятельности. В современных условиях существует ряд научных направлений, занимающихся изучением способов воздействия человека на окружающую среду, с целью ее преобразования. Именно к таким наукам относится природообустройство.

Природообустройство направлено на изменение естественных свойств природной среды в интересах человека. В процессе природообустройства удается придать природным системам новые качества и свойства, которые позволяют, например, осуществлять хозяйственную деятельность с большей эффективностью. В природообустройстве можно выделить два основных направления, на основании которых можно выделить виды природообустройства. В-первую очередь природообустройство преследует цель придания компонентам новых свойств, которые сделают среду более благоприятной для использования. В данном случае речь идет о мелиорации любого вида. Вторая цель природообустройства связана с восстановлением нарушенных земель, например, после добычи полезных ископаемых. В данном случае речь идет о рекультивации земель.

В качестве основных элементов природообустройства следует понимать природоохранное обустройство территорий. На рисунке 1 представлены основные элементы природообустройства.

Природообустройство имеет тесную связь с природопользованием. В процессе природопользования и природообустройства для целей ведения сельскохозяйственного производства создаются агроценозы. Агроценозы являются ключевым понятием сельскохозяйственного производства. В большинстве случаев, сельскохозяйственное производство представляет собой типичное природопользование. Сельскохозяйственное производство напрямую связано с климатическими особенностями территории. В зависимости от климатической зоны и присущих ей характеристик, проводятся агротехнические приемы, позволяющие скорректировать условия среды. Например, используют приемы по уменьшению переувлажнения, или, наоборот, приемы сбережения влаги в засушливых местностях. В ситуациях, когда не хватает типичных мероприятий, приме-

няют оросительные или осушительные технологии, а сам характер преобразования среды уже относится к природообустройству [1].

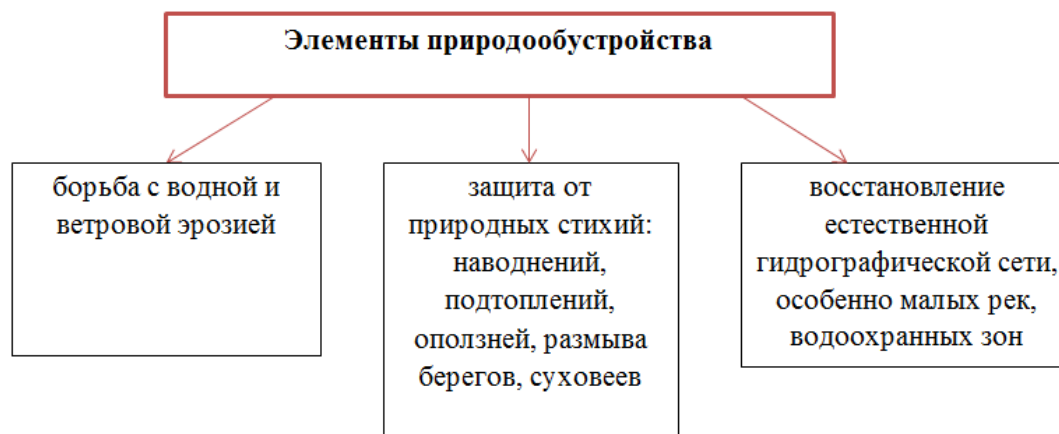


Рис. 1. Элементы природообустройства

В рамках данной статьи выполнен анализ некоторых особенностей применения технологий природообустройства и природопользования на территории Воронежской области.

Воронежская область выступает одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в ЦФО и России. Регион характеризуется благоприятными природными условиями, на большей части территории. Территория региона относится к степной и лесостепной зоне. На севере области располагается лесостепь, на юге – степь. Граница между ними проходит по реке Черная Калитва и городу Калач. Учитывая специализацию региона, требуется уделять внимание некоторым недостаткам территории, разрабатывать мероприятия в области природообустройства и природопользования, направленные на улучшение природных условий. Основными проблемами региона, связанными с природными условиями, выступают эрозионные процессы. Эрозия на территории Воронежской области носит природный и антропогенный характер. Предотвращение большинства негативных процессов возможно с помощью проектирования лесных полос [2].

Вопросы, связанные с проектированием размещения лесных полос, оценка экономического эффекта от их размещения, выступают предметом изучения многих ученых и землеустроителей. Анализ научных публикаций позволяет выделить некоторые основные моменты, которые должны быть учтены при проектировании и размещении систем полезащитных лесных полос. В первую очередь, при размещении лесных полос должна быть учтена роза ветров, особое внимание должно быть уделено преобладающим направлениям ветра. В случае правильного размещения лесных полос, удастся значительно снизить скорость ветра, что препятствует выдуванию почвы [5].

Большое значение при размещении лесных полос имеет конструкция лесной полосы, породы деревьев. Полезащитные лесные полосы размещаются на пашне с крутизной склона не более 1,5°, если же эрозия интенсивная, то до 1°, их располагают поперек направления ветров. Анализ исследований, научных публикаций, позволяет сделать вывод о том, что наибольшими преимуществами обладает ажурная конструкция, так как она снижает скорость ветра на 30-40%, что является оптимальным показателем, для защиты от ветровой эрозии [3].

Для Воронежской области наиболее распространенным видом эрозии выступает водная эрозия. По этой причине, при проектировании лесных полос больший защитный

эффект будет получен при размещении лесных полос плотной конструкции, шириной более 12,5 м [4].

Как уже было отмечено выше, состав пород также оказывает непосредственное влияние на эффективность лесных полос. В условиях Воронежской области используются породы: тополь, берёза повислая, дуб черешчатый, ясень обыкновенный. Исследования подтверждают, что выбор данных пород является оптимальным для региона. Вместе с тем, комплексные исследования состояния лесных полос на территории региона показывает необходимость приведения лесных полос в оптимальное состояние [6]. Полезащитные полосы Воронежской области характеризуются наличием сухих и вырубленных деревьев, также имеются несанкционированные свалки мусора на территории лесных полос. Помимо обозначенных проблем отмечается ухудшение общего состояния самих насаждений – наличие раковых болезней, корневой губки [1].

Анализ научных трудов и публикаций позволяет возможным сделать некоторые выводы:

1. Природообустройство и природопользование неразрывно связаны между собой, и необходимы для придания природной среде некоторых свойств и качеств, необходимых для ведения сельскохозяйственного производства;

2. На территории Воронежской области преобладающими негативными процессами выступает ветровая и водная эрозия [7]. Для уменьшения их негативного воздействия, предотвращения деградации земель требуется размещение лесных полос. Полевые лесные полосы ажурной конструкции позволяют существенно снизить скорость ветра, при правильном их размещении и учете господствующих ветров. Для борьбы с водной эрозией размещаются стокорегулирующие лесные полосы. В данном случае наибольший положительный эффект дают лесные полосы плотной конструкции и шириной от 12,5 м [4].

3. Требуется наблюдение за состоянием лесных полос и организация мероприятий по поддержанию их оптимального состояния. Среди таких мероприятий должны быть запланированы следующие: вырубка сухих и больных деревьев, посадка на их место новых, постоянная очистка от захламляющего их мусора, обработка инсектицидами.

Для получения сельскохозяйственной продукции необходимо проведение мероприятий в рамках природообустройства и природопользования. Размещение полезащитных лесных полос направлено на борьбу с водной и ветровой эрозией, что положительно сказывается на прибавке урожая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Замиусская Е. В. состояние полезащитных полос в условиях степной зоны Воронежской области / Замиусская Е. В. // Современные проблемы экологии животного и растительного мира : Материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Воронеж : ВГЛТА, 2021. – С. 15-19.

2. Зотова К. Ю. Особенности формирования лесных полос на территории воронежской области / Зотова К. Ю. // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Воронеж : ВГАУ, 2021. – С. 172-176.

3. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / К.Ю. Зотова. - Воронеж, 2021. – с. 189.

4. Михин В.И. Системы защитных лесных насаждений в условиях Центрального Черноземья России / Михин В.И., Михина Е.А., Михин Д.В. // Научный журнал КубГАУ. - 2016. -№ 124.

5. Михин В.И. Полезащитное лесоразведение Центрального Черноземья / Михин В.И. // Научный журнал КубГАУ. - 2012. - № 79.

6. Черемисинов, А.А. К вопросу о применимости теории управления к природно-техническому комплексу / А. А. Черемисинов, Г. А. Радцевич, М. Б. Реджепов // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 2(2). – С. 102-107. – EDN QXGARL.

7. Оценка агроклиматического потенциала для условий Воронежской и Курской областей / А. А. Черемисинов, Г. А. Радцевич, М. Б. Реджепов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 58-65. – EDN KRZBRP.

Romantsov R. E. Senior Lecturer

Bakhtin A.A. student

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

INFLUENCE OF ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE TERRITORY ON THE PLACEMENT OF AGROCENOSIS IN THE VORONEZH REGION

In the process of environmental management and environmental management, the environment is transformed for human needs and requirements. Environmental management is of great importance for the purposes of agricultural production. As a result of environmental transformations for the purpose of agriculture, agrocenoses are created. The article analyzes the elements of environmental management with the help of which the creation and regulation of agrocenoses occurs.

Key words: environmental management, elements of environmental management, environmental management, agrocenosis.

Марина М.В.

Попова О.А., канд. экон. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРЫ В XVII-XVIII ВВ.

Статья посвящена вопросам изучения и охраны памятников в России в XVII-XVIII вв., в том числе вопросам государственного регулирования в данной сфере. Авторы обращают внимание на зарождающийся интерес к памятникам в допетровский период, что говорит о том, что реформы XVIII в. в области охраны памятников были подготовлены отечественным опытом в том числе.

Ключевые слова: Россия, памятники, археологические находки, кладоискатели, бугрование, городище, могильник, курган, раскопки.

В России на протяжении XVIII-XX вв. роль государства в охране памятников культуры была значительной, это отличает нашу страну от ряда зарубежных стран. Сохранение памятников было частью общей культурной политики государства. Хотя и роль общественности, как инициатора ряда законопроектов также значительная. Законодательство по сохранению памятников старины можно разделить на общегосударственные, ведомственные документы, а также документы, изданные органами региональной власти. Ведомства, которые занимались регулированием архитектурой и строительством, Священный Синод, Министерство внутренних дел, Берг и Мануфактур коллегии, Запасный приказ и др. Единого учреждения, ответственного за сохранения памятников в Российской Империи не существовало. В разные периоды истории нашей страны степень участия государства и различных ведомств была не одинаковой. Особый интерес представляет период XVIII в., так как именно через законодательство в сфере охраны памятников можно рассмотреть различные вопросы экономического и социокультурного развития страны.

Начало XVIII в. – это время возникновения первого российского музея, что стало возможным благодаря деятельности Петра I в области собирания и сохранения отечественных древностей. При этом определенный рывок в данном направлении, как и большинство реформ царя, обусловлен предыдущим развитием нашего государства. Свидетельства о хранении отдельных исторических памятников содержатся в источниках допетровской эпохи. Музеевед А.М. Разгон в качестве примера сохранению мемориальных предметов приводит летописные свидетельства о хранении одежд русских князей в Софийском Соборе [7]. Местом хранения древностей в допетровский период были ризницы и библиотеки монастырей, а также княжеские и царские сокровищницы. Многие из этих предметов презентовались, в некоторых из церквей и монастырей даже существовало специальное место где такие предметы выставлялись для прихожан (причем не только культовые предметы, но и светские). Кроме того, коллекционирование в нашей стране также зародилось в предшествующий период. В различных документах упоминаются коллекции русских царей, в частности Ивана IV, Бориса Годунова, Алексея Михайловича, а также бояр и князей (А. С. Матвеева, В.В. Голицына и др.) Самыми крупными хранилищами раритетов были Оружейная палата и Патриаршая ризница. Некоторые из исследователей пишут об экспозиционном зале в Оружейной палате [4]. Традиция демонстрации царских подарков и трофеев исходит еще к периоду античности, вероятно подобное отношение к памятникам в Россию пришло из Визан-

тии. Законодательное оформление сохранения древностей начинается с XVII в. Учреждением, ответственным за сохранение древностей был Запасный приказ. Его возглавлял дьяк Тимофей Кудрявцев. Приказом было собрано много материалов по истории нашей страны, в том числе и археологических материалов [7].

Большое количество памятников было перечислено к «Книге Большому Чертежу (1627 г.), некоторые из них служили ориентирами (остатки городищ, курганы, надмогильные изваяния) [13].

Археолог С.Н. Замятнин отмечает, «глубоко не верным является распространенное мнение, ведущее свое начало от К.Н. Бестужева-Рюмина и М.П. Погодина, что вещественный интерес к памятникам прошлого начинает появляться лишь во время первого заграничного путешествия Петра I, что до этого лишь практический интерес обуславливал внимание к находкам из драгоценных металлов, которые извлекались из древних погребений Сибири и Украины» [1]. Более того, в 1684 г. была разработана инструкция для проведения археологических раскопок. Этот документ был опубликован и введен в научный оборот в 1915 г. профессором Томского университета М. И. Новомбергским (Записки Московского археологического института. т. XX). Речь идет об интересе к гигантским костям, найденным в Воронежском крае. В царском указе предписывалось кости извлечь, описать и эту находку отметить на чертеже [1]. Появление инструкции свидетельствует о том, что большое количество находок привело к необходимости определенного регламента в данной сфере, а также это был шаг в сторону несанкционированных раскопок.

Многочисленные археологические находки привлекали внимание как одно из средств наживы. В XVII в. многие места центральной России захватила «эпидемия кладоискательства». Большое количество актов содержит информацию о десятках грабительских раскопок городищ и курганов в окрестностях Воронежа, Курска, Мценска и др. городов. Особенный интерес вызвал поиск сокровищ легендарного разбойника Кудеяра [15].

Археолог Фармозов А.А. обращает внимание на то, что несмотря на то, что кладоискатели нанесли большой урон археологическим памятникам, это дало толчок для изучения памятников: классификации (городище, курган и т.д.), а также представление о том как устроен тот или иной памятник [10].

В 1664 г. на Кудеяровом городище на р. Ведуга священнослужитель Киприан проводил раскопки, землянский воевода обследовал производимые раскопки. Было составлено описание городища – это одно из самых ранних описаний подобного памятника [10].

«В степи промеже двух гор лог насыпан землею, а длина той насыпи 85 сажен, поперек 12, а инде и 10 сажен, а сыпана в тот лог земля слоями — глина красная и серая и чернозем под глиною» [10].

На государственном уровне интерес к памятникам был вызван добычей из культурного слоя полезных ископаемых, например селитры. В 1630 г. был издан царский указ, по которому Казанскому приказу поручалось отыскать в сибирских уездах места городищ и селищ, которые предполагалось использовать для добычи селитры [10].

Горные разработки эпохи бронзы на медных, оловянных и золотых месторождениях Сибири и Урала. Многие из заводов даже ставили на таких месторождениях.

Таким образом, интерес к памятникам XVII в. способствовал необходимости законодательного оформления вопросов охраны и исследования памятников в петровскую эпоху. Петр I в своих реформах в области охраны памятников древности руководствовался не только зарубежным, но и отечественным опытом. Не случайно, что в этой сфере также наметился определенный прорыв.

Вопрос о том, когда наступила музейная эпоха в нашей стране один из дискуссионных. Ряд исследователей считают, что именно Петром I был открыт первый музей по европейскому образцу, другие же пишут о том, что в нашей стране уже был свой музей –

Оружейная палата, которая хранила памятники прошлого, значит и ее существование безусловно важно для русской археологии. Безусловно предметы, хранящиеся в Палате, представляли большую ценность чем те, что находили в земле, так как они принадлежали известным людям. Сохранение древностей, принадлежащих разным народам прошлого - это совершенно другое. Фармозов отмечал, что «первые уоллекции древних вещей из курганов относятся только к началу XVIII в. В дневнике путешествия по Сибири в 20-х годах XVIII в. Д. Г. Мессершмидт отметил несколько таких частных коллекций» [10]. С большой вероятностью данный интерес был вызван интересом царя Петра I.

С Петра I в 1714 г. начинается музейная эпоха нашей страны. Кунсткамера - это с одной стороны первый публичный музей, а с другой – это методический центр для объединения русского и зарубежного опытов по хранению и презентации историко-культурного наследия. Для изучения зарубежных музеев и кунсткамер был послан в путешествие по Европе библиотекарь Академии наук И. Д. Шумахер [12]. Его сведения позволили превратить Петербургскую Кунсткамеру не только в богатейший естественнонаучный музей, но и в один из научных центров Европы. Шумахером впервые в отечественной практике был составлен первый музейный каталог, а также составлены рекомендации для сбора, хранения и систематизации памятников («Отчет, поднесенный Петру I от библиотекаря Шумахера...» [12]).

По представленным в Кунсткамере коллекциям можно охарактеризовать основные задачи, которые стояли перед страной в разные периоды. Так же, как постепенно происходит систематизация накопленного знания, включения их в научный оборот.

Петром I был составлен ряд указов, направленных на сохранение историко-культурного наследия.

Чтобы обеспечить пополнение музейной коллекции 13 февраля 1718 г. был издан Указ о приносе родившихся уродов, также найденных необыкновенных вещей во всех городах губернаторам и комендантам, о даче за принос оных награждения и о штрафах за утайку [6]. Впервые памятники прошлого были объявлены ценностью, подлежащей сохранению в государственном музее.

В Центральной России крупные памятники с обилием драгоценных металлов встречались редко, потому грабительские раскопки здесь не были массовыми. Зато в Сибири в могилах раннего железного века и тюркского периода золотые предметы имели широкое распространение. В XVII-XVIII в. в этом регионе существовал особый промысел – бугрование.

Бугрование (от бугра – земляного холма) – несанкционированные раскопки древних погребений, с целью поиска и последующего сбыта предметов из драгоценным металлов, т.е. разновидность черной археологии. Существовали артели бугровщиков, которые могли объединяться до 300 человек в летние месяцы для раскопок различных памятников. Историк Г. Миллер отмечал, что опытные бугровщики уже применяли примитивную классификацию и могли с уверенностью отличать погребения с драгоценными металлами. В связи с этим большое количество погребений железного века были разрушены, т.к. их раскапывали чаще всего, а памятники первобытных эпох оказывались нетронутыми. Бугровщики применяли свои классификации курганов: «калмыцкие» и «чудские» могилы, «сланцы» и «курганы» [10].

Поэтому черная археология с одной стороны – это безусловное разрушение памятников, а с другой стороны – это безусловное протонаучное исследования. Благодаря примитивным археологам были подмечены ряд деталей, которые впоследствии использовали ученые в своих экспедициях. Ученые не только XVIII в., но и даже начала XIX в., писавшие о сибирских курганах, часто ссылаются на сведения, полученные от бугровщиков.

Многие предметы из золота и серебра, обнаруженные бугровщиками переплавились. Сведения об этом доходили до царя. Результатом стал Сенатский указ от 16 февраля 1721 г. о покупке в Сибири куриозных вещей и о присылке оных в Берг и Мануфактур-коллегию [8].

Вероятно, до издания указа существовали устные распоряжения. В пользу данного факта говорит то, что в 1707 г. из Киева был прислан Петру I, находящемуся в походе, была прислана часть клада древних восточных монет, а сам клад направлен в столицу. причем несколько монет из клада незамедлительно послали царю, находившемуся в походе (10). В 1715 г., коллекция сибирского курганного золота была поднесена Екатерине I Демидовым [9], В 1716 г. князь Гагарин прислал царю коллекцию предметов из сибирских курганов, в сопроводительном письме он ссылается на устное распоряжение о поиске древних предметов, найденных в земле. [9]. Количество находок требовало регламентации, что и было сделано Сенатским указом.

Так как в обществе еще не все понимали историко-культурную ценность предметов, а смотрели на находки с точки зрения наживы, т.е. интерес представляли лишь предметы из золота и серебра. Остальные находки никак не сохранялись и тем более не описывались. Дабы утвердить понятие древность вне зависимости от материала изготовления равно ценность Петр I всячески поощрял вознаграждение. Например, в одном из его распоряжений: «За человеческие кости за все (ежели чрезвычайного величества) тысячу рублеф, а за голову пятсот рублеф. За денги и протчие вещи, кои с подписью, вдвое чего они стоят... Один гроб с костми привести не трогая. Где найдутца такие, всему делать чертежи» [8]. Таким образом, царь выдвигает задачу сбора и сохранения отдельных находок, выяснения обстоятельств находки, полевой ее фиксации, описания памятников.

При Петре I начинает законодательно оформляться не только поиск памятников культуры, но их реставрация. В 1722 г., направляясь в Персидский поход, царь осмотрел развалины древнего Болгара. При осмотре Петр обратил внимание на ряд надписей и велел их скопировать. А также дал распоряжение Казанскому губернатору о починке сооружений, «...и на сей конец всякий год посылать туда кого-нибудь осматривать для предупреждения дальнейшего вреда» [11].

В целом в начале XVIII в. произошло складывание «новой русской культуры», стоящей на стыке традиционно русской и европейской культур. Все это было вызвано результатом усилий Петра I, который учился в своих зарубежных путешествиях и подталкивал к обучению все русское общество, а также результат накопленного Россией опыта по сохранению и исследованию памятников старины.

На известной гравюре 1700 г., изображен царь Петр в музее Якоба Вильде в Амстердаме: царь осматривал коллекции наумизматики и античности. Вероятно, знакомство с древностями в европейских музеях подтолкнуло царя к интересу к древним памятникам на родине, некоторые из которых хранились в Оружейной палате, а в дальнейшем сам инициировал передачу подобных находок сначала в его коллекцию, а затем в созданную Кунсткамеру.

Совершенно справедливо замечание А.Б. Арциховский о том, что Петр I значительно опередил свое время, т.к. оружие, найденное во время раскопок, а также бытовые предметы (например, посуда) еще не интересовали европейских ученых [14]. Вслед за Арциховским А.А. Фармозов отмечает, что «...в решении собирать не только памятники древнего искусства, но и бытовые вещи, как и в требовании наносить на чертежи условия археологических находок, Петр опередил уровень развития современной ему науки о древностях.»

Все вышеприведенное свидетельствует о том, что в эпоху Петра I произошло появление осознанного научного подхода к сохранению и частичному использованию

вещественных памятников как источников научного исследования. При нем произошел перелом в отношении к археологическим памятникам. Несмотря на продолжавшие существовать грабительские раскопки и гибель многих археологических комплексов, первый шаг по сохранению культурного наследия уже был сделан – на смену любопытства пришел научный интерес. Так же в целом начало XVIII в. можно считать началом музейного периода.

Процесс государственного регулирования исследования и охраны памятников культуры, запущенный Петром I позволил ученым XVIII совершить большой прорыв в области археологических исследований. Было собрано большое количество археологических находок, которые пополнили коллекцию Кунсткамеры, были составлены инструкции и рекомендации для проведения исследований, многие из находок стали частью источниковой базы для написания трудов по истории. Начало исследований было положено Петром I. В 1720 г. царь отправляет Д. Г. Мессершмидта в Сибирь, за 7 лет тот посещает Томск, Красноярск, Иркутск, Нерчинск, Монголию. Во время экспедиции Мессершмидт приобрел большое количество древностей, сделал зарисовки и составил рекомендации для дальнейших исследований. Его инициатива была подхвачена В.Н. Татищевым, Г.Ф. Миллером и другими [3, 5].

Различные редкости, в том числе археологические, сохранение которых стало частью государственной политики в сфере культуры, в XVIII в. стали использоваться для написания истории Государства Российского. Одним из авторов книги по русской истории стал В.Н. Татищев – русский историк, инженер, экономист, государственный деятель. Василий Никитович помимо написания труда по истории в 1737 г. первым предпринял попытку составления программы по изучению России («Предложение о сочинении истории и географии Российской»), в том числе ее историко-культурного наследия. Программа в первую очередь была направлена на сбор экспонатов для Кунсткамеры, а также создавало источниковую базу для исследований в различных сферах науки (истории, этнографии, геологии, ботанике, зоологии и др.). Частью Программы является опросник, некоторые из вопросов направлены на поиск археологических памятников. Также, как и в петровскую эпоху поощрялось передача находок: «некоторых местах в древних могилах находятся старинные вещи дивные и ко изъяснению гистории веема полезные и паче такие, на которых какое-либо начертание или подпись различными фигурами изображенное, оное на медных, железных, каменных или глиняных вещах; ежели сыщется, надлежит прилежно хранить, понеже и за глиняное заплатится не меньше, как за серебро...» [3]. В документе предписывалось представителям государственной власти хранить археологические находки до передачи их в Академию наук. Таким образом, уже в первой половине XVIII в. начинает складываться система охраны памятников, куда включались и местные органы власти [3].

XVIII в. – это время экспедиций. Для их проведения были разработаны различные инструкции. Автором одного из таких документов является Г.Ф. Миллер. Миллер Герард Фридрих – русский историк, историограф, автор работ по истории России, ввел в научный оборот большое количество источников, стоял у истоков архивного дела страны, в частности централизации архивов. Миллер составил программу по изучению населенных пунктов. Суть программы заключалась в том, что перед приездом экспедиции в тот или иной регион туда направлялась анкета, касающаяся истории, географии, этнографии и археологии. В дальнейшем участники экспедиции фиксировали различные памятники, описывали и зарисовывали различные артефакты.

Совместно с И.Г. Гмелиным Г.Ф. Миллер в 1737 г. разработал инструкцию для экспедиции С.П. Крошенинникова, в 1739 г. была составлена инструкция для Г.В. Штеллера, а в 1740 г. для И.Э. Фишера. Инструкции являлись передовыми для своего

времени и позволили собрать большое количество материалов для исследований Академии наук [5].

Миллер, также как и Татищев подчеркивает необходимость государственного надзора над историческими памятниками [5]. Помимо Кунсткамеры, большое количество раритетов, в том числе древностей хранилось в Оружейной палате. По указу императрицы Елизаветы Петровны для ревизии Мастерской и Оружейной палаты Московского кремля для ревизии был направлен А.М. Аргамаков. Алексей Михайлович тщательно изучил сокровища и само устройство палаты. Он обнаружил, что должного хранения предметов нет: отсутствуют описи, многие из предметов разрушаются из-за неправильного хранения. Таким образом, преобразование учреждения было необходимо. Аргамаков разработал план преобразования Оружейной палаты, что позволило бы создать музей русской славы – некий национальный музей. План предусматривал разделение хранящихся предметов по группам (например, оружие, государственные регалии, подарки и т.п.), детальное описание коллекций, их каталогизация, реставрация отдельных экспонатов. Для самого музея предполагалось строительство специального здания. Проект Аргамакова опередил свое время и потому был осуществлен частично лишь в XIX в. [5].

Как отмечает Фармозов, «в русских музеях нет археологических находок, сделанных в XVII в., то находки XVIII в. сохранены.» Среди знаменитых находок XVIII в. самая известная – это сибирская коллекция древностей, которая хранится в Государственном Эрмитаже [10].

Благодаря В.Н. Татищеву, Г.Ф. Миллеру и М.В. Ломоносову были составлены инструкции для исследователей. Хотя некоторые из них были в большей степени по геодезии, т.к. описание памятников было привязано больше не к истории, а к географии.

9 апреля 1771 г. был издан указ Сената, который предписал землемерам при снятии уездных планов включать в документы информацию о памятниках археологии (о курганах, пещерах и развалинах) [10].

Собранные в тот момент сведения представляют интерес и для современных исследователей. Сбор сведений благодаря указам на высочайшем уровне был с одной стороны шагом в сторону охраны памятников, а с другой подчеркивал, что государство всячески поощряет такую деятельность.

Результаты различных экспедиций в этот период времени начали публиковать. Одними из первых трудов по археологии, опубликованные в XVIII в. можно считать опубликованные Дневники путешествий Н.П. Рычкова, И.Г. Георги, В.Ф. Зуева и И.И. Лепехина. В качестве приложений к ним были представлены чертежи археологических памятников [16-20].

В круг научных интересов попали следующие памятники: камские и волжские городища (исследовал Н.П. Рычков); курганы, городища и каменные бабы на Нижней Волге (исследователь И.И. Лепехин); Болгар исследователи И.И. Лепехин и Н.Я. Озерцковский); городища и курганы в Западной Сибири, Прикамье и Поволжье (исследователь И.Г. Георги); курганы по Днепру (исследователи В.Ф. Зуев, И.Е. Забелин); античные памятники, пещеры и средневековые крепости Крыма, древние рудники Сибири и Урала, курганы по Енисею (исследователь П.С. Паллас), древности Сибири (исследователи Д.Г. Мессершмидта, геодезисты В. и И. Шишковы, В.Н. Татищев, Г.Ф. Миллера, И.Ф. Гмелина, А. П. Мельгунов), памятники Кавказа (исследователи Д.К. Кантемир, А.К. Нартов, Г.З. Байер); памятники каменного века, так называемые «громовые стрелы» (исследователи Г.Ф. Миллер, А.П. Окладников). Исследователи из АН занимались изучение памятников Крыма, Поволжья, Сибири, Приднепровья, Кавказа и даже Крайнего Севера. Все это раскопки позволило составить о памятниках археологии достаточно четкое представление [10].

Если в целом посмотреть на исследования по археологии XVIII в., то можно обратить внимание, что в круг научного интереса в основном попадали памятники окраин Российского государства, но центра страны. Во многом это было вызвано интересом к диковинным и изобильным находкам (памятники из золота, древние развалины, «курьезные вещи»), в отличие от памятников Центральной России. В большей степени исследователи ограничивались письменными памятниками и возможно не совсем понимали насколько археологические находки могут дополнить информацию из летописей и иных источников. Как уже было сказано выше археология XVIII в. стояла ближе к географии, чем истории. Связь древностей с историей понималась такими учеными, как Миллер или Татищев, но не была общепризнанной. Например, Ломоносов рассматривал археологию в контексте географии. Отсутствие единой позиции, а также то, что археология еще не была выделена в специальную научную область объясняет и отсутствие специальных археологических трудов.

Фармозов обращал внимание на то, что «Ученые XVIII в. еще не думали, что можно изучать древнюю историю по одним вещественным памятникам. Загадки сибирской старины хотели решить только путем расшифровки древних надписей. Заставить говорить вещи в XVIII в. еще не умели» [10].

Кроме того, разнородные памятники из одного места воспринимались как разновозрастные. Т.е. многослойность памятников были еще не понятны.

Хотя в отдельных случаях намечается научных прорыв. Например, попытки разделить археологические памятники на эпохи. Миллер считал, что в медные вещи в Енисейских курганах свидетельствуют о том, что они древнее прочих и люди, которые делали эти захоронения еще не знали железа. Но в полной мере нельзя сказать, что русские ученые XVIII систему трех веков: каменного, бронзового и железного еще не применяли. В зачаточной форме находился метод сопоставления письменных источников и данных археологии. Особенно при изучении античных памятников. В частности, в это время были сделаны переводы античных авторов на русский язык, что позволило эти сопоставления применять в научных изысканиях памятников археологии в Крыму. В это время начинает применяться также метод использования данных этнографии при атрибутировании находок. Все находки, сделанные в ходе экспедиция хранят и описывают, к этому подталкивает пополнение коллекции Кунсткамеры.

За столетие Кунсткамера существенно пополнилась раритетами, к началу XIX в. назрела необходимость перестройки ее работы. Вплоть до начала XIX в. она оставалась не только крупнейшим музеем в стране, но и работала как методический центр.

Таким образом, от интереса к диковинным находкам в XVII в., когда переплавки предметов из драгоценных металлов были нормой, к концу XVIII в. Россия проделала большой путь не далеко догнав передовые европейские страны в вопросах изучения и охраны памятников, но в отдельных вопросах опередила. Конечно многие вопросы не были решены, интерес к памятникам Центральной России только зарождался. Археологические находки еще не использовали в полной мере для написания трудов по истории. Однако очень много было достигнуто, в том числе положено начало государственного регулирования в сфере охраны памятников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Замятнин С.Н. Первая русская инструкция для раскопок (находка костей «золота» в 1679 году) / С.Н. Замятнин // Советская археология. – Выпуск XIII. – М.-Л. : Издательство Академии наук СССР, 1950. – С. 287-291.

2. Идеи, проекты, программы, методики. 1710-1790-е годы // Музееведческая мысль в России XVIII-XX веков : Сборник документов и материалов / Э. А. Шулепова,

М. Е. Каулен, А. А. Сундиева, О. Е. Черкаева, И. В. Чувилова, М. Ю. Юхневич. – М. : Этерна, 2010. – С.14-81.

3. Татищев В.Н. // Музееведческая мысль в России XVIII-XX веков : Сборник документов и материалов / Э. А. Шулепова, М. Е. Каулен, А. А. Сундиева, О. Е. Черкаева, И. В. Чувилова, М. Ю. Юхневич. – М. : Этерна, 2010. - С.35-41.

4. Малицкий Г.Л. Основные вопросы музейного дела в России в XVIII и I половине XIX в. / Г.Л. Малицкий // Очередные задачи перестройки работы исторических музеев. – М., 1950. – С. 1956-162.

5. Музееведческая мысль в России XVIII-XX веков : Сборник документов и материалов / Э. А. Шулепова, М. Е. Каулен, А. А. Сундиева, О. Е. Черкаева, И. В. Чувилова, М. Ю. Юхневич— М. : Этерна, 2010. С. 41-47.

6. Нормативно-правовые акты Российской Империи, РСФСР, СССР, Российской Федерации и документы по проблемам сохранения культурного наследия XVIII – начало XX века // Музееведческая мысль в России XVIII–XX веков : Сборник документов и материалов / отв. ред. Э. А. Шулепова. – М : Этерна, 2010. – С. 415-458.

7. Разгон А.М. Исторические музеи в России (с начала XVIII века до 1861 г.) / А.М. Разгон // Очерки истории музейного дела в СССР. - 1963. – Вып. V. –С. 189-275.

8. Распоряжение Петра I о вознаграждении за археологические находки // Русская старина. -1872. – Т. VI – Вып. 10 – С. 474.

9. Спицын А.А. Сибирская коллекция Кунсткамеры / А.А. Спицын // Записки отделения русской и славянской археологии Русского археологического общества. - 1906, – Т. VIII. – Вып. 1. – С. 227- 248.

10. Фармозов А.А. Очерки истории русской археологии / А.А. Фармозов. – М. : Издательство Академии наук СССР, 1961. –128 с.

11. Штелин Я. Подлинные анекдоты о Петре Великом / Я. Штелин – М.: Типография Решетникова, 1830. – Ч. 1. –3 изд. – 260 с.

12. Шумахер И.Д.// Музееведческая мысль в России XVIII-XX веков: Сборник документов и материалов /Э. А. Шулепова, М. Е. Каулен, А. А. Сундиева, О. Е. Черкаева, И. В. Чувилова, М. Ю. Юхневич— М.: Этерна, 2010. – С. 21-29.

13. Книга Большому Чертежу. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1950.

14. Арциховский А.В. Археология/ А.В. Арциховский //Большая Советская Энциклопедия. – М.-Л. : Изд. АН СССР, 1950.- Т. 3.

15. Новомбергский Н.Я. Клады и кладопскательство в Московской Руси XVII столетия / Н.Я. Новомбергский // Журнал министерства народного просвещения. –1917. – Ч. LXVII. – № 2. – С. 57-203.

16. Журнал или дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1769 - 1770 году. – СПб., 1770.

17. Продолжение журнала или дневных записок путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1770 году. – СПб.,1772.

18. Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъютанта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства. – СПб. – Ч. I. – 1771, Ч. II. – 1772, Ч. III. –1780, Ч. IV. – 1805.

19. Хахулина, Н. Б. Возможности современного оборудования при археологических исследованиях на примере городища Михайловский Кордон / Н. Б. Хахулина, Л. И. Маслихова, Н. И. Трухина // Аграрная история. – 2023. – № 14. – С. 60-68. – DOI 10.52270/27132447_2023_14_60. – EDN CFLDYS.

20. Georgi . I.G. Bemerkungen einer Reise im Russischen Reich in den Jahren 1773 und 1774. Zweiter Band. S.-Ptsb, 1775.

Marina M.V.

Popova O.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Voronezh State Technical University

STUDY AND PROTECTION OF CULTURAL MONUMENTS IN THE XVII-XVIII CENTURIES

The article is devoted to the issues of studying and protecting monuments in Russia in the 17th-18th centuries, including issues of state regulation in this area. The authors draw attention to the emerging interest in monuments in the pre-Petrine period, which suggests that the reforms of the 18th century in the field of monument protection were prepared by domestic experience, among other things.

Key words: Russia, monuments, archaeological finds, treasure hunters, mound, ancient settlement, burial ground, mound, excavations.

Правила оформления статей, направляемых в редакцию журнала «ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ»

К публикации принимаются материалы оригинальные, не опубликованные ранее и не представленные к печати в других изданиях.

Предлагаемая к опубликованию статья должна соответствовать основным разделам журнала: экономика и управление недвижимостью, землеустройство и кадастры, геодезия и картография, охрана природы и земельных ресурсов.

Авторы должны указать, к какому разделу журнала относится их статья.

Статья представляется в редколлегию в виде файла формата MS Word (*.doc) в электронном виде. Основной шрифт – Times New Roman, 12 пт, формат А 4 (210 мм x 297 мм), абзацный отступ 1,25 см, интервал между строками - одинарный, нижнее и верхнее, левое и правое поля – 2,5 см. Выравнивание границ текста – по ширине. Страницы нумеруются внизу посередине. Расстановка переносов – автоматическая.

Научные статьи, направляемые в журнал должны иметь следующую структуру: актуальность, цель исследования, методология, ход исследования, результаты исследования, выводы.

Статьи принимаются объемом от 4 до 10 страниц.

Порядок размещения информации в статье

Первая строка – индекс УДК с выравниванием по левому краю с абзацным отступом 1,25 см, шрифт основной.

Через интервал приводятся сведения об авторах: фамилия и инициалы автора(ов), прописными буквами полу жирным шрифтом Times New Roman, 12 пт, выравнивание по левому краю с абзацным отступом 1,25 см. После фамилии автора (на этой же строке) основным шрифтом указываются ученая степень, ученое звание, должность. На следующей строке указываются полное наименование организации, где работает(ют) автор(ы), строчными буквами прямым основным шрифтом Times New Roman, 11 пт. Сведения о каждом авторе приводятся с новой строки.

Через интервал располагается заглавие статьи на русском языке, полу жирным шрифтом Times New Roman (12 пт), заглавными буквами, без переносов.

Через интервал прилагается аннотация к статье, которая должна быть информативной (не содержать общих слов); оригинальной; содержательной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований); структурированной (следовать логике описания результатов в статье); компактной. Аннотация акцентирует научную новизну проведенных исследований и их результатов, отражает логику построения статьи (т.е. затрагивает основные этапы исследований). После аннотации через интервал в именительном падеже приводятся ключевые слова (5-7 слов). Они должны отражать содержание и обеспечивать возможность информативного поиска.

Через интервал следует основной текст статьи.

Для набора формул использовать встроенный «Редактор формул» (MathType или Equation Editor 3.0), выравнивание по центру без абзацного отступа. Номер формулы в круглых скобках, выравнивание по правому краю. Перед формулой и после нее – интервалы.

Таблицы располагаются по тексту, по возможности, располагать их на одной странице без разрывов. Над таблицей пишется ее название «Таблица 1 – Название таблицы». Ссылка на таблицу в тексте оформляется следующим образом: «табл. 1»

Рисунки (графический материал) должны быть выполнены в форме jpg или tif с разрешением не менее 200 dpi, обеспечивать ясность передачи всех деталей (только черно-белое исполнение). Положение рисунка – по центру, буквы и цифры на рисунке должны быть разборчивы. Подрисуночные подписи не входят в состав рисунков, а располагаются отдельным текстом ниже самого рисунка и пишется «Рис. 1. Название ри-

сунка». Ссылку на рисунок оформляют следующим образом: «рис. 1».

Таблицы, рисунки, формулы нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Таблицы и рисунки в единственном числе не нумеруются.

Размерность всех физических величин должна соответствовать Международной системе единиц (СИ). После текста статьи через интервал приводится список литературы, который оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Литературу располагать **без автонумерации**. Все литературные ссылки в материале должны быть указаны в квадратных скобках - [1] и в тексте должны присутствовать ссылки на все используемые литературные источники. В списке литературы самоцитирование не должно превышать 30%.

Далее через интервал приводится следующая информация на английском языке: фамилия и инициалы автора(ов), ученая степень, ученое звание, должность. На следующей строке указываются полное наименование организации, где работает(ют) автор(ы), через интервал название статьи, через интервал аннотация и ключевые слова. Перевод на английский язык, выполненный компьютерными программами, не принимается.

Уникальность текста статьи должна составлять не менее **85%** по системе Антиплагиат.К статье прилагается заверенная рецензия.

Редакция журнала оставляет за собой право производить сокращение и редакционные изменения текста статей. Дополнения в корректуру не вносятся. Итоговое решение о принятии к публикации или отклонении представленного в редакцию материала, принимается редакционной коллегией и является окончательным.

Журнал выходит два раза в год.

Статьи следует присылать в электронном виде на e-mail: **zip.nauka@mail.ru**

Адрес редакции: 394006, г. Воронеж, ул. 20 лет Октября, 84, ауд. 7414.

Контактный телефон: 8 (473) 2-71-50-72 Плата за публикацию рукописей не взимается.

Пример оформления статьи

УДК ...

Агапов А.С., д-р техн. наук, профессор

Семенов И.И., канд. с.-х. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

Свиридова М.И., канд. геогр. наук, доцент

Московский государственный университет геодезии и картографии

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ

Рассматриваются вопросы систем автоматизированного проектирования, позволяющих строить цифровую модель местности и формировать 3D-модель сооружения. Особое внимание уделено реализации комплексного решения для автоматизации проектирования, строительства и эксплуатации объектов на основе сквозной информационной модели объекта, то есть реализующих BIM-технологии.

Ключевые слова: цифровая модель местности, системы автоматизированного проектирования, BIM-технологии, ГИС-технологии.

Научное издание

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

№ 2 (4) 2023

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 15.11.2023 г.
Объем данных 7,52 Мб.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84