



ISSN 2500-0624
Выпуск №15

**Модели и технологии
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА
(региональный аспект)**

**№2(15)
2022**

ISSN 2500-0624

МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА (региональный аспект)

Научно-практический журнал

Периодичность – 2 выпуска в год

№ 2 (15) 2022



Воронеж
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
2022

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования **Виктор Дмитриевич Постолов**
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА – кандидат экономических наук, зав. кафедрой земельного кадастра, декан факультета землеустройства и кадастров **Александр Александрович Харитонов**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Сухомлинова Наталья Борисовна – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой землепользования и землеустройства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова – филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Ольгаренко Игорь Владимирович – доктор технических наук, профессор кафедры мелиорации земель Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова – филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Запорожцева Людмила Анатольевна – доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита, врио проректора по научной работе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Недикова Елена Владимировна – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Гладнев Вячеслав Викторович – кандидат экономических наук, зав. кафедрой мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра, зам. декана по научной работе **Елена Юрьевна Колбнева**

Электронная версия и требования к статьям размещены на сайте <http://prirodoob.vsau.ru>

Полная электронная версия журнала в формате XML/ XML+PDF размещена на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>

Включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

ISSN 2500-0624

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Статьи и отзывы направлять по адресу: г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, кафедра «Земельного кадастра», к. 220.

E-mail: zemvsaukonf@mail.ru

Контактный телефон: 8 (473) 253-73-46 (доб. 6220)

© ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022

ISSN 2500-0624

MODELS AND TECHNOLOGIES ENVIRONMENTAL ENGINEERING (regional aspect)

Scientific and practice journal

Periodicity – 2 issues per year

№ 2 (15) 2022



Voronezh
Voronezh SAU
2022

EDITOR-IN-CHIEF – Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great **Viktor D. Postolov**

DEPUTY CHIEF EDITOR – Candidate of Economic Sciences, Docent, Head at the Department Land Cadaster, Dean at the Faculty of Land Management and Cadastre Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great **Alexander Al. Kharitonov**

EDITORIAL BOARD:

Natalya B. Sukhomlinova – Doctor of Economics, Professor, Head. kafedra of land use and land management of the Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University"

Igor Vl. Olgarenko – Doctor of Technical Sciences, Professor at the Department of Land Reclamation of the Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University"

Lyudmila An. Zaporozhtseva – Doctor of Economics, Professor of the Federal Fund of Finance and Credit, Acting Vice-Rector for Scientific Work of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Elena Vl. Nedikova – Doctor of Economics, Professor, Head. kafedra of Land Management and Landscape Design Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Vyacheslav V. Gladnev – Candidate of Economic Sciences, Head. Department of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

SECRETARY OF THE EDITORIAL BOARD – Candidate of Economic Sciences, Docent at the Department of Land Cadastre, Deputy Dean for Scientific Work **Elena Yu. Kolbneva**

Electronic version and requirements for publishing
scientific articles are available at <http://prirodoob.vsau.ru>

Electronic version of the journal in XML/XML+PDF format
is available on the site of eLIBRARY.RU at <http://elibrary.ru>

The journal is included in the bibliographic database of Scientific Publications
of Russian Authors and of the Information about Citing These Publications,
i.e. Russian Science Citation Index (RINTS)

ISSN 2500-0624

Founder: Voronezh SAU
Address: 81d Lomonosov street, Voronezh, 394043, Russia.
Tel. number: +7(473) 253-73-46 (add. 6220)

E-mail: zemvsaukonf@mail.ru

© Voronezh SAU, 2022

СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

ИННОВАЦИИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ INNOVATIONS IN LAND MANAGEMENT AND CADASTRAS

Куликова Е. В., Горбунова Н. С., Сафонова А.А.

Влияние лесных ландшафтов на миграцию тяжёлых металлов

Kulikova E. V., Gorbunova N. S., Safonova A. A.

The influence of forest landscapes on the migration of heavy metals..... 10

АГРОЛАНДШАФТЫ И ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ AGROLANDSCAPES AND LANDSCAPE DESIGN

Зотова К. Ю., Марченко К. А.

Определение оптимального сочетания древесных пород

для озеленения Центрально-Черноземного региона

Zotova K. Y., Marchenko K. A.

Determination of the optimal combination of tree species

for landscaping of the Central Chernozem region..... 20

Калюгин П.Б., Деркачев М.Ю.

Факторы среды, влияющие на форму кроны древесных растений

Kalyugin P. B., Derkachev M. Y.

Environmental factors affecting the shape of the crown of woody plants..... 26

Кругляк В. В., Постолов В. Д.

Эколого-ландшафтная и агроландшафтная система

землепользования (землевладения)

Kruglyak V. V., Postolov V. D.

Ecological-landscape and agro-landscape system of land use (land ownership)..... 31

Недиков К.Д., Сорокина Е.А., Рыкунова О.О., Шевцов А.Ф.

Совершенствование системы мероприятий по использованию

земель сельскохозяйственного назначения

Nedikov K. D., Sorokina E. A., Rykunova O. O., Shevtsov A. F.

Improvement of the system of measures for the use of agricultural land..... 37

Недиков К. Д., Лопатин С. В., Шумейко А. А.

Порядок действий по формированию устойчивого

ландшафта на землях сельскохозяйственного назначения

Nedikov K. D., Lopatin S. V., Shumeyko A. A.

Procedure for the formation of a sustainable landscape on agricultural land..... 41

Недиков К. Д., Шумейко А. А., Тараненко В. А. Моделирование устойчивого агроландшафта на основе снижения антропогенной нагрузки Nedikov K. D., Shumeyko A. A., Taranenko V. A. Modeling of a sustainable agricultural landscape based on the reduction of anthropogenic load.....	46
--	----

Недикова Е.В., Сорокина Е.А., Тараненко В.А., Калюгин П.Б. Землеустроительное обеспечение эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области в условиях эрозии почв Nedikova E.V., Sorokina E.A., Taranenko V.A., Kalyugin P.B. Land management support for the effective use of agricultural lands of the Voronezh region in conditions of soil erosion.....	51
--	----

Чечин Д.И., Яньшин А.С., Марченко К.А. Особенности организации рационального использования пашни в условиях Воронежской области Chechin D. I., Yanshin A. S., Marchenko K. A. Features of the organization of rational use of arable land in the conditions of the Voronezh region.....	57
--	----

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА LANDSCAPE ARCHITECTURE

Кругляк В. В., Постолов В. Д. Ландшафтная архитектура Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии Kruglyak V. V., Postolov V. D. Landscape architecture of England, Wales, Scotland and Ireland.....	63
--	----

ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Ковалев Н. С., Отарова Е. Н., Отаров М. А. Влияние вязкости битума, возраста и продолжительности водонасыщения асфальтобетона на морозостойкость Kovalev N. S., Otarova E. N., Otarov M. A. Effect of bitumen viscosity, age and duration water saturation of asphalt concrete for frost resistance.....	69
---	----

ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ LAND RELATIONS AND LAND USE

Волина Е. С., Ершова Н. В., Викин С. С. Проблемы осуществления государственного земельного надзора и муниципального контроля Volina E. S., Ershova N. V., Vikin S. S. Problems of implementation of state land supervision and municipal land control.....	75
--	----

Садыгов Э. А. о., Яньшин А.С.

К вопросу о важности генерального плана для развития
сельских населенных пунктов

Sadigov E. A. o., Yanshin A. S.

On the importance of the master plan for the development of rural settlements..... 82

КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ REAL ESTATE CADASTRE

Гвоздева О. В., Гвоздев А. Н., Гвоздев А. Н.

Эффективность предложений по совершенствованию
кадастровой деятельности в городе Москве

Gvozdeva O. V., Gvozdev A. N., Gvozdev A. N.

Effectiveness of proposals to improve cadastral activity in the city of Moscow..... 87

Жукова М. А., Харитонов А. А.

Анализ инфраструктурного наполнения кадастровых
кварталов муниципального образования

Zhukova M. A., Kharitonov A. A.

Analysis of the infrastructure content of the cadastral quarters of the municipality..... 93

Кобылкина Д. В., Ершова Н. В., Колбнева Е. Ю.

Проблемы формирования и использования земельного фонда
ОАО «Российские железные дороги»

Kobylkina D. V., Ershova N. V., Kolbneva E. Yu.

Problems of formation and use of the land fund Company "Russian Railways"..... 105

Колбнева Е. Ю., Панин Е. В., Ершова Н. В., Викин С. С.

К вопросу о цифровой трансформации Росреестра

Kolbneva E. Yu., Panin E. V., Ershova N. V., Vikin S. S.

On the issue of digital transformation of Rosreestr..... 113

Панин Е. В., Яньшин А. С.

«Гаражная амнистия» как механизм упрощенного оформления
гаражей и земельных участков, на которых они расположены

Panin E. V., Yanshin A. S.

"Garage amnesty" as a mechanism for simplified registration
of garages and land plots on which they are located..... 121

ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА GEODESY AND GEOINFORMATICS

Ванеева М. В., Куликова Е. В., Гладнев В. В.

О применении фотограмметрических данных при проектировании
иригационных систем

Vaneeva M. V., Kulikova E. V., Gladnev V. V.

On the application of photogrammetric data in the design of irrigation systems..... 126

Колбнева Е. Ю., Яньшин А. С., Панин Е. В.

К вопросу о целесообразности использования фотограмметрического метода определения координат при межевании земельных участков, отнесенных к категории земель лесного фонда

Kolbneva E. Yu., Yanshin A. S., Panin E. V.

On the question of the expediency of using the photogrammetric method of determining coordinates in land surveying, classified as forest land..... 134

Куликова Е. В., Куликов Ю. А., Горбунова Н. С., Гончарова А. Д., Масликова С. В.

Возможность использования ГИС-технологий и спектральных вегетационных индексов при мониторинговых исследованиях почв

Kulikova E.V., Kulikov Yu.A., Gorbunova N.S., Goncharova A.D., Maslikova S.V.

The possibility of using GIS technologies and spectral vegetation indices in soil monitoring studies..... 140

Макаренко С. А., Бахтин А. А.

Сравнительный анализ показателей строительства и благоустройства территории районов Воронежской области с применением современных геодезических компьютерных программных комплексов и критерии их кадастровой оценки

Makarenko S. A., Bakhtin A. A.

Comparative analysis of indicators of construction and improvement of the territory of the districts of the Voronezh region using modern geodetic computer software systems and criteria for their cadastral assessment..... 146

Хабарова И. А., Хабаров Д. А., Крикунова А. А., Медзинов О. В.

Организация и осуществление инженерно-геодезических изысканий при проектировании зданий и инфраструктурных объектов городских агломераций с помощью современного оборудования

Khabarova A. I., Khabarov D. A., Krikunova A. Al., Medzinov O. Vl.

Organization and implementation of engineering and geodetic surveys in the design of buildings and infrastructure facilities of urban agglomerations using modern equipment..... 154

Черемисинов А. А., Гладнев В. В.

К вопросу о применимости системного подхода при проведении геодезических съемок

Cheremisinov A. A., Gladnev V. V.

On the question of the applicability of a systematic approach when conducting geodetic surveys..... 160

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
URBAN DEVELOPMENT ACTIVITIES

Садыгов Э. А. о., Любимов И. В.

Композиция как единство утилитарной и художественной сторон планировки

Sadigov E. A. O., Lyubimov I. V.

Composition as a unity of utilitarian and artistic aspects of the layout..... 167

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ENVIRONMENTAL MONITORING

Барышникова О. С., Портнова И. В.

Территориальное планирование и проектирование
в решении проблем урбоэкологии

Baryshnikova O. S., Portnova I. V.

Territorial planning and design in solving the problems of urban ecology..... 172

ИННОВАЦИИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ

Научная статья
УДК 361.450.424

Влияние лесных ландшафтов на миграцию тяжёлых металлов

Куликова Елена Владимировна^{1✉}, Горбунова Надежда Сергеевна^{2✉},
Сафонова Анастасия Александровна^{3✉}

¹Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, Воронеж, Россия

²Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

³Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, Воронеж, Россия

¹melior-agronomy@inbox.ru✉

²vilian@list.ru✉

³anastasi.safonova18@gmail.com✉

Аннотация. Тяжелые металлы (ТМ) – это вторые по опасности поллютанты после пестицидов, основной средой аккумуляции которых является почва. В связи с этим возникает необходимость применения методов ее защиты от потенциальной угрозы загрязнения. Одним из таких способов является фитомелиорация. В ходе данного приёма нередко применяется создание лесополос. Они способствуют не только улучшению гидротермических условий, снижению турбулентного обмена в приземном воздушном слое, преобразованию ландшафта, обогащению флоры и фауны, созданию условий для более высокой урожайности культур, снижению объёма углекислого газа в атмосфере, но также препятствуют загрязнению почв ТМ, влияют на их перераспределение в почвенном профиле и частично осуществляют ремедиацию почв. Изучаемые в работе Pb и Cd являются одними из самых токсичных ТМ и относятся к первому классу опасности, поэтому исследование валового содержания и обменных форм соединений данных элементов в почвах является крайне важным. Данные исследования позволяют контролировать возможность попадания поллютантов в смежные среды и их дальнейшую передачу по трофическим цепям, тем самым оберегая здоровье человека. Показатели исследуемых чернозёмов выщелоченных под различными угодьями не превышают ПДК и ОДК, что говорит об отсутствии их загрязнения. Однако в верхнем слое пашни отмечается превышение фоновых концентраций, свидетельствующее о техногенной нагрузке на почву. Таким образом, было доказано, что лесные полосы являются одним из самых экологически безопасных и экономически выгодных способов защиты почв от ТМ.

Ключевые слова: черноземы выщелоченные, биогеохимическая миграция, тяжёлые металлы, валовое содержание и обменные соединения кадмия и свинца, разновозрастные лесополосы

Для цитирования: Куликова Е. В., Горбунова Н. С., Сафонова А. А. Влияние лесных ландшафтов на миграцию тяжёлых металлов // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 10 – 20.

The influence of forest landscapes on the migration of heavy metals

Elena V. Kulikova^{1✉}, Nadezhda S. Gorbunova^{2✉}, Anastasia A. Safonova^{3✉}

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

²Voronezh State University, Voronezh, Russia

³Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

¹melior-agronomy@inbox.ru✉

²vilian@list.ru✉

³anastasi.safonova18@gmail.com✉

Abstract. Heavy metals (HM) are the second most dangerous pollutants after pesticides, the main accumulation medium of which is soil. In this regard, there is a need to apply methods to protect them from the potential threat of pollution. One of these methods is phytomelioration. In the course of this technique, the creation of forest belts is often used. They contribute not only to improving hydrothermal conditions, reducing turbulent exchange in the surface air layer, transforming the landscape, enriching flora and fauna, creating conditions for higher crop yields, reducing the amount of carbon dioxide in the atmosphere, but also prevent soil contamination of HM, affect their redistribution in the soil profile and partially carry out soil remediation. The Pb and Cd studied in the work are among the most toxic HM and belong to hazard class 1, therefore, the study of the gross content and exchange forms of these elements in soils is extremely important. These analyses make it possible to control the possibility of pollutants entering adjacent environments and their further transmission along trophic chains, thereby protecting human health. The indicators of the studied leached chernozems under various lands do not exceed the MPC and UEC, which indicates the absence of their contamination. However, in the layer of arable land 0-20 cm, there is an excess of background concentrations, indicating a man-made load on the soil. Thus, it was proved that forest strips are one of the most environmentally safe and cost-effective ways to protect soils from HM.

Key words: leached chernozems, biogeochemical migration, heavy metals, gross content and exchange compounds of cadmium and lead, forest belts of different ages

For citation: Kulikova E. V., Gorbunova N. S., Safonova A. A. The influence of forest landscapes on the migration of heavy metals. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 10 – 20. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Начало работ по созданию полезащитных лесополос в Воронежской области было положено более двух веков назад. Поводом для этого стали всё чаще повторяющиеся засухи [7]. Петр I – первый правитель, закрепивший на законодательном уровне необходимость сохранности лесных массивов. Императором в 1719 г. был введён государственный орган управления лесами – Адмиралтейство, а позже в 1722 г. создана служба вальдмейстеров, представители которой назначались в городах для осуществления более строго надзора, не исключением стал и Воронеж [11]. Первым учёным предложившим применять лесные насаждения в качестве защиты полей стал А.Т. Болотов в 1766 г. В 1809 г. В.Я. Ломиковский опробовал данное теоретическое положение на практике, оградив поля своего имения лесополосами. В 1822 г. впервые были проведены работы по облесению овражно-балочных систем под руководством Ф.Х. Майера [6]. Однако одни из самых масштабных работ связаны с именем В.В. Докучаева. Он первым разработал единую систему действий для сохранения почв и их защиты от водной и ветровой эрозии, отводя особое место созданию лесных полос, отразив это в своём научном труде

«Наши степи прежде и теперь». В 1892 г. Докучаев организовал особую экспедицию для проверки его программы на практике, которая работала в течение последующих 5 лет на опытных участках Каменной степи, Старобельска и Мариуполя. В экспедиции принимали участие: Н.М. Сибирцев, Г.Н. Высоцкий, К.Д. Глинка, П.В. Отоцкий и другие. Было предложено создать сеть из широких лесных полос, которые бы разделяли степь на участки, обрамлённые лесами, что привело бы к значительным позитивным изменениям микроклимата, возрастанию запасов влаги в почве. Согласно идее В.В. Докучаева для защиты сельскохозяйственных угодий, было достаточно 10 – 20% территории под лесом от площади всех участков степи. Ширина лесополос при этом менялась от 6 до 200 м. В 1898 году работы были окончены [7].

В 1921 году согласно постановлению Совета труда и обороны под руководством Главлесхоза была создана сеть сельскохозяйственных опытных станций, одной из важнейших задач которых, являлась разработка методов защитного лесоразведения. В 1931 году стартовала вторая волна работ, её особые масштабы затронули и Центрально-Чернозёмную область, для которой были разработаны специализированные приёмы выращивания защитных лесонасаждений. За десятилетие удалось создать 844,5 тысяч га лесозащитных полос. Спустя три года после окончания Великой Отечественной Войны удалось возобновить работы по экологической оптимизации землепользований, которые получили название Великого Сталинского плана. Предполагалось предотвратить воздействие песчаных и пыльных бурь, приводящих к засухам, благодаря созданию искусственных водоёмов, внедрению травопольных севооборотов в южных районах СССР, высадке лесозащитных полос как государственных, так и полос местного значения по периметру полей, по берегам водоёмов, на песках, на склонах овражных сетей. В частности, к 1953 году была создана государственная защитная лесополоса Воронеж – Ростов-на-Дону, располагающаяся по берегам реки Дон, её ширина составила 60 м, а протяжённость – 1055 км [7].

На сегодняшний день ситуация с лесными полосами в ЦЧР более чем удручающая. Более 20 лет лесохозяйственное обслуживание не проводилось, в связи с этим защитные свойства лесополос значительно снижены, они загрязнены бытовыми отходами и отходами промышленности, подвержены пирогенному воздействию и незаконным рубкам. Насаждения площадью 103,8 тыс. га нуждаются в проведении лесохозяйственных мероприятий, в частности необходимы рубки ухода и санитарные рубки. Вместе с тем, согласно прогнозам ООН, население нашей планеты к 2025 году может достигнуть 8,1 млрд. человек, что приведёт к нарастанию темпов техногенного воздействия на окружающую среду, следовательно, будет отмечен рост загрязнителей, в том числе и ТМ, среди которых свинец (Pb) и кадмий (Cd) являются одними из самых активных загрязнителей ноосферы [17]. Это обусловлено их рассеянным состоянием в биосфере и высокой степенью токсичности.

В кислых средах для Cd характерно образование подвижных двухвалентных катионов. В щелочных средах образуются малорастворимые органоминеральные комплексные соединения, а также карбонаты CdCO_3 . Кларк Cd в литосфере составляет 13·10⁻⁵%. Природными источниками поступления Cd в окружающую среду являются фосфориты, полиметаллические руды и каменный уголь. Техногенными источниками выступают – заводы по производству и обработке цветных металлов, сточные воды гальванических производств, предприятия угольной и нефтехимической промышленности, аккумуляторные и мусоросжигательные заводы, автотранспорт, а также минеральные удобрения и фунгициды, активно применяемые в сельском хозяйстве. В организм человека Cd попадает через кожные покровы, дыхательные пути и перорально. Дефицит Ca, Fe и белков в организме способствуют абсорбции Cd. В организме Cd активно накапливается

в почках, печени и мышцах. Вызывает нарушение реабсорбции почек, рак почек, лёгких и кожи, а также становится причиной болезни итай-итай [14].

Кларк Pb в литосфере составляет $1,6 \cdot 10^{-3}\%$ и концентрируется в верхней части земной коры. Валентность Pb в составе соединений равная двум является наиболее распространённой в биосфере. При нейтральной или щелочной среде образуются малоподвижные соединения: $[\text{Pb}(\text{OH})_2]^-$ и $[\text{Pb}(\text{OH})_3]^-$. При кислой среде возрастает способность металла к миграции в катионной форме. В чернозёмных почвах преобладают органоминеральные соединения Pb. Попадание в окружающую среду Pb прежде всего связано с процессами, загрязняющими биосферу: сжиганием нефти и бензина, выплавкой цветных и черных металлов, добычей полиметаллических руд, производством аккумуляторов и боеприпасов [6]. В организм человека Pb попадает через кожные покровы, дыхательные пути и перорально. Сатурнизм или свинцовая интоксикация вызывает поглощение Fe в организме, угнетает работу почек, нервной и кроветворной систем. Признаками данного заболевания являются анемия, поражение головного мозга и периферических нервов, появление «свинцовой десны» [14].

Однако одним из самых эффективных и рентабельных способов защиты почв от воздействия ТМ всё же остаётся создание лесополос. Поэтому целью работы стало исследование влияния разновозрастных лесных полос на основные химические и физико-химические свойства черноземов, а также на валовое содержание и профильное распределение обменных форм соединений Cd и Pb. Объектами исследования послужили чернозёмы выщелоченные Рамонского района Воронежской области на территории ВНИИСС им. А. Л. Мазлумова. Почвенные разрезы были заложены на пашне и в лесополосах возрастом 50 и 90 лет. Отбор образцов проводился со следующих глубин: 0 – 20; 20 – 40; 40 – 60; 60 – 80; 80 – 100; 100 – 120 см.

В отобранных почвенных образцах определяли следующие показатели по общепринятым методикам: pH водной суспензии; гидролитическую кислотность; углерод органических соединений и его пересчет на гумус; обменные катионы Ca и Mg в некарбонатных и незасоленных почвах; обменные катионы Ca и Mg в карбонатных почвах [16]. Для определения валового содержания Pb и Cd воздушно-сухую почву обрабатывали HNO_3 (1:1) и H_2O_2 (конц.). Подвижные соединения ТМ определялись в вытяжке ацетатно-аммонийного буферного раствора с pH = 4,8 в соотношении почва раствор 1:10. Далее определение исследуемых ТМ проводилось на вольтамперометрическом анализаторе ТА-4 методом инверсионной вольтамперометрии [15]. Обработка полученных результатов была выполнена в Microsoft Excel.

Анализ физико-химических показателей почвы, приведённых в таблице 1, позволяет судить об уровне почвенного плодородия, агрономических характеристиках, а также прогнозировать степень аккумуляции и миграции ТМ.

Исследуемые черноземы пашни интенсивно используются в сельском хозяйстве, подвергаются ежегодной распашке, что приводит к усиленной минерализации органического вещества и дальнейшей его потере до 5,7% (таблица 1), что соответствует категории малогумусных чернозёмов. Черноземы лесополос не испытывают подобной агрогенной нагрузки, поэтому содержание гумуса в них превышает показатели пашни на 1,5 – 2,1%, что позволяет отнести черноземы к среднегумусным. Почвы под лесополосами характеризуются стабильным накоплением растительных остатков, как на поверхности почвы, так и по всему почвенному профилю. Все это приводит к обогащению её минеральными веществами, белками и углеводами, а в целом к большей устойчивости экосистемы.

В слое пашни 0-20 см pH составляет 6,8 единиц, что говорит о нейтральной реакции среды. Вниз по профилю наблюдается подщелачивание среды за счет влияния карбонат-

ных почвообразующих пород. Верхняя граница залегания карбонатов отмечается на глубине 61 см. В почвах лесополос отмечается тенденция слабого подкисления реакции среды, более медленного возрастания щёлочности вниз по профилю и более глубокого залегания карбонатов на глубинах 100 и 110 см. С возрастом данные процессы проявляются ярче и обуславливаются регулярными подкисляющими выделениями корневых систем. В лесополосах отмечается более длительное сохранение влаги после осадков, интенсивное накопление снежного покрова, а также задержка его таяния и как следствие более глубокое промачивание почвенного профиля.

Таблица 1. Основные химические и физико-химические свойства исследуемых почв

Глубина, см	Гумус, %	рН	Обменные катионы				V, %
			H ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	
			ммоль (экв)/ 100 г почвы				
Разрез №1. Чернозем выщелоченный среднесиловый среднесуглинистый на покровных карбонатных суглинках (пашня)							
0-20	5,7	6,8	2,0	31,2	5,6	36,8	94,9
20-40	4,7	6,9	1,5	29,3	5,1	34,4	95,8
40-60	2,3	7,2	0,1	28,3	5,0	33,3	99,7
60-80	1,9	7,9	-	25,8	4,2	30,0	100
80-100	1,2	8,0	-	20,9	3,7	24,6	100
100-120	0,3	8,1	-	20,2	3,6	23,8	100
Разрез №2. Чернозем выщелоченный среднесиловый среднесуглинистый на покровных карбонатных суглинках (лесополоса 50 лет)							
0-20	7,2	6,5	2,9	35,2	5,8	41,0	93,4
20-40	4,8	6,7	2,7	33,4	5,4	38,8	93,5
40-60	2,9	6,8	2,0	32,3	5,0	37,3	94,9
60-80	1,7	6,9	1,6	31,4	4,8	36,2	95,8
80-100	0,9	7,8	-	24,4	3,7	28,1	100
100-120	0,4	7,9	-	20,4	3,7	24,1	100
Разрез №3. Чернозем выщелоченный среднесиловый среднесуглинистый на покровных карбонатных суглинках (лесополоса 90 лет)							
0-20	7,8	6,5	3,0	34,6	5,6	40,2	93,0
20-40	5,1	6,5	2,9	33,9	5,6	39,5	93,2
40-60	2,8	6,7	2,6	30,1	5,5	35,6	93,2
60-80	1,7	6,8	1,9	26,7	5,0	31,7	94,4
80-100	1,0	7,0	0,4	24,7	5,0	29,7	98,7
100-120	0,4	7,8	-	20,9	3,9	24,8	100

Гидролитическая кислотность является рН-зависимой величиной, поэтому максимальные значения также характерны для почвы 90-летней лесополосы и достигают 3 ммоль(экв)/100 г почвы. Далее в порядке убывания идут черноземы под 50-летней лесополосой и пашней. Соответственно, кислотные условия будут ухудшать доступность ряда макро- и микроэлементов, влиять на увеличение растворимости токсичных соединений Al, Mn, B, Fe, а также усиливать миграцию ТМ.

В почвенно поглощающем комплексе чернозёмов выщелоченных катионы Ca²⁺ преобладают над катионами Mg²⁺, что обеспечивает наиболее благоприятные физические свойства почвы. В частности, более высокое содержание обменных оснований ха-

рактально для почв лесополос, однако с возрастом их количество в верхнем слое снижается в связи с более интенсивными процессами выщелачивания по сравнению с пашней. Поэтому в почве под 90-летней лесополосой содержание катионов Ca^{2+} изменяется в пределах 34,6 – 20,9 ммоль(экв)/100 г почвы, а содержание Mg^{2+} – 5,6 – 3,9 ммоль(экв)/100 г почвы. В целом чернозёмы выщелоченные под различными угодьями имеют высокую степень насыщенности почв основаниями, что обуславливает значительный уровень плодородия почв и способствует иммобилизации ТМ.

Описанная трансформация основных химических и физико-химических свойств черноземов под лесополосами повлияла на профильное распределение валового содержания и обменных соединений ТМ.

В их профильном распределении отмечается два максимума – первый в гумусовом горизонте и составляет в мг/кг (валовое содержание / обменные соединения): для пашни – 25,4 / 0,42; для 50-летней лесополосы – 21,6 / 0,35; для 90-летней лесополосы – 21,8 / 0,37. Согласно геохимической классификации Pb и Cd являются органофилами, поэтому органическое вещество способствует их закреплению (рис. 1 а, б).

Второй максимум отмечается на уровне залегания почвообразующей породы в слое 100-120 см, что объясняется наличием Pb и Cd в материнской породе, способностью илистой фракции активно сорбировать данные элементы, а также трудно растворимыми карбонатными соединениями Pb и Cd. Показатели валового содержания и обменных соединений ТМ достигают следующих значений в мг/кг: 26,1 и 0,40 в почве пашни; 26,2 и 0,38 в почве полувековой лесополосы; 26,4 и 0,38 в почве девяностолетней лесополосы (рис. 1 а, б).

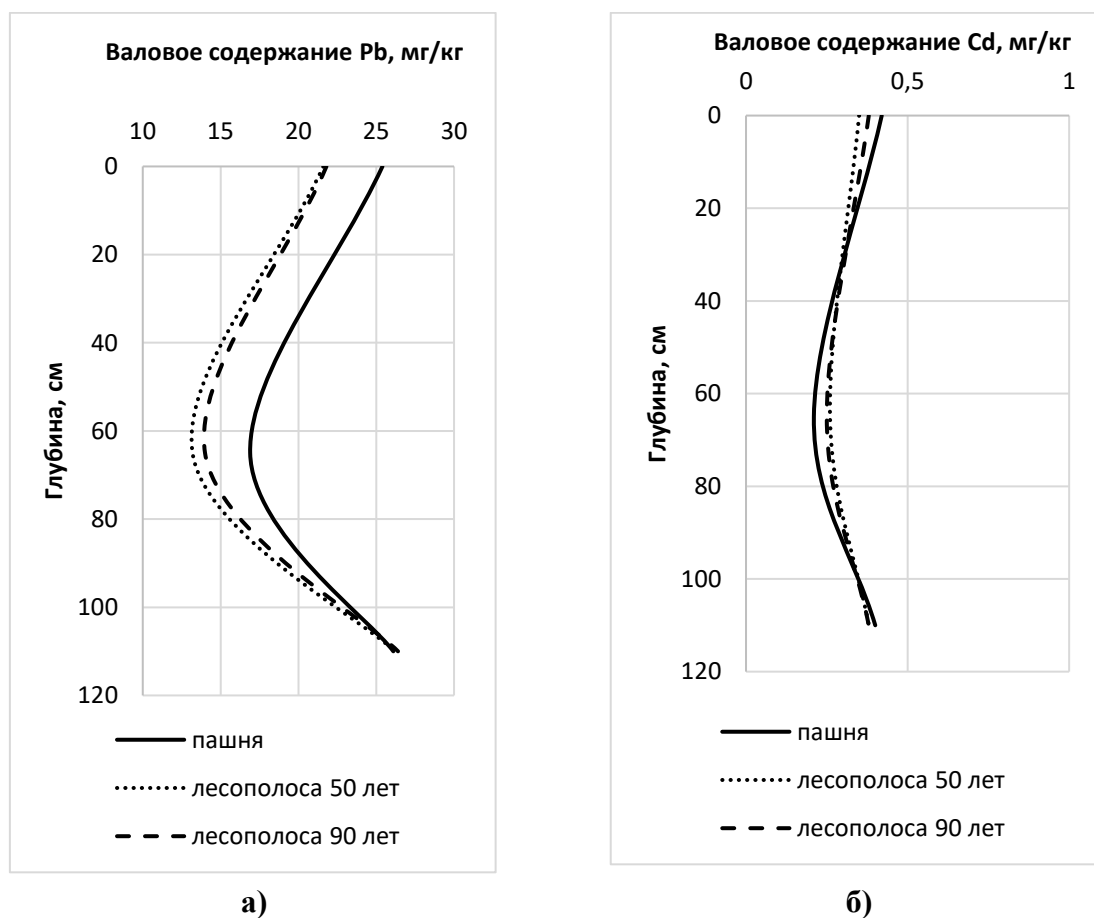


Рис. 1. Профильное распределение валового содержания а) Pb и б) Cd

Обменные формы химических соединений – это наиболее доступная для питания растений группа, которая извлекается из почв растворителями сходными по своим свойствам с природными. Исследование обменных форм ТМ необходимо для определения экологического и агрохимического состояния почв. Загрязнение почв подвижными формами ТМ является самым опасным, в связи с тем, что данные токсиканты способны по трофическим цепям достигнуть организма человека и нанести урон его здоровью. На профильную дифференциацию подвижных форм ТМ также оказывают влияние все ранее перечисленные показатели химических и физико-химических свойств исследуемых чернозёмов.

Распределение обменных соединений Pb проходит по регрессивно-элювиальному типу. В почве пашни зафиксировано самое большое содержание данного поллютанта в слое 0 – 20 см и составило 1,17 мг/кг, что может быть вызвано выбросами от сельскохозяйственной техники (рис. 2 а).

Распределение Cd по почвенному профилю до глубины 60 – 80 см происходит по регрессивно-аккумулятивному типу, а за тем до глубины 100 – 120 см протекает по регрессивно-элювиальному типу (рис. 2 б).

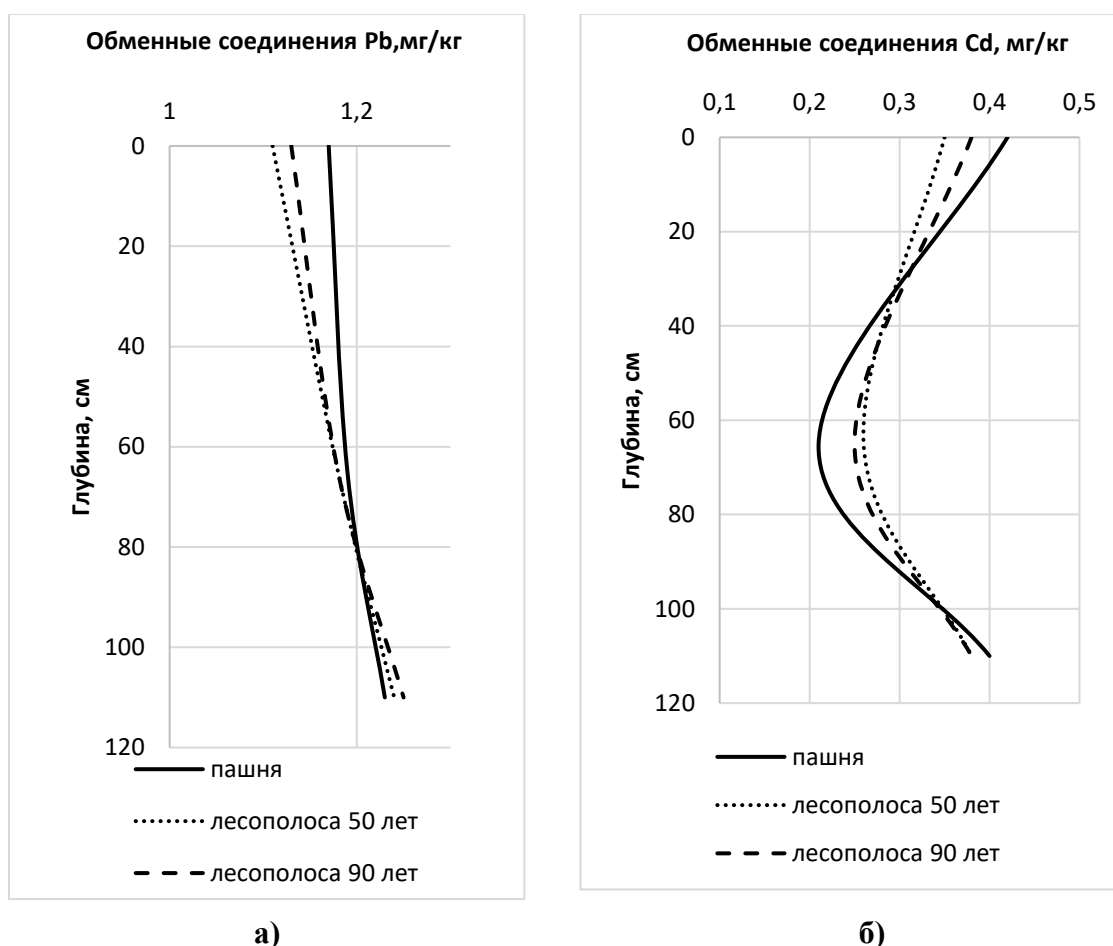


Рис. 2. Профильное распределение обменных соединений а) Pb, б) Cd

Также одной из важнейших характеристик обменных соединений ТМ является коэффициент подвижности элементов, который рассчитывается как отношение содержания подвижных форм ТМ к их валовому содержанию, умноженное на 100%. Чем он выше, тем выше способность металла мигрировать как по почвенному профилю, так и в сопредельные среды. Коэффициент подвижности соединений Pb не превышает 8,9%, что

может быть обусловлено сорбцией Pb твёрдой фазой почвы, образованием труднорастворимых соединений и созданием прочных комплексных свинецорганических соединений. Для обменных соединений Cd характерна более высокая подвижность, явление обусловлено меньшим сродством металла к органическому веществу, карбонатам почвенного раствора и илистой фракции (рис. 3).

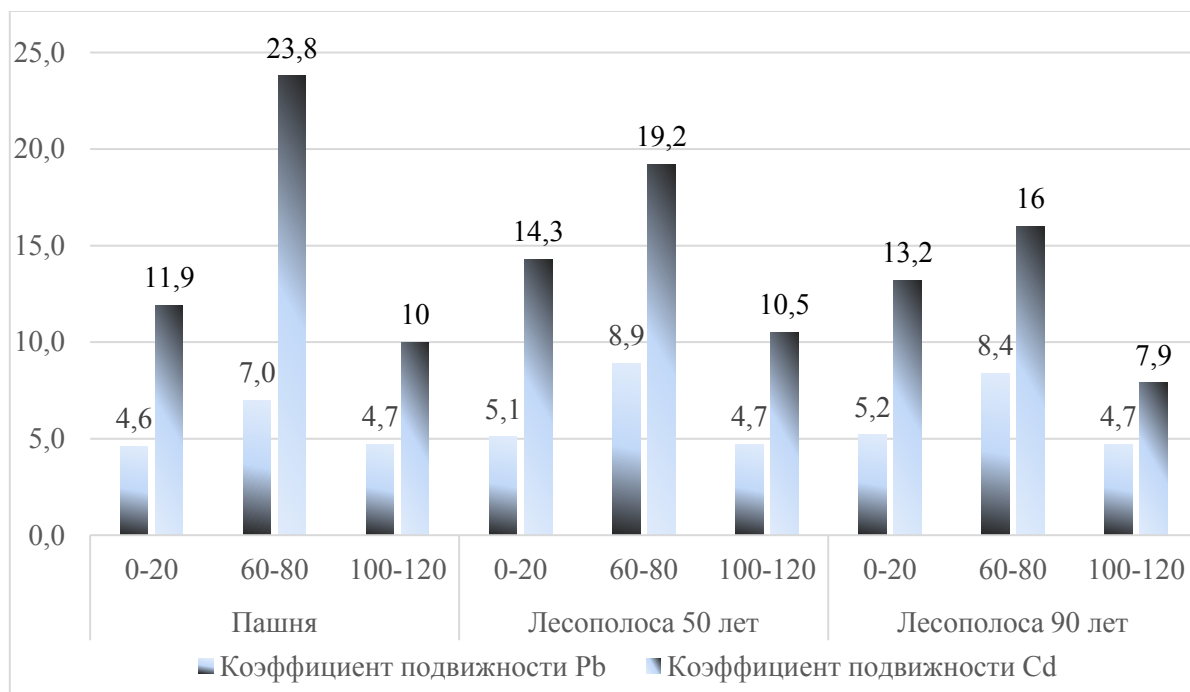


Рис. 3. Коэффициент подвижности Pb и Cd

О процессах загрязнения исследуемых черноземов ТМ можно судить по ряду критериев, среди которых помимо ПДК, ОДК, важное значение имеют «фоновые концентрации» характерные для конкретного региона с его геохимическими особенностями формирования, а также кларки почв и литосферы. Полученные данные свидетельствуют о превышении содержания Pb и Cd относительно кларка литосферы и близость к кларку почв. Кроме того, отсутствует превышение ПДК и ОДК, что указывает на незагрязнённость почв изучаемыми ТМ. Однако, можно отметить невысокое превышение относительно фоновых значений Pb и Cd в слое пашни 0 – 20 см, свидетельствующее о влиянии техногенной нагрузки на почву (таблица 2).

Таблица 2. Критерии нормирования ТМ [1, 2, 18]

Способ нормирования		Pb	Cd
Кларк литосферы		16	0,13
Кларк почвы		13 – 28	0,3 – 0,5
ПДК	(валовое содержание)	32,0	1,0
	(подвижная форма)	6,0	0,1-0,5
ОДК	(валовое содержание)	130,0	2,0
	(подвижная форма)	6,0	–
Фоновое значение на примере уч. «Ямская степь» заповедника «Белогорье»		25,0	0,37

Таким образом можно выявить положительное влияние лесных полос на фитосанитарное состояние почвы, благодаря более устойчивой экосистеме, и как следствие большей обогащённости гумусом, способствующей фиксации и инактивации ТМ гумусовыми кислотами с образованием металлоорганических комплексов. Кроме того, данный метод предотвращения загрязнения почв является наиболее выгодным в экономическом аспекте. В связи с этим необходимо вывести на должный уровень культуру лесомелиоративных работ в Центрально-Чернозёмном регионе, а также провести анализ состояния уже имеющихся лесополос.

Список источников

1. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (вместе с "СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы..." : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.02.20021 № 2) (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62296) // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 10.10.2022).
2. Алексеенко Н.А., Медведев А.А., Михайлова Т.В. Картографирование геохимического загрязнения Ямской степи Лебединским горно-обогатительным комбинатом // Интеркарто. Интергис. 2014. №20. С. 312-318.
3. Барышникова О.С. Анализ содержания тяжелых металлов в системе почва-растение / О. С. Барышникова, Е. А. Казьмина, К. Д. Голикова // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 2(11). С. 22-26. EDN ABBFDR.
4. Барышникова О.С. Загрязнение агроценозов тяжелыми металлами под влиянием промышленного производства / О. С. Барышникова, К. Д. Голикова // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 1(12). С. 40-44. EDN SJOOXF.
5. Высоцкая Е.А. Анализ подвижных форм тяжелых металлов в почвах придорожных агроценозов подсолнечника / Е. А. Высоцкая, О. С. Барышникова // АгроЭкоИнфо. 2021. № 3(45). EDN YEEHRR.
6. Ерусалимский В.И., Рожков В.А. Многофункциональная роль защитных лесных насаждений // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2017. Вып. 88. С. 122-138.
7. Писаренко А.И. Защитные леса и защитное лесоводство в устойчивом лесопользовании // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2014. № 1(21). С. 5-17.
8. Постолов В.Д., Барышникова О.С. Землеустройство как институт оценки рационального использования и охраны земельных ресурсов // Землеустроительное образование и наука: из XVIII в XXI век : Материалы Междунар. научно-практ. форума, Москва, 27 мая 2019 года. Москва: ФГБОУ ВПО Государственный университет по землеустройству, 2019. С. 143-147.
9. Постолов В. Д. Опыт проектирования экологически устойчивых агроландшафтов / В.Д. Постолов, О.С. Барышникова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. Т. 12. № 1(60). С. 234-238. DOI 10.17238/issn2071-2243.2019.1.234. EDN RLBHMY.
10. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
11. Сутягин С.С. Лесное законодательство в дореволюционной России: историческая преемственность и эволюция // Юридическая техника. 2011. № 5. С. 458-462.

12. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
13. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
14. Трегуб А.И. Литология кайнозойских отложений и геологическая история Окско-донской депрессии // Вестник ВГУ. Сер.: Геология. 2010. № 1. С. 45-53.
15. ТУ 4215–009–59681863–2010 Анализатор вольтамперометрический ТА-Lab.
16. Щеглов Д.И., Громовик А.И., Горбунова Н.С. Основы химического анализа почв. Воронеж: Издательский Дом ВГУ, 2019. 332 с.
17. Щербакова Е.М. Перспективы мирового населения: оценки ООН пересмотра 2012 года. М.: НИУ-ВШЭ, 2013. С. 561-562.
18. Alloway B.J. Heavy Metals and Metalloids as Micronutrients for Plants and Animals // Heavy Metals in Soils. Environmental Pollution. Vol. 22. Dordrecht: Springer. 2013. PP. 195-209.
-
-

Информация об авторах

Е. В. Куликова – кандидат биологических наук, доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», melior-agronomy@inbox.ru

Н. С. Горбунова – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», vilian@list.ru.

А. А. Сафонова – магистрант (первого года обучения) лесного факультета ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, anastasi.safonova18@gmail.com

Information about the authors

E. V. Kulikova – Candidate of Biological Sciences, Docent at the Department of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, FGBOU VO «Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great», e-mail: melior-agronomy@inbox.ru

N. S. Gorbunova – Candidate of Biological Sciences, Docent at the Department of Ecology and Land Resources FGBOU VO «Voronezh State University», vilian@list.ru

A. A. Safonova – Master's student (first year of study) of the Faculty of Forestry, FGBOU VO Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, anastasi.safonova18@gmail.com

Статья поступила в редакцию 14.10.2022; одобрена после рецензирования 17.10.2022; принята к публикации 17.10.2022.

The article was submitted 14.10.2022; approved after revision 17.10.2022; accepted for publication 17.10.2022.

© Куликова Е. В., Горбунова Н. С., Сафонова А. А., 2022

АГРОЛАНДШАФТЫ И ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Научная статья
УДК 635.92

Определение оптимального сочетания древесных пород для озеленения Центрально-Черноземного региона

Зотова Кристина Юрьевна^{1✉}, Марченко Кристина Александровна^{2✉}

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹kristina-zotova26@rambler.ru[✉], ²march3nkokris@yandex.ru[✉]

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос формирования оптимальных сочетаний древесных пород на территории Центрально-Черноземного региона. В ходе написания статьи, были рассмотрены основные принципы рационального подбора растений в группах для озеленения, были получены знания о важности изучения природных, климатических, а также планировочных условий при формировании ландшафтных групп, проведен анализ основных пород деревьев, занимающих площади лесных земель в областях Центрального Черноземья. По результатам данной работы были выявлены наиболее распространенные древесные породы и на их основе составлены варианты ландшафтных групп для озеленения территорий Центрально-Черноземного региона.

Ключевые слова: ландшафтные группы, насаждения, преобладающие лесные породы, озеленение, принципы подбора растительности

Для цитирования: Зотова К. Ю., Марченко К. А. Определение оптимального сочетания древесных пород для озеленения Центрально-Черноземного региона // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 20 – 25.

Original article

Determination of the optimal combination of tree species for landscaping of the Central Chernozem region

Kristina Y. Zotova^{1✉}, Kristina A. Marchenko^{2✉}

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹kristina-zotova26@rambler.ru[✉], ²march3nkokris@yandex.ru[✉]

Abstract. This article discusses the formation of optimal combinations of tree species on the territory of the Central Chernozem region. During the writing of the article, the basic principles of rational selection of plants in groups for landscaping were considered, knowledge was gained about the importance of studying climatic and planning conditions in the formation of landscape groups, the analysis of the main tree species occupying the area of forest lands in the Central Chernozem region. Based on the results of this work, the most common tree species were identified and based on them, variants of landscape groups for landscaping the territories of the Central Chernozem region were compiled.

Keywords: landscape groups, plantations, predominant forest species, landscape design, principles of vegetation selection

For citation: Zotova K. Y., Marchenko K. A. Determination of the optimal combination of tree species for landscaping of the Central Chernozem region // *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15) 20 – 25. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

В современных условиях весьма важной является проблема сохранения и оздоровления окружающей среды. Зеленые насаждения в значительной степени помогают при решении данных вопросов, они очищают и увлажняют воздух, снижают скорость ветра и уровень шума, влияют на температурно-влажностный режим, создают комфортные условия для жизни. Но просто посадить группу из деревьев и кустарников недостаточно, важно знать какое влияние они будут оказывать друг на друга и как на них будет влиять окружающая среда, ведь от этого напрямую зависит их жизнеспособность и возможность выполнения основных функций.

Для создания лесных насаждений наиболее важное значение в подборе растений имеют экологический, фитоценотический и декоративный принципы.

Суть экологического принципа в том, что подбор растений должен осуществляться с учетом биологических особенностей развития древесно-кустарниковых пород и приспособления видов и форм растений к определенным условиям произрастания. Очень важное значение при выборе ассортимента насаждений имеет региональный фактор и учет разнообразия природных условий. Древесные и кустарниковые породы подбирают преимущественно местные, экологически устойчивые, долговечные, имеющиеся в достаточном количестве в лесных и городских питомниках с учетом конкретных возможностей каждой природной зоны. В связи с этим нужно иметь в виду границы распространения пород, сложившиеся главным образом под влиянием климатических и почвенных условий [6, 8, 12].

Территория Центрального Черноземья (ЦЧ) отличается благоприятными условиями производства и объединяет Тамбовскую, Воронежскую, Курскую, Белгородскую и Липецкую области,

Лесостепная зона ЦЧ характеризуется на западе преобладанием дубравно-ясеновой, а на востоке дубравно-липовой растительности. В центральной части преобладают кленово-липовые дубравы с присутствием ясеня. Нередки, особенно на западе, граб, черешня, явор, береза, липа серебристая.

Процентное соотношение преобладающих лесных пород на территории Центрального Черноземья, выглядит следующим образом: дуб – 52,7%, сосна – 24%, осина – 8,5%, береза – 6,1%, ольха – 4,5%, ясень – 1,1%, тополь – 0,3% и 2,8% приходится на прочие породы. Ниже в таблицах представлены актуальные данные по областям, входящим в регион Центрального Черноземья (таблицы 1 – 5).

Таблица 1. Площадь основных пород на землях Липецкой области

Основная порода	Площадь земель, покрытых растительностью, %
Дуб	37,1
Сосна	34,3
Берёза	13,8
Ольха чёрная	5,6
Осина	5,0
Остальные породы	4,2

На территории Липецкой области леса по площади занимают более 8%. Зачастую это маленькие дубравы, а также сосново-широколиственные, осиновые и березовые леса. Преобладающей основной лесообразующей лиственной породой на территории Липецкой области является дуб и занимает 37,1% земель, основной хвойной является сосна – 34,3% земель [4].

Основные лесообразующие породы Курской области – дуб, сосна, береза, осина и др. – занимают около 90% земель, покрытых лесной растительностью. Преобладающей лесообразующей породой является дуб, он занимает чуть более половины площади земель. Среди хвойных пород главенствующей является сосна, ей занято 11,9 % территории [5].

Таблица 2. Площадь основных пород на землях Курской области

Основная порода	Площадь земель, покрытых растительностью, %
Дуб	50,6
Сосна	11,9
Осина	7,8
Береза	8,1
Ясень	7,5
Ольха черная	5,0
Прочие породы	9,1

Таблица 3. Площадь основных пород на землях Воронежской области

Основная порода	Площадь земель, покрытых растительностью, %
Дуб низкоствольный	26,2
Сосна обыкновенная	24,7
Дуб высокоствольный	20,8
Прочие породы	28,3

Общая площадь земель Воронежской области, на которых расположены леса, по состоянию на 01.01.2020 составляет 512,9 тыс. га или 9,8 % ее общей площади. В лесах Воронежской области преобладающими породами по площади являются: дуб низкоствольный – 26,2 % площади земель, покрытых лесной растительностью, сосна – 24,7 %, дуб высокоствольный – 20,8 %. На все остальные породы приходится 28,3 % [1].

Таблица 4. Площадь основных пород на землях Белгородской области

Основная порода	Площадь земель, покрытых растительностью, %
Дуб высокоствольный	50,6
Дуб низкоствольный	23,4
Сосна	9,1
Ясень	5,8
Осина	2,7
Клён	2,6
Прочие породы	5,8

Разнотравные степи и дубравы представляют растительность лесостепи Белгородской области. Леса области представлены обособленными участками разного размера, неравномерно размещенными по территории. Лиственные породы представлены преимущественно низкоствольными и высокоствольными дубами они составляют 74 % от общей площади земель, покрытых растительностью [2].

Таблица 5. Площадь основных пород на землях Тамбовской области

Основная порода	Площадь земель, покрытых растительностью, %
Сосна	44,8
Дуб	15,5
Береза	18,6
Осина	11,4
Ольха черная	5,7
Прочие породы	4,0

Общая площадь лесов Тамбовской области составила 402,8 тыс. га или 11,7 %. Сосна – главная лесообразующая порода Тамбовской области, 44,8 % земель устенных лесной растительностью занято сосной, наряду с этим мягколиственные породы формируют около 38,0 %, твердолиственные в сумме дают 16,3 %, кустарники – 0,5%, а остальные древесные породы – 0,1% [3].

Как мы видим из представленных данных в большинстве своём в областях центрального Черноземья преобладающей породой является дуб, что не удивительно так как дуб отличается значительным видовым разнообразием. Одни виды этого растения представляют собой лесообразующие породы, другие распространены в роли примеси. Их требования к условиям произрастания значительно отличны друг от друга. Среди них есть как светолюбивые, так и теневыносливые, любящие влагу и устойчивые к засухе, очень теплолюбивые виды и виды способные переносить достаточно низкие температуры [5].

Также наряду с дубом часто в лесах Центрального Черноземья можно повстречать одно из самых популярных деревьев на территории России – сосну. На территории Центрального Черноземья сосна встречается на территориях с древнеаллювиальным дюнным рельефом. Это дерево достаточно непривередливо, и спокойно может произрастать на бедных песчаных и даже заболоченных почвах, кроме этого, оно обладает прекрасными адаптационными способностями чем и обуславливается её высокая распространённость по территории России.

Дуб и сосну можно спокойно использовать в качестве преобладающих пород при формировании ландшафтных групп на территории Центрального Черноземья, так как их естественные критерии произрастания подходят под местные условия. Очень важно и то, что наиболее распространенные виды этих растений – дуб черешчатый и сосна обыкновенная в состоянии без значимого для себя вреда накапливать в тканях соли тяжелых металлов, что делает их особо устойчивыми к загазованности воздуха. Данный фактор играет большую роль при формировании ландшафтных групп в городах из-за высокой загрязнённости воздуха производственными предприятиями [9, 11].

Следующий принцип, которым стоит руководствоваться при составлении групп – фитоценотический. Гармоническое и биологическое единство растений крайне важно, так как от правильного сочетания пород зачастую зависит длительность их произрастания и внешний вид. Механическое, биохимическое и биофизическое взаимодействие различных пород может содействовать филиации задуманной композиции или её разрушению. Стоит отметить, что очень важно при использовании фитоценотического принципа учитывать условия среды, в которой планируется выращивание растений, так как взаимоотношения культур напрямую зависят от условий их произрастания. Например, противоречивые взаимоотношения возникают при смешении лиственницы с дубом. Использование лиственницы вдоль северной границы произрастания дуба будет прекрасным решением, она не будет его затенять и сможет обеспечить защиту от заморозков. В

лесостепных и южных районах дуб от такого соседства будет только страдать от затенения, выращивать его вместе с лиственницей можно будет только проводя соответствующие рубки ухода [7, 10, 15].

Суть декоративного принципа заключается в том, чтобы с учётом внешних признаков растений составить ландшафтную композицию, которая бы отвечала всем архитектурным, эстетическим и санитарно-гигиеническим требованиям. Очень важно чтобы деревья и кустарники в совокупности могли подчеркнуть положительные визуальные черты друг друга и понизить негативные проявления окружающей среды.

При составлении схем смешения рекомендуется брать примерно следующие пропорции: главная (преобладающая) порода – не менее 50% посадочных мест, породы-активаторы (своими фитонцидами стимулирующие жизненные процессы) – 20 – 30%, породы-ингибиторы (подавляющие жизненные процессы) – не более 10 – 20%. Полностью ингибиторов избегать не следует. Малая их примесь, как показывает практика разведения леса и лесоводства, оказывает стимулирующее действие на главную породу.

Исходя из всех полученных нами данных для составления древесно-кустарниковых групп в регионах Центрального Черноземья можно использовать следующие сочетания: 1) В качестве главной лиственной породы использовать дуб в связи с ее устойчивостью и долговечностью. Породами активаторами будут являться – гледичия, жимолость татарская, шиповник, клен остролистный (полевой, татарский), липа мелколистная, грецкий орех. Породы ингибиторы - белая акация, береза бородавчатая, вяз обыкновенный, мелколистный, клен ясенелистный, осина, сосна обыкновенная, ясень пушистый; 2) В качестве главной хвойной породы, наиболее целесообразно использовать сосну. Породы стимулирующие жизненные процессы – лиственница сибирская; скумпия. Породы подавляющие жизненные процессы – акация желтая, береза повислая, жимолость татарская.

Список источников

1. Об утверждении Лесного плана Воронежской области: Указ губернатора Воронежской области от 15 октября 2021 г. № 200-у Текст: электронный // Портал органов власти Воронежской области: официальный сайт. 2021. URL: <https://pravo.govvrn.ru> (дата обращения: 14.10.2022).

2. Об утверждении лесного плана Белгородской области: Постановление губернатора Белгородской области от 23 ноября 2017 г. № 118. Текст: электронный // Вестник нормативно правовых актов Белгородской области: официальный сайт. 2017. URL: <http://zakonbelregion.ru> (дата обращения: 14.10.2022).

3. Об утверждении лесного плана Тамбовской области на 2019 – 2028 годы: Постановление главы администрации Тамбовской области от 29 января 2019 года № 8. Текст: электронный // Интернет портал правовой информации: официальный сайт. 2019. URL: <https://pravo.govvrn.ru> (дата обращения: 14.10.2022)

4. Лесной план Липецкой области 2018 г. Текст: электронный // Липецкая область.рф: официальный сайт. 2018. URL: <https://липецкаяобласть.рф> (дата обращения: 13.10.2022).

5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области в 2019 году / Комитет экологической безопасности и природопользования Курской области. Курск: Курскоблприроднадзор. Текст: электронный // Сайт администрации Курской области: официальный сайт. 2019. URL: <https://kursk.ru> (дата обращения: 13.10.2022).

6. Кругляк В.В., Зотова К.Ю. Развитие декоративного садоводства и ландшафтного дизайна современной России и пути их решения // Актуальные проблемы агрономии современной России и пути их решения. Воронеж, 2018. С. 311 – 316.

7. Кругляк В.В., Недикова Е.В., Зотова К.Ю. Ландшафтный дизайн: учебное пособие. Воронеж: ВГАУ, 2015. 115 с.
8. Кругляк В.В. Самые знаменитые объекты ландшафтного, дендрологического и садово-паркового строительства Центрально-Черноземных областей России // Вестник Московского государственного университета леса. 2010. № 1. С. 31-35.
9. Нартова Е.А., Крюкова Н.А. Автоматизированный расчет защищенности территории при проектировании лесных насаждений // Геоинформационное картографирование в регионах России. Воронеж, 2020. С. 263-269.
10. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.
11. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова [и др.] // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2021. № 12. С. 926-933.
12. Рыжков О.В. Состояние и развитие дубрав в Центральной лесостепи (на примере заповедников «Центрально-Черноземного» и «Лес на Ворскле»). Тула, 2001. 182 с.
13. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
14. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
15. Усова А.Г., Некрасова И.А. Экологическое обоснование мероприятий по оптимизации агроландшафтов в Воронежской области // Молодежный вектор развития аграрной науки. материалы 70-й студ. науч. конф. Воронеж, 2019. С. 278-283.

Информация об авторах

К. Ю. Зотова – доцент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», kristina-zotova26@rambler.ru

К. А. Марченко – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», march3nkokris@yandex.ru

Information about the authors

K. Y. Zotova – Docent at the Department of Land Management and Landscape Design of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, kristina-zotova26@rambler.ru

K. A. Marchenko – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, march3nkokris@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Зотова К.Ю., Марченко К.А., 2022

Факторы среды, влияющие на форму кроны древесных растений

Калюгин Петр Борисович^{1✉}, Деркачев Максим Юрьевич^{2✉}

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹kalyginpet@gmail.com[✉], ²derka4ev.max@yandex.ru[✉]

Аннотация. В работе раскрыты абиотические, биотические и антропогенные факторы среды, которые могут оказывать влияние в той или иной степени на рост дерева на формирование формы кроны дерева.

Ключевые слова: среда обитания, устойчивость, форма кроны, древесные растения, корневая система, ландшафт

Для цитирования: Калюгин П. Б., Деркачев М. Ю. Факторы среды, влияющие на форму кроны древесных растений // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 26 – 30.

Original article

Environmental factors affecting the shape of the crown of woody plants

Petr B. Kalyugin^{1✉}, Maxim Yu. Derkachev^{2✉}

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹kalyginpet@gmail.com, ²derka4ev.max@yandex.ru[✉]

Abstract. The paper reveals abiotic, biotic and anthropogenic environmental factors that may have an impact in varying degrees on tree growth on the formation of the shape of the crown of a tree.

Keywords: habitat, sustainability, crown shape, woody plants, root system, landscape

For citation: Kalyugin P. B., Derkachev M. Y. Environmental factors affecting the shape of the crown of woody plants. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2 (15): 26 – 30. (In Russ.). <http://priodoob.vsau.ru>

В настоящее время в России более 70 процентов населения живет в городах, 16 из которых миллионники, а в поселках и селах проживают около 25% сельского населения. Множественные проблемы урбанизированной среды обитания, преследуют многие города и поселения России. В связи с этим многократно возрастает важность зеленых насаждений, среди которых ведущая роль отводится древесным растениям. Основным каркас всех парков, садов и скверов, составляют древесно-кустарниковые насаждения.

Город или поселок с хорошо спланированной и управляемой зеленой инфраструктурой позволяет формировать нормальную экосистему, благоприятно влиять на психологическое здоровье человека, создавать комфортную среду, изменение климата, а также является украшением архитектурного облика. На протяжении своей жизни зеленые насаждения приносят в два-три раза больше пользы, чем инвестиции в посадку и уход за ними [1, 3, 8, 9].

Формы крон древесных растений оказывают значительное влияние на психоэмоциональное состояние людей и этому есть неоднократные подтверждения, которые изло-

жены в научных исследованиях ученых о природе влияния архитектурных форм на под-сознание и настроение человека в целом. Исследования привели к более-менее общим выводам относительно эмоций, которые мы испытываем, созерцая различные геометрические формы. Грамотно подобранные объекты ландшафта, особенно городской среды, способны как гасить эмоции публики, так и побуждать к активности, к действиям; как улучшить, так и испортить настроение и психоэмоциональное состояние человека, находящегося в этом ландшафте.

Крона – совокупность веток и листьев в верхней части растения, продолжающая ствол от первого разветвления до верхушки дерева или кустарника со всеми боковыми ответвлениями и листвой.

Прежде чем дерево обретёт окончательные формы, ему нужно достичь зрелого возраста. В зависимости от вида, дерево достигает зрелого возраста в 5-20 лет, а в общем продолжительность жизни деревьев составляет от 100 до 5000 лет. Продолжительности жизни фруктовых деревьев 100-150 лет, лиственных 300-1000 лет, долгожителями среди деревьев являются хвойные породы, их возраст может достигать 4500 лет. На продолжительность жизни всех деревьев влияют различные показатели, поэтому рост деревьев – это весьма трудоемкий процесс. Сажая молодое дерево, нужно предусмотреть все условия их выращивания, начиная от вида почвы, места, где произвести посадку и используемые удобрения для подкормки [4, 6, 10, 14].

В России существуют различные типы климатов и почв, каждый со своими особенностями. Климат, минералогический, и органический (гумусовый) состав почвы определяют ритм и образ жизни дерева, а также возможность произрастания того или иного вида дерева. Например, в континентальном климате России произрастают в основном темнохвойные вечнозеленые деревья, которые отличаются своей теневыносливостью (ель, пихта, сибирская сосна). Если почвенный состав в континентальном климате будет скуден, то дерево будет иметь тонкий длинный ствол и небольшую уродливую крону, что в результате может вызывать у человека депрессивное состояние. Плодородный грунт можно не подкармливать в течение первых лет жизни дерева, но в дальнейшем требуется систематическое внесение удобрений для того, чтобы дерево правильно развивалось, формировало новые побеги. Подкормки повышают иммунитет деревьев, защищают от вредителей и болезней, питают корни, стволы и листву необходимыми микроэлементами и минералами, ускоряют рост деревьев и т.д. [2, 5, 7, 13].

Все движения, совершаемые на Земле, и вся земная жизнь полностью зависят от тепла, точнее, от той энергии, которая несётся к нам в лучах Солнца. Дерево в процессе роста совершает так называемые движения в высоту и в ширину. Огромную роль в формировании кроны играет наличие или отсутствие солнечных лучей. Без достаточного количества солнечного света некоторые виды деревьев не могут вырабатывать хлорофилл в достаточном количестве и вследствие чего чахнут и прекращают свой рост, но есть и теневыносливые или тенелюбивые деревья, которые чувствуют себя комфортно в затенённых местах, а при длительном световом дне эти деревья могут чахнуть.

Для светолюбивого дерева, которое располагается под раскидистой кроной более высокого дерева – оно будет являться препятствием на траектории роста дерева.

Не менее важным фактором в процессе роста и формировании кроны дерева, являются осадки. Древесные растения не смогут расти и положительно развиваться без увлажнения почвы. На рост древесных растений по-разному влияют различные виды осадков. Осадки в виде небольшого дождя увлажняют землю и способствуют более быстрому росту деревьев. Сильные ливни могут образовать стремительные потоки воды, чрезмерно размывать почву (образовывать овраги, переувлажнять почву, провоцируя оползни) и повреждать корневую систему дерева. Осадки в виде града наносят большой ущерб кроне дерева.

Ветер для деревьев оказывает как положительную, так и отрицательную роль. Ветер способствует распространению семян большинства древесных растений. Слабый ветер содействует газообмену, притоку углекислого газа к корням деревьев, повышает интенсивность фотосинтеза, регулирует транспирацию, способствует лучшему водообмену внутри дерева. Также раскачивание ветром стволов деревьев положительно влияет на развитие корневой системы. Ветер освобождает кроны от снежного покрова. Отрицательно влияет на формирование кроны и рост дерева - сильный ветер. Сильный ветер усиливает транспирацию, из-за этого вода из почвы не доходит до вершин деревьев, что в результате вызывает гибель их ассимиляционного аппарата и образуется совершенность. Ветер и внешний вид дерева тесно связаны. Например там, где дует ветер в одном направлении, у деревьев образуются флагообразные кроны, изогнутые стволы. Под влиянием сильного ветра у деревьев снижается скорость роста в высоту и усиливается прирост по диаметру, особенно в комлевой части. Поэтому деревья формируются кряжистыми, с резким переходом диаметра от комлевой части к вершинной, что характерно для деревьев, растущих на опушке. При сильном ветре у некоторых деревьев возможно обламывание веток.

У деревьев, как и у человека, тоже есть здоровье, и то, чем деревья питаются, определяет их внешний вид. Предположим, дерево произрастает у металлургического завода, выбрасывающего в атмосферу различные химические элементы, среди которых есть тяжелые металлы, которые оседают на почвы и со временем мигрируют в почвенные профили, где располагаются корневые системы деревьев. Дерево впитывает металлы через корневую систему эти металлы, а они в свою очередь через какое-то время нарушают работу жизненно важных ферментов, нарушают белковый обмен и вследствие вызывают угнетение или даже гибель дерева. Внешне деревья, произрастающие в экологически опасных прилегающих территориях, развиваются нездоровыми и аккумулируют в себе опасные химические элементы для жизни людей и животных.

Биологические особенности дерева определяют форму кроны – то есть это естественные формы дерева. В зависимости от вида и от вышеперечисленных условий, дерево может обладать следующими видами крон: плакучая; пирамидальная; колонновидная; овальная; шаровидная; зонтичная; стелющаяся; раскидистая.

Также бывают формы оригинальным ветвлением. К этой группе относят своеобразные формы, представляющие скорее уродливые деформации крон основных видов, чем эффектные в декоративном отношении объекты. Они могут быть лишь изредка, в качестве форм, поражающих своим необычным видом, включены в декоративные сады и парки, представляя большую ценность для научных дендрологических коллекций. Обозначения крон оригинального ветвления:

- змеевидная;
- извилистая (искривлённая);
- нитевидная;
- одноствольная;
- плетевидная;
- прUTOвидная;
- спиральная;
- уродливая.

Для достижения наибольшей декоративности форм кроны древесных растений, деревья подвергаются дополнительной декоративной стрижке.

Таким образом мы с вами можем выделить целых одиннадцать факторов абиотической, биотической и антропогенной среды, влияющих на форму кроны древесных растений:

- возраст дерева;

- климат;
- состав почвы;
- подкормка;
- интенсивность солнечных лучей;
- наличие или отсутствие препятствий на траектории роста дерева;
- наличие или отсутствие ветров;
- обильность или отсутствие осадков;
- экологическая обстановка в прилегающих зонах роста дерева;
- биологические особенности вида дерева;
- воздействие человека, на формирование кроны.

Список источников

1. Бухтояров Н.И., Недикова Е.В. Современное управление сельскохозяйственным природопользованием региона на основе формирования экологически устойчивых агроландшафтов // Регион: системы, экономика, управление. 2016. № 4 (35). С. 73 – 78.
2. Зотова К.Ю., Недикова Е.В. Особенности воспроизводственного процесса земельных ресурсов // Молодежный вектор развития аграрной науки. материалы 69-й студенческой научной конференции. 2018. С. 102-107.
3. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, 2021. 189 с.
4. Колесников А.И. Декоративные формы древесных пород: учебник. М.: Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1958. 277 с.
5. Кругляк В.В., Зотова К.Ю. Развитие декоративного садоводства и ландшафтного дизайна современной России и пути их решения // Актуальные проблемы агрономии современной России и пути их решения. Воронеж, 2018. С. 311 – 316.
6. Кругляк В.В., Попов В.К., Полунин С.А. Зональные особенности паркостроения: монография. Воронеж, 2004. 52 с.
7. Нартова Е.А., Крюкова Н.А. Автоматизированный расчет защищенности территории при проектировании лесных насаждений // Геоинформационное картографирование в регионах России. Воронеж, 2020. С. 263-269.
8. Недикова Е.В., Садыгов Э.А.о., Недиков К.Д. Особенности защиты земель сельскохозяйственного назначения от водной и ветровой эрозии // Регион: системы, экономика, управление. Воронеж, 2019. № 3 (46). С. 112-117.
9. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2021. № 12. С. 926-933.
10. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.
11. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
12. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
13. Усова А.Г., Тарасова Н.В., Постолов В.Д. Землеустройство как механизм совершенствования организации сельскохозяйственной территории // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции Воронеж, 2019. С. 390-395.

14. Эколого-ландшафтное совершенствование систем земледелия в Центральном Черноземье / М. И. Лопырев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2001. № 4. С. 206–211.

15. Яньшин, А. С. Проявление машинной деградации пахотных почв и пути ее преодоления / А. С. Яньшин, О. В. Крюков, Е. А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 72-й национ. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов / Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. Том Часть III. Воронеж: Воронежский, 2021. С. 146-151. EDN NLQJKA.

16. Agrarian landscape ecological regional assignment of middle Volga / A. I. Chursin, E. A. Nartova, P. M. Chebotarev, A. A. Melentyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. Krasnoyarsk, 2022. P. 032039. DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032039. EDN BAGUTT.

17. Soil-ecological regional assignment of Middle Volga region forest-steppe zone / A. A. Melentyev, A. I. Chursin, P. M. Chebotarev, E. A. Nartova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. Krasnoyarsk, 2022. P. 032043. DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032043. EDN GLMBPW.

Информация об авторах

П. Б. Калюгин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, kalyginpet@gmail.com

М. Ю. Деркачев – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», derka4ev.max@yandex.ru

Information about the authors

P. B. Kalyugin – Candidate of Agricultural Sciences, Docent at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, kalyginpet@gmail.com

M. Yu. Derkachev – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, derka4ev.max@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Калюгин П.Б., Деркачев М.Ю., 2022

**Эколого-ландшафтная и агроландшафтная система землепользования
(землевладения)**

Кругляк Владимир Викторович¹✉, Постолов Виктор Дмитриевич²

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹kruglyak_vl@mail.ru✉

Аннотация. На основе многолетних исследований приводится современный этап развития сельскохозяйственного землепользования (землевладения) с учетом закономерностей функционирования агроландшафтов как единства природных и хозяйственных компонентов. Исследования по ландшафтно-экологическим системам мероприятий, как правило, должны осуществляться в границах адаптированных агроэкосистем. Ведение книги истории полей одно из необходимых условий воспроизводства почвенных ресурсов в аграрно-мелиоративном комплексе.

Ключевые слова: экология, ландшафт, землепользования, агротехнологии, удобрения, энтомология

Для цитирования: Кругляк В. В., Постолов В. Д. Эколого-ландшафтная и агроландшафтная система землепользования (землевладения) // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 31 – 36.

Original article

Ecological-landscape and agro-landscape system of land use (land ownership)

Vladimir V. Kruglyak¹✉, Viktor D. Postolov²

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹kruglyak_vl@mail.ru✉

Abstract. Based on many years of research, the current stage of development of agricultural land use (land ownership) is given, taking into account the laws of functioning of agricultural landscapes as a unity of natural and economic components. Research on landscape-ecological systems of measures, as a rule, should be carried out within the boundaries of adapted agroecosystems. Keeping a history book of fields is one of the necessary conditions for the reproduction of soil resources in the agricultural and reclamation complex.

Keywords: ecology, landscape, land use, agrotechnology, fertilizers, entomology

For citation: Kruglyak V. V., Postolov V. D. Ecological-landscape and agro-landscape system of land use (land ownership). *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 31 – 36. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Современный этап развития сельскохозяйственного основывается на теоретических и практических положениях, отражающих закономерности функционирования ландшафтов как тесного единства хозяйственных и природных элементов и элементов.

В чем же особенности и новизна внедрения модели системы землепользования? Она включает систему землепользования состоящая из шести блоков:

- первый, структурные территориально-пространственные единицы;
- второй, луго-лесомелиоративный;

- третий, агротехнологический и биологический;
- четвертый, гидромелиоративный;
- пятый, общебиосферный с адаптацией агроэкосистем;
- шестой, дестабилизирующий с мероприятиями, подлежащими ограничению или сокращению.

Ландшафтно-экологические мероприятия, как правило, должны разрабатываться в границах ландшафтных экосистем. Вопросы теплового, водного и пищевых режимов должны решаться в границах выделенных самостоятельных природно-территориальных комплексов.

Таковыми являются балочно-полевые водосборы, как ландшафтно-мелиоративные экосистемы. Таких планов агроландшафтов – 5.

В их разрезе определена система землепользования со своими особенностями структуры и состава угодий, система проектируемых севооборотов, агротехнологии и соответствующая организация территории.

Принят курс на ландшафтную биологизацию земледелия. Он состоит в том, что на территории создаётся разнообразие и мозаичность фитоценозов на полях (участках). Не рекомендуются монотонные (однообразные) агросреды. Склоны делятся на экологически однородные земельные участки – ландшафтные ленты (полосы), ограниченные линейными рубежами шириной от 80 до 100 м. Площадь таких полосных участков, в границах которых проводится обработка 10 – 20 га.

К ландшафтно-биологическим элементам территории относятся: увеличение площади под лесными насаждениями до 5% пашни, размещение кустарниковых кулис на пашне, увеличение лесистости с 7 до 15 – 20%, выделение до 15% пахотных угодий под консервацию (залужение), увеличение площади под многолетними и однолетними травами и бобовыми культурами, сокращение доли черных, чистых паров и т.д. Общая доля (удельный вес) средостабилизирующих угодий должна составлять не менее 50%. Это создаёт необходимые условия для саморегуляции полевых экосистем по тепловому, солнечному режимам. Увеличение численности птиц создаёт предпосылки для саморегуляции численности полезных насекомых. Таким образом, создаются необходимые условия для уменьшения применения химических средств защиты флоры.

Следует шире использовать разнообразие и адаптивность сортов культур с учётом внутрихозяйственного биоразнообразия естественных природных факторов.

Все виды удобрений необходимо применять с учётом почвенных характеристик в рамках агрофаций (рабочих участках, полос).

Первичные и вторичные территориальные единицы, именно ландшафтные полосы, создаются с учётом ландшафтно-климатических особенностей работы машин и агрегатов по кривым, что способствует производительному их использованию без риска ухудшению качества обработки поля (участка). Здесь необходимо соблюдать параметры контурности обработки.

Поля, участки должны быть созданы с таким расчётом, чтобы минимальные радиусы контурно-параллельной обработки были не менее 70 м.

Необходимо стремиться к высокой совместимости и степени смыкания антропогенных элементов устройства внутренних и внешних границ с контурами и микроразонами природных и антропогенных компонентов агроландшафта. В результате существовавшие до организации и устройства агроэкосистемы «обогащаются» согласованными с природой компонентами и элементами, образуя новые устойчивые и слаженные механизмы биологической саморегуляции ландшафтных систем. В этом деле большую роль сыграет контурно-параллельный способ проектирования территориальных элементов и процессов систем землепользования и земледелия (по горизонталям и с учётом их кривизны и протяженности).

В хозяйствах ЦЧЗ возросла площадь под средоулучшающими угодьями до 50% (земли, покрытые всеми видами лесной и луговой растительности, многолетними травами, водой).

Пахотные земельные угодья разделяются на классы, которые используются по-разному в зависимости от почв и рельефа местности (1°, 1-3°, 3-5°). Пашня с крутизной 5 и более градусов залужается.

Поля проектируемых севооборотов, рабочие участки, ландшафтные полосы размещаются по горизонталям местности (контурно).

Первичные территориальные единицы ландшафтные и агроландшафтные полосы, как правило, расположены между лесными полосами и кустарниковыми кулисами. Ландшафтно-мелиоративные полосы (ленты) экологически однородны и проектируются шириной до 100 м.

В системе ландшафтно-контурных полос организуется «полосное земледелие» (разные культуры в полосах в чётных зерновые в нечётных пропашные) и загонная обработка по горизонталям местности. Предварительная разбивка на загоны не требуется.

Ландшафтное устройство территории упрощает кадастровую оценку земель (оценка по ландшафтным полосам).

Полевые экосистемы в совокупности с другими системами хорошо противостоят водной и ветровой эрозии, засухе и приостанавливают деградацию земель. Создаются территориальные условия для энтомологической саморегуляции (сокращение количества вредителей насекомых).

В защите земель большую роль занимает экосистема «лес-луг-поле». Это главные и генетически взаимосвязанные компоненты, которые за многие годы создали лесостепи и степи Черноземья. Природа управляет составом и соотношением этих угодий и обеспечивает баланс и равновесие в естественных ландшафтах.

Человек должен в равновесии использовать природную силу этого ресурса в землепользовании (землевлладении).

В хозяйствах лесные насаждения на пашне должны сочетаться с залужением и вписываться в рельеф поля (участка).

Образуется агроэкосистема, где:

- лучше регулируется поверхностный сток и водный режим поля (участка), агрофации;
- улучшается энерго-вещественный обмен в агроландшафте;
- богаче животный мир полей и рабочих участков, способствующий саморегуляции агроэкосистем и т.д.

Доказано, что экологический потенциал кулис из древесно-кустарниковой растительности по некоторым показателям выше, чем у лесных полос из высокорослых и высокостебелевых деревьев. Такие кустарниковые кулисы хорошо себя показали, как средство по сбережению и накоплению влаги, улучшению микроклимата, защите почв от деградации, хорошее место обитания для флоры и фауны, где создается благоприятная агроэкосреда для возделываемых культур.

Залужение микро- и макроложбин на пашне – это важный элемент ландшафтного земледелия и землепользования. Это необходимо для борьбы с оврагообразованием, для фильтрации и инфильтрации, для увеличения мест обитания орнитофауны т.д.

Важная роль в устройстве территории отводится контурной обработке полей, которая применяется на полях со сложными склонами, а на простых – поперечная (прямолинейная при крутизне склонов более 1°).

На склонах проходы агрегата (рядки, борозды и др.) должны быть:

- во-первых, перпендикулярные к направлению склонового поверхностного стока воды;

– во-вторых, с радиусом движения и обработки агрегата не менее 60 – 70 м.

Оптимальные параметры движения сельскохозяйственных агрегатов на склонах предопределяются за ранее созданными постоянными линейными рубежами, а именно, лесными полосами, кустарниковыми полосами, кулисами, буферными полосами из многолетних трав и т.д.

Большое значение в гидрографической сети отводится пастбищам и сенокосам. Улучшение кормовых угодий следующее:

– устроенность полей (участков), примыкающих к балочным системам (пастбищам), где на склоны не поступает транзитный сток воды с полей, вызывающий эрозию на пастбищах;

– правильная устроенность примыкающих полей к пастбищным угодьям уменьшает склоновый поверхностный сток и увеличивает подземный;

– улучшение геоэкологической системы «лес-луг» в связи с облесением балок и оврагов и возрастанием мозаичности расположения этих угодий;

– размещение земляных валов и прудков на вершинах оврагов, образовавших микроэкологическую систему «луг-лес-вода».

– улучшение микро и макроклимата на пастбищных угодьях в результате осуществления вышеперечисленных мероприятий.

Сукцессия на пастбищах увеличивает их самооблесение, где происходит стихийное расширение площадей под лесной растительностью без затрат средств и труда. Улучшается общая экологическая обстановка (формулирование микроклимата, улучшение водного и пищевого режима)

Сукцессия свидетельствует о том, что долю лесов можно увеличить силами самой Природы, надо только помочь ей, то есть создать соответствующие условия. Расширение площадей под лесной растительностью с помощью сукцессии – перспективный путь для региона.

Известны причины остановки роста склоновых и береговых оврагов они следующие:

– сокращение поступления стока талых и ливневых вод с полей;

– создание водозадерживающих земляных валов к вершинам оврагов и балок;

– куртинное, колковое и сплошное облесение оврагов и балок;

– создание на вершинах оврагов плотин-перемычек и маломерных прудов (прудков);

– прекращение выпаса всех видов скота на заовраженных землях.

В связи с экологическим кризисом в природопользовании в РФ, формируется концепция дальнейшего системного совершенствования интенсификации использования лучших земельных ресурсов при одновременном уменьшении производства на деградированных и худших землях вплоть до полного вывоза их из сельскохозяйственного оборота. В регионе под консервацию целесообразно вывести ранее обрабатываемые балочные склоны, сильноэродированные и эрозионно-опасные старопахотные земли, часть земель водоохранных зон в поймах рек и др.

Работу по внедрению эколого-ландшафтного земледелия и землепользования необходимо проводить в каждом хозяйстве, начиная с малого, с одной бригады, и даже лишь группы участков и полей. Важно осмыслить сущность нового этапа земледелия и землепользования положить начало, ежегодно наращивать объемы мелиоративных работ.

Список источников

1. Бухтояров Н.И., Недикова Е.В. Современное управление сельскохозяйственным природопользованием региона на основе формирования экологически устойчивых агроландшафтов // Регион: системы, экономика, управление. 2016. № 4 (35). С. 73-78.

2. Зотова К.Ю., Недикова Е.В. Показатели экологической эффективности использования сельскохозяйственных угодий в структуре агроландшафта : Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж, 2015. С. 28 – 34.
3. Зотова К.Ю., Недикова Е.В. Особенности воспроизводственного процесса земельных ресурсов // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 69-й студенческой научной конференции. 2018. С. 102-107.
4. Использование географических и земельных информационных систем в природоохранных мероприятиях / Е. А. Нартова, К. Д. Недиков, А. С. Янышин, М. А. Белгородцева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 2(13). С. 102-104. EDN QAWFOO.
5. Недикова Е.В. Оптимальные соотношения земельных угодий сельскохозяйственных организаций на агроландшафтной основе // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 8 (92). С. 45 – 49.
6. Постолов В.Д., Недикова Е.В., Харитонов А.А. Современные проблемы землеустройства: учебное пособие. Воронеж, 2014. 140 с.
7. Постолов В.Д., Нартова Е.А. Экологическая модель устойчивого ландшафта // Агроэкологический вестник. 2012. С. 75 – 81.
8. Постолов В. Д. Организационно-хозяйственная и мелиоративная роль севооборотов в повышении урожайности культур / В. Д. Постолов, Е. А. Нартова, Т. Г. Погосян // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 29 апреля 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 56-63. EDN EUJEMP.
9. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.
10. Кругляк В.В. Зональные особенности паркостроения: учебное пособие. Воронеж, 2006. 363 с.
11. Нартова Е. А. Развитие экологического потенциала пастбищных экосистем / Е. А. Нартова, В. Д. Постолов // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Том Часть V. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 62-68. EDN YUOGTQ.
12. Недикова Е.В., Недиков К.Д. К вопросу о необходимости формирования разнообразия в экосистемах агроландшафтов // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Воронеж, 2018. С. 134 – 138.
13. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Е.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2021. № 12. С. 926-933.
14. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
15. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
16. Усова А.Г., Некрасова И.А. Экологическое обоснование мероприятий по оптимизации агроландшафтов в Воронежской области // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. Воронеж, 2019. С. 278-283.

17. Эколого-ландшафтное совершенствование систем земледелия в Центральном Черноземье / М. И. Лопырев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2001. – № 4. – С. 206–211.

18. Agrarian landscape ecological regional assignment of middle Volga / A. I. Chursin, E. A. Nartova, P. M. Chebotarev, A. A. Melentyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. Krasnoyarsk, 2022. P. 032039. DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032039. EDN BAGUTT.

19. Forest management assessment of as forest use rational type / A. I. Chursin, E. A. Nartova, N. A. Krukova, A. A. Melentyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. Krasnoyarsk, 2022. P. 042091. DOI 10.1088/1755-1315/981/4/042091. EDN ITBDDO.

Информация об авторах

В. В. Кругляк – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», kruglyak_vl@mail.ru.

В. Д. Постолов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Information about the authors

V. V. Kruglyak – Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, kruglyak_vl@mail.ru.

V. D. Postolov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Кругляк В.В., Постолов В.Д., 2022

**Совершенствование системы мероприятий по использованию земель
сельскохозяйственного назначения**

**Недигов Константин Дмитриевич^{1✉}, Сорокина Екатерина Андреевна²,
Рыкунова Ольга Олеговна³, Шевцов Александр Федорович⁴**

^{1, 2, 3, 4}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹nedikovkd@yandex.ru✉

Аннотация. В статье показана необходимость проектирования системы мероприятий по рациональному использованию земель. Отмечается снижение агресурсного потенциала, глобальные экономические изменения угрожают современному состоянию производства сельскохозяйственной продукции. Наряду с внешними угрозами, наблюдается разбалансировка земельно-ресурсного потенциала, а именно сокращаются запасы гумуса в почве, растет распаханность территории, засухи, пыльные бури, суховеи, и как следствие сокращается биологическое разнообразие территории. Для предотвращения стоящих перед нами угроз следует совершенствовать систему мероприятий по использованию земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: сельское хозяйство, природно-ресурсный потенциал, распаханность, земли сельскохозяйственного назначения

Для цитирования: Недиков К. Д., Сорокина Е. А., Рыкунова О. О., Шевцов А. Ф. Совершенствование системы мероприятий по использованию земель сельскохозяйственного назначения // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 37 – 40.

Original article

Improvement of the system of measures for the use of agricultural land

**Konstantin D. Nedikov^{1✉}, Ekaterina A. Sorokina², Olga O. Rykunova³,
Alexander F. Shevtsov⁴**

^{1, 2, 3, 4}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh,
Russia

¹nedikovkd@yandex.ru✉

Annotation. The article shows the need to design a system of measures for the rational use of land. There is a decrease in agricultural resource potential, global economic changes threaten the current state of agricultural production. Along with external threats, there is an imbalance of the land resource potential, namely, the reserves of humus in the soil are decreasing, the plowing of the territory is growing, droughts, dust storms, dry winds, and as a result, the biological diversity of the territory is decreasing. In order to prevent the threats facing us, it is necessary to improve the system of measures for the use of agricultural land.

Keywords: agriculture, natural resource potential, ploughing, agricultural land

For citation: Nedikov K. D., Sorokina E. A., Rykunova O. O., Shevtsov A. F. Improvement of the system of measures for the use of agricultural land. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2 (15): 37 – 40. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Развитие аграрного сектора экономики ставит перед обществом высокие требования к организации сельскохозяйственного землепользования. Без соблюдения которых невозможно формирование высокоэффективного использования территории, а значит, и рентабельного производства сельскохозяйственной продукции [6, 10].

Анализ сложившейся ситуации выявил многообразие и сложность стоящих перед нами задач в области рационального и эффективного использования земель. Наблюдается снижение агресурсного потенциала, глобальные экономические изменения угрожают современному состоянию производства сельскохозяйственной продукции. Наряду с внешними угрозами, наблюдается разбалансировка земельно-ресурсного потенциала, а именно сокращаются запасы гумуса в почве, растет распаханность территории, засухи, пыльные бури, суховеи, и как следствие сокращается биологическое разнообразие территории [1, 4, 7, 11].

Для предотвращения стоящих перед нами угроз следует совершенствовать систему мероприятий по использованию земель сельскохозяйственного назначения. Процесс совершенствования должен реализовываться поэтапно, способствуя укреплению и развитию на новом этапе системы аграрного землепользования. Привлекая в аграрное производство на долгосрочной основе финансовые средства, создаются условия для более высокой кредитоспособности и рентабельности сельскохозяйственных организаций.

Система землеустроительных мероприятий основывается на сложной системе взаимосвязанных факторов. Это прежде всего производство первоочередных продуктов питания, из которых вытекают потребности отраслей растениеводства и животноводства. А также природно - ресурсный потенциал территории и производственно-ресурсный потенциал производства, это прежде всего агроэкологические требования сельскохозяйственных культур, а также их средостабилизирующее влияние на окружающую территорию [2, 3, 5].

Для достижения стоящих на современном этапе перед землеустройством задач следует:

- совершенствовать нормативно-правовую базу в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель, с целью формирования эффективного механизма управления сельскохозяйственным землепользованием и разработки гарантий по защите земель, особенно пахотных угодий, от нерационального использования;
- продолжение проведения работ по инвентаризации земель, с целью упорядочения границ землепользований, используемых различными землепользователями на правах собственности и аренды;
- разработка порядка использования несельскохозяйственных земель, расположенных между участками продуктивных пахотных угодий, при передаче в собственность;
- возобновление проведения внутрихозяйственного и территориального землеустройства сельскохозяйственных предприятий с целью повышения эффективности аграрного производства;
- выявление земель сельскохозяйственного назначения, не используемых в сфере аграрного производства и осуществление мероприятий по их перераспределению на основе проектов землеустройства;
- выявление малопродуктивных и техногенно загрязненных сельскохозяйственных угодий на основе разработки соответствующих проектов землеустройства и проведение их консервации;
- выявление неиспользуемых земель и консолидация этих земель в категории земель запаса путем объединения их в фонд перераспределения применительно к границам муниципальных образований для дальнейшего эффективного использования путем передачи в аренду на конкурсных условиях.

– проведение проектов организации территории и производства сельскохозяйственных предприятий и малых форм хозяйствования.

– обоснование мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв, защите земель от эрозионных процессов и других видов деградации, формирование планов и карт по ограничениям и обременениям использования земель;

– крупномасштабное возобновление работ по проведению почвенных, агрохозяйственных и геоботанических обследований, а также качественной оценке земель.

Все эти вышеперечисленные мероприятия будут несомненно способствовать формированию высокоэффективного использования территории, а значит, и рентабельного производства сельскохозяйственной продукции.

Список источников

1. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, 2021. 189 с.

2. Кругляк В.В., Попов В.К., Полунин С.А. Зональные особенности паркостроения: монография. Воронеж, 2004. 52 с.

3. Нартова Е.А., Крюкова Н.А. Автоматизированный расчет защищенности территории при проектировании лесных насаждений // Геоинформационное картографирование в регионах России. Воронеж, 2020. С. 263-269.

4. Недикова Е.В., Недиков К.Д. К вопросу о необходимости формирования разнообразия в экосистемах агроландшафтов // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Воронеж, 2018. С. 134 – 138.

5. Недикова Е.В. Оптимальные соотношения земельных угодий сельскохозяйственных организаций на агроландшафтной основе // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 8 (92). С. 45 – 49.

6. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. Воронеж, 2021. № 12. С. 926-933.

7. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.

8. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

9. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

10. Усова А.Г., Тарасова Н.В., Постолов В.Д. Землеустройство как механизм совершенствования организации сельскохозяйственной территории // Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж, 2019. С. 390-395.

11. Эколого-ландшафтное совершенствование систем земледелия в Центральном Черноземье / М. И. Лопырев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2001. № 4. С. 206 –211.

12. Agrarian landscape ecological regional assignment of middle Volga / A. I. Chursin, E. A. Nartova, P. M. Chebotarev, A. A. Melentyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. Krasnoyarsk, 2022. P. 032039. DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032039. EDN BAGUTT.

Информация об авторах

К. Д. Недиков – ассистент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», nedikovkd@yandex.ru.

Е. А. Сорокина – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

О. О. Рыкунова – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

А. Ф. Шевцов – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Information about the authors

K. D. Nedikov – Assistant at the Department of Land Management and Landscape Design of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, nedikovkd@yandex.ru

E. A. Sorokina – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

O. O. Rykunova – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

A. F. Shevtsov – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Недиков К. Д., Сорокина Е. А., Рыкунова О. О., Шевцов А. Ф., 2022

**Порядок действий по формированию устойчивого ландшафта на землях
сельскохозяйственного назначения**

**Недиков Константин Дмитриевич^{1✉}, Лопатин Сергей Владимирович²,
Шумейко Алина Алексеевна³**

^{1, 2, 3}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹nedikovkd@yandex.ru✉

Аннотация. Анализ использования земель сельскохозяйственного назначения Липецкой области показал, что происходит увеличение антропогенных процессов – оврагов, промоин, оползней, переувлажнение, загрязнение отходами производства промышленности. В статье представлен порядок действий по формированию устойчивого ландшафта на землях сельскохозяйственного назначения. На примере ООО «Добринка Агро» Добринского района Липецкой области намечены конкретные землеустроительные мероприятия по формированию устойчивых агроландшафтов.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, агроландшафт, распаханность, эрозия, переувлажнение

Для цитирования: Недиков К. Д., Лопатин С. В., Шумейко А. А. Порядок действий по формированию устойчивого ландшафта на землях сельскохозяйственного назначения // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 41 – 45.

Original article

Procedure for the formation of a sustainable landscape on agricultural land

Konstantin D. Nedikov^{1✉}, Sergey V. Lopatin², Alina A. Shumeyko³

^{1, 2, 3}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹nedikovkd@yandex.ru✉

Abstract. Analysis of the use of agricultural land in the Lipetsk region showed that there is an increase in anthropogenic processes - ravines, washouts, landslides, waterlogging, industrial waste pollution. The article presents the procedure for the formation of a sustainable landscape on agricultural land. Using the example of Dobrinka Agro LLC in the Dobrinsky district of the Lipetsk region, specific land management measures for the formation of sustainable agrolandscapes are planned.

Keywords: agricultural land, agrolandscapes, plowing, erosion, waterlogging

For citation: Nedikov K. D., Lopatin S. V., Shumeyko A. A. Procedure for the formation of a sustainable landscape on agricultural land. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2 (15): 41 – 45. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Анализируя использование земель Липецкой области, следует отметить, что в структуре земельного фонда сельскохозяйственные угодья занимают свыше 80 %, а наиболее ценный вид сельскохозяйственных угодий – пашня занимает около 70 %. Это

говорит о том, что распаханность территории Липецкой области характеризуется высоким показателем. Территория под древесно-кустарниковыми насаждениями варьирует около 10%, следовательно, современное состояние территории Липецкой области недостаточно защищено стабилизирующими угодьями. Наряду с этим на землях гидрографического фонда ярко проявляются эрозионные процессы, не проектируются севообороты, это показывает зачастую низкую культуру земледелия и недостаточную обеспеченность финансовыми средствами. В связи с этим идет ухудшение экологического состояния области и снижения почвенного плодородия.

Анализ использования земель показал расширение оврагов, промоин и оползней, переувлажнение некоторых территорий, а также загрязнение отходами производства промышленности. Так, почти 50 процентов от территории сельскохозяйственных угодий – это эрозионно-опасные земли. И почти половина из них – это пашня [1, 2, 3, 10, 18].

Эрозионные процессы начинают формироваться при увеличении антропогенной нагрузки на территорию, сначала формируется промоина, затем она перерастает в овраг. Поэтому важно изучать различные факторы воздействия на территорию [4, 5, 6, 8].

Основной фактор увеличения степени антропогенного воздействия на землях сельскохозяйственного назначения является водосбор. В разрезе различных категорий земель следует дополнительно выделять и другие факторы [9, 11, 14, 17].

К примеру, для земель населенных пунктов следует учитывать плотность городского и сельского населения.

Для земель сельскохозяйственного назначения – основной показатель – плотность городского и сельского населения, следует добавить количество единиц машинно-тракторного парка, приходящихся на один гектар.

Для земель запаса и прочих земель – учитывается площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении.

Для формирования устойчивых ландшафтов на землях сельскохозяйственного назначения необходимо разработать определенных порядок действий. Для проведения конкретных мероприятий необходимо сначала провести оценку территории, затем выделить типы агроландшафтов, а также провести зонирование земельных угодий по эрозионной опасности и по интенсивности использования. На основе проведенных мероприятий следует проводить территориальную организацию и устройство сельскохозяйственных угодий. Затем переходить к организации овражно-балочных земель. После проведения комплекса мероприятий следует оценить проведенную организацию территории на основе основных показателей (рис. 1).

Приведем пример формирования устойчивых ландшафтов на примере сельскохозяйственного предприятия ООО «Добринка Агро» Добринского района Липецкой области. С целью уменьшения процесса водной эрозии было запроектировано 32,59 га стоко-регулирующих лесных полос. Для уменьшения действия суховеев было запроектировано 21,35 полевых защитных лесных полос. Для удобного подъезда к каждому рабочему участку запроектирована дорожная сеть общей площадью 20,44 га.

Затем на территории пахотных земель были выделены агротехнически однородные участки, которые были объединены в поля севооборотов.

На территории с уклоном до 2 процентов планируются размещать пропашные севообороты общей площадью 520 га. На территории до 3 процентов – полевые севообороты, общей площадью 1800 га. Почвозащитные севообороты будут размещаться на землях с крутизной более 5 градусов на площади 251,5 га. Под участки постоянного залужения были отданы участки неудобной конфигурации и с крутизной более 6 градусов.

После проведенных мероприятий следует проводить оценку проектных мероприятий по трем показателям: равновеликости, устроенности, защищенности.



Рис 1. Порядок действий при формировании устойчивых ландшафтов на землях сельскохозяйственного назначения

По результатам оценки можно утверждать, что формирование устойчивых агроландшафтов на землях сельскохозяйственного назначения носит противоэрозионный характер. Равновеликость полей находится в допустимых пределах. Запроектированная система лесных полос увеличит защищенность пашни с 38,1 % до 98,6 %. А устроенность территории составит 91 %. Эти мероприятия повысят продуктивность и устойчивость агроландшафтов.

Таким образом, для устойчивого формирования и функционирования агроландшафтных систем разработана модель, составными частями которой являются проведение организации и устройства территории различного административного уровня на ландшафтно-экологической основе, создание и поддержание естественных ландшафтов, способных выполнять средостабилизирующие функции, рациональное использование и поддержание природного потенциала территории.

Список источников

1. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, 2021. 189 с.
2. Зотова К.Ю., Недикова Е.В. Особенности воспроизводственного процесса земельных ресурсов // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 69-й студенческой научной конференции. 2018. С. 102 – 107.

3. Калюгин П.Б. Нанорельеф у линейных рубежей и влияние его на перераспределение стока // Совершенствование землепользования и землеустройства в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства: сборник научных трудов. Воронеж, 1988. С. 143 – 149.
4. Кругляк В.В., Попов В.К., Полунин С.А. Зональные особенности паркостроения: монография. Воронеж, 2004. 52 с.
5. Нартова Е.А., Крюкова Н.А. Автоматизированный расчет защищенности территории при проектировании лесных насаждений // Геоинформационное картографирование в регионах России. Воронеж, 2020. С. 263 – 269.
6. Нартова Е.А., Чечин Д.И., Ищенко А.В. Внутрихозяйственное землеустройство как система природообустройства агроландшафтов // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе. Воронеж, 2019. С. 144 – 148.
7. Нартова Е. А. Комплекс противоэрозионных агротехнических мероприятий по повышению продуктивности кормовых угодий / Е. А. Нартова, Д. И. Чечин // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 29 апреля 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 20-26. EDN GTKLVO.
8. Недикова Е.В., Садыгов Э.А.о., Недиков К.Д. Особенности защиты земель сельскохозяйственного назначения от водной и ветровой эрозии // Регион: системы, экономика, управление. Воронеж, 2019. № 3 (46). С. 112-117.
9. Недикова Е.В., Недиков К.Д. К вопросу о необходимости формирования разнообразия в экосистемах агроландшафтов // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Воронеж, 2018. С. 134 – 138.
10. Недикова Е.В. Оптимальные соотношения земельных угодий сельскохозяйственных организаций на агроландшафтной основе // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 8 (92). С. 45 – 49.
11. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. Воронеж, 2021. № 12. С. 926 – 933.
12. Погосян Т. Г. Формирование экологически устойчивых агроландшафтов / Т. Г. Погосян, Е. А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 73-й национ. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов / Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I; под общ. ред. Е.Ю. Колбневой. Том Часть IV. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 140-146. EDN KJUYSF.
13. Постолов В. Д. Организационно-хозяйственная и мелиоративная роль севооборотов в повышении урожайности культур / В. Д. Постолов, Е. А. Нартова, Т. Г. Погосян // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 29 апреля 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 56-63. EDN EUJEMP.
14. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.
15. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

16. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

17. Усова А.Г., Тарасова Н.В., Постолов В.Д. Землеустройство как механизм совершенствования организации сельскохозяйственной территории // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции Воронеж, 2019. С. 390 – 395.

18. Эколого-ландшафтное совершенствование систем земледелия в Центральном Черноземье / М. И. Лопырев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2001. № 4. С. 206 – 211.

Информация об авторах

К. Д. Недиков – ассистент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», nedikovkd@yandex.ru.

С. В. Лопатин – аспирант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

А. А. Шумейко – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Information about the authors

K. D. Nedikov – Assistant at the Department of Land Management and Landscape Design of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, nedikovkd@yandex.ru

S. V. Lopatin – Postgraduate student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

A. A. Shumeyko – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Недиков К. Д., Лопатин С. В., Шумейко А. А., 2022

Моделирование устойчивого агроландшафта на основе снижения антропогенной нагрузки

Недигов Константин Дмитриевич^{1✉}, Шумейко Алина Алексеевна²,
Тараненко Вадим Алексеевич³

^{1, 2, 3}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹nedikovkd@yandex.ru✉

Аннотация. В статье показано, что при моделировании устойчивого агроландшафта главным является вписание хозяйственной деятельности каждого сельскохозяйственного предприятия в единое природное пространство. Моделирование устойчивых агроландшафтов происходит на основе применения принципов развития территории в конкретных природно-географических условиях, через призму землеустроительных проектов. Особо следует отметить зонирование территории по степени антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: агроландшафт, территория, землепользование, антропогенная деятельность

Для цитирования: Недиков К. Д., Шумейко А. А., Тараненко В. А. Моделирование устойчивого агроландшафта на основе снижения антропогенной нагрузки // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект 2022. № 2(15). С. 46 – 50.

Original article

Modeling of a sustainable agricultural landscape based on the reduction of anthropogenic load

Konstantin D. Nedikov^{1✉}, Alina A. Shumeyko², Vadim A. Taranenko³

^{1, 2, 3}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹nedikovkd@yandex.ru✉

Abstract. The article shows that when modeling a sustainable agricultural landscape, the main thing is to fit the economic activity of each agricultural enterprise into a single natural space. Modeling of sustainable agricultural landscapes is based on the application of the principles of territory development in specific natural and geographical conditions, through the prism of land management projects. Of particular note is the zoning of the territory according to the degree of anthropogenic load.

Keywords: agricultural landscape, territory, land use, anthropogenic activity

For citation: Nedikov K. D., Shumeyko A. A., Taranenko V. A. Modeling of a sustainable agricultural landscape based on the reduction of anthropogenic load. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 46 – 50. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций и использования ими земель показывают изменения в окружающей нас природной среде. Сокращение природно-ресурсного потенциала в связи с интенсивным ведением сельскохозяйственного производства негативно сказывается на устойчивости агроландшафтов.

В целом необходимо менять подходы взаимоотношения общества и окружающей нас природной среды, поэтому следует при организации устройства территории начинать с моделирования устойчивых агроландшафтов. Они должны с одной стороны сохранять функции эколого-ландшафтных природных систем, а с другой обеспечивать сельскохозяйственного товаропроизводителя необходимыми продуктами питания. Значит необходимо проводить нормирование антропогенного воздействия на земельные и природные ресурсы, и потом формировать структуру агроландшафта посредством проектирования новых форм землепользования и природопользования [1, 3, 5, 9].

При моделировании устойчивого агроландшафта главным является вписание хозяйственной деятельности каждого сельскохозяйственного предприятия в единое природное пространство. Это и есть эколого-ландшафтные системы, которые влияют на устойчивость территории в целом.

Формирование эколого-ландшафтных систем следует начинать с изучения основных законов их создания, при этом большое внимание необходимо уделять природно-климатическим, почвенным и другим условиям конкретной территории. Зная основные законы формирования и развития эколого-ландшафтных систем, необходимо их грамотно применять, тем самым управлять ими [2, 4, 10, 16].

Зная основные научные направления, которые применяются при моделировании агроландшафтов, следует особо отметить ландшафтное проектирование и хозяйственное устройство территории и производства. Моделирование устойчивых агроландшафтов происходит на основе применения принципов развития территории в конкретных природно-географических условиях, через призму землеустроительных проектов [6, 7, 12, 17].

Основные части формирования устойчивого агроландшафта это:

- организация и устройство территории сельскохозяйственного предприятия на эколого-ландшафтной основе;
- формирование природных естественных ландшафтов, посредством расширения экологического каркаса территории, именно каркас способен поддерживать средо-стабилизирующие функции территории;
- сохранение природно-ресурсного потенциала территории.

Центральным звеном в формировании устойчивого агроландшафта выступает геосистема. Это территориальный комплекс с присущими ему компонентами природы, который развивается как единое целое.

Таким образом, территория (земля), это земельные массивы, которые состоят из ландшафтных зон, затем из ландшафтных поясов, провинций, округов и ландшафтов. Ландшафты подразделяются на местности, урочища, фации.

В зависимости от сложности геосистемы, ее внутреннее наполнение показывает устойчивость, разнообразие, неоднородность и изменчивость. Чем ниже иерархические уровни геосистемы, тем они более изменчивы. Самый неустойчивый уровень – фация.

В рамках фации следует изучать особенности конкретных территорий агроландшафтов и затем применять знание законов и закономерностей формирования и развития как естественных, так и антропогенных ландшафтов.

Наряду с этим очень важно уметь вписывать антропогенную деятельность, а именно, различные сооружения и устройства. При этом необходимо учитывать, что искусственные сооружения и устройства, а также другие новые созданные человеком элементы должны подчиняться природным законам.

Здесь мы наблюдаем противоречие между природной средой и антропогенной деятельностью. Техногенный комплекс, вписанный в природную среду, должен выполнять определенную функцию, а различные его элементы, к примеру, посевы сельскохозяйственных культур, должны быть устойчивыми. Именно устойчивость измененной антропогенными действиями природной среды с встроенными в нее искусственными компонентами формируют агроландшафт и выполняют социальную функцию.

Говоря об устойчивости агроландшафта, то он зависит напрямую от своего природного потенциала, и в свою очередь подразделяется на ресурсный и экологический. Устойчивым является такой агроландшафт, который способен сохранять свою структуру после антропогенного воздействия, и затем успешно функционировать.

Основные проблемы устойчивости агроландшафтов – это экологические проблемы, которые связаны с его перегрузкой.

Что касается ресурсного потенциала, то его основная функция – это обеспечение общественного производства энергетическими, сырьевыми ресурсами.

Экологический потенциал – это природные условия жизни человечества.

Проблемы ресурсного потенциала – это переиспользование природных ресурсов, а экологического – неблагоприятные условия природных ресурсов.

Для того чтобы определить устойчивость агроландшафта необходимо провести оценку антропогенного воздействия на территорию. То есть, определить допустимый предел антропогенной нагрузки, при которой появляются сначала нежелательные, а потом и необратимые изменения агроландшафта.

По данному критерию территорию зонируют на четыре части.

Первая группа – неиспользуемые территории, либо используемые в естественном природном виде.

Вторая группы – земли сельскохозяйственного назначения с небольшим процентом преобразования природных экосистем.

Третья группа – земли сельскохозяйственного назначения с высоким процентом преобразования природных экосистем.

Четвертая группа – земли населенных пунктов, застроенные территории.

После проведения зонирования территории необходимо учитывать суммарную антропогенную нагрузку на территорию, и затем в зависимости от группы начинать процесс моделирования агроландшафта.

Таким образом, при моделировании устойчивого агроландшафта главным является вписание хозяйственной деятельности каждого сельскохозяйственного предприятия в единое природное пространство. Моделирование устойчивых агроландшафтов происходит на основе применения принципов развития территории в конкретных природно-географических условиях, через призму землеустроительных проектов. Особо следует отметить зонирование территории по степени антропогенной нагрузки.

Список источников

1. Бухтояров Н.И., Недикова Е.В. Современное управление сельскохозяйственным природопользованием региона на основе формирования экологически устойчивых агроландшафтов // Регион: системы, экономика, управление. 2016. № 4 (35). С. 73 – 78.
2. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, 2021. 189 с.
3. Зотова К.Ю., Недикова Е.В. Показатели экологической эффективности использования сельскохозяйственных угодий в структуре агроландшафта // Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж, 2015. С. 28 – 34.

4. Калюгин П.Б. Нанорельеф у линейных рубежей и влияние его на перераспределение стока // Совершенствование землепользования и землеустройства в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства: сборник научных трудов. Воронеж, 1988. С. 143 – 149.
5. Кругляк В.В. Самые знаменитые объекты ландшафтного, дендрологического и садово-паркового строительства Центрально-Черноземных областей России // Вестник Московского государственного университета леса. 2010. № 1. С. 31 – 35.
6. Нартова Е.А., Крюкова Н.А. Автоматизированный расчет защищенности территории при проектировании лесных насаждений // Геоинформационное картографирование в регионах России. Воронеж, 2020. С. 263 – 269.
7. Нартова Е.А., Чечин Д.И., Ищенко А.В. Внутрихозяйственное землеустройство как система природообустройства агроландшафтов // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе. Воронеж, 2019. С. 144 – 148.
8. Нартова Е. А. Развитие экологического потенциала пастбищных экосистем / Е. А. Нартова, В. Д. Постолов // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Том Часть V. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 62-68. EDN YUOGTQ.
9. Недикова Е.В., Садыгов Э.А.о., Недиков К.Д. Особенности защиты земель сельскохозяйственного назначения от водной и ветровой эрозии // Регион: системы, экономика, управление. Воронеж, 2019. № 3 (46). С. 112-117.
10. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. Воронеж, 2021. № 12. С. 926 – 933.
11. Постолов, В. Д. Исследование и разработка методов контурно-мелиоративного устройства территории на совокупностях сложных склонов / В. Д. Постолов, Е. А. Нартова // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Том Часть V. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 79-84. EDN ESMMLZ.
12. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.
13. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
14. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
15. Территориальная организация агроландшафтной системы земледелия – основа сохранения природных ресурсов и повышения продуктивности земель сельскохозяйственного назначения / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.] // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, Воронеж, 11–12 ноября 2021 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 177-181. EDN SSCFF.
16. Усова А.Г., Постолов В.Д. Влияние антропогенной деятельности на состояние почв и окружающей среды // Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж, 2018. С. 149 – 153.

17. Усова А.Г., Тарасова Н.В., Постолов В.Д. Землеустройство как механизм совершенствования организации сельскохозяйственной территории // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции Воронеж, 2019. С. 390 – 395.

18. Яньшин, А. С. Проявление машинной деградации пахотных почв и пути ее преодоления / А. С. Яньшин, О. В. Крюков, Е. А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 72-й национ. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов / Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. Том Часть III. Воронеж: Воронежский, 2021. С. 146-151. EDN NLQJKA.

Информация об авторах

К. Д. Недиков – ассистент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», nedikovkd@yandex.ru.

А. А. Шумейко – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

В. А. Тараненко – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Information about the authors

K. D. Nedikov – Assistant at the Department of Land Management and Landscape Design of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, nedikovkd@yandex.ru

A. A. Shumeyko – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

V. A. Taranenko – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Недиков К.Д., Шумейко А.А., Тараненко В.А. 2022

**Землеустроительное обеспечение эффективного использования земель
сельскохозяйственного назначения Воронежской области в условиях эрозии почв**

**Недикова Елена Владимировна^{1✉}, Сорокина Екатерина Алексеевна²,
Тараненко Вадим Алексеевич³, Калюгин Петр Борисович⁴**

^{1, 2, 3, 4}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹nedicova@yandex.ru✉

Аннотация. В статье представлен анализ эрозионных процессов, проходящих на территории Воронежской области. Выявлено, что значение показателей водной эрозии в нашей области составляет 24 процента от площади сельскохозяйственных угодий, а ветровой эрозии – 4 процента анализируемых земель. Минимальные процессы эрозии наблюдаются в Окско-Донской низменности, а максимальные эрозионные процессы, характерны южной части Среднерусской и Калачской возвышенностей. Для правильного использования земель сельскохозяйственного назначения необходимо разрабатывать картограмму классов потенциальной опасности пахотных земель для каждого сельскохозяйственного предприятия. Именно зонирование территории пашни по степени эрозионной опасности помогает правильно размещать комплекс противоэрозионных мероприятий.

Ключевые слова: водная эрозия, дефляция, картограмма классов, пахотные угодья, земли сельскохозяйственного назначения

Для цитирования: Недикова Е. В., Сорокина Е. А., Тараненко В. А., Калюгин П. Б. Землеустроительное обеспечение эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области в условиях эрозии почв // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 51 – 56.

Original article

**Land management support for the effective use of agricultural lands of the Voronezh
region in conditions of soil erosion**

Elena V. Nedikova^{1✉}, Ekaterina A. Sorokina², Vadim A. Taranenko³, Petr B. Kalyugin⁴

^{1, 2, 3, 4}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh,
Russia

¹nedicova@yandex.ru✉

Annotation. The article presents an analysis of erosion processes taking place on the territory of the Voronezh region. It was revealed that the value of indicators of water erosion in our region is 24 percent of the area of agricultural land, and wind erosion is 4 percent of the analyzed lands. Minimal erosion processes are observed in the Oka-Don lowland, and maximum erosion processes are characteristic of the southern part of the Central Russian and Kalach uplands. For the proper use of agricultural land, it is necessary to develop a cartogram of classes of potential danger of arable land for each agricultural enterprise. It is the zoning of the arable land according to the degree of erosion hazard that helps to correctly place a set of anti-erosion measures.

Keywords: water erosion, deflation, cartogram of classes, arable land, agricultural land

For citation: Nedikova E.V., Sorokina E.A., Taranenko V.A., Kalyugin P.B. Land management support for the effective use of agricultural lands of the Voronezh region in conditions of soil erosion. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 51 – 56. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Для территории Воронежской области эрозия почв – это серьезная проблема, особенно для земель сельскохозяйственного назначения. В Воронежской области преобладают водная эрозия и дефляция. Сельскохозяйственные предприятия несут убытки в связи с ростом площадей подверженных эрозионным процессам. Это не только вывод высокопродуктивной пашни из сельскохозяйственного оборота, но и снижение мощности гумусового горизонта, процентного содержания гумуса, и как следствие снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур [1, 9, 12].

В таблице 1 показана взаимосвязь смытых почв и уклона местности.

Таблица 1. Распределение смытых почв в связи с уклоном

Категория смытости	Крутизна склона, градусы	
	Серые лесные почвы	Тёмно-серые лесные почвы и черноземы оподзоленные, выщелоченные и обыкновенные
Слабосмытые	1,5 – 2,0	3,0
Среднесмытые	1,5 – 3,0	2,5 – 4,0
Сильносмытые	2,5 – 4,0	3,0 – 5,0
Весьма сильно смытые	3,0 – 7,0	4,0 – 7,0
Чрезмерно смытые	7,0	7,0

Почвы, у которых уменьшение гумусового горизонта не более 3 – 4 см. отнесены к несмытым почвам. Соответствие той или иной степени смытости уклонов объясняется, главным образом, различной длиной склонов и степенью выпуклости, а также зависят от истории распашки. Наибольший интерес представляет предложенная Г. П. Сурмач шкала интенсивности смыва почв, которая позволяет судить об опасности этого процесса (таблица 2) [12].

Таблица 2. Шкала интенсивности смыва почв

Интенсивность смыва	Среднегодовой вынос почвы, м³/га	Слой уменьшения почвы за 100 лет, см	Примечание
Смыва нет	0	0	–
Слабая	2	2	в основном восполняется в процессе почвообразования
Умеренная (средняя)	3 – 8	3 – 8	недостаточно
Сильная	9 – 15	9 – 15	не восполняется
Очень сильная	16 – 30	16 – 30	не восполняется
Чрезмерная	31 – 60	31 – 60	не восполняется
Катастрофическая	60	60	не восполняется

В результате поверхностной эрозии почв, уменьшается мощность гумусового горизонта и почвы могут переходить из одной разновидности в другую (не смытые – слабосмытые – среднесмытые – сильносмытые – смытые). В основе данной классификации

находится величина потери гумусового горизонта. Почвы классифицируются как несмытые, если на протяжении длительного отрезка времени мощность гумусового горизонта не меняется, а если гумусовый горизонт уменьшился на половину, то почвы являются среднесмытыми. Выявлено, что значительно больше смыты земельные участки, которые расположены значительно дальше вниз по склону, наряду с этим наиболее эрозионно-опасной считаются почвы склонов южной и западной экспозиций. Главным показателем смытости почв является содержание гумуса в верхнем слое почвы, так для черноземов, серых лесных почв его величина составляет 0-50см, а для дерново-подзолистых и других почв, характеризующихся небольшой мощностью, эта величина составляет – 0 – 25 см (таблица 3) [12].

Таблица 3. Степень уменьшения содержания гумуса в зависимости от категории смытости

Категория	% уменьшения гумуса в верхнем слое
Слабосмытые	10 – 20
Среднесмытые	20 – 50
Сильносмытые	более 50 %

Так, на пахотных угодьях, после интенсивного снеготаяния или ливневых дождей, интенсивные потоки воды часто приводят к формированию временной ручейковой сети (системы водороин), что обуславливает поверхностную эрозию (рис. 1).



Рис. 1. Поверхностная эрозия почв

Анализируя процессы деградации земель, а именно формирование водной эрозии и дефляции, следует отметить, что в результате интенсификации производства агропромышленного комплекса происходит сокращение биологического разнообразия территорий, это прежде всего уменьшение естественной растительности, увеличение высева

монокультуры. Все это влечет изменение водного баланса территории, и запускает эрозионные процессы на данной территории [2, 3, 8].

Анализ степени эродированности земель сельскохозяйственного назначения, а именно пахотных угодий, показал, что на севере Воронежской области она составляет 10 процентов, а на юге – уже 50 процентов. В пределах одной области наблюдается рост эродированности в 5 раз.

Значение показателей водной эрозии в Воронежской области составляют 24 процента от площади сельскохозяйственных угодий. Ветровой эрозии подвержены 4 процента этих земель.

Изучение и анализ факторов водной эрозии сельскохозяйственных угодий показывает, что в 85 процентах это формирование поверхностного стока талых вод и ливневых дождей. Вероятность формирования эрозионных процессов прямо пропорциональна уклону местности. Чем круче уклон местности, тем больше вероятность возникновения водной эрозии почв [5, 7, 15].

Анализ территории Воронежской области по крутизне показал:

- склоны с крутизной местности до 1 градуса занимают 51 % от территории;
- склоны с крутизной местности от 1 до 3 градусов занимают 30 % от территории;
- склоны с крутизной местности от 3 до 5 градусов занимают 11 % от территории;
- склоны с крутизной местности от 5 до 7 градусов занимают 6 % от территории;
- склоны с крутизной местности от 7 до 10 градусов занимают 1 % от территории;
- склоны с крутизной местности свыше 10 градусов занимают 1 % от территории.

Анализ показал, что значения эрозионных процессов в лесостепи значительно меньше, чем в степной зоне. Минимальные процессы эрозии наблюдаются в Окско-Донской низменности, а максимальные эрозионные процессы, характерны южной части Среднерусской и Калачской возвышенностей.

Для правильного использования земель сельскохозяйственного назначения необходимо разрабатывать картограмму классов потенциальной опасности пахотных земель для каждого сельскохозяйственного предприятия. Картограмма показывает степень возможного развития водной эрозии почв на пашне. Зонирование территории пашни по степени эрозионной опасности помогает правильно размещать комплекс противоэрозионных мероприятий.

Безусловно, что проектирование и размещение системы землеустроительных мероприятий должно быть увязано с природными и социально-экономическими условиями производства и территории. И через призму проектов землеустройства преобразовывать конкретные территориальные условия землепользований сельскохозяйственных предприятий. Именно землеустроительное обеспечение организации территории и производства сельскохозяйственных предприятий способно сократить эрозионные процессы, и тем самым повысить эффективность использования сельскохозяйственных угодий, а значит увеличить экономическую эффективность производства аграрной продукции.

Список источников

1. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, 2021. 189 с.
2. Кругляк В.В., Попов В.К., Полунин С.А. Зональные особенности паркостроения: монография. Воронеж, 2004. 52 с.
3. Нартова Е.А., Крюкова Н.А. Автоматизированный расчет защищенности территории при проектировании лесных насаждений // Геоинформационное картографирование в регионах России. Воронеж, 2020. С. 263 – 269.

4. Нартова, Е. А. Возникновение и развитие ландшафтного проектирования / Е. А. Нартова // Ландшафтная архитектура в современных условиях : материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, 15 января 2020 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. С. 133-139. EDN TCNKTX.
5. Недикова Е.В., Садыгов Э.А.о., Недиков К.Д. Особенности защиты земель сельскохозяйственного назначения от водной и ветровой эрозии // Регион: системы, экономика, управление. Воронеж, 2019. № 3 (46). С. 112 – 117.
6. Недикова, Е. В. Особенности рационального использования ландшафтов как целостных экосистем / Е. В. Недикова, Е. А. Нартова, Д. А. Чернышов // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы I междунар. науч.- практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2019 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. С. 230-233. EDN LFROLG.
7. Недикова Е.В. Оптимальные соотношения земельных угодий сельскохозяйственных организаций на агроландшафтной основе // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 8 (92). С. 45 – 49.
8. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. Воронеж, 2021. № 12. С. 926 – 933.
9. Перевод поверхностного стока в подземный и его влияние на устойчивость агроландшафтов / Е. А. Нартова, С. В. Масленникова, Д. А. Чернышов, Ю. Ю. Пожидаев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. № 1(6). С. 63-66. EDN VLYHTS.
10. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.
11. Система мероприятий по обустройству агроландшафтов в Центральном Черноземье / Д. А. Чернышов, Ю. Ю. Пожидаев, Е. А. Нартова, С. В. Масленникова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 14–16 ноября 2018 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 167-170. – EDN YXMPAD.
12. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
13. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
14. Усова А.Г., Постолов В.Д. Влияние антропогенной деятельности на состояние почв и окружающей среды // Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж, 2018. С. 149 – 153.
15. Эколого-ландшафтное совершенствование систем земледелия в Центральном Черноземье / М. И. Лопырев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2001. № 4. С. 206 – 211.

Информация об авторах

Е. В. Недикова – доктор экономических наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», nedicova@yandex.ru.

Е. А. Сорокина – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

В. А. Тараненко – магистрант факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

П. Б. Калюгин – кандидат сельскохозяйственных наук доцент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, kalyginpet@gmail.com

Information about the authors

E. V. Nedikova – Doctor of Economics, Professor at the Department of Land Management and Landscape Design of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, nedicova@yandex.ru

E. A. Sorokina – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

V. A. Taranenko – Master's student of the Faculty of Land Management and Cadastre of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

P. B. Kalyugin – Candidate of Agricultural Sciences, Docent at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, kalyginpet@gmail.com

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 12.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 12.12.2022.

© Недикова Е.В., Сорокина Е.А., Тараненко В.А., Калюгин П.Б., 2022

Особенности организации рационального использования пашни в условиях Воронежской области

Чечин Дмитрий Иванович^{1✉}, Яньшин Алексей Сергеевич^{2✉}, Марченко Кристина Александровна^{3✉}

^{1, 2, 3, 4}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹dmit.chechin@yandex.ru[✉], ²alesha.janshin@gmail.com[✉], ³march3nkokris@yandex.ru[✉]

Аннотация. Одним из основных условий успешного ведения адаптивного земледелия является надёжное устройство и дифференцированная организация пашни сельскохозяйственных предприятий на ландшафтно-экологической основе, которые закладывают фундамент для сохранения и воспроизводства плодородия почв. Современная парадигма земледелия требует совершенствования и разработки новых методов в области устройства и организации территории пашни.

Ключевые слова: адаптивное земледелие, организация и устройство пашни, плодородие почв, севообороты

Для цитирования: Чечин Д. И., Яньшин А. С., Марченко К. А. Особенности организации рационального использования пашни в условиях Воронежской области // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 57 – 62.

Original article

Features of the organization of rational use of arable land in the conditions of the Voronezh region

Dmitry I. Chechin^{1✉}, Alexey S. Yanshin^{2✉}, Kristina A. Marchenko^{3✉}

^{1, 2, 3, 4}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹dmit.chechin@yandex.ru[✉], ²alesha.janshin@gmail.com[✉], ³march3nkokris@yandex.ru[✉]

Abstract. One of the main conditions for the successful management of adaptive agriculture is a reliable device and differentiated organization of arable land of agricultural enterprises on a landscape – ecological basis, which lay the foundation for the preservation and reproduction of soil fertility. The modern paradigm of agriculture requires improvement and development of new methods in the field of arrangement and organization of arable land.

Keywords: adaptive agriculture, organization and arrangement of arable land, soil fertility, crop rotations

For citation: Chechin D. I., Yanshin A. S., Marchenko K. A. Features of the organization of rational use of arable land in the conditions of the Voronezh region. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 57 – 62. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

В границах Воронежской области на 1 января 2021 года имеется 5221,6 тыс. га земель. Значительную часть территории занимают земли сельскохозяйственного назначения – 4175,6 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 3809,7 тыс. га

(72,9 % от всей территории). Высокую долю из всех сельскохозяйственных угодий занимает пашня – 3046,8 тыс. га., что составляет 58,3 % от общей площади региона. Данный факт свидетельствует о высокой аграрной освоенности региона.

Уникальное географическое расположение Воронежской области, по границам которой на западе и востоке расположены возвышенности, определило совокупность природно-климатических факторов и условий, определяющих эрозионный потенциал пахотных земель. Территориальное разнообразие возвышенностей и низменности предопределило особые природные условия формирования двух природно-сельскохозяйственных зон – лесостепной и степной.

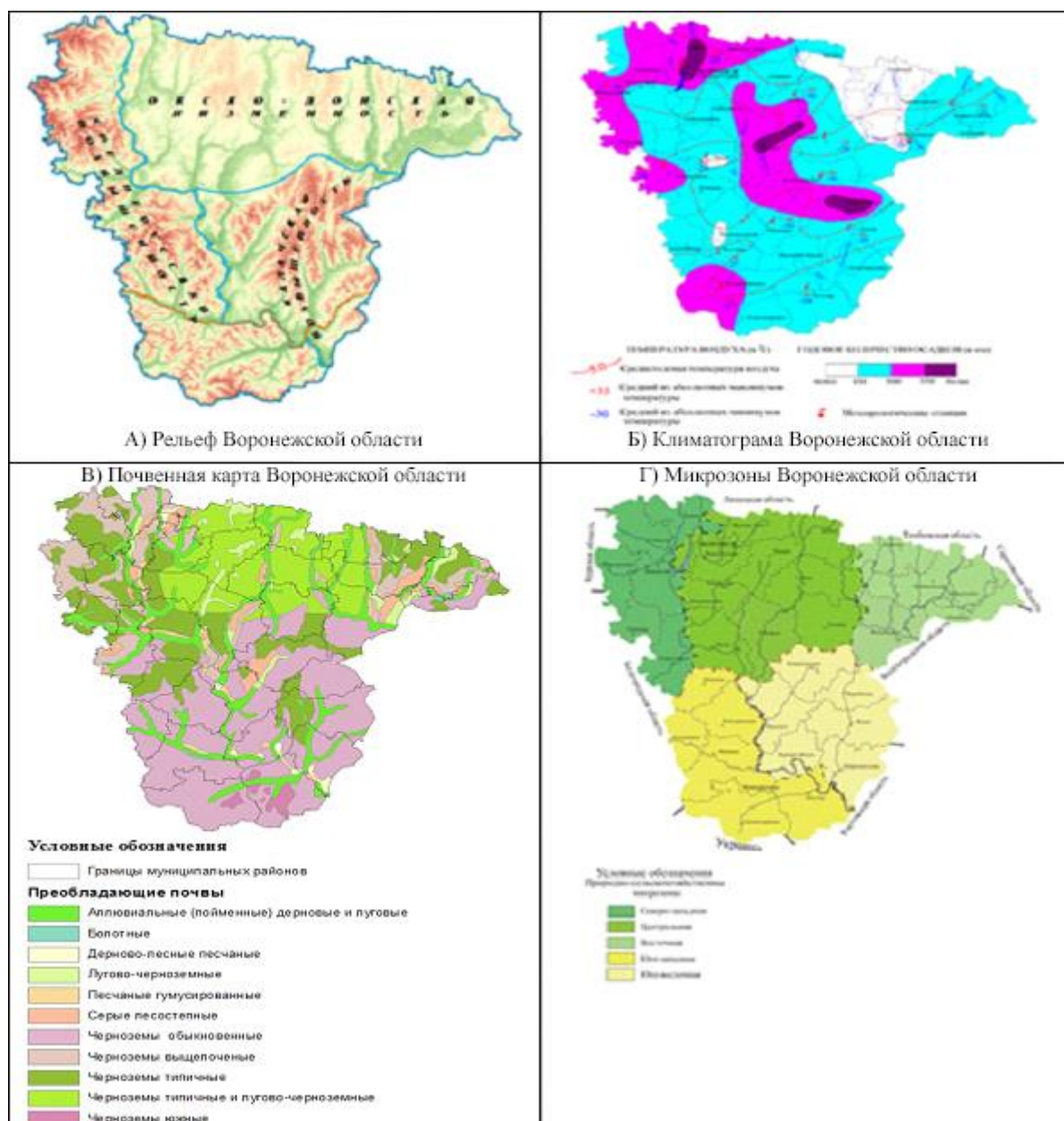


Рис. 1. Природно-климатические особенности Воронежской области

На рисунке 1 наглядно прослеживается зависимость природно-климатических условий и рельефа территории. Рельеф, как исторически сложившаяся совокупность очертаний земной поверхности в ходе агроклиматических процессов, является одним из основных факторов проявления эрозии почв.

Особые географические условия позволили природе сформировать важнейшее природное богатство – уникальные черноземные почвы. В Воронежской области расположены самые плодородные черноземы, которые занимают около 52% земельного фонда и имеют запасы гумуса до 600 т/га, с мощным гумусовым горизонтом около 80 см, но в связи с большой агротехнологической нагрузкой данные земли деградируют.

С учетом дифференциации природно-климатических условий, на территории области выделяют пять природно-сельскохозяйственных микрозон [1, 2, 8]. Также установлено, что более чем на 80 % территории развивается водная эрозия. Интенсивность проявления водной эрозии на территории области вызвана сложным спектром природно-климатических факторов, где особое место занимают энергетические компоненты природы (осадки, почвы, рельеф). Опасность рельефа, как основного фактора эрозии, зависит от таких параметров как: крутизна, длина, экспозиция и форма склонов.

Анализируя приведенную информацию, следует отметить, что наиболее эрозионно-опасная обстановка сложилась на территории юга области. Разработка комплекса противоэрозионных мероприятий способна предотвратить развитие эрозионных процессов и создать условия для организации их рационального использования в процессе земледелия.

Поэтому одним из отправных условий устойчивого устройства пашни является достоверная оценка природного потенциала пашни и её природной предрасположенности к сельскохозяйственному использованию. С учетом результатов оценки потенциальной эрозионной опасности пахотных земель, формируются и устраиваются агротехнологически однородные рабочие участки пашни, из которых формируются ареалы для её дифференцированного использования в системе севооборотов и соответствующих внесевооборотных участков (постоянного и временного залужения, овощные, орошаемые, запольные, прифермские и т. д.).

В целях создания надёжной организационно-территориальной основы для ведения адаптивного земледелия, защиты земель от эрозии, повышения плодородия почв и улучшения агросреды полевого агроландшафта целесообразно на землях 1 – 2 классов потенциальной эрозионной опасности предусмотреть размещение полевого – пропашного севооборота, в котором доля пропашных культур и пара превышает 50 процентов. Необходимо учитывать, чтобы крутизна пашни была до 1,5 градусов.

На пашне 2 – 3 – 4 классов потенциальной эрозионной опасности, целесообразно организовывать полевые севообороты, насыщенные зерновыми сельскохозяйственными культурами, с учетом оптимальной структуры посевных площадей для хозяйства и необходимостью создания надежной кормовой базы для животноводства. На землях этой пашни необходимо разместить севообороты, в которых насыщенность зерновыми и зернобобовыми сельскохозяйственными культурами, однолетними травами, будет составлять 50 и более процентов от площади севооборота. Допускается размещать такие севообороты на пашне с крутизной до 5°.

На эродированных землях 4 – 5 классов целесообразно вводить противоэрозионный почвозащитный севооборот с многолетними травами [4, 7, 9].

Самые худшие земли 5 класса потенциальной эрозионной опасности с сильной степенью смытости почв или легкого гранулометрического состава отводятся под постоянное залужение многолетними травами.

Под временное залужение многолетними травами (на период действия проекта 5 лет), отводят участки эрозионно-опасной пашни, небольшого размера до 3 га и неудобные для использования в системе севооборотов.

Непригодные земли для использования в качестве пашни подлежат трансформации: в пастбище, сенокос, под облесение или консервацию.

Такой дифференцированный подход позволит обеспечить оптимальные условия для ведения адаптивного земледелия, повышения её экономической эффективности и создаст основу для защиты пашни от эрозии и повышения плодородия пахотных почв.

Площади севооборотов и мелиоративных участков должны предопределяться установленными классами потенциальной эрозионной опасности пашни, а также природными особенностями пашни для обеспечения рационального использования в том или ином севообороте, или обособленными участками. Предварительно на плане землепользования намечаются ареалы расположения системы севооборотов и участков различного характера использования. С учетом оптимальной структуры посевов составляются схемы чередования культур в севооборотах. Дифференцированное размещение системы севооборотов на территории пашни с учётом её агротехнологических характеристик и почвозащитной способности сельскохозяйственных культур позволит создать оптимальные условия для рационального использования плодородия почв [3, 5, 6, 9, 13].

Агроэкологическую основу рационального и экономически эффективного использования пашни в сельскохозяйственных предприятиях закладывают севообороты. Агрономически правильное чередование посевов сельскохозяйственных культур и паров в севооборотах способствует сохранению и воспроизводству плодородия почв и повышению урожайности культур.

В связи с тем, что пахотные земли характеризуются большим природно-качественным разнообразием и территориальной разобщённостью их месторасположения, в конкретном сельскохозяйственном предприятии вводят свою адаптивную систему севооборотов [10, 11, 12].

Под системой адаптивных севооборотов понимают совокупность севооборотов хозяйства, представленной различным сочетанием их типов, видов, числа, размеров и территориальным размещением, организованной с учётом природной предрасположенности пашни для рационального использования под теми или другими сельскохозяйственными культурами.

Сложность решения проектной задачи по устройству пашни и организации системы севооборотов в хозяйстве обуславливается необходимостью выполнения следующих требований:

- на основе детального учёта совокупности зональных природно-климатических особенностей (эрозионной опасности территории, почв, рельефа и др.) осуществить надёжное устройство агротехнологически однородных рабочих участков, обеспечивающих производительное использование техники и рациональное использование плодородия пашни;

- сформировать из агротехнологически однородных рабочих участков однородные ареалы пашни для организации её рационального использования в системе дифференцированных севооборотов и внесевооборотных участков и ведении адаптивной системы земледелия.

В данном случае рассматривают севооборот как научно обоснованную ротацию сельскохозяйственных культур и паров по полям (или только во времени).

Различные сельскохозяйственные культуры отличаются неодинаковой требовательностью к условиям произрастания (почвам, механическому составу, условиям увлажнения, освещённости и др.). Принято севообороты подразделять на полевые, кормовые и специальные.

Полевыми называют такие севообороты, в которых более половины площади занимают зерновые, технические и другие продовольственные культуры.

Полевые севообороты характеризуются большим разнообразием. В зависимости от соотношения в них культур, неодинаковых по биологии, агротехнике, технологии, чере-

дованию, отношению к предшественникам и влиянию на условия восстановления плодородия почв полевые севообороты подразделяют на: зернопаровые, зернопаропропашные, зернотравяные, травопольные, травяно-пропашные, зерно-травяно-пропашные (плодосменные), сидеральные, зернопропашные, пропашные.

Кормовыми являются севообороты, в которых более половины площади занимают кормовые культуры.

Специальные севообороты предназначены для возделывания в них специальных культур, предъявляющих повышенные требования к плодородию почв, рельефу местности, водному и питательному режиму почв и требующих особых агротехнологий возделывания.

Решая задачи организации рационального использования пашни, кроме формирования системы севооборотов, параллельно рассматриваются вопросы выявления и установления характера использования ряда участков, которые в силу определённых особенностей не могут быть включены в севообороты. Такие пахотные участки, в свою очередь также представляют систему внесевооборотных участков и включают: запольные, прифермские, овощные, залужения, временные производственные и др. Все эти вопросы взаимосвязаны, и при проектировании их рассматривают в виде единой комплексной проектной задачи.

Актуальная потребность совершенствования ведения земледелия, обеспечения продовольственной безопасности государства, может быть решена в рамках современного внутрихозяйственного землеустройства, основанного на детальном учёте ландшафтно-экологических особенностей каждого участка пашни, предопределяющих дифференцированный характер рационального использования.

Список источников

1. Агроклиматический справочник по Воронежской области. Л.: Гидрометеиздат, 1958. 168 с.
2. Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б., Яблонских Л.А. Почвы Воронежской области // Вестник ВГУ. Серия: химия, биология, фармация, № 1, 2006. С. 85–95.
3. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж, 2021. 189 с.
4. Кругляк В.В. Зональные особенности паркостроения: учебное пособие. Воронеж, 2006. 363 с.
5. Ландшафтно-экологическое землеустройство – основа оптимизации сельскохозяйственного землепользования / Е. В. Недикова, Д. И. Чечин, С. Д. Чечин, Е.В. Куликова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. М., ГУЗ. 2017. № 2. С. 40 – 46.
6. Недикова Е.В., Чечин С.Д. Совершенствование методики формирования землепользований сельскохозяйственных предприятий (на материалах Центрально–Черноземного региона): монография. Воронеж: ВГАУ, 2011. 315 с.
7. Опыт ландшафтно-экологического землеустройства Центрального Черноземья и его реализация в современных условиях / Н.В. Недикова, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин, П.Б. Калюгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. Воронеж, 2021. № 12. С. 926 – 933.
8. Постолов В.Д., Нартова Е.А. Экологическая модель устойчивого ландшафта // Агроэкологический вестник. 2012. С. 75 – 81.
9. Постолов В.Д., Недикова Е.В., Харитонов А.А. Современные проблемы землеустройства: учебное пособие. Воронеж, 2014. 140 с.

10. Проблемы землеустройства и мелиорации земель в Саратовской области: коллективная монография / Б.И. Туктаров, Ю.М. Серов, Р.Р. Гафуров [и др.]. Саратов, 2008. 320 с.

11. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

12. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

13. Усова А.Г., Постолов В.Д. Влияние антропогенной деятельности на состояние почв и окружающей среды // Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж, 2018. С. 149 – 153.

Информация об авторах

Д. И. Чечин – кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», dmit.chechin@yandex.ru.

А. С. Яньшин – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», alesha.janshin@gmail.com.

К. А. Марченко – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», march3nkokris@yandex.ru

Information about the authors

D. I. Chechin – Candidate of Economic Sciences, Docent at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, dmit.chechin@yandex.ru.

A. S. Yanshin – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, alesha.janshin@gmail.com.

K. A. Marchenko – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, march3nkokris@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 06.12.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 18.11.2022; accepted for publication 06.12.2022.

© Чечин Д.И., Яньшин А.С., Марченко К.А., 2022

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

Научная статья
УДК 630*712.413

Ландшафтная архитектура Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии

Кругляк Владимир Викторович^{1✉}, Постолов Виктор Дмитриевич²

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹kruglyak_vl@mail.ru✉

Аннотация. Приводится список наиболее известных садов и парков Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии. Охарактеризованы объекты ландшафтной архитектуры входящие в состав Лондонского фонда исторических садов и парков. Показано время появления в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии новых интродуцированных растений для ландшафтной архитектуры. Представлены наиболее известные ландшафтные архитекторы, работавшие в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии в 18 веке.

Ключевые слова: Ландшафтная архитектура, Англия, Уэльс, Шотландия, Ирландия

Для цитирования: Кругляк В.В., Постолов В.Д. Ландшафтная архитектура Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 63 – 68.

Original article

Landscape architecture of England, Wales, Scotland and Ireland

Vladimir V. Kruglyak^{1✉}, Viktor D. Postolov²

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹kruglyak_vl@mail.ru✉

Abstract: A List of the most famous gardens and parks in England, Wales, Scotland and Ireland is given. The objects of landscape architecture included in the London Foundation for Historic Gardens and Parks are characterized. The time of appearance in England, Wales, Scotland and Ireland of new introduced plants for landscape architecture is shown. The most famous landscape architects who worked in England, Wales, Scotland and Ireland in the 18 th century are presented.

Keywords: Landscape architecture of England, Wales, Scotland, Ireland

For citation: Kruglyak V. V., Postolov V. D. Landscape architecture of England, Wales, Scotland and Ireland/*Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 63 – 68. (In Russ.). <http://priodoob.vsau.ru>

Актуальность исследования. Дать современную характеристику, обоснование изучения и значение для обучающихся понимания выдающихся объектов ландшафтной архитектуры Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии.

Цель исследования. Обоснование использования передовых технологий паркостроения Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии на территории Центрального Черноземья с учетом опыта современных инновационных и ландшафтных тенденций мирового уровня.

Методология. Методология изучения объектов садово-паркового и ландшафтного строительства имеет одинаковую международную структуру [7, 11, 16]. Коллекционные фонды ботанических садов мира, составляют всемирную коллекцию растений, экзотов и интродуцентов [3, 5, 10, 13, 17]. Ландшафтно-экологическая устойчивость насаждений изучается по данным Кругляк В.В. [6]. Биоразнообразие мегаполисов мира изучается по методологии Негрובה О.П. [1]. Инновационные технологии выращивания декоративных растений разработаны по технологии Галдиной Т.Е. [4].

На территории Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии расположено более 2000 объектов ландшафтной архитектуры. Сады и парки занимают особое место в жизни людей, проживающих в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии. В конце 18 века, рост численности населения и промышленная революция усилили потребности в озеленении городов и рекреационных территорий [9].

Некоторые сады и парки Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сады и парки Англии, Уэльса, Шотландии и Ирландии

Регион	Наименование	Дата	Площадь, га
Юго-западная Англия	Субтропические сады Абботсбери	1541	8,0
Юг центральной Англии	Сад Ротшильдов. Аскотт	1873	16,0
Юго-восточная Англия	Олбури-Парк	1655	130,0
Уэльс и западная Англия	Эбби-Дор-Гарден	17 век	2,4
Центральная Англия	Олтон-Тауэрз	1837	202,0
Восточная Англия	Англез-и-Эбби	1926	40,0
Северная Англия	Олнуик-Касл	1309	4,8
Шотландия	Ардуэйн-Гарден	1897	8,0
Ирландия	Олтмонт-Гарден	18 век	16,0

Лондон славится своими садами и парками. Лондонские парки – это великолепные музеи собственной истории. Самые первые парки были королевскими парками, где содержали оленей для охоты. Королевские сады создавались с учетом новинок ландшафтной моды своего периода [18]. Время появления в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии новых интродуцированных растений показано в таблице 2.

Таблица 2. Время появления в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии новых интродуцированных растений для объектов ландшафтной архитектуры

Дата	Растение	Место произрастания
1500	Каменный дуб	Средиземноморье
1500	Шелковица красная	Иран
1550	Земляничное дерево	Средиземноморье
1550	Пиния	Средиземноморье
1580	Платан	Юго-восточная Европа
1640	Конский каштан	Балканы
1640	Болотный кипарис	Северная Америка
1660	Ливанский кедр	Ливан
1750	Китайский ясен	Китай
1760	Гингко	Япония
1760	Тополь пирамидальный	Италия
1795	Араукария чилийская	Чили

В 18 веке в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии работали известные ландшафтные архитекторы:

- Чарлз Бриджмен;
- Уильям Кент;
- Ланселот Браун;
- Хэмфри Рептон;
- Уильям Несфильд.

Вид Гайд Парка в Лондоне показан на рисунке 1.

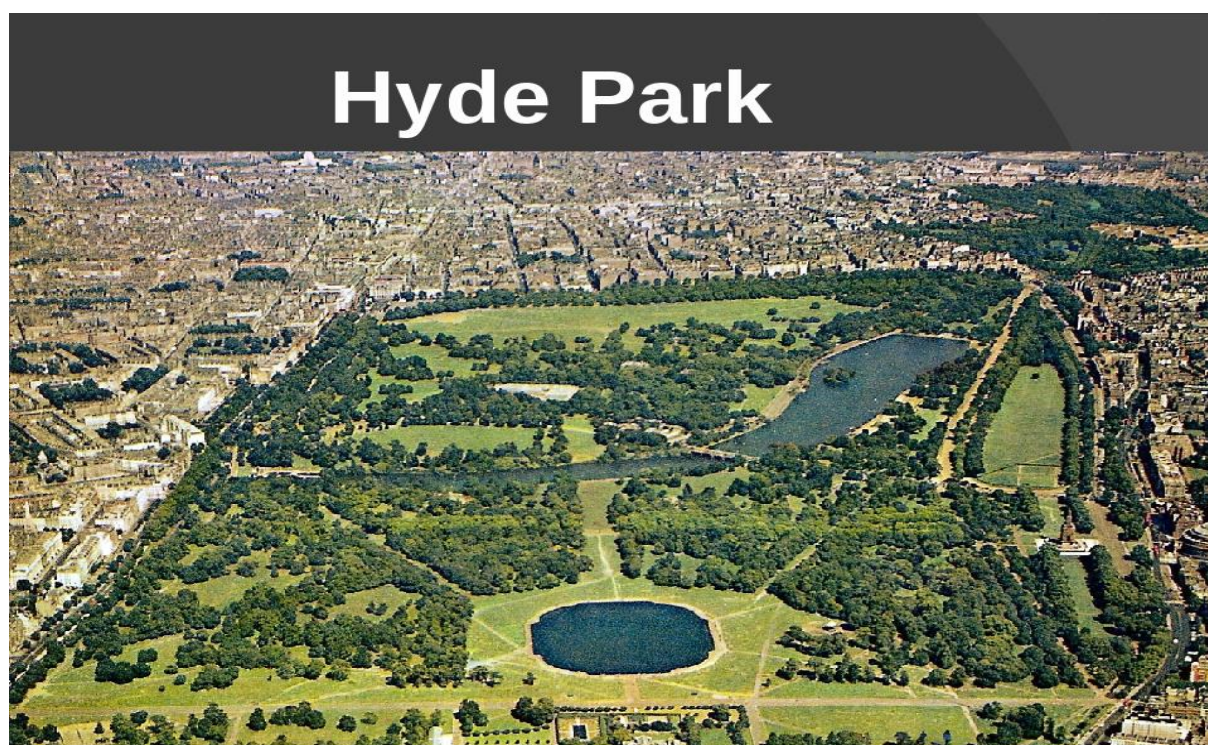


Рис. 1 Гайд Парк в Лондоне

Изучением, сохранением и популяризацией садов и парков Лондона занимается Лондонский фонд исторических садов и парков. Наиболее известные сады и парки Лондона являются объектами культурного наследия и представляют собой образцы ландшафтной архитектуры мирового уровня. К таким объектам ландшафтной архитектуры относятся: Остерли-парк; Сайон-парк; сады Чизвик-хаус; сады дворца Фулхем; Холланд-парк; Кенсингтонские висячие сады; Кенсингтонские сады; Гайд-парк; Риджентс-парк; поместье Кенвуд; площади Блумсбери; Гринвич-парк; парк Хрустального дворца; сады набережной Виктории; сады Виктория-Тауэр; Грин-парк; парк Сент-Джеймс; Баттерси-парк; аптекарский сад Челси; Ричмонд-парк; Королевский ботанический сад Кью Гарденс; сады Хэм-хаус; сады дворца Хэмптон-Корт; парк Мабл-Хилл.

В цветочном оформлении садов и парков Лондона широко используются лилии, гладиолусы и астры [2]. Многие объекты ландшафтной архитектуры Лондона имеют лесомелиоративное значение [8]. Дендрологические ресурсы парковых объектов Лондона могут быть использованы в лесомелиоративных комплексах мира [12]. Королевский ботанический сад Кью Гарденс показан на рисунках 2, 3.



Рис. 2. Королевский ботанический сад Кью в Лондоне



Рис. 3. Сад камней в Королевском ботаническом саду Кью в Лондоне

Существование в Воронеже уникальных объектов ландшафтной архитектуры и проведение ежегодного международного инновационного фестиваля садов и цветов «Город – Сад» способствует развитию учебного направления «Ландшафтная архитектура», которое открыто в Воронежском ГАУ в 2021 году.

Выводы

1. Лондонский фонд исторических садов и парков представлен уникальными объектами ландшафтной архитектуры мирового значения: Остерли-парк; Сайон-парк; сады Чизвик-хаус; сады дворца Фулхем; Холланд-парк; Кенсингтонские висячие сады; Кенсингтонские сады; Гайд-парк; Риджентс-парк; поместье Кенвуд; площади Блумсбери; Гринвич-парк; парк Хрустального дворца; сады набережной Виктории; сады Виктория-Тауэр; Грин-парк; парк Сент-Джеймс; Баттерси-парк; аптекарский сад Челси; Ричмонд-парк; Королевский ботанический сад Кью Гарденс; сады Хэм-хаус; сады дворца Хэмптон-Корт; парк Мабл-Хилл.

2. Золотой фонд ландшафтных архитекторов мира составляют работавшие в 18 веке в Англии, Уэльсе, Шотландии и Ирландии известные ландшафтные архитекторы: Чарлз Бриджмен, Уильям Кент, Ланселот Браун, Хэмфри Рептон, Уильям Несфильд.

3. На объектах ландшафтной архитектуры города Воронежа созданы все условия для познавательной, творческой, спортивной, выставочной, театральной, рекреационной деятельности жителей города, гостей столицы Центрального Черноземья и подготовки профессиональных специалистов по направлению «Ландшафтная архитектура» в Воронежском ГАУ.

Список источников

1. Биоразнообразие города Воронежа / Под ред. проф. О.П. Негрובה. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. 98 с.

2. В мире цветов. Лилии, гладиолусы, астры. Сорты селекции ВНИИС им. И.В. Мичурина / М.Ф. Киреева, Г.М. Пугачева, В.В. Мартынова, Н.В. Иванова, О.А. Кузичева, Б.А. Кузичев: Мичуринск-наукоград: Тамбовская типография «Пролетарский светоч», 2008. 128 с.

3. Воронин А.А. Ботанический сад им. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета и его интродукционные ресурсы в публикациях сотрудников (1937-2016) / А.А. Воронин, А.В. Комова, З.П. Муковнина, О.Н. Сафонова: Воронеж: Научная книга, 2017. 196 с.

4. Галдина Т.Е., Чернодубов А.И. Инновационные технологии выращивания декоративных растений: учебное пособие. ФГБОУ ВО ВГЛУ. Воронеж, 2018. 178 с.

5. Карпун Ю.Н. Декоративная дендрология Северного Кавказа / Ю.Н. Карпун: СПб.: ООО "Инновационный центр защиты растений", 2006. 392 с.

6. Кругляк В.В. Ландшафтно-экологическая устойчивость парковых насаждений г. Воронежа // Геоэкологические проблемы устойчивого развития городской среды. Воронеж: Изд-во Квадрат, 1996. С. 228-229.

7. Кругляк В.В., Сокольская О.Б., Терешкин А.В. Рекреационные ресурсы провинций России: монография. ГОУ ВПО ВГЛУ. Воронеж: Издательско-полиграфический Центр "Научная книга", 2011. 174 с.

8. Кругляк В.В. Лесомелиорация агроландшафтов: учебное пособие. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. 144 с.

9. Патрик Тейлор. Самые красивые сады. 1700 лучших садов Англии и Ирландии / Пер. с англ. М.: БММ АО, 2005. 576 с.

10. Растения Красной книги России в коллекциях ботанических садов и дендрариев. М.: Издательство ГБС РАН; Тула: ИПП «Гриф и К», 2005. 144 с.

11. Регель А.Э. Изящное садоводство и художественные сады. М.: Фитон+, 2007. 312 с.
12. Семенютина А.В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / Под ред. И.П. Свинцова. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. 266 с.
13. Солнцев Г.К. Коллекционный фонд Сочинского "Дендрария" за 110 лет: материалы научн. конф., посвящ. 110-летию юбилею создания Сочинского "Дендрария" (23-25 октября 2002 г.). Сочи: НИИгорлесэкол, 2002. С. 3-10.
14. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
15. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
16. Храпач В.В. Ландшафтный дизайн: Учебник. СПб.: Издательство "Лань", 2019. 312 с.
17. Центральный ботанический сад НАН Беларуси: коллекции и экспозиции: путеводитель / И.К. Володько; под ред. чл. Кор. НАН Беларуси В.В. Титка. Минск: Беларуская навука, 2019. 254 с.
18. Янг Дж. Прогулки по садам и паркам Лондона: Путеводитель / Джеффри Янг. Пер. с англ. Т. Новиковой. М.: «Издательство ФАИР», 2009. 224 с.

Информация об авторах

В. В. Кругляк – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», kruglyak_vl@mail.ru.

В. Д. Постолов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

Information about the authors

V. V. Kruglyak – Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, kruglyak_vl@mail.ru.

V. D. Postolov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Статья поступила в редакцию 14.09.2022; одобрена после рецензирования 19.09.2022; принята к публикации 19.09.2022.

The article was submitted 14.09.2022; approved after revision 19.09.2022; accepted for publication 19.09.2022.

© Кругляк В.В., Постолов В.Д., 2022

ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО

Научная статья
УДК 625.855.42

Влияние вязкости битума, возраста и продолжительности водонасыщения асфальтобетона на морозостойкость

Ковалев Николай Сергеевич^{1✉}, Отарова Екатерина Николаевна^{2✉},
Отаров Максим Алексеевич^{3✉}

¹Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

²Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», кафедра иностранных языков, старший преподаватель, Воронеж, Россия

³Воронежский государственный технический университет, студент дорожно-транспортного факультета, Воронеж, Россия

¹NSKovalev@mail.ru[✉], ²ekaterina.otarova@mail.ru[✉], ³otarovmaksim@gmail.com[✉].

Аннотация. Изучено влияние вязкости битумов, возраста и продолжительности водонасыщения асфальтобетона на морозостойкость асфальтобетона из шлаковых материалов. Установлено, что морозостойкость повышается с увеличением вязкости битума, длительное водонасыщение оказывает положительное влияние на структурно-механические свойства асфальтобетона и его морозостойкость. Это позволяет устраивать асфальтобетонные покрытия из шлаковых материалов вплотную до заморозков, что существенно удлиняет строительный сезон.

Ключевые слова: шлаковые материалы, асфальтобетон, длительное водонасыщение, морозостойкость

Для цитирования: Ковалев Н.С., Отарова Е.Н., Отаров М.А. Влияние степени уплотнения и количества циклов замораживания-оттаивания на пределы прочности при изгибе асфальтобетона из гранулированного доменного шлака // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 69 – 74.

Original article

Effect of bitumen viscosity, age and duration water saturation of asphalt concrete for frost resistance

Nikolay S. Kovalev^{1✉}, Ekaterina N. Otarova^{2✉}, Maxim Al. Otarov^{3✉}

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

²Military educational scientific center of the Air Force "Military and air academy of a name of professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin", department of foreign languages, senior teacher, Voronezh, Russia

³Voronezh State Technical University, student, Faculty of Road Transport, Voronezh, Russia

¹NSKovalev@mail.ru[✉], ²ekaterina.otarova@mail.ru[✉], ³otarovmaksim@gmail.com[✉].

Abstract. The effect of bitumen viscosity, age and water saturation of asphalt concrete on the frost-bone of asphalt concrete made of slag materials was studied. It was found that frost resistance increases with increasing bitumen viscosity, long-term water saturation has a positive effect on the structural and mechanical properties of asphalt concrete and its frost resistance.

This makes it possible to arrange asphalt concrete coatings made of slag materials right up to frosts, which significantly lengthens the construction season.

Keywords: slag materials, asphalt concrete, long-term water saturation, frost resistance

For citation: Kovalev N. S., Otarova E. N., Otarov M. A. Effect of bitumen viscosity, age and duration water saturation of asphalt concrete for frost resistance. Models and technology of environmental management: regional aspect. 2022; 2(15): 69 – 74. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Важнейшим свойством асфальтобетона, определяющим его долговечность, является устойчивость структуры в условиях изменяющегося температурно-влажностного режима. Как и большинство пористых строительных материалов, асфальтобетон разрушается при длительном или периодическом увлажнении, а также в результате попеременного замораживания-оттаивания [1]. Существенное влияние на коррозионную устойчивость оказывает вязкость применяемых битумов. Вопрос о влиянии вязкости битума на морозостойкость асфальтобетонных материалов трактуется разными авторами различно. Одни [3] считают, что морозостойкость повышается с понижением вязкости, другие [14, 15] – повышается с применением более вязких битумов. Проведенные нами исследования позволили выявить влияние вязкости применяемого битума на морозостойкость асфальтобетона из шлаковых материалов (табл. 1). Установлено, что морозостойкость повышается с увеличением вязкости битума.

Таблица 1. Влияние вязкости битума на физико-механические свойства асфальтобетона после 50 циклов замораживания-оттаивания

Составы асфальтобетона из шлаковых материалов	Предел прочности при сжатии, МПа, при температуре, °С				Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщение, % объема	Коэффициент водостойчивости	Коэффициент морозостойкости
	20	50	0	водонасыщенных				
Шлаковый песок Новолипецкого металлургического комбината – 100%, битум марки БНД 90/130 – 9%	2,9	0,8	7,8	2,6	2,25	5,00	0,90	0,66
	Эталонные, не замораживались							
	4,4	1,2	9,7	4,3	2,16	10,00	0,98	-
Шлаковый песок Новолипецкого металлургического комбината – 100%, битум марки БНД 200/300 – 9%	2,6	0,7	-	2,5	2,19	10,95	0,96	0,65
	Эталонные, не замораживались							
	4,0	1,1	6,0	4,0	2,17	11,20	1,00	-
Шлаковый песок Новолипецкого металлургического комбината – 100%, битум марки СГ 70/130 – 9%	1,5	-	-	1,2	2,13	18,01	0,80	0,52
	Эталонные, не замораживались							
	2,9	-	-	2,8	2,22	12,40	0,96	-
Шлаковый песок Новолипецкого металлургического комбината – 100%, битум марки МГ 70/130 – 9%	0,9	-	-	0,9	2,19	13,12	1,00	0,50
	Эталонные, не замораживались							
	1,8	-	-	1,5	2,24	11,62	0,83	-

Асфальтобетоны из шлаковых материалов обладают большой остаточной пористостью и водонасыщением. В зоне избыточного увлажнения такие покрытия подвергаются

попеременному замораживанию-оттаиванию после длительного водонасыщения (т.е. водонасыщенными).

Интересным также является вопрос о времени прекращения строительства асфальтобетонных покрытий из шлаковых материалов в осенний период перед наступлением заморозков.

Проведенные исследования позволили установить, что длительное водонасыщение оказывает положительное влияние на структурно-механические свойства асфальтобетона из шлаковых материалов (табл. 2).

Таблица 2. Влияние длительного водонасыщения на физико-механические свойства асфальтобетона

Состав асфальтобетона	Продолжительность водонасыщения, сут.	Предел прочности при сжатии, МПа, при температуре, °С			Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщение, % объема	Коэффициент водостойкости
		20	50	0			
Гранулированный доменный шлак Челябинского металлургического комбината – 100%, битум марки БНД 90/130 – 9%	10	1,9	0,7	6,5	2,15	8,20	1,00
	эталон	1,6	0,6	7,0	2,19	5,40	0,98
	30	1,5	0,7	6,7	2,16	8,30	1,02
	эталон	1,8	0,7	7,4	2,12	9,20	1,11
	60	2,0	0,7	7,2	2,17	8,10	1,01
	эталон	2,0	0,8	7,7	2,18	9,50	1,20
	90	2,2	0,8	7,4	2,20	7,88	0,90
	эталон	2,7	0,9	10,6	2,18	9,00	1,08
	180	2,1	0,8	8,1	2,20	7,02	1,10
	эталон	3,5	1,1	10,9	2,21	9,50	1,00
Гранулированный доменный шлак Магнитогорского металлургического комбината – 100%, битум марки БНД 60/90 – 8%	10	1,8	0,6	5,4	2,09	12,01	1,30
	эталон	2,7	0,8	5,0	2,11	14,00	0,88
	30	2,0	0,7	5,6	2,17	10,28	1,09
	эталон	2,8	0,8	5,5	2,09	13,20	1,16
	60	2,3	0,7	5,6	2,21	10,10	1,04
	эталон	2,5	0,7	5,2	2,08	12,60	0,90
	90	2,5	0,8	5,7	2,15	9,81	0,98
	эталон	2,6	0,7	5,2	2,07	12,80	0,81
	180	4,6	1,1	7,2	2,21	9,80	1,05
	эталон	3,9	0,8	6,0	2,10	10,66	1,03

Устойчивость структуры асфальтобетона из шлаковых материалов при длительном водонасыщении объясняется своеобразным механизмом процессов структурообразования при взаимодействии шлакового материала с водой. Взаимодействие шлаковых материалов с водой начинается с момента их получения. Во время разогрева шлакового материала и объединения его с битумом процессы гидролиза и гидратации усиливаются. К моменту водонасыщения структура асфальтобетона из шлаковых материалов коагуляционная [4, 6, 7].

При водонасыщении асфальтобетона из шлаковых материалов происходят медленные процессы упрочнения и стабилизации структуры, прежде всего за счет повышения прочности адгезионных связей между битумом и шлаковым материалом, что обусловлено модификацией поверхности шлакового материала при гидратации [8, 9].

При использовании гидравлических минеральных материалов вода, попавшая под битумную пленку, расходуется на гидратацию шлака, а система пор-каналов оттягивает избыток влаги внутрь шлакового зерна [5, 12, 18].

В результате этого структура асфальтобетона из шлаковых материалов превращается из коагуляционной в коагуляционно-конденсационную, упрочненную кристаллизационными сростками в местах контакта шлаковых зерен [2, 10, 11].

Морозостойкость асфальтобетона на шлаковых материалах с увеличением срока водонасыщения перед замораживанием повышается (табл. 3, 4), что приводит к повышенной долговечности асфальтобетонных покрытий.

Таблица 3. Влияние продолжительности водонасыщения к началу замораживания на морозостойкость асфальтобетона после 150 циклов замораживания-оттаивания

Состав асфальтобетона	Продолжительность водонасыщения, сут.	Предел прочности при сжатии, МПа, при температуре, °С		Коэффициент водоустойчивости	Водонасыщение, % объема	Коэффициент морозостойкости
		20	50			
Гранулированный доменный шлак металлургического комбината «Свободный Сокол» – 100%, битум марки БНД 60/90 – 9%	10	3,0	1,0	1,03	12,17	0,67
	20	3,5	1,1	0,97	10,42	0,80
	30	3,7	1,0	0,86	10,23	0,95
	60	3,5	1,5	1,00	8,23	0,96
Гранулированный доменный шлак металлургического комбината Северсталь – 100%, битум марки БНД 90/130 – 9%	10	4,3	1,3	0,95	7,72	1,00
	20	4,4	1,4	0,80	7,38	0,92
	30	3,9	1,4	1,00	7,00	0,90
	60	4,0	1,4	1,05	6,38	0,98

Таблица 4. Влияние возраста образцов к началу замораживания на морозостойкость асфальтобетона после 150 циклов замораживания-оттаивания

Состав асфальтобетона	Возраст образцов к началу замораживания, сут.	Предел прочности при сжатии, МПа, при температуре, °С		Коэффициент водоустойчивости	Водонасыщение, % объема	Набухание, % объема	Коэффициент морозостойкости
		20	50				
Гранулированный доменный шлак Череповецкого металлургического комбината – 100%, битум марки БНД 90/130 – 9%	2	4,3	1,1	1,05	9,04	0,25	0,96
	7	4,2	1,2	1,12	7,43	0,58	0,86
	14	4,5	0,9	0,97	9,26	0,14	0,94
	28	4,7	1,1	0,98	8,27	0,09	0,98
	Эталонные образцы						
	2	4,5	1,1	0,93	8,88	0,70	-
	7	4,8	1,1	1,00	7,42	0,40	-
	14	4,8	1,2	0,98	9,37	0,00	-
	28	4,8	1,1	0,98	8,59	0,00	-

Анализ результатов, представленных в таблицах 3, 4, свидетельствует о том, что асфальтобетонные смеси на шлаковых материалах можно укладывать в сырую погоду вплотную до заморозков. Это позволяет существенно удлинить строительный сезон.

Таким образом, покрытия автомобильных дорог из асфальтобетонных смесей на основе шлаковых материалов обладают повышенной водо- и морозостойкостью, а, следовательно, и долговечностью. Их можно укладывать в сырую погоду и на влажное основание вплотную до заморозков, что позволяет удлинить строительный сезон.

Список источников

1. Дорожный асфальтобетон: учебное пособие / Н.Н. Иванов [и др.]. М. : Транспорт, 1976. 336 с.
2. Взаимодействие шлаковых материалов с битумом // С.И. Самодуров [и др.]. Изв. вузов. Строительство и архитектура, 1975. № 1. С. 128-131.
3. Гезенцев Л.Б. Асфальтовый бетон из активированных минеральных материалов. М.: Стройиздат, 1971. 255 с.
4. Ковалев Н.С. Дорожный шлаковый асфальтобетон : монография. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2015. 230 с.
5. Ковалев Н.С. Конструктивные слои дорожных одежд из шлаковых материалов, обработанных органическими вяжущими веществами : монография. Вологда: Изд-во "Инфра-Инженерия". 2020. 289 с.
6. Ковалев Н.С. Научно-практические основы морозостойкости и трещиностойкости асфальтобетонных покрытий из шлаковых материалов: монография. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. 270 с.
7. Ковалев Н.С. Оптимизация структуры асфальтобетона из шлаковых материалов в процессе технологических операций // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2010. № 18 (37). С. 56-62.
8. Ковалев Н.С., Отарова Е.Н., Отаров М.А. Влияние степени уплотнения и содержания битума на пределы прочности при изгибе асфальтобетона из шлаковых материалов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 12. С. 45-49.
9. Ковалев Н.С., Отарова Е.Н., Отаров М.А. Влияние степени уплотнения и возраста образцов на пределы прочности при изгибе асфальтобетона из шлаковых материалов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 12. С. 17-21.
10. Ковалев Н.С., Отарова Е.Н., Отаров М.А. Использование местных материалов и отходов промышленности при строительстве и ремонте дорог в сельских поселениях // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : материалы IV национ. науч.-практ. конф. Воронеж, 2021. С. 81-85.
11. Ковалев Н.С., Отарова Е.Н., Отаров М.А. Минеральные порошки для асфальтобетона из литого шлакового щебня // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. Воронеж, 2021. С. 265-275.
12. Самодуров С.И., Маслов С.М., Ковалев Н.С. О долговечности битумошлаковых покрытий автомобильных дорог // Изв. вузов. Строительство и архитектура, 1976. № 8. С. 147-151.
13. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

14. Таращанский Е.Г., Зыков В.А. Повышение деформативных свойств и морозостойкости песчаных битумоминеральных материалов // Автомобильные дороги. 1973. № 11.
15. Таращанский Е.Г., Зыков В.А., Вильсмен И.И. Исследование деформативных и акустических показателей песчаного асфальтобетона // Труды СоюздорНИИ. 1975. Вып. 79. С. 141-145.
16. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
17. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
18. Термохимические процессы в битумошлаковых смесях, приготовленных на гранулированном доменном шлаке Новолипецкого металлургического завода // С.И. Самодуров [и др.]. Изд. вузов. Строительство и архитектура, 1973. № 6. С. 138-141.
19. Information support for monitoring urban lands to regulate land use in order to improve the quality of the natural environment / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012167.
-
-

Информация об авторах

Н. С. Ковалев – кандидат технических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», NSKovalev@mail.ru.

Е. Н. Отарова – старший преподаватель кафедры иностранных языков Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», ekaterina.otarova@mail.ru.

М. А. Отаров – студент дорожно-транспортного факультета ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет, otarovmaksim@gmail.com

Information about the authors

N. S. Kovalev – Candidate of Technical Sciences, Docent at the Department of Land Cadastre of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I", NSKovalev@mail.ru.

E. N. Otarova – Senior teacher of department of foreign languages Military studies-but-scientific center of the Air Force "Military and air academy of a name of professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin", ekaterina.otarova@mail.ru.

M. A. Otarov – Student of the road transport faculty of FSBEI HE Voronezh State Technical University, otarovmaksim@gmail.com

Статья поступила в редакцию 22.04.2022; одобрена после рецензирования 29.06.2022; принята к публикации 25.09.2022.

The article was submitted 22.04.2022; approved after revision 29.06.2022; accepted for publication 25.09.2022.

© Ковалев Н.С., Отарова Е.Н., Отаров М.А., 2022

ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ

Научная статья
УДК 394.096

Проблемы осуществления государственного земельного надзора и муниципального контроля

Волина Евгения Сергеевна^{1✉}, Ершова Наталья Викторовна^{2✉},
Викин Сергей Сергеевич^{3✉}

¹Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

²Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия; Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

³Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹volinaes@mail.ru✉, ²i.ershova@mail.ru✉, ³ser.vikin@yandex.ru✉

Аннотация. Дан анализ изменений нормативной базы в области контрольно-надзорных мероприятий по соблюдению земельного законодательства. Предложена схема процедуры проведения проверок муниципального контроля с внедрением риск-ориентированного подхода. Классифицированы проблемы осуществления контрольно-надзорной деятельности на территории РФ.

Ключевые слова: Государственный земельный надзор, муниципальный земельный контроль, риск-ориентированный подход

Для цитирования: Волина Е. С., Ершова Н. В., Викин С. С. Проблемы осуществления государственного земельного надзора и муниципального контроля// Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 75 – 81.

Original article

Problems of implementation of state land supervision and municipal land control

Evgeniya S. Volina^{1✉}, Natalya V. Ershova^{2✉}, Sergej S. Vikin^{3✉}

¹Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

²Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

³Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹volinaes@mail.ru✉, ²i.ershova@mail.ru✉, ³ser.vikin@yandex.ru✉

Annotation. The analysis of changes in the regulatory framework in the field of control and supervision measures to comply with land legislation is given. A scheme of the procedure for conducting inspections of municipal control with the introduction of a risk-based approach is proposed. The problems of implementation of control and supervisory activities on the territory of the Russian Federation are classified.

Keywords: state land supervision, municipal land control, risk-based approach

For citation: Volina E. S., Ershova N. V., Vikin S. S. Problems of implementation of state land supervision and municipal land control. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 75 – 81. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

На сегодняшний день проблемы экологического характера в Российской Федерации достигли внушительных масштабов, что может привести к угрозам национальной безопасности в сфере экологической среды. Текущая ситуация приводит к необходимости совершенствования механизмов контрольно-надзорной деятельности по осуществлению государственного земельного надзора.

В настоящее время функцию по государственному земельному надзору (далее ГЗН) на территории Российской Федерации выполняют три Федеральных службы: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору в соответствии с «Положением о федеральном государственном земельном надзоре» утвержденным постановлением Правительства РФ» от 30.06.2021 [1].

ГЗН призван обеспечить соблюдение требований федерального законодательства в области охраны земель, представляющие ценность для государства [1]. В соответствии с Земельным кодексом РФ (статья 71), ГЗН включает в себя распространение своей деятельности посредством органов исполнительной власти, которая реализована в виде предупреждений, выявлении и пресечении нарушений земельного законодательства, за которые предусматривается административная и иная ответственность [2].

Муниципальный земельный контроль (далее МЗК) на территории РФ проводят в виде плановых и внеплановых проверок в соответствии с ФЗ № 294 от 26.12.2008 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» [3].

При анализе результатов федерального государственного земельного надзора, осуществляемого Управлением Росреестра по информации из национального государственного доклада о состоянии и использовании земель в РФ было выявлено, что значительную долю нарушений в 2021 году по прежнему составляют самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, а также использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской Федерации прав на указанный земельный участок. В 2021 году по статье 7,1 КоАП было обнаружено 35467 таких нарушений, что составляет 49,9 процентов от остальных выявленных нарушений. На рисунке 1 отражена полная структура нарушений в 2021 год [26].

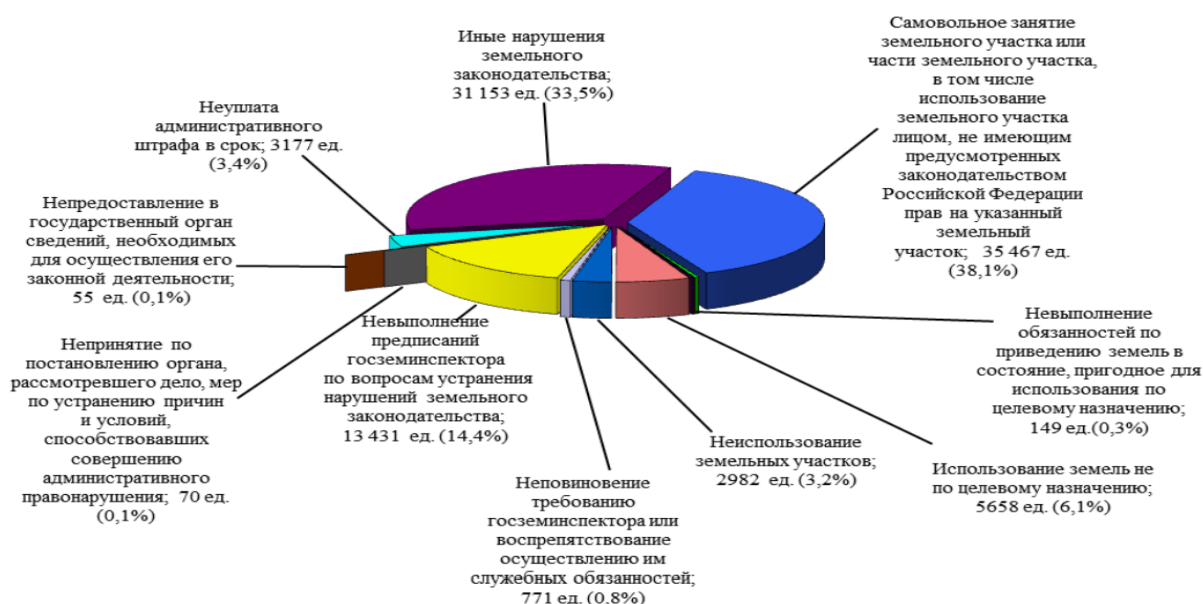


Рис. 1. Структура выявленных нарушений за 2021 год по территории РФ при проведении ГЗН

Процедуры земельного надзора и контроля несовершенны, многие исследователи данного направления выделяют некоторые проблемы их осуществления и нормативно-правового регулирования и предлагают разные пути их решения. Вопросы эффективности государственного земельного надзора рассматривались в научных трудах различных экспертов и ученых, таких, как Л.А. Мицкевич, А.В. Калмыкова, С.М. Зырянов, А.Ф. Ноздрачев и других. Обобщив их труды, согласимся с мнением К.И. Колесниковой, которая пишет о том, что основные проблемы заключаются в разъединении полномочий по контролю и надзору среди органов государственной власти, чрезмерное количество операций по контролю и надзору, их взаимоисключаемость и двойственность в дублировании и в целом неэффективность деятельности, обеспечивающей государственный земельный надзор [22].

Актуальным документом, направленным на повышение эффективности земельного надзора и его политики стала «Реформа контрольной и надзорной деятельности», действующая до 2025 года. Данная реформа проводится с 21 декабря 2016 года и направлена на увеличение уровня контрольно-надзорных функций, включения в систему управления рисками, системы профилактики правонарушений, механизмы оценки результативности и эффективности, с ее помощью пытаются избавиться с избыточными сведения, снизить административную нагрузку при проведении ГЗН и МЗН для граждан и предприятий, реализующих предпринимательскую работу и другую [18 – 22].

Решению проблем несовершенства законодательной базы и единства подхода к проведению контрольно-надзорной деятельности, а также внедрению новой системы регулирования контроля способствовал введенный в действие с 1 июля 2021 ФЗ № 170-ФЗ от 11.06.2021 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» и в связи с принятием ФЗ № 248 «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в РФ», которым введены 132 изменения в нормативные акты о контроле. Одним из важных его поправок стал запрет на установку основных показателей видов контроля, что позволило объективно оценивать развитие поднадзорной среды и исключение вынесения необъективных решений лицами, осуществляющими контроль. Данный закон направлен на устранение уже имеющихся пробелов в законодательстве, в том числе и снижение проверок для сферы бизнеса. И в него входят меры по предупреждению нарушений в виде профилактических мероприятий.

До конца 2022 продлен мораторий на проведение проверок по РФ для малого бизнеса, что с одной стороны позволяет говорить об уменьшении проверок и сохранении устойчивости экономики и бюджета страны, с другой стороны позволяет высвобождать время для планирования и введения более эффективных мер для контрольно-надзорной деятельности государства. В 2023 году также будет продлен мораторий на отмену плановых проверок, и они будут проходить только на предприятиях высокого риска. Как минус, ожидается, что это приведет к «серой зоне» внеплановых проверок.

Отнесение объектов контроля к категории риска предусмотрено в рамках определенных критериев, что основано на оценке тяжести причинения ущерба и вероятности образования неблагоприятных последствий, однако критерии добросовестности должностного лица при вынесении решений не предусмотрены [25].

По словам Руководителя аппарата правительства РФ Григоренко Д.Ю., в 2021 году, в рамках обновления законодательной базы была предусмотрена процедура «Регуляторной гильотины». С 1 января 2021 года в ходе пересмотра проанализированы 318 тысяч требований и 143 тысячи из них отменены. Данная практика продолжает в настоящее время, что позволяет проводить успешную работу по гармонизации старого и нового законодательства в области земельного надзора и контроля. Основным направлением по

совершенствованию государственного земельного контроля станет риск-ориентированный подход, при котором актуальные и независимые критерии рисков поспособствуют уменьшению нарушений в бизнесе [12, 19 – 21].

Методы осуществления процедур государственного земельного контроля похожи на методы муниципального контроля, при этом не установлены единые подходы проведения земельного надзора и муниципального контроля.

Для снижения нагрузки больших регулярных проверок и упрощения процедуры для ГЗН был введен риск-ориентированный подход в 2015 году. К муниципальному земельному контролю такой подход не применяется, считаем, что такой подход необходим, при его введении схема процедуры выглядит следующим образом, рисунок 2.

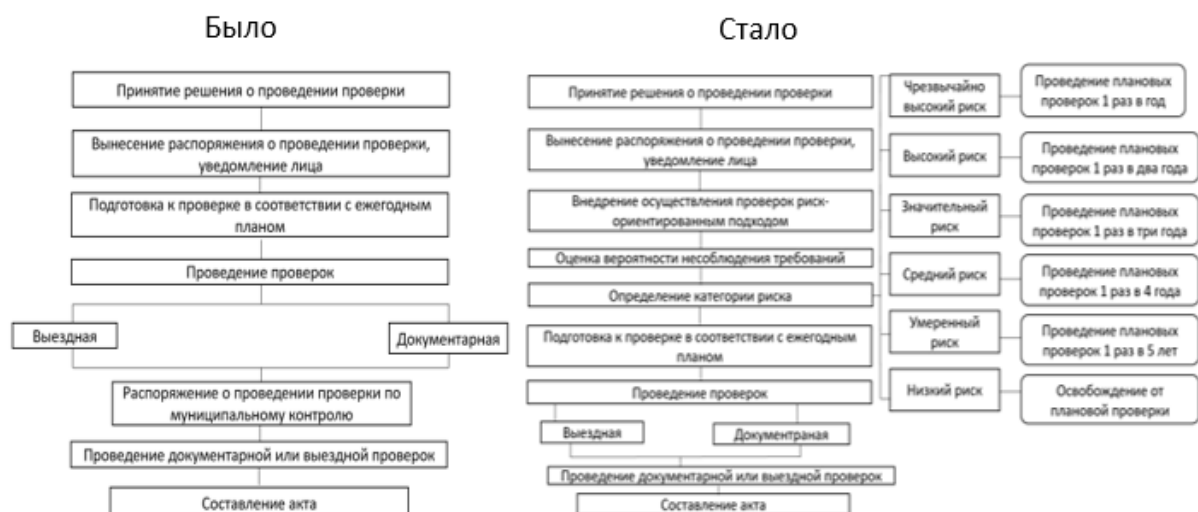


Рис. 2. Сравнение укрупненных схем процедур проведения проверок муниципального контроля без риск-ориентированного подхода и с ним

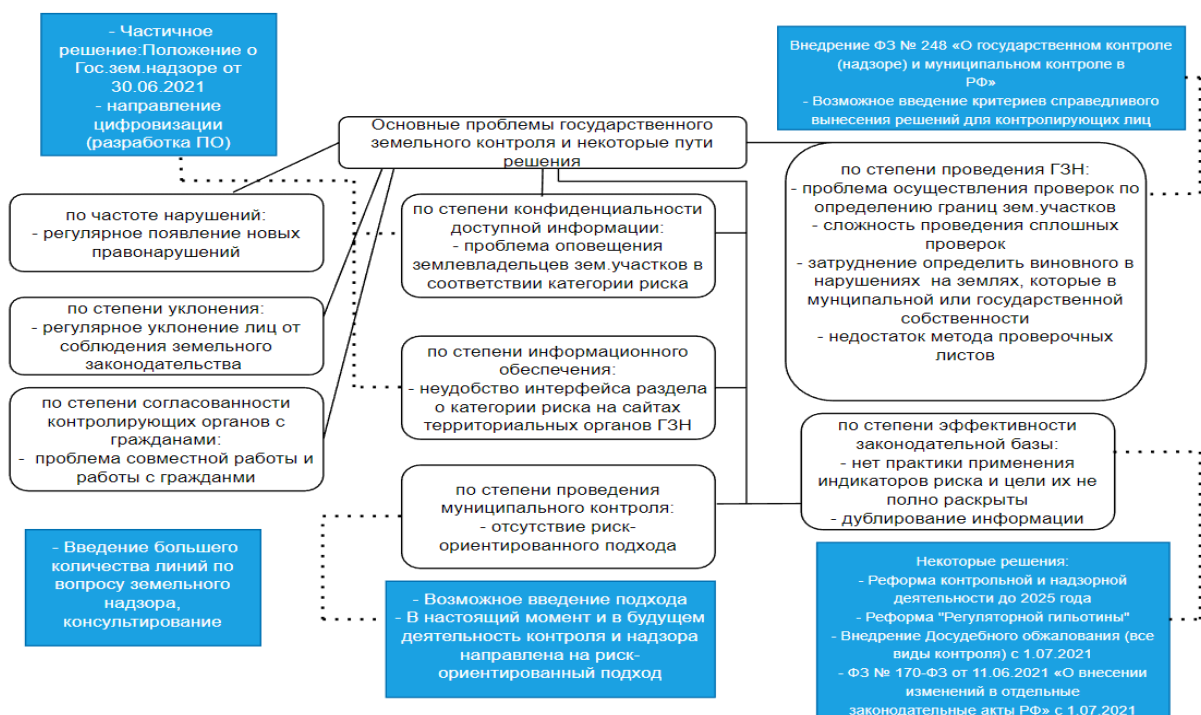


Рис. 3. Классификация проблем государственного земельного контроля и возможные пути решения

Риск-ориентированный подход позволит снизить нагрузку на инспекторов и разграничить проверки, а также категории рисков, установленных для определенных участков, приведут в соответствие графики проведения плановых проверок, что повысит эффективность, результативность контрольно-надзорной деятельности [23 – 25].

Более подробно основные проблемы государственного земельного контроля и возможные пути их решения представлены в виде схемы на рисунке 3.

Анализируя деятельность государственных федеральных служб и общую картину контрольно-надзорной деятельности в Российской Федерации для совершенствования мероприятий в этой области, необходимо:

1. Рассмотреть возможность применения риск-ориентированного подхода к процедуре муниципального земельного контроля.
2. Конкретизировать индикаторы риска и их цели.
3. Осуществлять контрольно-надзорную деятельность с учетом развития информационных технологий и методов дистанционного зондирования.
4. Своевременно вносить поправки законодательную базу.

Список источников

1. Об утверждении Положения о федеральном государственном земельном надзоре № 1081 (с изм. и доп.): [Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г.] // КонсультантПлюс: [сайт информ.-правовой компании]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 14.10.2022).

2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136 (с изм. и доп.): [Принят Государственной Думой 28 сентября 2001 г.; одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 г.] // КонсультантПлюс: [сайт информ.-правовой компании]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 14.10.2022)

3. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: Федер. закон № 294 – ФЗ от 26.12.2008 (с изм. и доп.): [Принят Государственной Думой 19 декабря 2008 г.; одобрен Советом Федерации 22 декабря 2008 г.] // Интернет портал правовой информации. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83079/

4. Барышникова О. С. Городское хозяйство и тенденции его развития в России / О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. научно-практ. конф., Воронеж, 26–27 ноября 2015 года / Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. Том ЧАСТЬ IV. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 132-139. EDN UXDKXF.

5. Бахметьева Ж.И., Панин Е.В. Ошибки при кадастровых работах: причины возникновения и способы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 72-й студенческой научной конференции. Ч. III. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 6 – 12.

6. Гвоздева О.В., Смирнова М.А., Чуксин И.В. Актуальная специфика проблем и особенности законодательных аспектов в сфере использования и правовой охраны земель сельскохозяйственного назначения // Московский экономический журнал. 2020. № 1. С. 5. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10026. EDN TXLXKR.

7. Жукова, М. А. Принципы регулирования земельных отношений / М. А. Жукова, А. А. Харитонов, И. С. Картавцев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 42-47. EDN WHBMID.

8. Ковалев Н.С., Барышникова О.С. Практикум по типологии объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2014. 237 с.

9. Князев Б.Е., Колбнева Е.Ю. К вопросу о государственном земельном надзоре за качественным состоянием земель // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. №1(12). С.56-60.
10. Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В., Козлова О.А. К вопросу об актуализации нормативно-правовой базы осуществления государственного земельного надзора // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы II междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 454-459.
11. Колбнева Е.Ю., Козлова О.А., Садыгов Э.А.О. К вопросу о дифференциации размеров штрафов за нарушения земельного законодательства // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах: материалы III национ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 64-70.
12. Панин Е.В., Бахметьева Ж.И. Технологические и правовые дефекты «дачной амнистии» // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 311–316.
13. Постолов В.Д., Колбнева Е.Ю. Охрана и рациональное использование земель // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. №11. С. 44-48.
14. Проблемы и перспективы согласования местоположения границ земельного участка в электронном виде / О.В. Гвоздева [и др.] // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы. Сб. материалов междунар. научно-практической конференции, Луганский государственный аграрный университет. 2021. С. 169-170.
15. Рахманова, Ю. А. Реализация земельной политики на региональном уровне (на примере Воронежской области) / Ю. А. Рахманова, А. А. Харитонов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 2(13). С. 57-63. EDN QGBAQJ.
16. Садыгов Э. А. Взаимосвязь прогнозирования и планирования рационального использования земельных ресурсов / Э. А. Садыгов, С. В. Саприн, Ю. А. Рахманова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : Сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 28 февраля 2019 года. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019. С. 163-166. EDN SYNCHMX.
17. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
18. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
19. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
20. Тройнин А.В., Мельников М.М., Колбнева Е.Ю. Индикаторы риска при осуществлении функции государственного земельного надзора // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 2019. С. 207 – 210.
21. Григоренко Д.Ю. Задачи предотвращения нарушений. URL: <https://knd.ac.gov.ru/6162/>
22. Колесникова К.И. Проблемы и перспективы контрольно-надзорной деятельности органов государственной власти в Российской Федерации // Вопросы управления, 2019. Вып.6. С. 54 – 55. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy->

realizatsii-kontrolno-nadzornoj-deyatelnosti-organov-gosudarstvennoy-vlasti-v-rossiyskoy-federatsii/viewer

23. Королев С.Ю. Государственный земельный надзор, как инструмент правовой политики РФ в сфере земельных отношений в условиях санкций // Правовая политика и правовая жизнь, Саратов, 2022. Вып. 2. С.240 – 241. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennyy-zemelnyy-nadzor-kak-instrument-pravovoy-politiki-rossiyskoy-federatsii-v-sfere-zemelnyh-otnosheniy-v-usloviyah/viewer>

24. Костенко Е.А. Актуальные проблемы форм и методов земельного контроля и надзора // Государство и право в современном мире: проблемы теории и истории, 2022. №2. С.4 – 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-form-i-metodov-zemelnogo-kontrolya-i-nadzora/viewer>

25. Сводный доклад о государственном контроле (надзоре), муниципальном контроле в РФ в 2021 году// Москва: Министерство Экономического развития РФ при правительстве РФ, 2022. URL: <https://knd.ac.gov.ru/wp-content/uploads/2022/07/Doklad-KND-2021.pdf>

26. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году// Москва: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии., 2022 г. URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/>

Информация об авторах

Е. С. Волина – студент, Воронежский государственный технический университет.

Н. В. Ершова – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»; доцент кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», i.ershova@mail.ru.

С. С. Викин – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», ser.vikin@yandex.ru.

Information about the authors

E. S. Volina – student, Voronezh State Technical University.

N. V. Ershova – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept at the Department of Land Cadastre Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great; Docent of the Dept at the Department of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy, Voronezh State Technical University, i.ershova@mail.ru.

S. S. Vikin – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept at the Department of Land Cadastre Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, ser.vikin@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 26.11.2022; одобрена после рецензирования 26.11.2022; принята к публикации 27.11.2022.

The article was submitted 26.11.2022; approved after revision 26.11.2022; accepted for publication 27.11.2022.

© Волина Е.С., Ершова Н.В., Викин С.С., 2022

К вопросу о важности генерального плана для развития сельских населенных пунктов

Садыгов Элзас Алекпер оглы¹✉, Яньшин Алексей Сергеевич²✉

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹elzas.sadygov@mail.ru✉, ²alesha.janshin@gmail.com✉

Аннотация. В данной статье рассмотрены цели составления генерального плана сельского населенного пункта. Целью данной работы является анализ основных элементов генплана, и определение их важности для дальнейшего развития села. Были определены содержание генерального плана населенного пункта, задачи его составления, а также основные проблемы современных генеральных планов сельских поселений. Сделан вывод о том, что правильно подготовленный генеральный план населенного пункта может возродить территорию, пришедшую в упадок за счет научно-обоснованного территориального планирования

Ключевые слова: территориальное планирование, генеральный план, сельское поселение, функциональное зонирование

Для цитирования: Садыгов Э.А.о., Яньшин А. С. К вопросу о важности генерального плана для развития сельских населенных пунктов // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 82 – 86.

Original article

On the importance of the master plan for the development of rural settlements

Elzas Al. oglu Sadigov¹✉, Alexey S. Yanshin²✉

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹elzas.sadygov@mail.ru✉, ²alesha.janshin@gmail.com✉

Abstract. This article discusses the objectives of drawing up a general plan of a rural settlement. The purpose of this work is to analyze the main elements of the master plan, and determine their importance for the further development of the village. The content of the general plan of the settlement, the tasks of its compilation, as well as the main problems of modern general plans of rural settlements were determined. It is concluded that a properly prepared general plan of a settlement can revive a territory that has fallen into disrepair due to scientifically based territorial planning.

Keywords: territorial planning, master plan, rural settlement, functional zoning

For citation: Sadigov E.A.o., Yanshin A. S. On the importance of the master plan for the development of rural settlements. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 82 – 86. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Согласно Федеральному закону «О землеустройстве» №78-ФЗ территории муниципальных образований, а также их части являются объектами землеустройства. Поэтому проблему территориальной организации сельских населенных пунктов необходимо решать с помощью землеустроительных мероприятий, в определенной последова-

тельности. Она включает в себя изучение земельного фонда и прогнозирование использования ресурсов, анализ расселения жителей, оценка экологической обстановки и другие мероприятия. Все вышеперечисленные вопросы рассматриваются при разработке документов территориального планирования территории [1, 2].

В сельских населенных пунктах данные документы подготавливаются с целью определения назначения территории исходя из совокупности различных факторов для обеспечения развития инфраструктуры и удовлетворения интересов граждан. Осуществляется это во многом за счет определения особенностей населенного пункта, уникальности его месторасположения, оценки перспективы его дальнейшего развития, выделения территориальных зон, расчета перспективной численности населения и объемов строительства [10 – 14].

Основным документом территориального планирования является генеральный план. Генеральный план является градостроительным документом охватывающий все сферы жизни населенного пункта. На его основе обеспечивается формирование функциональных зон, будущие виды их использования, планирование застройки населенного пункта, развитие транспортной, социальной и инженерной инфраструктуры.

Статья 23 Градостроительного кодекса содержит информацию об основном содержании генерального плана. Информация о содержании генерального плана приведена на рисунке 1.

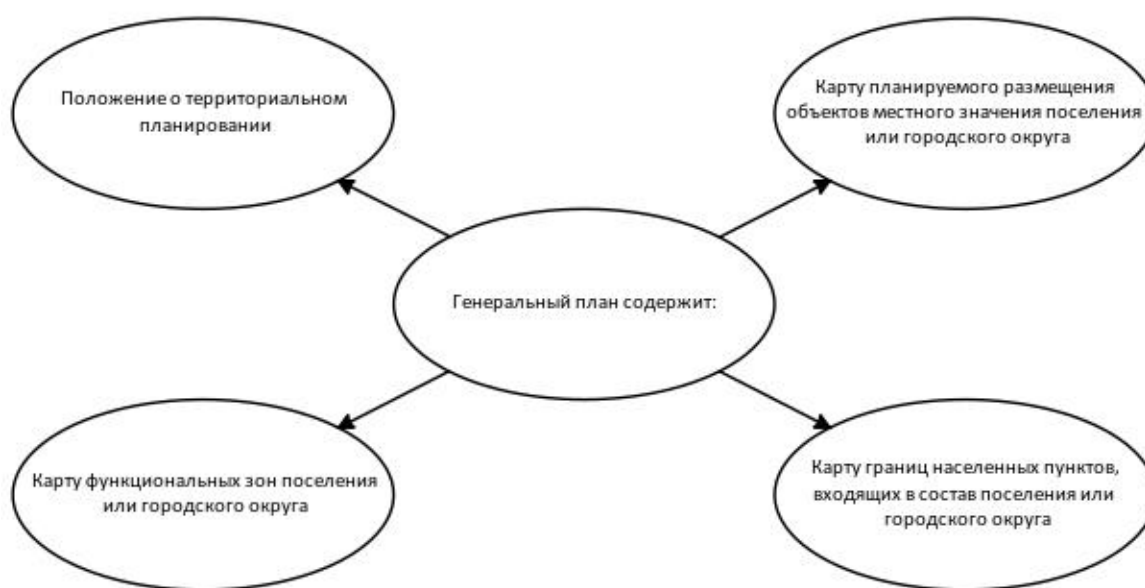


Рис. 1. Содержание генерального плана

Составление генерального плана может осуществляться как в отношении всей территории сельского поселения, так и в отношении отдельных сельских населенных пунктов.

Среди целей территориального планирования выделяют:

- 1) развитие транспортной, социальной, инженерной и других инфраструктур населенного пункта;
- 2) ограничение негативного влияния на окружающую среду хозяйственной и другой деятельности человека;
- 3) организация рационального использования природных ресурсов.

Территориальное планирование сельского поселения включает в себя следующие задачи:

- 1) сохранение окружающей среды;

- 2) создание условий для стабильного развития населенного пункта;
- 3) разработка мероприятий по увеличению привлекательности сельского населенного пункта для инвестиций;
- 4) прогноз градостроительного, пространственного и социально-экономического развития территории;
- 5) поддержка строительства, развития производства и торговли;
- 6) обеспечение деятельности по развитию транспортной и социальной инфраструктуры и другие задачи.

К генеральному плану прилагаются материалы как в текстовом виде, так и в виде карт. В текстовом документе приводятся информация о планах развития территории сельского населенного пункта, оценка возможно влияния на окружающую среду и т.д.

Материалы, представленные в виде карт, отображают:

- 1) границы сельского поселения;
- 2) границы населенных пунктов;
- 3) границы существующих и строящихся объектов;
- 4) особые экономические зоны;
- 5) особо охраняемые природные зоны;
- 6) территория объектов культурного наследия;
- 7) зоны с особыми условиями использования территорий;
- 8) территории подверженные возникновению чрезвычайных ситуаций;
- 9) иные объекты, которые оказали влияние на установления функциональных зон.

Важным вопросом при подготовке генерального плана является функциональное зонирование территории. Функциональные зоны представляет собой планируемый вид использования той или иной территории.

При зонировании территории населенного пункта выделяют следующие основные зоны: жилые, производственные, сельскохозяйственные, общественно-деловые, рекреационные. С учетом характерных особенностей сельского населенного пункта могут выделяться иные функциональные зоны.

Функциональное зонирование территории сельского поселения осуществляется для наиболее рационального использования земли, с учетом экологической обстановки, особенностей населенного пункта и интересов местных жителей. Главная цель заключается в выделении однообразной территории, подходящей для конкретного типа антропогенной и техногенной нагрузки. Вместе с тем важно учитывать влияние зонирования на конкретное сельское поселение [1, 5, 10 – 13].

Решение о необходимости составления генерального плана принимает глава сельского поселения. Все лица, чьи интересы затрагиваются при составлении генерального плана, в праве внести свои предложения по доработке генерального плана сельского поселения. Правообладатели объектов недвижимости, если их права нарушаются или могут быть нарушены при принятии генерального плана, могут оспорить его в суде [6, 7].

Основной проблемой современных генеральных планов сельских населенных пунктов является их однотипность и формальность существования. Во многом это объясняется тем, что они выполнялись массово и зачастую одними организациями, что во многом негативно сказывается на итоговом качестве проекта. В них определены основные функциональные зоны, обозначены границы объектов, но они не учитывают особенности местности, отсутствия рабочих мест, что влечет за собой миграцию населения в города.

Правильно составленный генеральный план позволяет комплексно подойти к решению проблемы упадка сельских населенных пунктов, определить направление развития села, производить расчет необходимости строительства новых жилых секторов с учетом необходимых коммуникаций [15 – 18].

Таким образом, план территориального развития оказывает позитивное влияние на социальное и экономическое состояние сельского поселения, одновременно с этим следует отметить необходимость очень тщательно прорабатывать его детали. Правильно составленный генеральный план теоретически может дать вторую жизнь вымирающему населенному пункту за счет научно-обоснованного планирования территории, привлечь инвесторов, новые предприятия и малый бизнес.

Список источников

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 14.07.2022) // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 16.09.2022).
2. О землеустройстве: федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ (ред. от 30.12.2021) // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 16.09.2022).
3. Барышникова О. С. Городское хозяйство и тенденции его развития в России / О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. научно-практ. конф., Воронеж, 26–27 ноября 2015 года / Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. Том ЧАСТЬ IV. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 132-139. EDN UXDKXF.
4. Барышникова О.С., Ершова Н.В. К вопросу об урбоэкологическом зонировании региона // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2020. С. 5-13.
5. Ершова Н.В. Проблемы эффективного использования муниципальных земель // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: Материалы III междунар. науч.-практ. конф., 2016. С. 67-70.
6. Ковалев Н.С., Барышникова О.С. Практикум по типологии объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2014. 237 с.
7. Ковалев Н.С., Мелентьев А.А. Инженерное обустройство и основы озеленения территории : учебное пособие. ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. Воронеж, 2013. 360 с.
8. Колбнева Е.Ю., Садыгов Э.А.о., Рахманова Ю.А. Ландшафтная композиция дендрологического парка, расположенного в рабочем поселке Анна Воронежской области // Ландшафтная архитектура в современных условиях : материалы науч. конф. Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2020. С. 82-92.
9. Куликова Е.В., Макаренко С.А., Романцов Р.Е. Водные сооружения как часть антропогенного ландшафта // Ландшафтная архитектура в современных условиях: Материалы науч. конф. проф.-преподавател. состава, науч. работников и аспирантов ВГАУ. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 108-115.
10. Основы градостроительства и планировки населенных мест / Н.С. Ковалев [и др.]. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. 363 с.
11. Панин Е.В., Бахметьева Ж.И. Технологические и правовые дефекты «дачной амнистии» // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 311–316.
12. Садыгов Э. А. Взаимосвязь прогнозирования и планирования рационального использования земельных ресурсов / Э. А. Садыгов, С. В. Саприн, Ю. А. Рахманова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : Сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 28 февраля 2019 года. Пенза:

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019. С. 163-166. EDN SYHCMX.

13. Сбалансированное развитие управленческого сектора государственных и муниципальных услуг на базе многофункциональных центров / О. В. Гвоздева [и др.] // Московский экономический журнал. 2020. № 12. С. 48. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10836. EDN GPWIGT.

14. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

15. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

16. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

17. Хохлова А.О., Гвоздева О.В. Анализ изменений в законодательной деятельности в части комплексного развития территорий // Современные проблемы землепользования и кадастров : материалы 2-й междунар. межвуз. научно-практ. конф. 2018. С.318 – 325.

18. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. Problems of maintaining of real estate cadastre as exemplified by cadastral registration of allotment cottages // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference “EarthScience”. ISTCEARTHSCIENCE 2020. IOP Publishing, 2021. No.022045.

Информация об авторах

Э. А. о. Садыгов – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», elzas.sadygov@mail.ru.

А. С. Яньшин – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», alesha.janshin@gmail.com.

Information about the authors

E. A. o. Sadigov – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, elzas.sadygov@mail.ru.

A. S. Yanshin – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, alesha.janshin@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 19.09.2022; одобрена после рецензирования 25.09.2022; принята к публикации 25.09.2022.

The article was submitted 19.09.2022; approved after revision 25.09.2022; accepted for publication 25.09.2022.

© Садыгов Э.А.о., Яньшин А.С., 2022

КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ

Научная статья
УДК 332.1

Эффективность предложений по совершенствованию кадастровой деятельности в городе Москве

Гвоздева Ольга Владимировна^{1✉}, Гвоздев Алексей Николаевич^{2✉},
Гвоздев Андрей Николаевич^{3✉}

^{1, 2, 3}Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия

¹gvozdeva_ov@bk.ru[✉], ²algvozdev85@mail.ru[✉], ³gvozdevand@mail.ru[✉]

Аннотация. Итогом внедрения перечня предложений в работе кадастрового инженера считается повышение дохода. Методы и модели оказывают реальную помощь сотрудникам государственных органов, кадастровым инженерам, а также специалистам смежных отраслей, приводят к единой терминологии, оптимизировать и проектировать работы в отношении объектов недвижимости. Предложенные авторами ряд мер определяет положительный результат на ведение кадастровой деятельности.

Ключевые слова: полевые работы, рабочее место, операционный доход, кадастровая деятельность, эффективность

Для цитирования: Гвоздева О. В., Гвоздев А. Н., Гвоздев А. Н. Эффективность предложений по совершенствованию кадастровой деятельности в городе Москве // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 87 – 92.

Original article

Effectiveness of proposals to improve cadastral activity in the city of Moscow

Olga V. Gvozdeva^{1✉}, Alexey N. Gvozdev^{2✉}, Andrey N. Gvozdev^{3✉}

^{1, 2, 3}State University of Land Management, Moscow, Russia

¹gvozdeva_ov@bk.ru[✉], ²algvozdev85@mail.ru[✉], ³gvozdevand@mail.ru[✉]

Abstract. The result of the implementation of the list of proposals in the work of a cadastral engineer is considered to be an increase in income. Methods and models provide real assistance to employees of state bodies, cadastral engineers, as well as specialists in related industries, lead to a unified terminology, optimize and design work in relation to real estate. A number of measures proposed by the authors determines a positive result for conducting cadastral activities.

Keywords: field work, workplace, operating income, cadastral activity, efficiency

For citation: Gvozdeva O. V., Gvozdev A. N., Gvozdev A. N. Effectiveness of proposals to improve cadastral activity in the city of Moscow. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2 (15): 87 – 92. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Законотворчество определяет вопрос экономического обеспечения и регулирования кадастровой деятельности, регулирует сдерживание повышения стоимости работ и услуг кадастрового инженера, контролирует количество и качества кадастровых работ.

Определим затраты и доходы при ведении кадастровой деятельности на данный момент и на перспективу при расчете эффективности деятельности [1, 2, 4].

Так как объекты недвижимости, для которых производится кадастровая деятельность, удалены от города Москва, соответственно это влияет на затраты на полевые работы. Среднее преодолеваемое расстояние кадастровым инженером при выезде на полевые работы составляет в одну сторону 64 км.

Цена бензина АИ-92 составляет 47,60 руб./л., при среднем расходе бензина легкового автомобиля составляет 10,5 л/100 км.

Полевые работы занимают значительную часть затрат [4, 10 – 12].

Таблица 1. Годовая амортизация рабочего места кадастрового инженера в городе Москве

Показатель	Средняя цена, руб.	Амортизация, %	Амортизация в год, руб.
Транспортное средство	2 000 000	11,7	234 000
Спутниковое геодезическое GNSS-оборудование	578 000	20,0	115 600
Электронный тахеометр	2 790 000	20,0	558 000
Лазерный дальномер	100 000	20,0	20 000
Вешки, штативы	22 100	5,0	1 105
Стационарное рабочее место	89 000	12,0	10 680
Всего	5 579 100	-	939 385

В календарном году 248 рабочих дней, то есть 1984 часов работы кадастрового инженера. Расходы на ведение кадастровой деятельности из данных таблицы 1 и таблицы 2 в сумме составляют 1521419 рублей в год, 767 руб./час.

Текущие расходы рабочего места кадастрового инженера и их значения на 2022 год сведены в таблице 2.

Таблица 2. Текущие расходы рабочего места кадастрового инженера

Показатель	Средняя цена, руб.
Базовое программное обеспечение	29 178
Профессиональное программное обеспечение	66 400
Подключение к базовым станциям	39 000
Основные расходы офиса	168 000
Дополнительные расходы офиса	100 000
Транспортные расходы	158 656
Членский взнос в СРО	5 800
Дополнительное повышение квалификации	15 000
Всего	582 034

Стоимость кадастровых работ на территории Москвы составляет 35000 рублей, средняя заработная плата кадастровых инженеров – 90000 рублей в месяц. Трудоемкость кадастровых работ представлена в таблице 3.

Таблица 3. Трудоемкость кадастровых работ

Наименование работ	Количество подготавливаемых документов	Норма времени, чел.-ч.	Трудоемкость, чел.-ч.
Технический план на здание площадью:			
до 100 кв. м.	50	7,4	370,0
от 100 до 1000 кв. м.	29	12,5	362,5
от 1000 кв. м.	9	15,2	136,8
Технический план на сооружение протяженностью:			
до 10 км.	54	7,4	399,6
от 10 до 50 км	67	19,0	1273,0
от 50 км.	4	33,9	135,6
Технический план на объект незавершенного строительства, готовность:			
до 20 %.	15	10,9	163,5
от 20 % до 60 %	20	15,5	310,0
от 60 % до 90 %	2	19,0	38,0
Межевой план на земельный участок площадью:			
до 5000 кв. м.	99	19,7	1950,3
от 5000 до 10000 кв. м.	46	27,9	1283,4
от 10000 кв. м.	5	38,7	193,5
Всего	400	277,1	6 616,2

Вычисляем чистый операционный доход на основе таких показателей как: расходы на осуществление деятельности, заработная плата кадастрового инженера, доходы от осуществления деятельности (таблица 4).

Таблица 4. Доходы и расходы рабочего места кадастрового инженера

Показатель	Цена за единицу измерения, руб.
Расходы на осуществление деятельности	1 521 419
Зарботная плата кадастрового инженера	1 080 000
Доходы от осуществления деятельности	3 815 000
Чистый операционный доход	1 213 581

Согласно таблице 4 кадастровый инженер получает заработанную плату в объеме 1923 руб./час, чистый операционный доход – 611 руб./час.

Рассмотрим доходы и расходы до и после внедрения комплекса предложений в кадастровую деятельность в таблице 5.

Таблица 5. Доходы и расходы до и после внедрения комплекса предложений в кадастровую деятельность, руб.

Этап кадастровых работ	До внедрения комплекса предложений			После внедрения комплекса предложений		
	рабочие часы	расходы, руб./час	доходы, руб./час	рабочие часы	расходы, руб./час	доходы, руб./час
Полевые работы	496	2815,9	2417,3	310	3089,45	2417,34
Камеральная обработка	372	809,3	293,0	289	1102,21	293,0
Кадастровая и юридическая экспертиза	422	809,3	0	247	1102,21	0
Формирование результатов кадастровых работ	298	809,3	8412,8	940	1102,21	8412,8
Исправление документов по приостановлениям и отказам	323	809,3	0	95	809,32	0
Общение с клиентами	76	809,3	0	103	809,32	0
Всего	1984	1311,2	1923,0	1984	1383,5	4406,3

Итогом внедрения комплекса услуг для инженера считается увеличение дохода как следствие наращивания чистого операционного дохода.

Методы и модели могут оказать реальную помощь сотрудникам государственных органов, кадастровым инженерам, а также специалистам смежных отраслей, приводить к единой терминологии, оптимизировать и проектировать работы в отношении объектов недвижимости [10, 17 – 19].

По результату исследования предложим следующее: применять в реальной деятельности с учетом пилотных проектов для реального экономического эффекта прогноз эффекта внедрения предложений.

Список источников

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных» : постановление Правительства РФ от 01 декабря 2021 г. №2148 / [Электронный ресурс] / Официальный интернет портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>

2. Об утверждении перечня случаев, при которых федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» вправе осуществлять кадастровые работы и осуществлять подготовку документов, необходимых для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений, указанных в пункте 3 части 2 статьи 7 Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» : постановление Правительства Российской Федерации от 25 января 2022 г. №48 / [Электронный ресурс] / Официальный интернет портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>

3. Атаманов, С.А. Разработка методологии кадастровой деятельности в целях повышения качества кадастрового учёта и регистрации прав: дисс. ... доктор техн. наук. С.А. Атаманов. М. 2021. 331 с.

4. Анализ статистической годовой отчетности Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Москве и перспективы создания института статистических исследований на базе Государственного университета по

землеустройству / С.А. Гальченко, А.О. Ганичева, О.В. Гвоздева, А.А. Токарев Московский экономический журнал // М. «Электронная наука», 2020. № 10. С.85-95.

5. Бахметьева Ж.И., Панин Е.В. Ошибки при кадастровых работах: причины возникновения и способы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 72-й студенческой научной конференции. Ч. III. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 6–12.

6. Голева А.А., Панин Е.В. Кадастровые ошибки и методы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 64-й студенческой научной конференции. Ч. II. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. С. 33–35.

7. Долгих Н.Ю., Колбнева Е.Ю. Особенности кадастровой оценки земли // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых уч. и спец-тов, 2020. С. 99 – 102.

8. Жукова, М. А. Принципы регулирования земельных отношений / М. А. Жукова, А. А. Харитонов, И. С. Картавцев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 42-47. EDN WHBMID.

9. Ершова Н.В., Харитонов А.А., Викин С.С. Проблема фрагментарности сведений кадастра недвижимости о земельных участках различных категорий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2018. № 4 (59). С. 229-238.

10. Кобелев А.Н., Ершова Н.В. Проблема доступа кадастровых инженеров к данным ЕГРН в ходе согласования местоположения границ земельных участков // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2017. № 2 (5). С. 116-119.

11. Ковалев Н.С. Типология объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. 355 с.

12. Колбнева Е.Ю., Колодина А.И., Садыгов Э.А. Проблемы, возникающие в процессе исправления реестровых и технических ошибок в сведениях ЕГРН // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 71-80.

13. Колбнева Е.Ю., Меренкова В.В. Возможности дальнейшего совершенствования нормативно-правовой базы формирования межевых и технических планов с учетом недостатков, выявленных в ходе практической деятельности // Образование, наука, практика: инновационный аспект: Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню рос. науки. Пенза: РИО ПГСХА, 2015. Т. I. С. 295 – 297.

14. Колбнева Е.Ю., Яньшин А.С. К вопросу о земельной реформе в Российской Федерации // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 2(13). С. 46-51.

15. Рахманова, Ю. А. Реализация земельной политики на региональном уровне (на примере Воронежской области) / Ю. А. Рахманова, А. А. Харитонов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 2(13). С. 57-63. EDN QGBAQJ.

16. Совершенствование межведомственного электронного взаимодействия субъектов земельно-имущественных отношений / С.А. Гальченко, О.В. Гвоздева, А.О. Ганичева, И. В. Чуксин // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. №3. С. 13-18.

17. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

18. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

19. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

20. Чуксин И.В., Колбнева Е.Ю. Перспективы пространственного развития региона в ESG-повестке современности // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национ. науч.-практ. конф., Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 41-47.

21. Яурова И.В., Панин Е.В. Анализ результатов оспаривания кадастровой стоимости объектов недвижимости // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Россия, Воронеж, 15-17 ноября). Ч. II. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. С. 141–146.

22. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. The improvement of conceptual and categorical framework for the classification of objects of cadastral registration // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference “EarthScience”. ISTCEARTHSCIENCE 2018. IOP Publishing, 2019. No. 022210.

23. Статистические данные. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии / URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 15.09.2022).

Информация об авторах

О. В. Гвоздева – кандидат экономических наук, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, Государственный университет по землеустройству, gvozdeva_ov@bk.ru.

А. Н. Гвоздев – студент 2 курса факультета кадастра недвижимости и инфраструктуры пространственных данных, Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия, algvozdev85@mail.ru.

А. Н. Гвоздев – студент 2 курса факультета кадастра недвижимости и инфраструктуры пространственных данных, Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия, gvozdevand@mail.ru.

Information about the authors

O. V. Gvozdeva – Candidate of Economic Sciences, Docent, Department of Land Use and Cadastre, State University of Land Management, gvozdeva_ov@bk.ru.

A. N. Gvozdev – 2 st year student at the Faculty of Real Estate Cadastre and Spatial Data Infrastructure, State University of Land Management, algvozdev85@mail.ru.

A. N. Gvozdev – 2 st year student at the Faculty of Real Estate Cadastre and Spatial Data Infrastructure, State University of Land Management, gvozdevand@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 08.09.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 06.11.2022.

The article was submitted 08.09.2022; approved after revision 18.10.2022; accepted for publication 06.11.2022.

© Гвоздева О.В., Гвоздев А.Н., Гвоздев О.Н., 2022

**Анализ инфраструктурного наполнения кадастровых кварталов
муниципального образования**

Жукова Марина Александровна¹✉, Харитонов Александр Александрович²✉

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹marinazhukova8484@mail.ru✉; ²kharitonov5757@mail.ru✉

Аннотация. В статье представлен анализ инфраструктурного наполнения кадастровых кварталов муниципального образования. Проанализирован земельный фонд объекта исследования. Сделан вывод о том, что анализируемый район является репрезентативным для анализа перспектив осуществления кадастровой деятельности и привлекательным для проведения комплексных кадастровых работ. Сделан вывод о том, что объем кадастровых работ по уточнению местоположения границ значительно больше, чем объектов капитального строительства. Установлено, что земельные участки без зарегистрированных прав присутствуют во всех кадастровых кварталах анализируемой территории. Выявлены причины такого обстоятельства. На основании проведенных исследований обоснована актуальность проведения комплексных кадастровых работ в настоящее время.

Ключевые слова: муниципальное образование, кадастровая деятельность, комплексные кадастровые работы, кадастровый квартал, реестр недвижимости, земельный налог

Для цитирования: Жукова М. А., Харитонов А. А. Анализ инфраструктурного наполнения кадастровых кварталов муниципального образования // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 93 – 104.

Original article

Analysis of the infrastructure content of the cadastral quarters of the municipality

Marina A. Zhukova¹✉, Aleksandr A. Kharitonov²✉

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹marinazhukova8484@mail.ru✉; ²kharitonov5757@mail.ru✉

Abstract. The article presents an analysis of the infrastructural content of the cadastral quarters of the municipality. The land fund of the object research is analyzed. It is concluded that the analyzed area is representative for the analysis of the prospects for the implementation of cadastral activities and attractive for complex cadastral works. It is concluded that the amount of clarification of the boundaries of cadastral work is much greater than for capital construction projects. It has been established that land plots without registered rights are present in all cadastral quarters of the analyzed territory. The reasons for such provision are revealed. On the basis of the conducted studies, the relevance of carrying out a complex of cadastral works at the present time is substantiated.

Keywords: municipality, cadastral activity, complex cadastral works, cadastral quarter, real estate register, land tax

For citation: Zhukova M. A., Kharitonov A. A. Analysis of the infrastructure content of the cadastral quarters of the municipality. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 93 – 104. (In Russ.). [https://: http://prirodoob.vsau.ru](https://prirodoob.vsau.ru)

Как известно, первое упоминание о комплексных кадастровых работах появилось в Федеральном законе «О государственной регистрации недвижимости» №218-ФЗ [2], который вступил в действие с 01.01.2017 года. Дальнейшее развитие нормативно-правовое обеспечение этого вида кадастровой деятельности связано с обновленным Федеральным законом №221-ФЗ [1], который в новой редакции с 01.01.2017 года называется «О кадастровой деятельности». С того времени прошло уже более пяти лет, однако должного развития на территории РФ комплексные кадастровые работы так и не получили. Причин тому немало и социального и организационного и экономического характера. Главной причиной, мягко говоря, слабых темпов осуществления этого вида кадастровой деятельности, на наш взгляд, является отсутствие должного финансирования этих работ со стороны муниципальных образований. В чем же здесь причина? На первый взгляд вполне определенно просматриваются, как минимум две причины: высокая стоимость работ и отсутствие в бюджете средств на их осуществление [7, 8, 18]. С другой стороны, пополнение бюджета муниципального образования напрямую зависит от результатов этих самых комплексных кадастровых работ. Получается замкнутый круг: на выполнения работ денег нет, а для того, чтобы эти деньги появились необходимо проводить такие работы. С другой стороны, для решения подобного рода задач у муниципальных образований есть различные способы: займы, кредиты, гранты, участие в региональных программах, привлечение инвесторов и тому подобное. Может актуальность такого рода кадастровых действий за последние годы снизилась? Давайте рассмотрим на конкретном примере, насколько актуален этот вид кадастровой деятельности в настоящее время.

В качестве объекта для анализа нами выбран поселок Тимирязево Новоусманского муниципального района. Анализируемый район является типичным пригородным районом с высокой инфраструктурной насыщенностью кадастровых кварталов. Район включает 16 сельских поселений с 54 населенными пунктами, состоящими из сел, поселков и деревень. Поскольку Новоусманский район является типичным пригородным районом, имеющим доступные транспортные связи с более крупными населенными пунктами, развитую инфраструктуру, живописную природу и выгодное расположение относительно экономической и географической составляющей, степень его заселенности находится на высоком уровне. По данным на 2018 год, в районе проживает 83 434 человека, при этом наблюдается рост численности населения.

Проанализируем земельный фонд Новоусманского района в разрезе категорий земель, угодий и форм собственности.

Учет осуществляется посредством подготовки отчета «О наличии и распределении земель по категориям и формам собственности» по форме №22-1 и отчета «О наличии и распределении земель по категориям и угодьям» по форме №22-2. Отчеты подготавливаются территориальными органами Росреестра на 1 января текущего года в разрезе муниципальных образований [13, 20]. Сводные данные отчетов за 2020 год представлены в таблице 1.

В процессе анализа сводных данных отчетов за 2020 год выявлено, что Новоусманский муниципальный район занимает площадь 124 698 га. Самой распространенной категорией земель являются земли сельскохозяйственного назначения, занимающие 74,2% от общей площади, что свидетельствует о развитом сельскохозяйственном производстве на территории района. Земли населенных пунктов занимают 14%. При этом такие категории земель, как земли особо охраняемых природных территорий и объектов и земли запаса отсутствуют. Самым распространенным сельскохозяйственным угодьем является пашня, занимающая 60,7% от площади, это также можно связать с высоким уровнем производства сельскохозяйственной продукции и поддержкой данной сферы со стороны государства. Такие сельскохозяйственные угодья как залежь и оленьи пастбища на тер-

ритории района отсутствуют. В разрезе форм собственности лидерство находится у государственной и муниципальной собственности, поскольку показатель в 46,1% свидетельствует о преобладании данной формы.

Поскольку основные площади района занимают земли сельскохозяйственного назначения и земли населенных пунктов, необходимо понять, каким образом происходит кадастровое деление территории. С этой целью необходимо произвести анализ инфраструктурного наполнения кадастровых кварталов Новоусманского муниципального района.

Новоусманский кадастровый район включает в себя 704 кадастровых квартала, границы, которых, установлены в соответствии с действующим земельным законодательством [22]. Кадастровые кварталы района включают 91 826 земельных участков, у 61 794 из которых границы установлены, что составляет порядка 67,3% и 44 158 объектами капитального строительства, при этом удельный вес объектов с определенными границами составляет 25,8% (11 390 объектов).

Это свидетельствует о том, что в отношении земельных участков объем кадастровых работ по уточнению местоположения границ значительно больше, нежели в отношении объектов капитального строительства, но, несмотря на это, количество объектов со статусом ранее учтенных велико, что не позволяет в качественном и количественном отношении оценить ситуацию, сложившуюся на местности.

Если рассматривать территорию Новоусманского кадастрового района относительно Воронежской области, то можно заметить, что в Новоусманском районе расположено 3% кадастровых кварталов, 7% земельных участков и 5,2% объектов капитального строительства относительно области в целом. Данные показатели говорят о том, что из 34 кадастровых районов, на которые подразделяется Воронежская область, Новоусманский муниципальный район занимает 4 место по количеству расположенных на его территории земельных участков, после Воронежского (8,9%), Рамонского (8,1%) и Семилукского (7,5%) кадастровых районов. Следовательно, анализируемый район является весьма показательным для анализа перспектив осуществления кадастровой деятельности и весьма привлекателен с точки зрения выполнения комплексных кадастровых работ.

Объектом комплексных кадастровых работ являются объекты недвижимости, расположенные на территории кадастрового квартала [12]. Оценка его наполненности позволит нам сделать вывод о перспективах пополнения бюджета муниципального образования в случае выявления «бесхозных» объектов и включении их в реестр налогооблагаемых объектов.

В процессе анализа нами рассмотрены десять кадастровых кварталов, расположенных на территории поселка Тимирязево Новоусманского муниципального района. Это кадастровые кварталы с номерами: 36:16:3201001, 36:16:3201002, 36:16:3201003, 36:16:3201004, 36:16:3201005, 36:16:3201006, 36:16:3201007, 36:16:3201008, 36:16:3201009 и 36:16:3201010.

Поселок Тимирязево был выбран объектом исследования, поскольку органично включает в себя разнообразные кварталы, представленные объектами недвижимости, находящимися в различных территориальных зонах, имеющими различные виды разрешенного использования, что поможет отразить наиболее репрезентативно результаты исследования.

В процессе исследования нами анализировались такие показатели как: наполненность кадастровых кварталов ранее учтенными объектами недвижимости; наполненность кадастровых кварталов объектами недвижимости с установленными в соответствии с действующим земельным законодательством границами на местности; наличие объектов, права на которые не зарегистрированы. Кроме того, рассматривались такие

характеристики земельных участков, как площадь, категория земель, вид разрешенного использования, а также их расположение в той или иной территориальной зоне.

Поселок Тимирязево расположен в границах нескольких территориальных зон, установленных в соответствии с действующими правилами землепользования и застройки [3].

Земельные участки без установленных границ имеют статус ранее учтенных, их пользователи могут эксплуатировать данные объекты без соответствующих правоустанавливающих и правоудостоверяющих документов. Такие ситуации возникают в случаях, когда после смерти правообладателя наследователи права по той или иной причине не вступили в наследство, не зарегистрировали договор купли-продажи, то есть несвоевременно осуществили переоформление права собственности или не узаконили изменения, произошедшие с объектом. Тем не менее, все граждане продолжают использовать такие объекты недвижимости, несмотря на отсутствие регистрационной документации. Указанные выше обстоятельства приводят к потерям денежных средств, не поступающих в бюджет муниципального образования в виде земельного налога, так как в таком случае отсутствие субъекта правоотношений свидетельствует об отсутствии налогоплательщика.

В соответствии с Письмом Росреестра от 28.05.2021 № 01-3974-ГЕ/21 [4] в процессе выполнения комплексных кадастровых работ, исполнитель, при условии передачи ему предполагаемым собственником заверенных копий документов, подтверждающих право собственности, вправе подать заявление в орган регистрации прав заявление о внесении в ЕГРН соответствующей информации о правах. Если сведения о таком ранее учтенном объекте не числятся в реестре, органы местного самоуправления, при наличии правоустанавливающих или правоподтверждающих документов, подают заявление в ЕГРН о внесении соответствующих объектов в реестр с последующей регистрацией права собственности на них. Следовательно, база Единого государственного реестра по-полняется информацией в совокупности с налоговой базой и бюджетом муниципального образования [15, 17 – 18].

С помощью открытой справочной информации по объектам недвижимости, получаемой с помощью электронных услуг и сервисов, предоставляемых органом Росреестра, нами проведен анализ всех объектов, расположенных в границах рассматриваемых кадастровых кварталов. В процессе анализа выявлены объекты, права на которые не зарегистрированы.

Первый рассматриваемый кадастровый квартал 36:16:3201001 расположен на западе поселка Тимирязево и имеет площадь 49,14 га. Квартал полностью расположен в территориальной зоне Ж1 – Зона застройки индивидуальными жилыми домами посёлка Тимирязево. Квартал включает 131 земельный участок, причем границы 54 из них определены, и 29 объектов капитального строительства, где сведения о границах внесены в Единый государственный реестр недвижимости только по 2 объектам. Инфраструктурная наполненность анализируемого кадастрового квартала составляет 0,1% от общего количества земельных участков и объектов капитального строительства, расположенных на территории района.

Таким образом, в анализируемом кадастровом квартале только 41,2% земельных участков и 6,9% объектов капитального строительства с установленными границами. Данное обстоятельство лишает органы местного самоуправления возможности корректно провести анализ использования земельных ресурсов, оценку сложившейся ситуации, так как более 50% объектов находятся в подвешенном состоянии, без возможности их идентификации на местности. Сводные данные по кварталу 36:16:3201001 представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201001

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	131
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	64
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	64
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	

В результате анализа кадастрового квартала выяснилось, что в отношении 64 объектов недвижимости (48,9%), учтенных в квартале 36:16:3201001, право собственности не зарегистрировано. Как следствие - отсутствие налоговых поступлений с данных объектов в бюджет. К тому же, стоит отметить, что в квартале в 100% случаев расположены земельные участки, предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства, в границах жилой территориальной зоны Ж1/1.

Далее рассмотрим кадастровый квартал 36:16:3201002. Он находится на юго-западе поселка Тимирязево. Охватывает две территориальные зоны – зону сельскохозяйственного производства – СХ2/1 и зону застройки индивидуальными жилыми домами – Ж1/1. Имеет площадь 24,67 га. В кадастровом квартале учтено 37 земельных участков, из которых 13 имеют установленные границы, 21 объект капитального строительства без установленных на местности границ. Инфраструктурная наполненность анализируемого кадастрового квартала составляет 0,04% от общего количества земельных участков и объектов капитального строительства, расположенных на территории района. Таким образом, в квартале 35% участков без установленных границ, что препятствует проведению грамотного анализа земельных ресурсов на соответствующей территории.

Проанализируем кадастровый квартал на наличие в нем объектов недвижимости, права на которые не зарегистрированы. Сводные данные по кварталу 36:16:3201002 представлены в таблице 2.

Таблица 2. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201002

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	36
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	13
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	11
4	Земельные участки, расположенные в зоне с.-х. использования	2
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	
2	Зона сельскохозяйственного использования – СХ1/1 36:16-7.248	
3	Зона сельскохозяйственного производства – СХ2/1 36:16-7.245	

В результате проведенного анализа выяснилось, что в квартале расположено 36,1% земельных участков, сведения о зарегистрированных правах, на которые отсутствуют в Едином государственном реестре недвижимости. Кадастровый квартал наполнен бесхозяйными земельными участками, предназначенными для ведения личного подсобного хозяйства (84,6%), расположенные в зоне Ж1/1, а также земельными участками, предоставленным для ведения животноводства, под необслуживаемым усилительным пунктом, находящимися в территориальных зонах СХ1/1 и СХ2/1.

Кадастровый квартал 36:16:3201003 находится на севере села Тимирязева. Квартал занимает площадь в 10,32 га. Кадастровый квартал расположен в двух территориальных

зонах: зоне сельскохозяйственного производства посёлка Тимирязево – СХ2/1 – 36:16-7.245 и в зоне застройки индивидуальными жилыми домами посёлка Тимирязево – Ж1/1 – 36:16-7.246. Квартал включает 31 земельный участок, из них у 21 участка границы установлены в соответствии с действующим земельным законодательством. В процентном соотношении данный показатель составляет 67,7%. Относительно общего числа земельных участков, учтенных в кадастровом районе 36:16, в рассматриваемом квартале учтено 0,03% объектов. Также в квартале учтено 22 объекта капитального строительства, все объекты являются ранее учтенными (100%). Рассмотрим, какое количество объектов не имеют законного правообладателя и могут использоваться без соответствующей правоудостоверяющей документации землепользователем, не исполняющим свои налоговые обязательства. Данные по кварталу приведены в таблице 3.

Таблица 3. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201003

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	31
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	5
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	4
4	Земельные участки, расположенные в зоне с/х использования	1
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	
2	Зона сельскохозяйственного производства - СХ2/1 36:16-7.245	

В соответствии с полученными данными, на 5 земельных участков право собственности в реестре не числится, что составляет 16,1%. В 80% случаев участками, не имеющими правообладателя, являются участки, предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства, а также один земельный участок имеет временную регистрацию – под промышленные предприятия (склад). В результате имеем данные, определяющие наличие большинства бесправных участков именно в жилой зоне.

Последующий кадастровый квартал 36:16:3201004 расположен в центральной части села. Является одним из наиболее крупных и занимает площадь в 55,67 га. В квартале учтено 140 земельных участков, из которых у 54 границы установлены (38,6%) и 33 объекта капитального строительства, из числа которых с определенными границами числится только 2 объекта. Квартал расположен в границах трех территориальных зон: Ж1, СХ1 и СХ2. Проанализируем инфраструктурную насыщенность квартала на наличие земельных участков, не участвующих в процессе налогообложения (таблица 4).

Таблица 4. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201004

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	137
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	67
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	65
4	Земельные участки, расположенные в зоне с/х использования	2
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	
2	Зона сельскохозяйственного использования – СХ1/1 36:16-7.248	
3	Зона сельскохозяйственного производства – СХ2/1 36:16-7.245	

Результаты анализа показали, что на территории квартала расположены 48,9% участков, не имеющих правообладателя. Из них 65 участков (97%) это участки, предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства (территориальная зона Ж1/1), 2 участка имеют вид разрешенного использования «Под промышленные предприятия (мастерская)» и «Земельные участки баз и складов (склад семян)», размещенные в территориальных зонах СХ1/1 и СХ2/1. Данные по кварталу приведены в таблице 4.

Кадастровый квартал 36:16:3201005 расположен на севере поселка Тимирязево, занимает площадь в 16,50 га. В квартале учтено 113 земельных участков, у 60 участков (53,1%) была проведена процедура уточнения местоположения границ, также в квартале содержатся сведения о 43 объектах капитального строительства и только у 1 объекта установлены границы (2,3%). Данные по кварталу приведены в таблице 5.

Таблица 5. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201005

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	106
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	40
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	33
4	Земельные участки, расположенные в зоне с/х использования	7
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	
2	Общественно-деловая зона – ОД/1 36:16-7.244	

В результате анализа данных, посредством использования открытых данных, предоставляемых Росреестром, выяснилось, что в отношении 40 земельных участков право собственности не зарегистрировано, данный показатель в процентном соотношении составляет 37,7%. При этом, кадастровый квартал затрагивает две территориальные зоны – жилая зона (Ж1/1) и общественно-деловую зону посёлка Тимирязево (ОД/1). Участки без зарегистрированных прав с видом разрешенного использования «Для ведения личного подсобного хозяйства» составляют 82,5% (33 объекта), расположены они в территориальной зоне Ж1, земельные участки зоны ОД/1 занимают 17,5% (7 объектов) и предназначены для размещения клубов, столовых, административно-управленческих объектов, бань, а также земельных участков (территорий) общего пользования.

Следующий рассматриваемой единицей кадастрового деления является кадастровый квартал 36:16:3201006, располагающийся в северо-восточной части п. Тимирязево. Квартал занимает площадь в 5,89 га и является самым малочисленным рассматриваемым кварталом по площади. Квартал включает 15 земельных участков, у 10 из которых установлены границы (66,7 %) и 10 объектов капитального строительства, из которых в 100 % случаев отсутствует координатное описание местоположения их границ. Рассмотрим квартал на наличие бесправных объектов. Данные по кварталу представлены в таблице 6.

Таблица 6. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201006

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	15
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	2
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	2
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	

В результате проведенного анализа выяснилось, что в отношении двух земельных участков отсутствует зарегистрированное право собственности, что составляет 13,3%. При этом, все рассматриваемые земельные участки, предназначенные для ведения личного подсобного хозяйства, как и весь кадастровый квартал, расположены в территориальной зоне Ж1/1 – жилая зона.

Далее рассмотрим кадастровый квартал 36:16:3201007, расположенный в центральной части поселка. Он занимает площадь в 33,80 га и включает информацию о 76 земельных участках, из которых 34 объекта имеют установленные границы (44,7%), а также 24 объекта капитального строительства, у 5 из которых границы определены на местности (20,8%). Данные по кварталу приведены в таблице 7.

Таблица 7. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201007

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	75
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	31
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	27
4	Земельные участки, расположенные в зоне с/х использования	4
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	
2	Зона сельскохозяйственного производства – СХ2/1 36:16-7.245	

Как видно из таблицы 5 в анализируемом квартале расположен 31 земельный участок с отсутствием зарегистрированных прав собственности, что составляет 41,3% от общего количества учтенных объектов земельной недвижимости. Участки, в количестве 27 штук (43,5%), предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства и располагаются в жилой зоне, остальные земельные участки (4 объекта) расположены в территориальной зоне СХ2/1 и предоставлены для размещения автомобильной весовой, теплиц и телятников. Анализ инфраструктурной насыщенности квартала показал, что основная масса объектов, расположенных в жилой территориальной зоне квартала, не подлежит налогообложению ввиду отсутствия регистрационных документов.

Кадастровый квартал 36:16:3201008 располагается на юго-востоке поселка, включает 40 земельных участков и 15 объектов капитального строительства, общая площадь квартала составляет 16,65 га. При этом о 18 земельных участках (45%) в рассматриваемом кадастровом квартале в Едином государственном реестре недвижимости содержится информация о прохождении на местности границ. Вместе с тем около половины земельных участков из числа учтенных (48,7%) не прошли государственную регистрацию, а, следовательно «не видны» для налоговой службы района. Следует отметить, что все эти объекты в свое время были предоставлены для ведения личного подсобного хозяйства и расположены в территориальной зоне Ж1/1. Статистические данные о правах на земельные участки, расположенные в границах данного кадастрового квартала, представлены в таблице 8.

Таблица 8. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201008

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	39
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	19
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	19
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	

На востоке поселка Тимирязево располагается следующий кадастровый квартал, который подвергнется анализу. Квартал 36:16:3201009 имеет площадь 44,42 га и включает в себя информацию о 39 земельных участках и 17 объектах капитального строительства, при этом 30 земельных участков (76,9%) и 5 объектов капитального строительства (29,4%) имеют установленные границы. Информация о правах на земельные участки в рассматриваемом квартале представлена в таблице 8.

Таблица 9. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201009

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	38
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	7
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	7
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	

Анализ степени инфраструктурной насыщенности кадастрового квартала объектами недвижимости с точки зрения правовой легитимности показал, что в рассматриваемом квартале она наилучшая из всех анализируемых кадастровых кварталов поселка. Действительно, только у 7 земельных участков отсутствует право собственности (18,4%). При этом, из данных земельных участков, в кадастровом квартале имеется 5 объектов с видом разрешенного использования «для ведения личного подсобного хозяйства», что составляет 71,4% и 2 земельных участка с видом разрешенного использования «для размещения лугов и пастбищ» (28,6%).

Заключительным кадастровым кварталом, из числа рассматриваемых кадастровых единиц, является кадастровый квартал 36:16:3201010. Он расположен на юго-востоке поселка и имеет площадь 11,81 га. В кадастровом квартале учтены 36 земельных участков, из числа которых только семь земельных участков (19,4%) с установленными границами. Кроме того, в кадастровом квартале шесть объектов капитального строительства, из которых всего лишь один имеет определенные на местности границы, что составляет 14,3% от общего количества объектов. Данные по кварталу приведены в таблице 10.

В результате анализа выявлено, что 27 земельных участков, то есть 75% от общего учтенного в квартале количества земельных участков не имеют правообладателей. Все они предоставлены для ведения личного подсобного хозяйства, поскольку кадастровый квартал расположен в территориальной зоне Ж1/1.

Таблица 10. Сведения об объектах в кадастровом квартале 36:16:3201010

№ п/п	Критерий	Количество, шт.
1	Учтенные земельные участки	36
2	Земельные участки, права на которые не зарегистрированы	27
3	Земельные участки, расположенные в жилой зоне	27
<i>Территориальные зоны</i>		
1	Жилая зона – Ж1/1 36:16-7.246	

Анализ инфраструктурного наполнения кадастровых кварталов поселка Тимирязево показал, что из 644 учтенных земельных участков поселка в отношении 275 земельных участков в Едином государственном реестре недвижимости отсутствуют сведения о зарегистрированных правах. В процентном соотношении данный показатель составляет 42,7%.

Это свидетельствует о том, что в отношении практически половины расположенных в границах п. Тимирязево земельных участков не проводились учетно-регистрационные действия по регистрации права собственности на представленные объекты. Данный показатель позволяет сделать заключение, о том, что бюджет муниципального образования недополучает колоссальный объем денежных средств, ввиду отсутствия уплаты земельного налога, так как отсутствует субъект налогообложения – собственник земельного участка [6, 11, 21]. На рисунке 1 представлена диаграмма, иллюстрирующая результаты проведенного анализа по рассматриваемым объектам.



Рис. 1. Наполненность кадастровых кварталов исследуемыми объектами

На рисунке можно увидеть, что земельные участки без зарегистрированных прав присутствуют во всех кадастровых кварталах поселка. Их доля в общем количестве объектов недвижимости колеблется от 13,3 до 75 процентов и в среднем составляет более 40 процентов. В большинстве случаев это связано с тем, что во многих кадастровых кварталах расположены земельные участки, первоначально предоставляемые гражданам на праве постоянного (бессрочного) пользования. Однако в соответствии с Земельным кодексом РФ такое право должно было быть переоформлено на право собственности, чего пользователи земельными участками своевременно не сделали. Следовательно, наличие в кадастровых кварталах анализируемой территории такого обширного количества земельных участков без зарегистрированных прав собственности связано с тем, что граждане не переоформили право в соответствии с действующим земельным законодательством, а, следовательно, продолжают эксплуатировать земельные участки без надлежащих прав, не уплачивая земельный налог.

Таким образом, отвечая на поставленный в начале статьи вопрос об актуальности проведения комплексных кадастровых работ в настоящее время, отвечаем: нет, не снизилась, а, на наш взгляд, даже возросла. Об этом свидетельствуют представленные выше результаты.

Список источников

1. О кадастровой деятельности: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 01.05.2022) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2007. № 31. Ст. 4017.
2. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон № 218-ФЗ (с изм. и доп.): [принят Гос. думой 13 июля 2015 г.]. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 05.09.2022).
3. Об утверждении правил землепользования и застройки Тимирязевского сельского поселения Новоусманского муниципального района Воронежской области : Приказ Департамента архитектуры и градостроительства Воронежской области от 19.11.2020 № 45-01-04/904 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 03.10.2022).
4. О направлении Рекомендаций для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости : Письмо Росреестра от 28.05.2021 № 01-3974-ГЕ/21 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.10.2022).
5. Бахметьева Ж.И., Панин Е.В. Ошибки при кадастровых работах: причины возникновения и способы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 72-й студ. науч. конф. Ч. III. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2021. С. 6–12.
6. Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю. Прогнозирование величины арендной платы за земли, находящиеся в муниципальной собственности // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2016. № 1 (48). С. 276-280.
7. Жукова М.А., Харитонов А.А. Правовое регулирование комплексных кадастровых работ // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 1 (14). С. 59-65.
8. Жукова М.А., Харитонов А.А., Картавцев И.С. Роль кадастровой деятельности в системе регулирования земельных отношений // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 1 (14). С. 48-53.
9. Ковалев Н.С. Инженерное оборудование территории : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. 355 с.
10. Кобелев А.Н., Ершова Н.В. Проблема доступа кадастровых инженеров к данным ЕГРН в ходе согласования местоположения границ земельных участков // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2017. № 2 (5). С. 116-119.
11. Лаптиев А.А., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Комплексные кадастровые работы как действенный инструмент актуализации информации об объектах недвижимости // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 2019. С. 202-207.
12. Основы кадастровой деятельности: пособие / Викин С.С. [и др.]. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. 2019. 146 с.
13. Основы кадастра недвижимости: учебное пособие / Ершова Н.В. [и др.]. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. 2014. 43 с.
14. Садыгов Э. А. Взаимосвязь прогнозирования и планирования рационального использования земельных ресурсов / Э. А. Садыгов, С. В. Саприн, Ю. А. Рахманова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : Сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 28 февраля 2019 года. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019. С. 163-166. EDN SYHSMX.
15. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

16. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
17. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
18. Харитонов А.А., Жукова М.А. К вопросу о реализации комплексных кадастровых работ на региональном уровне // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2020. №2 (11). С. 59-68.
19. Харитонов А.А., Жукова М.А. Формирование технологических свойств земельных участков в процессе межевания земель сельскохозяйственного назначения // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе ; под ред. Т.И. Хаметова, А.И. Чурсина и др. Пенза : ПГУАС, 2016. С. 342 – 347.
20. Kharitonov A.A., Vikin S.S., Ershova N.V. Problems of maintaining of real estate cadastre as exemplified by cadastral registration of allotment cottages // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International science and technology conference «Earth science», Vladivostok, Russian Federation, 2021. С. 022045.
21. Уразова А.А., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Результативность комплексных кадастровых работ // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 68-77.
22. Яурова И.В., Панин Е.В., Харитонов А.А. Актуальные проблемы ведения государственного кадастра недвижимости и пути их решения // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. С. 212-217.

Информация об авторах

М. А. Жукова – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», marinazhukova8484@mail.ru.

А. А. Харитонов – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», kharitonov5757@mail.ru.

Information about the authors

M. A. Zhukova – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept. of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, marinazhukova8484@mail.ru.

A. A. Kharitonov – Candidate of Economic Sciences, Docent, Head of the Dept. Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, kharitonov5757@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 08.11.2022; принята к публикации 08.11.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 08.11.2022; accepted for publication 08.11.2022.

© Жукова М.А., Харитонов А.А., 2022

**Проблемы формирования и использования земельного фонда
ОАО «Российские железные дороги»**

**Кобылкина Дарья Владимировна^{1✉}, Ершова Наталья Викторовна^{2✉},
Колбнева Елена Юрьевна^{3✉}**

¹Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

²Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия; Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

³Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия; Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, Россия

¹dariakob@icloud.com✉, ²i.ershova@mail.ru✉, ³aneler@mail.ru✉

Аннотация. Сформулирована актуальность исследования вопросов формирования и использования земельных участков железнодорожного транспорта. Выявлены особенности правового режима земель в полосе отвода железных дорог. Обозначены проблемы формирования земельного фонда компании «Российские железные дороги».

Ключевые слова: железная дорога, полоса отвода, пересечение границ, кадастровые работы

Для цитирования: Кобылкина Д. В., Ершова Н. В., Колбнева Е. Ю. Проблемы формирования и использования земельного фонда ОАО «Российские железные дороги». // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 105 – 112.

Original article

Problems of formation and use of the land fund Company "Russian Railways"

Darya V. Kobylkina^{1✉}, Natalya V. Ershova^{2✉}, Elena Yu. Kolbneva^{3✉}

¹Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

²Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia; Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

³Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia; Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State University of Railways", Voronezh, Russia

¹dariakob@icloud.com✉, ²i.ershova@mail.ru✉, ³aneler@mail.ru✉

Annotation. The relevance of the study of the formation and use of land plots of railway transport is formulated. The features of the legal regime of lands in the right of way of railways are revealed. The problems of formation of the land fund of the company "Russian Railways" are outlined.

Key words: railway, right of way, border crossing, cadastral work.

For citation: Kobylkina D. V., Ershova N. V., Kolbneva E. Yu. Problems of formation and use of the land fund Company "Russian Railways". *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 105 – 112. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Земли, находящиеся в границах Российской Федерации, составляют земельный фонд, и являются не только основной составляющей национального богатства, но и средством производства и пространственным базисом для таких отраслей как промышленность, транспорт и т.д. Состав земель российского государства в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации подразделяется по целевому назначению на семь категорий. Так, земельный фонд компании ОАО «Российские железные дороги», в соответствии с функциями и задачами, поставленными перед компанией, относится к категории – земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Железнодорожный транспорт зародился в нашей стране в 1837 году и почти за два века своего развития прошел путь от дороги расстоянием от Санкт-Петербург до Царского села до сети железных дорог длиной 122 тыс. км. Современные железнодорожные пути – это результат длительного процесса развития и усовершенствования отдельных их элементов.

История строительства железных дорог – это, в том числе, история создания одного из крупнейших земельных фондов страны. По мере разрастания транспортной сети в оборот вовлекались новые территории. Государство заключало соглашения с владельцами земельных участков и выкупала в собственность необходимые ей земельные участки. Увеличение количества участников земельных отношений во все времена вызывало сильную напряженность в обществе.

Использование земель железнодорожного транспорта регулируются нормативными актами, основные из которых представлены на рисунке 1.

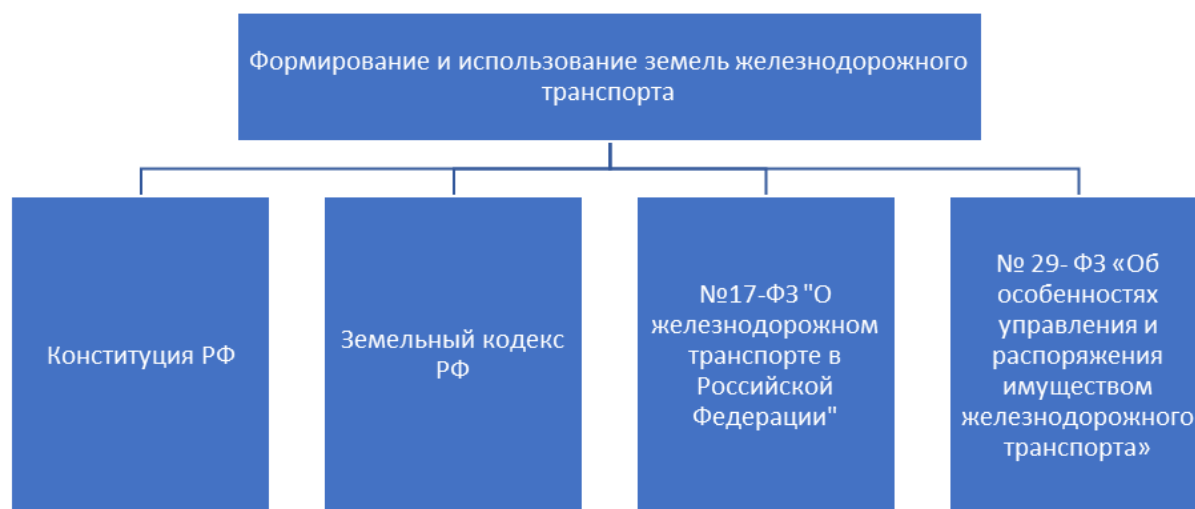


Рис. 1. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие режим использования земель железнодорожного транспорта

В п. 3 ч. 2 ст. 4 Федерального закона от 27 февраля 2003 г. № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта» сказано, что земельные участки вносятся в уставный капитал единого хозяйствующего субъекта, которым является ОАО «РЖД», в порядке и на условиях, установленных законодательством Российской Федерации. Исключение составляют земельные участки, предоставленные для размещения объектов федерального железнодорожного транспорта и ограниченные в обороте в соответствии с п. 1 ст. 8 Закона, а также земельные

участки, на которых размещены железнодорожные станции и железнодорожные вокзалы. Согласно ч. 3 п. 3 ст. 4 данного закона указанные земельные участки являются федеральной собственностью, и внесение их в уставный капитал единого хозяйствующего субъекта не допускается [2].

ОАО «Российские железные дороги» (ОАО РЖД) является крупнейшей компанией в области железнодорожного транспорта. ОАО «РЖД» использует более 27 тыс. земельных участков общей площадью свыше 1 млн. га. В используемые компанией земельные участки входят земли, которые вошли в уставной капитал, земли федеральной собственности, а также иные земельные участки, используемые по договорам аренды с публично-правовыми образованиями. Актуальность данного исследования обусловлена значительной площадью землепользования ОАО «РЖД», несовершенством системы правового регулирования отношений, связанных с использованием земельных железнодорожного транспорта, что в свою очередь приводит к большому числу правонарушений в области землепользования в полосе отвода железных дорог.

Особенность правового режима земельных участков в пределах полосы отвода железных дорог зависят прежде всего от функционального значения земельных участков, которые могут быть заняты железнодорожными путями, прилежать к ним или предназначаться для размещения объектов, необходимых для функционирования транспортной сети. Для каждого конкретного участка, находящегося в полосе отвода железной дороги устанавливается конкретный правовой режим в зависимости от объекта инфраструктуры на нем расположенного: инженерных и электрических сетей, железнодорожного полотна, зданий вокзалов и других.

Схема Юго-Восточной железной дороги показана на рисунке 2.

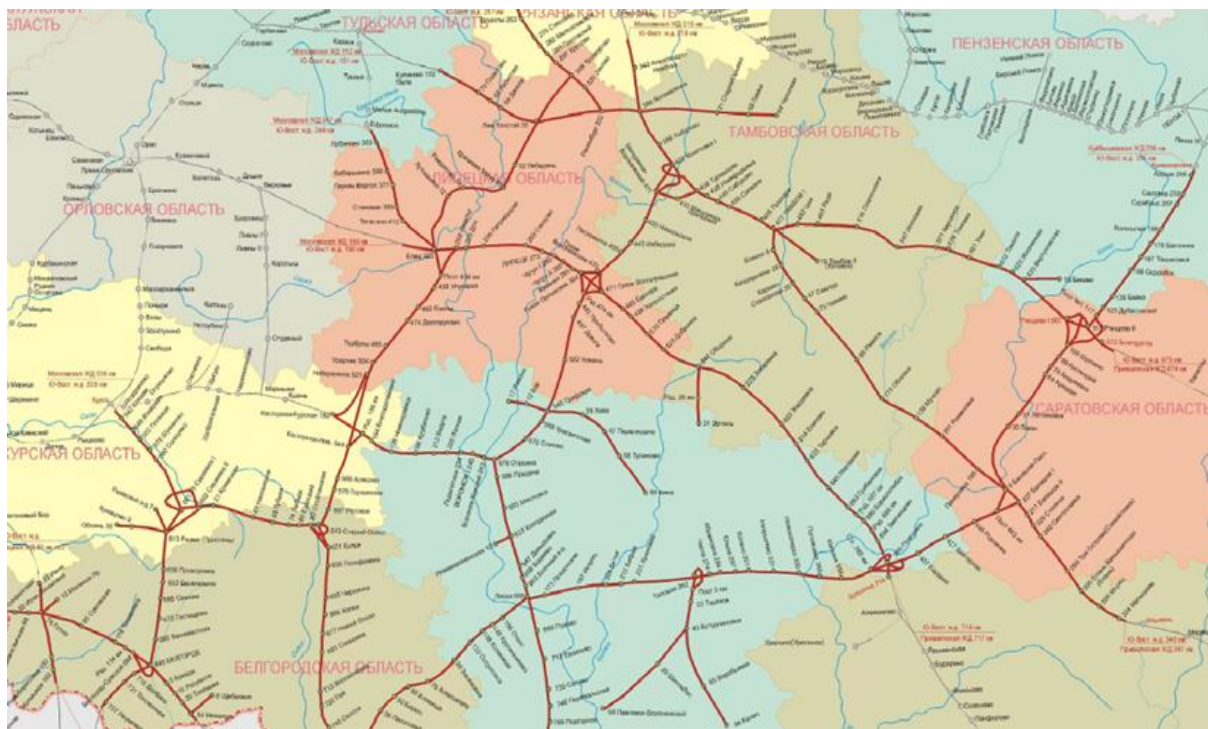


Рис. 2. Схема Юго-Восточной железной дороги

Границы полосы отвода земельных участков устанавливаются в соответствии с Порядком установления и использования полос отвода и охранных зон железных дорог, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 12 октября 2006 г. № 611 [3]. Исследователи выделяют достаточно большое количество проблем

формирования, использования и охраны земельного фонда железнодорожного транспорта, одной из которых является проблема идентификации земельных участков, так как в ЕГРН (Единый государственный реестр недвижимости) отсутствуют сведения о границах полосы отвода железной дороги. Это в свою очередь приводит в невозможности установления охранной зоны железнодорожного транспорта и соблюдения в ней особого правового режима [5 – 7, 13].

В настоящее время совместной работой ОАО «РЖД» и Территориальным управлением Росимущества в Воронежской области проводится работа по выявлению и устранению проблем в отношении всего земельного фонда компании, перечень земельных участков в отношении которых планируется проведение работ в 2022 году представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень земельных участков, в отношении которых планируется проведение работ в 2022 году

Правообладатель земельного участка/вид права	Местоположение (адрес и/или кадастровый номер земельного участка/объекта недвижимости)	Площадь земельного участка, га	Вид и цель работ
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:25:6945026:7, Воронежская обл., р-н Рамонский, Восточная часть, участок: гр. Коминтерновского р-на г. Воронежа – Аэропорт	22,00	Уточнение границ земельных участков, входящих в состав единого землепользования
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:29:0000000:6, Воронежская обл., р-н Таловский	592,68	Уточнение границ земельных участков, входящих в состав единого землепользования
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:21:0000000:22, Воронежская обл., р-н Панинский, северная, центральная и восточная части Панинского кадастрового района	117,60	Уточнение границ земельных участков, входящих в состав единого землепользования
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:17:0000000:3, Воронежская обл., р-н Новохоперский в центральной части кадастрового района	929,47	Уточнение границ земельных участков, входящих в состав единого землепользования
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:23:2400003:1, Воронежская область, р-н Поворинский, в северной части Поворинского района от Воронежского отделения ЮВЖД 701 км + 400 м до границы с городом Поворино	33, 23	Уточнение границ земельного участка
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:23:2400004:4, Воронежская область, р-н Поворинский, в восточной части Поворинского кадастрового квартала	51, 1589	Уточнение границ земельного участка
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:23:2300011:5, Воронежская область, р-н Поворинский, в западной части Поворинского кадастрового района	22, 95	Уточнение границ земельного участка
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:28:0000000:30, Воронежская обл, р-н Семилукский, участок Касторная-Курская-Отрожка (км 213+896 - км 232+012)	23,26	Уточнение границ земельного участка

Продолжение табл. 1

Правообладатель земельного участка/вид права	Местоположение (адрес и/или кадастровый номер земельного участка / объекта недвижимости)	Площадь земельного участка, га	Вид и цель работ
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:14:0000000:82, Воронежская обл., р-н Лискинский, юго-западная и южная части Лискинского кадастрового района	1493,39	Уточнение границ земельных участков, входящих в состав единого землепользования
Российская Федерация/аренда ОАО «РЖД»	36:15:0000000:19, Воронежская обл., р-н Нижнедевицкий, северная часть Нижнедевицкого кадастрового района	416,92	Уточнение границ земельных участков, входящих в состав единого землепользования

Также, на данной магистрали каждый год реализуются проекты, которые связаны с улучшением инфраструктуры. В этом году продолжается реализация инвестпроектов. В частности, основным считается электрификация участка Ртищево-Кочетовка (работы идут с 2018 по 2024 г.).

Рассмотрим некоторые проблемы формирования земельных участков на данном примере.

В рамках реализации инвестиционного проекта «Электрификация участка Ртищево – Кочетовка» в границах Тамбовской области на участке Ртищево – Кочетовка проводятся кадастровые работы по уточнению местоположения границ земельного участка занятого полосой отвода железной дороги.

При проведении кадастровых работ по уточнению границ земельного участка было выявлено пересечение с установленными границами населенных пунктов.

Проведение кадастровых работ по уточнению местоположения границ земельного участка на одном из этапов выполнения стало невозможно в связи с тем, что его границы пересекают установленные границы населенного пункта г. Мичуринск. То есть обособленные земельные участки, имеющие категорию земель – земли промышленности и земли иного специального назначения расположены в границах населенных пунктов, что не допустимо [14 – 18].

Согласно ч. 11 ст. 22 Федерального закона от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» границы земельного участка не должны пересекать границы муниципального образования и населенного пункта, за исключением случая, если выявлена воспроизведенная в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) ошибка в определении местоположения границ такого муниципального образования или населенного пункта в документе, на основании которого сведения о нем вносились в ЕГРН [1].

Таким образом, для решения данной проблемы и выполнения работ по уточнению местоположения границ земельного участка в соответствии с действующим законодательством необходимо исключить пересечение с установленными границами населенных пунктов. Для этого следует осуществить работы по образованию земельного участка в границах населенного пункта путем раздела с сохранением исходного земельного участка в измененных границах. То есть, как и было обозначено выше пересечение границ земельного участка железной дороги с границами населенных пунктов, является довольно распространенной причиной приостановки кадастрового учета.

Еще одной из проблемой, возникающей в процессе формирования земельных участков железнодорожного транспорта, является несоответствие данных, содержа-

щихся в ЕГРН фактическим сведениям об объекте, например отсутствие координат границ объекта, несоответствие площади, все это приводит к проведению работ по уточнению границ и площади объектов учета.

В связи с тем, что железные дороги являются линейными объектами с большой протяженностью, пересечение границ земельных участков является самой частой причиной приостановления процедуры кадастрового учета. К сожалению, в настоящий момент не выделено единого подхода, который позволил бы придерживаться единой тактики при возникновении таких пересечений, и решения принимаются разные, в зависимости от времени возникновения прав на пересекаемый участок, вида разрешенного использования участка и так далее. Можно отметить, что законодательное регулирование этого вопроса имеется только для земель лесного фонда и земель сельскохозяйственного назначения [19 – 23].

Решение вопроса по пересечении границ полосы отвода с землями населенных пунктов, землями иного специального назначения и иных категорий земель относится к сфере судебного регулирования, что существенно затрудняет и увеличивает сроки постановки на кадастровый учет объектов железнодорожного транспорта.

Таким образом, формирование землепользования железнодорожного транспорта и закрепление его границ является важной задачей в области охраны и рационального использования земель железнодорожного транспорта. Решение проблем, связанных с пересечением границ полосы отвода с границами землепользований различных форм собственности и категорий земель лежит в плоскости совершенствования законодательства и установлении единой упрощенной процедуры формирования и согласования границ объектов железнодорожного транспорта.

Список источников

1. О государственной регистрации недвижимости: [текст с изм. и доп. на 1 мая 2022 г.: принят Гос. думой 03 июля 2015 г.: одобрен Советом Федерации 08 июля 2015 г.] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 04.10.2022).

2. Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта Федерального закона от 27 февраля 2003 г. № 29-ФЗ [текст с изм. от 23.11.2020 г.] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 04.10.2022).

3. О порядке установления и использования полос отвода и охранных зон железных дорог: постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2006 г. № 611 (в ред. от 03.08.2018 г.) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 04.10.2022).

4. Барышникова О. С. Городское хозяйство и тенденции его развития в России / О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. научно-практ. конф., Воронеж, 26–27 ноября 2015 года / Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. Том ЧАСТЬ IV. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 132-139. EDN UXDKXF.

5. Бахметьева Ж.И., Панин Е.В. Ошибки при кадастровых работах: причины возникновения и способы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 72-й студ. науч. конф. Ч. III. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 6 – 12.

6. Владимиров И.А., Иксанов Р.А. Проблемы правового режима земель транспорта в Российской Федерации // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий), 2021. № 3 (52). С. 58 – 61

7. Духно Н.А. Административное регламентирование деятельности Федерального агентства железнодорожного транспорта в сфере земельных отношений; монография. Москва : Юридический Институт МИИТ, 2012. 312 с.
8. Жданова Р.В., Рулева Н.П., Гвоздева О.В. Паспортизация и инвентаризация : учебное пособие. Москва, 2017. 67 с.
9. Кадастр застроенных территорий: учебное пособие/ Н.В. Ершова [и др.]. Воронеж: Истоки, 2019. 147 с.
10. Ковалев Н.С. Инженерное оборудование территории : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. 355 с.
11. Ковалев Н.С. Основы типологии объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. 346 с.
12. Лактионова Ю.А. Механизмы реализации территориального планирования регионов / Ю. А. Лактионова, О. С. Барышникова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 66-й студенческой научной конференции, Воронеж, 16 марта 2015 года. Том Часть II. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 64-67. EDN VVPGIX.
13. Особенности развития кадастровой системы Российской Федерации / Н.В. Ершова [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2019. Т.12 № 3 (62). С. 222-228.
14. Пильник Ю.Н., Барышникова О.С. Анализ ценообразующих факторов, оказывающих влияние на кадастровую стоимость земельных участков под производственными объектами // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III междунар. научно-практ. конф. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 54-59.
15. Проблемы и перспективы согласования местоположения границ земельного участка в электронном виде / О.В. Гвоздева [и др.] // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы. Сб. материалов междунар. научно-практической конференции, Луганский государственный аграрный университет. 2021. С. 169-170.
16. Садыгов Э. А. Взаимосвязь прогнозирования и планирования рационального использования земельных ресурсов / Э. А. Садыгов, С. В. Саприн, Ю. А. Рахманова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : Сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 28 февраля 2019 года. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019. С. 163-166. EDN SYHSMX.
17. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
18. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
19. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
20. Чуксин И.В., Гвоздева О.В., Колбнева Е.Ю. Стратегия пространственного развития муниципальных образований Российской Федерации: необходимость и перспективы создания // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национ. науч.-практ. конф., Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 41-47.

21. Яурова И.В., Панин Е.В., Лукин И.Д. Практические аспекты оспаривания кадастровой стоимости объектов недвижимости // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. Ч. I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. С. 279–284.

22. Information support for monitoring urban lands to regulate land use in order to improve the quality of the natural environment / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012167.

23. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. Problems of maintaining of real estate cadastre as exemplified by cadastral registration of allotment cottages // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference "EarthScience". ISTCEARTHSCIENCE 2020. IOP Publishing, 2021. No.022045.

Информация об авторах

Д. В. Кобылкина – студент Воронежский государственный технический университет, dariakob@icloud.com.

Н. В. Ершова – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»; доцент кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», i.ershova@mail.ru.

Е. Ю. Колбнева – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», доцент кафедры социально-гуманитарных, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, aneler@mail.ru.

Information about the authors

D. V. Kobylkina – student Voronezh State Technical University, dariakob@icloud.com.

N. V. Ershova – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept of Land Cadastre Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great; Docent of the Dept of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy, Voronezh State Technical University, i.ershova@mail.ru.

E. Yu. Kolbneva – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Docent of the Dept of Social and Humanitarian, Natural Science and General Professional Disciplines, Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State University of Railways", Voronezh, aneler@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 25.11.2022; одобрена после рецензирования 26.11.2022; принята к публикации 27.11.2022.

The article was submitted 25.11.2022; approved after revision 26.11.2022; accepted for publication 27.11.2022.

© Кобылкина Д.В., Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю. 2022

К вопросу о цифровой трансформации Росреестра

Колбнева Елена Юрьевна^{1✉}, Панин Евгений Васильевич^{2✉},
Ершова Наталья Викторовна^{3✉}, Викин Сергей Сергеевич^{4✉}

^{1, 2, 3, 4}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, Россия

³ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Воронеж, Россия

¹aneler@mail.ru✉, ²panin72@mail.ru✉, ³i.ershova@mail.ru✉, ⁴ser.vikin@yandex.ru✉

Аннотация. В данной статье рассмотрена история развития Росреестра в условиях цифровой трансформации. Выделены основные приоритетные ее направления и обоснована их актуальность. Проанализированы статистические данные, свидетельствующие о повышении активности граждан в направлении получения услуг, предоставляемых Росреестром в электронном виде.

Ключевые слова: цифровая трансформация, искусственный интеллект, Росреестр, ЕГРН, выписка из ЕГРН, объект недвижимости

Для цитирования: Колбнева Е. Ю., Панин Е. В., Ершова Н. В., Викин С. С. К вопросу о цифровой трансформации Росреестра // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 113 – 120.

Original article

On the issue of digital transformation of Rosreestr

Elena Yu. Kolbneva^{1✉}, Evgeniy V. Panin^{2✉}, Natalya V. Ershova^{3✉}, Sergej S. Vikin^{4✉}

^{1, 2, 3, 4}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State University of Railways", Voronezh, Russia

³Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

¹aneler@mail.ru✉, ²panin72@mail.ru✉, ³i.ershova@mail.ru✉, ⁴ser.vikin@yandex.ru✉

Abstract. This article discusses the history of Rosreestr's development in the context of digital transformation. Its main priority areas are highlighted and their relevance is justified. Statistical data were analyzed indicating an increase in the activity of citizens in the direction of obtaining services provided by Rosreestr in electronic form.

Keywords: digital transformation, artificial intelligence, Rosreestr, USRN, extract from USRN, real estate object

For citation: Kolbneva E. Yu., Panin E. V., Ershova N. V., Vikin S. S. On the issue of digital transformation of Rosreestr. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 113 – 120. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

В последние годы цифровые технологии все больше интегрируются в нашу жизнь. С точки зрения рядового пользователя наиболее ярким примером цифровизации, имеющей отношение к Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии, является возможность получения сведений об объектах недвижимости, зарегистрированных в базе данных ЕГРН, в электронном виде. Один из вариантов доступа – сайт <https://www.gosuslugi.ru> (рисунок 1).

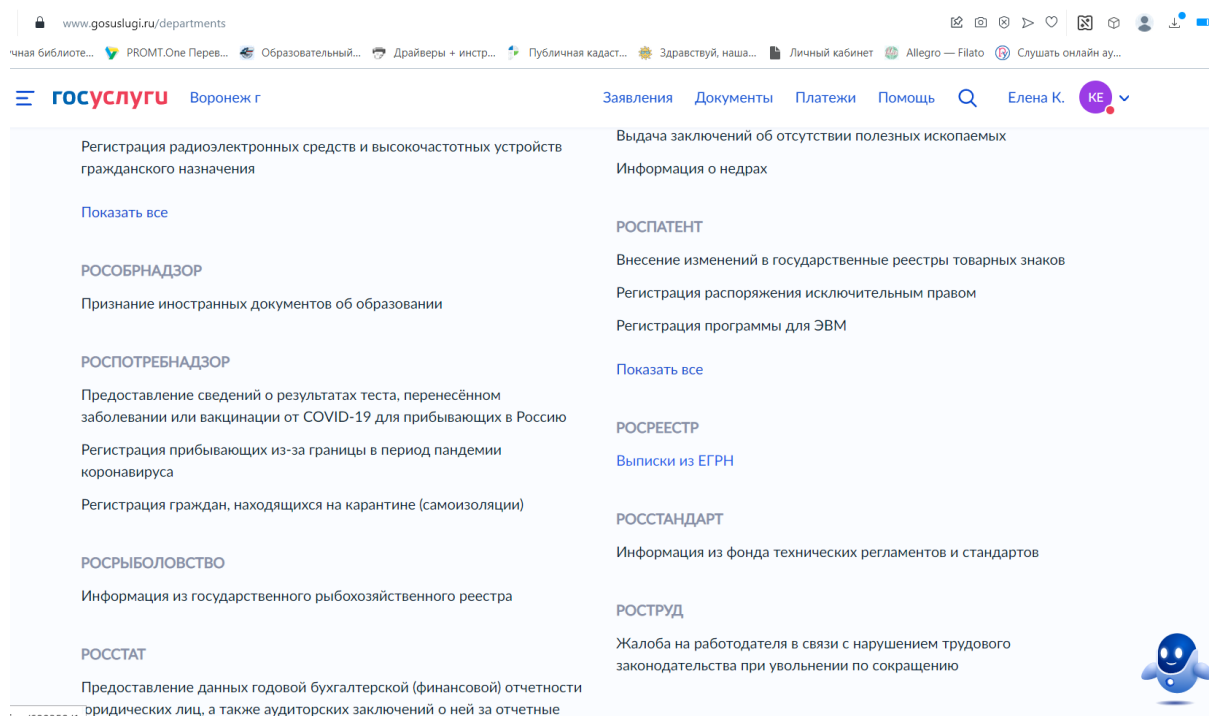


Рис. 1. Сайт Госуслуги, пункт меню «Ведомства», подпункт «Росреестр»

В главном меню в разделе «Ведомства» расположены активная ссылка на сайт РОСРЕЕСТР, переход по которой открывает возможность получения Выписки из ЕГРН (рисунок 2).

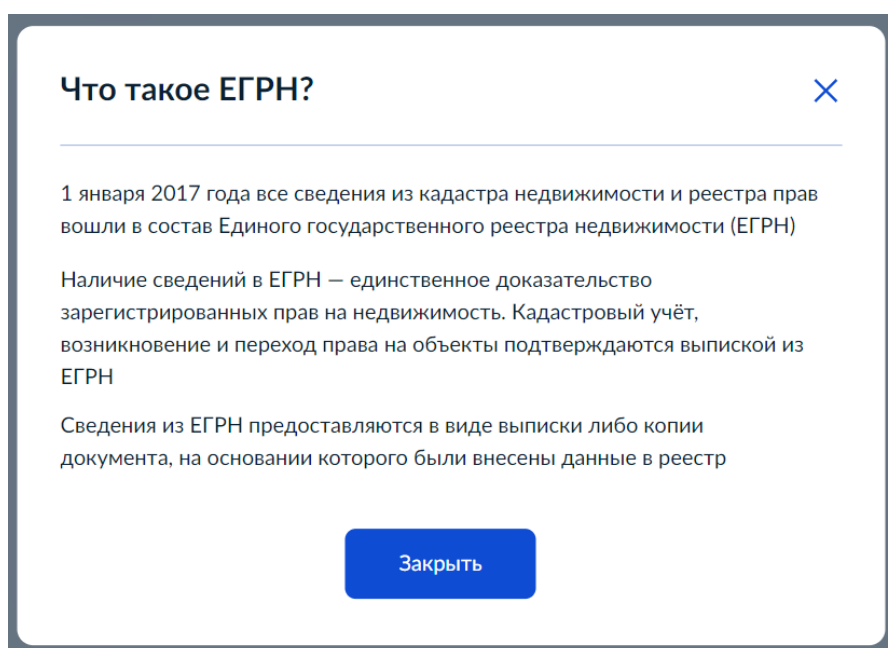


Рис. 2. Сайт Госуслуги, пункт меню «Ведомства», подпункт «Росреестр»

Выписка из ЕГРН на данный момент является неоспоримым доказательством наличия прав субъекта в отношении объекта недвижимости, она пришла на смену так называемым в народе «зеленкам» и «марганцовкам» (Свидетельства о государственной регистрации права), которые печатались на «госзнаковской» бумаге и имели уникальные идентификационные номера. Именно этот момент перехода с официального бланка на обычный лист формата А4 как нельзя лучше иллюстрирует смену приоритетов в пользу электронных носителей информации. Возможность получения Выписки из ЕГРН, Исправление технических ошибок, Приобретение прав на земельный участок – вот далеко не полный перечень услуг, оказываемых Росреестром в цифровом виде (рисунок 3).

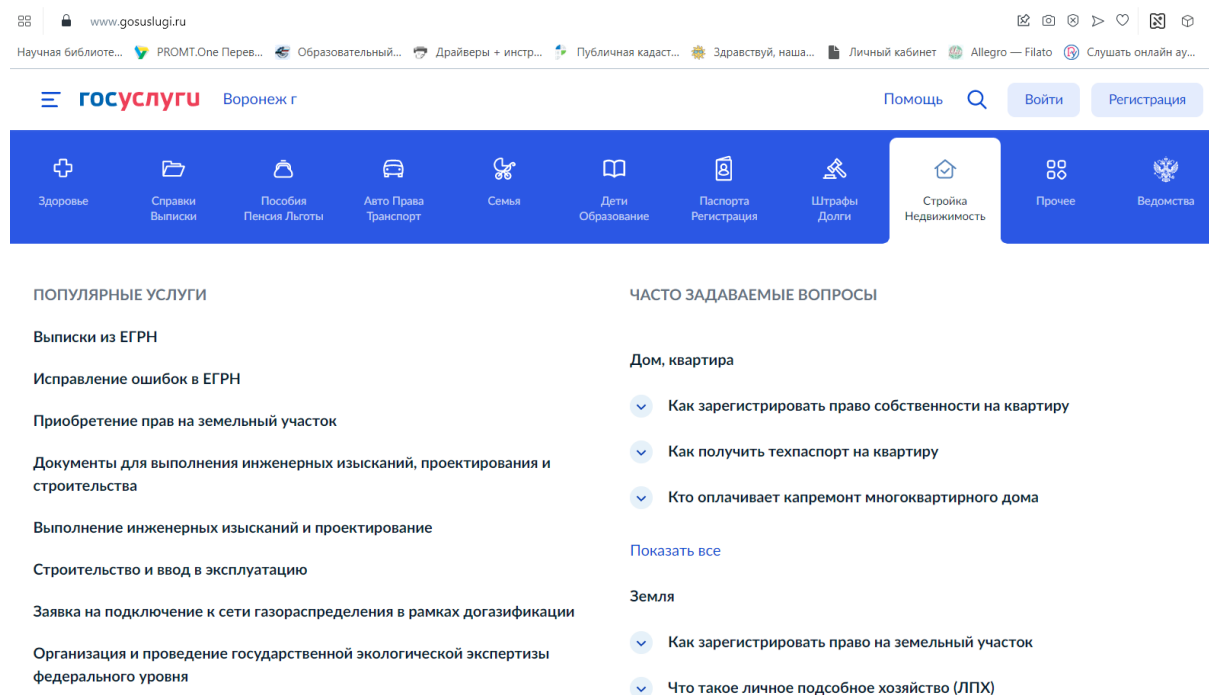


Рис. 3. Перечень услуг, оказываемых Росреестром в цифровом виде

Точкой отсчета цифровой трансформации Росреестра принято считать 2011 год, когда ведомство начало оказывать услуги в электронном виде. В тот момент это помогло при одновременном сокращении численности сотрудников с 45 до 35 тыс. человек сократить длительность выполнения основных операций на 7 дней (с 17 до 10 дней) [1].

Следующим значительным шагом было внедрение электронной формы подачи заявок на регистрацию прав в 2015 году. С 1 июня 2015 года на всей территории Российской Федерации Росреестр начал принимать документы в электронном виде. Это нововведение значительно расширило возможности граждан, а именно:

- пропала привязка к месту проведения сделок с недвижимостью, с этого момента они носят экстерриториальный характер;
- сократились сроки предоставления услуг Росреестра;
- физические лица получили возможность оплаты госпошлины за оказание услуг с 30% скидкой;
- сократилось количество возвратов из-за некомплектности документов, так как граждане стали внимательнее относиться к их сбору, понимая, что именно на них лежит вся ответственность.

С 2015 по 2017 годы наблюдается планомерный рост количества обращений граждан в органы Росреестра посредством электронных ресурсов.

Основной проблемой, которую необходимо было решить на тот момент с точки зрения дальнейшей цифровизации, являлось разделение сведения об объектах недвижимости и о правах на них по отдельным реестрам, а именно: ГКН и ЕГРП, что порождало дублирование информации, сложности с поддержанием ее актуальности и процессом получения необходимых документов [10 – 16]. В 2017 году в федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» был внесен ряд изменений, которые изменили саму процедуру регистрации и постановки на учет недвижимости, сроки, способы получения необходимых документов с помощью электронных сервисов (рисунок 4).



Рис. 4. Создание базы данных ЕГРН в 2017 году

Итогом работы по созданию Единого государственного реестра недвижимости явилось упорядочение земельно-имущественных отношений при соблюдении интересов государства и общества, обеспечивающая взаимную ответственность и отвечающая инновационным требованиям.

Для работы с такой базой данных, помимо работы оффлайн, было разработано множество сервисов, позволяющих работать с данными Росреестра: заказывать выписки, просматривать информацию об объектах недвижимости: Росреестр, ГосУслуги, ФГИС ЕГРН, ЕГРН ОТЧЕТЫ, RRDos, Полигон Про и множество других, которые, в свою очередь, связаны с официальным сайтом Росреестра и берут информацию из его базы данных, но не формируют документы самостоятельно [12, 13, 18].

В августе 2018 года Росреестр зарегистрировал первые электронные закладные по ипотеке.

В 2020 году в рамках совместной работы с Минцифрой, вместе с другими государственными органами, Росреестр вступил на новый этап цифровой трансформации. Основным направлением которой является расширение перечня услуг, предоставляемых в электронном виде. А одним из ключевых приоритетов – информационная безопасность, что является весьма актуальным в сложившейся геополитической обстановке. На этот же год приходится и основная доля перевода данных ЕГРН с бумажных носителей в электронный вид, частично эта работа продолжается до сих пор [5, 7, 19].

На данный момент происходит создание клиенториентированных удобных сервисов: «умная» аналитика, чтобы каждый пользователь в открытом доступе смог ознакомиться с каталогами объектов недвижимости, определить потенциал территорий, сравнить кадастровую и рыночную стоимость, узнать фактические цены сделок; «виртуальная комната сделок» — цифровая площадка всех участников сделки с недвижимостью, в том числе для оформления ипотечных сделок; и маркетплейс для кадастровых инженеров и взаимодействия с ними», — сообщила в своем интервью заместитель руководителя Росреестра, руководитель цифровой трансформации Е.В. Мартынова [1].

Статистические данные, размещенные на сайте Росреестра свидетельствуют о том, что ежегодно возрастает количество обращений граждан за услугами в электронном виде (рисунок 5).

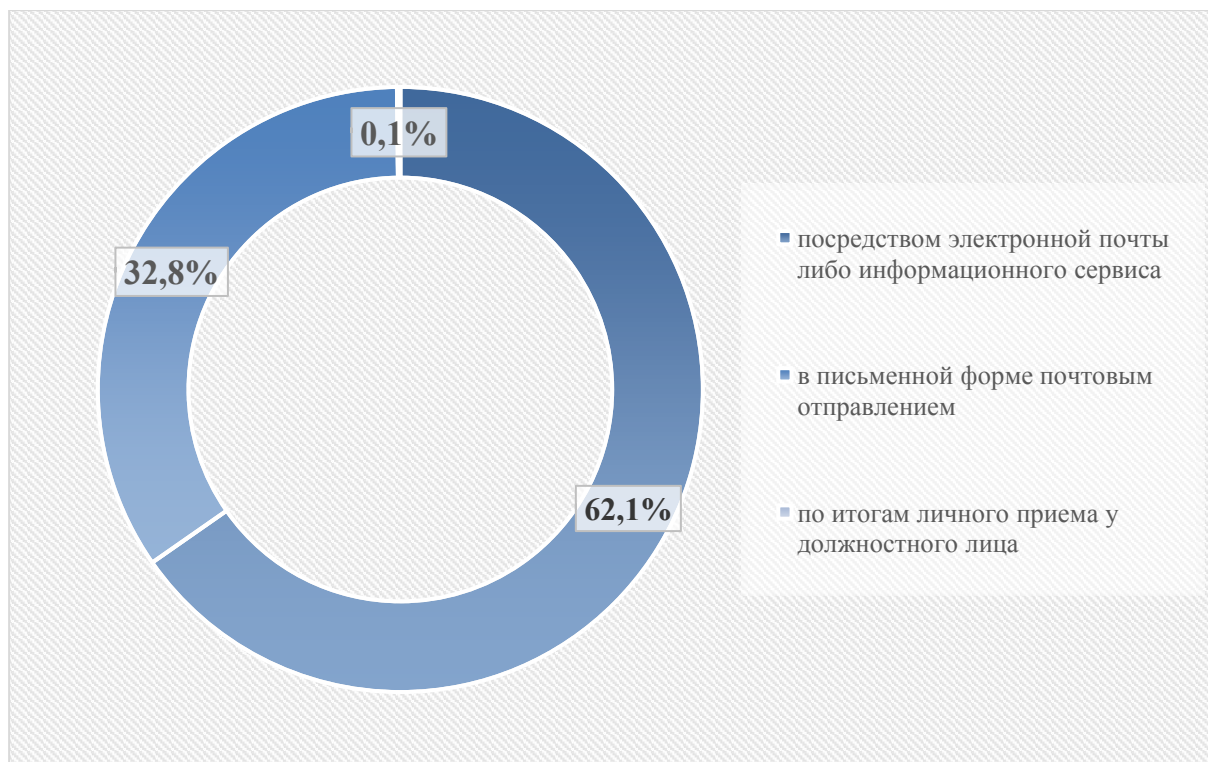


Рис. 5. Диаграмма обращений граждан в центральный аппарат Росреестра в первом квартале 2022 года

Всего обращений граждан за I квартал 2022 г. – 111 354 шт, из них:
 72 720 (62,1%) – поступило посредством электронной почты либо электронного сервиса официального сайта Росреестра;
 38 429 (32,8%) – в письменной форме почтовым отправлением;
 205 (0,1%) – по итогам личного приема у должностного лица.

Более развернуто эти сведения представлены в Аналитическом отчете о работе с обращениями граждан Российской Федерации, иностранных граждан, лиц без гражданства и объединений граждан, в том числе юридических лиц, в центральном аппарате Росреестра, его территориальных органах, ФГБУ «ФКП Росреестра» и его филиалах в I квартале 2022 года (рисунок 6) [2, 11, 17].

Переход Росреестра на цифровую платформу открывает практически безграничные возможности, к которым можно отнести:

- подача документов гражданами по принципу «одного окна» по постоянно расширяющемуся перечню оказываемых услуг;
- возможность анализа правильности заполнения документов на этапе их приема в автоматическом режиме с применением ИИ-технологий (искусственный интеллект);
- возможность выявления незарегистрированных объектов капитального строительства на основе анализа данных со спутниковых снимков с помощью ИИ;
- повышение степени защиты информации, содержащейся в базе данных ЕГРН;
- повышение уровня защиты персональных данных граждан;
- осуществление различного рода мониторинговых исследований с последующим анализом полученной информации и представлением ее в виде отчетов в автоматическом режиме и т.д.

			Всего
Поступило обращений в отчетный период			116 935
В том числе по вопросам	Вопросы государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации, предоставления информации из ЕГРН (0001.0003.0037.0210, 0003.0009.0096.0679), 0003.0009.0094.0669)		65 814
	Вопросы землеустройства, землеустроительного процесса, установления границ, мониторинга земель, кадастровой деятельности (0003.0011.0123.0844, 0003.0009.0094.0672)		3542
	Вопросы оценки объектов недвижимости (0001.0002.0025.0114)		3415
	Вопросы государственного земельного надзора (0003.0011.0123.0843)		5552
	Вопросы, связанные с действиями (бездействием) саморегулируемых организаций арбитражных управляющих (0001.0002.0025.0099, 0001.0002.0025.0100, 0002.0006.0065.0260)		4365
	Электронные услуги и сервисы Росреестра (0003.0012.0132.0877)		3689
	Кадровые вопросы		161
	Разъяснение законодательства по вопросам, относящимся к установленной сфере деятельности		3294
	Другие вопросы, относящиеся к компетенции Росреестра		6528
	Другие вопросы, не относящиеся к компетенции Росреестра		1488
Принято решений по обращениям	Рассмотрено		101 704
	Из них	разъяснено	89 746
		поддержано	8723
		не поддержано	3097
		дана позиция ответственному (головному) исполнителю (органу или организации, не входящим в систему органов Росреестра в рамках ч.2 ст. 10 Закона № 59-ФЗ) (запрос по обращению гражданина)	138
Повторные обращения			953
Принято граждан на личном приеме			5811

Рис. 6. Статистические данные к аналитическому отчету о работе с обращениями граждан в центральном аппарате Росреестра, его территориальных органах, ФГБУ «ФКП Росреестра» и его филиалах за 3 месяца 2022 года

Список источников

1. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии : [сайт]. URL: <https://rosreestr.gov.ru> (дата обращения 4.12.2022).
2. Аналитический отчет о работе с обращениями граждан Российской Федерации, иностранных граждан, лиц без гражданства и объединений граждан, в том числе юридических лиц, в центральном аппарате Росреестра, его территориальных органах, ФГБУ «ФКП Росреестра» и его филиалах в I квартале 2022 года [сайт]. URL: <https://rosreestr.gov.ru> (дата обращения 4.12.2022).
3. Барышникова О. С. Городское хозяйство и тенденции его развития в России / О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. научно-практ. конф. Том ЧАСТЬ IV. Воронеж, 2015. С. 132-139. EDN UXDKXF.
4. Бахметьева Ж.И., Панин Е.В. Ошибки при кадастровых работах: причины возникновения и способы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 72-й студ. науч. конф. Ч. III. Воронеж, 2021. С. 6–12.

5. Гвоздева О.В. Организационно-экономический механизм регулирования земельного рынка : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Гвоздева Ольга Владимировна. Воронеж, 2004. 220 с. EDN NMPFIL.
6. Ершова Н.В., Харитонов А.А., Викин С.С. Проблема фрагментарности сведений кадастра недвижимости о земельных участках различных категорий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2018. № 4 (59). С. 229-238.
7. Жданова Р.В., Рулева Н.П., Гвоздева О.В. Паспортизация и инвентаризация : учебное пособие. Москва, 2021. 99 с.
8. Жукова, М. А. Принципы регулирования земельных отношений / М. А. Жукова, А. А. Харитонов, И. С. Картавцев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 42-47. EDN WHBMID.
9. Кадастр природных ресурсов : учебное пособие / О.Б. Бородина[и др.]. Москва, 2016. 155 с.
10. Ковалев Н.С., Барышникова О.С. Практикум по типологии объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2014. 237 с.
11. Основные аспекты и проблематика процесса цифровизации сельского хозяйства как метода управления важнейшей отраслью страны / С. А. Гальченко, О. В. Гвоздева, М. А. Смирнова, И. В. Чуксин // Московский экономический журнал. 2021. № 1. С. 25. DOI 10.24411/2413-046X-2021-10032. EDN FQILKH.
12. Особенности развития кадастровой системы Российской Федерации / Н.В. Ершова [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2019. Т.12 № 3 (62). С. 222-228.
13. Процесс цифровизации сельского хозяйства на базе концептуально новой системы умного землепользования / А. А. Варламов, С. А. Гальченко, О. В. Гвоздева, И. В. Чуксин // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 5(377). С. 69-72. DOI 10.24411/2587-6740-2020-15097. EDN GCPYFK.
14. Рахманова Ю. А. Государственное регулирование земельных отношений / Ю. А. Рахманова, А. А. Харитонов // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, Воронеж, 2019. С. 187-192. EDN LRHMY.
15. Сбалансированное развитие управленческого сектора государственных и муниципальных услуг на базе многофункциональных центров / О. В. Гвоздева [и др.] // Московский экономический журнал. 2020. № 12. С. 48. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10836. EDN GPWIGT.
16. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
17. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
18. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
19. Цифровое сельское хозяйство: настоящее и будущее (обзор международной практики) / О.Б. Бородина [и др.] // Московский экономический журнал, 2021. № 4. DOI: 10.24411/2413-046X-2021-10218
20. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. Problems of maintaining of real estate cadastre as exemplified by cadastral registration of allotment cottages // IOP Conference Series:

Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference "EarthScience". ISTCEARTHSCIENCE 2020. IOP Publishing, 2021. No.022045.

21. Trends in the development of digital agriculture: a review of international practices / Yu.S. Sinitsa [et al.] // В сб.: BIO Web of Conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00172.

Информация об авторах

Е. Ю. Колбнева – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», доцент кафедры социально-гуманитарных, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, aneler@mail.ru.

Е. В. Панин – старший преподаватель кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», panin72@mail.ru.

Н. В. Ершова – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»; доцент кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», i.ershova@mail.ru.

С. С. Викин – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», ser.vikin@yandex.ru.

Information about the authors

E. Yu. Kolbneva – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Docent of the Dept of Social and Humanitarian, Natural Science and General Professional Disciplines, Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State University of Railways", Voronezh, aneler@mail.ru.

E. V. Panin – Senior Lecturer of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, panin72@mail.ru.

N. V. Ershova – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept at the Department of Land Cadastre Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great; Docent of the Dept at the Department of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy, Voronezh State Technical University, i.ershova@mail.ru.

S. S. Vikin – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept at the Department of Land Cadastre Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, ser.vikin@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 05.12.2022; одобрена после рецензирования 05.12.2022; принята к публикации 05.12.2022.

The article was submitted 05.12.2022; approved after revision 05.12.2022; accepted for publication 05.12.2022.

© Колбнева Е.Ю., Панин Е.В., Ершова Н.В., Викин С.С., 2022

**«Гаражная амнистия» как механизм упрощенного оформления гаражей
и земельных участков, на которых они расположены**

Панин Евгений Васильевич¹✉, Яньшин Алексей Сергеевич²✉

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹panin72@mail.ru✉, ²alesha.janshin@gmail.com✉

Аннотация. В статье проведен анализ законодательства РФ в сфере учета и регистрации объектов недвижимости в части упрощенного оформления гаражей и земельных участков, на которых они расположены. Выявлены особенности реализации нормативного акта, вскрыты предпосылки для принятия законодательных изменений в этом направлении. Приведен анализ положительных аспектов реализации закона для государства и граждан.

Ключевые слова: межевание, гараж, земельный участок, регистрация прав, гаражная амнистия

Для цитирования: Панин Е. В., Яньшин А. С. «Гаражная амнистия» как механизм упрощенного оформления гаражей и земельных участков, на которых они расположены // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 121 – 125.

Original article

**"Garage amnesty" as a mechanism for simplified registration of garages and land plots
on which they are located**

Evgeniy V. Panin¹✉, Alexey S. Yanshin²✉

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh,
Russia

¹panin72@mail.ru✉, ²alesha.janshin@gmail.com✉

Abstract. The article analyzes the legislation of the Russian Federation in the field of accounting and registration of real estate objects in terms of simplified registration of garages and land plots on which they are located. The peculiarities of the implementation of the normative act are revealed, the prerequisites for the adoption of legislative changes in this direction are revealed. The analysis of the positive aspects of the implementation of the law for the state and citizens is given.

Keywords: surveying, garage, land plot, registration of rights, garage amnesty

For citation: Panin E. V., Yanshin A. S. "Garage amnesty" as a mechanism for simplified registration of garages and land plots on which they are located. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 121 – 125. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Большая часть всех гаражных кооперативов была построена еще во времена СССР или же до вступления в силу Градостроительного кодекса Российской Федерации [1], т.е. до появления современных градостроительных норм [9]. Такие гаражи не относятся к самовольным постройкам, однако, на них зачастую отсутствуют правоустанавливающие

документы [4]. Данный факт не позволяет произвести межевание таких участков, чтобы поставить их на государственный кадастровый учет и, как следствие, оформить право собственности. Поэтому граждане не могут противодействовать сносу таких гаражей, а также производить с ними сделки [16].

Довольно часто возникали ситуации, когда органы власти изымали земельные участки и расположенные на них гаражи, чтобы передать их под жилую застройку. Данные действия носили законную силу, т.к. у владельцев таких гаражей отсутствовали правоустанавливающие документы [11, 13 – 15, 17]. Это происходило вследствие того, что большинство предприятий, предоставлявших данные участки своим сотрудникам, уже давно не существуют, а документы были частично или полностью утеряны.

Поэтому с целью решения данной проблемы в прошлом году был принят Федеральный закон от 5 апреля 2021 г. № 79-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Он призван дать возможность гражданам оформить гаражи и земельные участки, расположенные под ними по упрощенной схеме. В быту данный законопроект быстро получил название «гаражная амнистия», по аналогии с другими законодательными актами, позволяющими оформить право собственности в упрощенном порядке. Продлится "гаражная амнистия" с 1 сентября 2021 года до 1 сентября 2026 года [2].

Заинтересованность государства в данном вопросе объясняется легко. Согласно данным Росреестра, до вступления закона в силу в России насчитывалось около 3,5 миллионов не оформленных гаражей [5, 18]. Т.к. отсутствует зарегистрированное право собственности на все эти постройки и расположенные под ними земельные участки, то их владельцы не являются налогоплательщиками соответствующих налогов. Вместе с получением права собственности граждане станут полноценными плательщиками налогов. Согласно данным управления Росреестра по Воронежской области за один год действия «гаражной амнистии» на территории региона в упрощенном порядке зарегистрировали 385 земельных участков и 197 гаражей [19].

Воспользоваться правом упрощенного оформления земельного участка и расположенного на нем гаража смогут не все граждане. Законом установлено, что для этого необходимо одновременное соблюдение определенных условий. Данные условия представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Оформление гаража в собственность согласно закону о «гаражной амнистии»

Согласно Федеральному закону, одноэтажные гаражи, которые блокированы общими стенами с другими одноэтажными гаражами, сведения о которых внесены в Единый государственный реестр недвижимости как о помещениях в здании или сооружении, признаются самостоятельными зданиями [2]. Сведения о внесении соответствующих изменений в ЕГРН осуществляется путем указания на вид объекта «здания и на его назначение гараж на основании заявления лиц указанных на рисунке 2.

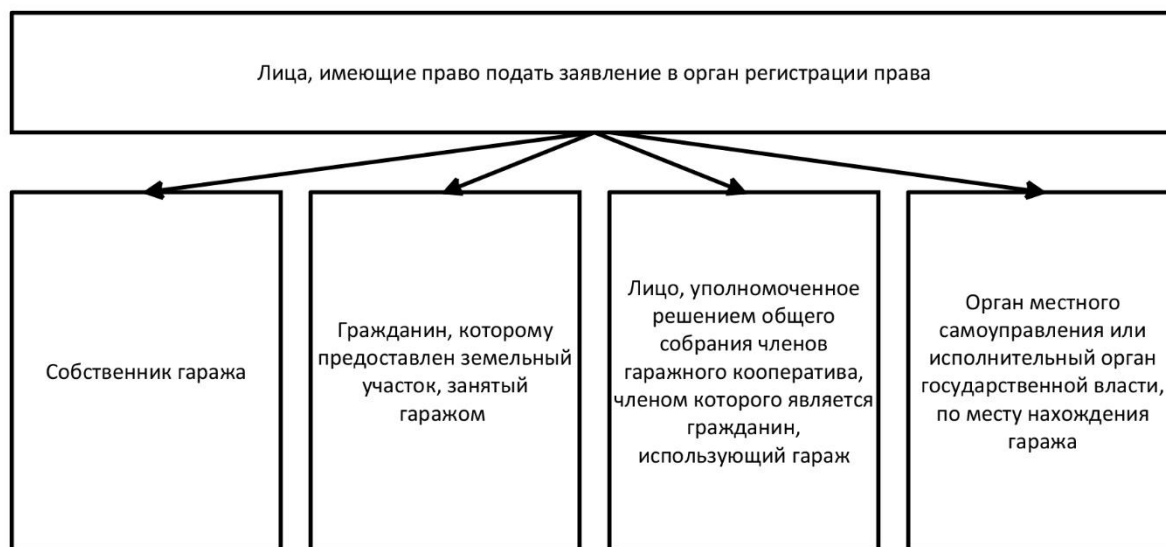


Рис. 2. Лица, имеющие право подать заявления в орган регистрации права

Среди причин отказа в оформлении права собственности в упрощенном порядке наиболее распространенными являются:

- 1) гараж был построен после вступления в силу Градостроительного кодекса;
- 2) гараж был признан самовольно построенным.

При этом следует отметить, что при оформлении гаража в собственность не помешают следующие факторы:

- 1) земельный участок, на котором расположен гараж, не оформлен в собственность;
- 2) гаражный кооператив, одним из членов которого был владелец оформляемого имущества, прекратил свое существование;
- 3) владелец гаража скончался, а наследники не оформили наследство;
- 4) наличие общих стен с другими гаражами.

Среди особенностей амнистии выделяют:

- 1) не закреплено ограничение по количеству гаражей и земельных участков, которые возможно оформить в собственность;

2) границы гаража, который заказчик хочет оформить в собственность, определяются на основании предоставленных им документов и сведений. Если такие сведения отсутствуют, то границы определяют исходя из толщины стен, которые являются смежными для соседних гаражей.

Не высокие темпы проведения «гаражной амнистии» достаточно легко объяснить. Во-первых, зачастую большинство граждан не осведомлены о возможности упрощенного оформления права собственности. Во-вторых, у владельцев нет желания или возможности разбираться в процедуре оформления документов.

В заключение следует отметить, что реализация данного законодательного акта имеет множество положительных аспектов, как для граждан, так и для государства. Ведь

новоиспеченный собственник получит право совершать сделки с принадлежащим ему имуществом, а бюджеты органов местной власти будут пополняться за счет новых налоговых поступлений.

Список источников

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 14.07.2022) // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 28.09.2022).
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от 05.04.2021 № 79-ФЗ // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 28.09.2022).
3. Гвоздева О.В., Чуксин И.В., Колбнева Е.Ю. Вопросы введения «гаражной амнистии» на территории Российской Федерации // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : Матер. III нац. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 22 – 28.
4. Голева А.А., Панин Е.В. Кадастровые ошибки и методы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 64-й студенческой научной конференции. Ч. II. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. С. 33 – 35.
5. Жукова, М. А. Принципы регулирования земельных отношений / М. А. Жукова, А. А. Харитонов, И. С. Картавцев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 42-47. EDN WHBMID.
6. Ковалев Н.С. Основы типологии объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. 346 с.
7. Кобелев А.Н., Орлова М.Н., Ершова Н.В. К вопросу о содержании понятия «земельный участок» // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. Воронеж : Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2019. С. 238-242.
8. Колбнева Е.Ю., Меренкова В.В. Возможности дальнейшего совершенствования нормативно-правовой базы формирования межевых и технических планов с учетом недостатков, выявленных в ходе практической деятельности // Образование, наука, практика: инновационный аспект: Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню рос. науки. Пенза: РИО ПГСХА, 2015. Т. I. С. 295 – 297.
9. Панин Е.В., Яурова И.В., Харитонов А.А. Совершенствование информационно-технологического обеспечения управления земельными ресурсами и регулирования земельно-имущественных отношений. Вестник ВГАУ: теоретический и научно-практический журнал. Том 12, вып. 1 (60). Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2019. С. 226 – 233.
10. Проблемы и перспективы согласования местоположения границ земельного участка в электронном виде / О.В. Гвоздева [и др.] // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы. Сб. материалов междунар. научно-практической конференции, Луганский государственный аграрный университет. 2021. С. 169-170.
11. Рахманова, Ю. А. Государственное регулирование земельных отношений / Ю. А. Рахманова, А. А. Харитонов // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, Воронеж, 12–13 ноября 2019 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. С. 187-192. EDN LRHMY.
12. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

13. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

14. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

15. Уразова А.А., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Результативность комплексных кадастровых работ // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 68-77.

16. Яурова И.В., Панин Е.В. Анализ изменений земельного законодательства при регистрации прав на объекты недвижимости // Кадастровое и эколого-ландшафтное обеспечение землеустройства в современных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. Воронеж: ФГОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. С. 271 – 274.

17. Яурова И.В., Панин Е.В. Правовые аспекты законодательных изменений при ведении кадастра недвижимости // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы I междунар. науч.-практ. конф (26 апреля 2018 г.). Т. VI. Макеевка: ГОУ ВПО Донбасская аграрная академия, 2018. С. 95 – 101.

18. Information support for monitoring urban lands to regulate land use in order to improve the quality of the natural environment / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012167.

19. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии: [сайт]. URL: <https://rosreestr.gov.ru> (дата обращения: 28.09.2022).

Информация об авторах

Е. В. Панин – старший преподаватель кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», panin72@mail.ru.

А. С. Яньшин – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», alesha.janshin@gmail.com.

Information about the authors

E. V. Panin – Senior Lecturer of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, panin72@mail.ru.

A. S. Yanshin – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, alesha.janshin@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 01.10.2022; одобрена после рецензирования 02.10.2022; принята к публикации 02.10.2022.

The article was submitted 01.10.2022; approved after revision 02.10.2022; accepted for publication 02.10.2022.

© Панин Е.В., Яньшин А.С., 2022

Научная статья
УДК 528.48:626.8

О применении фотограмметрических данных при проектировании ирригационных систем

Ванеева Марина Викторовна^{1✉}, Куликова Елена Владимировна ^{2✉},
Гладнев Вячеслав Викторович^{3✉}

^{1, 2, 3}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹marina_vaneeva@mail.ru✉, ²melior-agronomy@inbox.ru✉, ³lav-78@mail.ru✉

Аннотация. В данной статье рассматривается применение современного фотограмметрического геодезического оборудования позволяющего оперативно выполнить съемку местности и получить топографический план крупного масштаба, для проектирования мелиоративных сооружений. Целью статьи является изучить логику получения трехмерной модели местности и оценить ее точность по фотограмметрическим материалам для проектирования ирригационных систем для орошения различных территорий. Определена необходимость изучения рельефа по картографическим материалам для проектирования оросительных систем, а также параметры характеристик топографических планов и карт. Рассмотрен порядок получения по результатам аэрофотосъемки цифровой 3D модели местности автоматизированным методом, используя программу Agisoft Metashape Professional. Проанализирован построенный в ходе компьютерной обработки аэрофотоснимков ортофотоплан. Результирующая 3D модель местности сопоставлена с техническими требованиями и рекомендациями по проектированию и организации оросительных установок нескольких типов, включая дождевальные, спринклерные и капельные. Оценены характеристики пространственного разрешения цифровой 3D модели местности в плане и в вертикали применительно к разрешающей способности оборудования, используемого для выполнения аэрофотосъемки. Отмечено, что практически полученное значение размера пикселя на местности составило 4 см на 1 пиксель и соответствует требуемой точности для построения плана масштаба 1:500 и мельче при высоте сечения рельефа не меньше 0,02 м. Сделан вывод, что практические значения точности ортофотоплана построенного по средним параметрам настроек программы Agisoft Metashape Professional соответствует требуемой точности планов для проектирования сооружений ирригационных систем. Следовательно, фотограмметрические материалы, полученные посредством БПЛА, можно использовать для составления проектов мелиорации.

Ключевые слова: фотограмметрические данные, аэрофотосъемка местности, ирригационные системы, цифровая модель местности, мелиорация

Для цитирования: Ванеева М. В., Куликова Е. В., Гладнев В. В. О применении фотограмметрических данных при проектировании ирригационных систем // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 126 – 133.

On the application of photogrammetric data in the design of irrigation systems

Marina V. Vaneeva¹✉, Elena V. Kulikova²✉, Vyacheslav V. Gladnev³✉

^{1, 2, 3}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹marina_vaneeva@mail.ru✉, ²melior-agronomy@inbox.ru✉, ³lav-78@mail.ru✉

Abstract. This article discusses the application of modern photogrammetric geodetic equipment that allows to do a quickly survey of terrain and obtain a large-scale topographic plan for the design of reclamation structures. The purpose of the article is to study the logic of obtaining a 3D terrain model and its accuracy based on photogrammetric materials for designing of irrigation systems for irrigation in various territories. The necessity of studying the relief using cartographic materials for the design of irrigation systems, as well as the parameters of the characteristics of topographic plans and maps, is determined. The procedure for obtaining a digital 3D terrain model based on the results of an aerial photography by an automated method using the Agisoft Metashape Professional software is considered. The orthophotoplane constructed as a result of computer processing of aerial photo is analyzed. The resulting 3D model of the terrain is compared with the technical requirements and recommendations for the design and organization of irrigation installations of several types, including sprinkler, sprinkler and drip. The characteristics of the spatial resolution of a digital 3D terrain model in plain and vertically are evaluated in relation to the resolution of the equipment used to perform aerial photography. It is noted that the practically obtained value of the pixel size on the ground was 4 cm per 1 pixel and corresponds to the required accuracy for constructing plan of a scale of 1:500 and smaller with a relief cross-section height of at least 0,02 m. It is concluded that the practical accuracy values of the orthophotoplane built according to the average parameters of the settings of the Agisoft Metashape Professional software correspond to the required accuracy of plans for the design of irrigation systems structures. Therefore, photogrammetric materials obtained by means of UAVs can be used to draw up of melioration projects.

Keywords: photogrammetric data, aerial photography of the terrain, irrigation systems, digital terrain model, land reclamation, melioration

For citation: Vaneeva M. V., Kulikova E. V., Gladnev V. V. On the application of photogrammetric data in the design of irrigation systems. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 126 – 133. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

С древних времен вода являются важным ресурсом обеспечения существования всего живого. Однако, часто повторяющиеся засухи снижают урожайность, нанося ущерб сельскохозяйственному производству. В современных условиях импортозамещения и обеспечения стратегической продовольственной безопасности важным звеном в технологиях сельскохозяйственного производства является орошение земель, позволяющее увеличить общую урожайность и качество продукции растениеводства, а также защитить почвы от пересыхания и перенасыщения солями. Отмечается, что урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях в ряде случаев в 3-5 раз выше, чем на неорошаемых. Правильный выбор вида системы орошения и комплекса взаимосвязанных ирригационных сооружений на заданной площади позволяет получить оптимальный водно-солевой режим, сохраняющий качество плодородного слоя, а соответственно высокую и устойчивую урожайность сельскохозяйственных культур. Так как одним из важнейших факторов проектирования ирригационных систем является рельеф, размеры и границы мелиорируемой площади, то их проектирование ведется на топографических

материалах. Современное фотограмметрическое геодезическое оборудование дает возможность оперативно выполнить съемку местности. Новые технологии позволяют получать точные данные после компьютерной обработки и построить топографический план или карту крупного масштаба, для проектирования мелиоративных сооружений [1, 5, 6, 13, 14, 20].

Целью статьи является изучить логику получения трехмерной модели местности и ее точность по фотограмметрическим материалам для проектирования ирригационных систем для орошения различных территорий.

При орошении земель в зависимости от природных условий применяют различные современные техники полива, агротехнику и комплексы механизации. Для поддержания ландшафта и поврежденных грунтов выбирают соответствующий комплекс гидротехнических сооружений (ГТС) для системы поверхностного полива, системы дождевания, капельного орошения, внутрпочвенного орошения, лиманного орошения и т.д. [1, 4, 12, 13, 14, 17].

Учет характера рельефа при проектировании выбранной ирригационной системы позволяет проводить полив, создавая благоприятный водный, воздушный и тепловой режим почв, а также микроклимат земель. На картографических материалах отображают проектируемые линейные сооружения, каналы, дороги, линии электропередач, схемы подачи и сброса воды, водохранилища, водозаборные и рыбозащитные сооружения, насосные станции, лесозащитные насаждения, дамбы и т.д. Изучение на топопланах уклонов местности, в том числе нанорельефа, помогает отслеживать гидрогеологические условия территории и запланировать комплекс мелиоративных мероприятий для поддержания оптимального увлажнения плодородного слоя и обеспечения противоэрозионных мер, а так же мероприятий по охране водных ресурсов.

В зависимости от комплекса сооружений ирригационных систем и степени водопроницаемости почвы уклон поливных борозд должен составлять от 0,001 до 0,0500, то есть по углам наклона менее 2°, а значит, проекты должны составляться на картах с высотой сечения не более 1,0 м.

Современное проектирование выполняется на цифровых моделях местности, с требованием детальности электронной карты 1 м на 1 пиксель [1, 5, 6, 7, 16, 17].

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) в настоящее время является одним из оперативных методом дистанционного зондирования для создания актуальных крупномасштабных планов и карт небольших территорий с целью проектирования ирригационных систем. Аэрофотосъемка новыми цифровыми фотокамерами с разрешением 12,4 – 20 Мп позволяет получить и хранить фотоснимки в цифровой форме, а затем обрабатывать большие массивы изображений автоматически. Навигационные ГНСС-системы GPS, GLONASS в БПЛА и конструкция подвеса фотоаппаратов позволяют получить фотоматериалы высокого качества. Свойства съемочной системы, высота фотографирования, условия проведения съемки и освещения объекта, так же влияет на качество цифровых фотографий, а соответственно и на качество цифровых планов [4, 5, 7, 23].

Рассмотрим получение по результатам аэрофотосъемки цифровой 3D модели местности автоматизированным методом, используя программу Agisoft Metashape Professional.

Выполнив аэрофотосъемку территории по заданному маршруту, на первом этапе добавляют снимки в программу, затем в диалоговом окне задают необходимые критерии, по которым происходит выравнивание снимков.

Выравнивание происходит по следующим параметрам: «точность», «общая преселекция», «преселекция по привязке», «максимальное количество точек», «максимальное количество проекций», «маскировать связующие точки», «адаптивное уточнение модели

камеры». При выборе параметров следует отметить, что, как правило, чрезмерно высокое или слишком низкое значение параметра может привести к потере некоторых фрагментов плотного облака точек. Например, выбирают «высокую» или «среднюю» точность, что увеличивает скорость обработки, и если на снимках имеются смазы по краям фотографий, программа объединяет 4 соседних пикселя в один и тогда смазы не так сильно влияют на качество выравнивания.

На следующем этапе выполняют привязку, выбирая функцию «преобразовать привязку», для пересчета координат центров снимков из системы координат WGS-84 навигационной системы БПЛА в местную систему, например МСК-36.

Установленная система координат позволяет правильно определять масштаб, выполнять измерения площади или объема и загружать модель в геоинформационные программы.

Далее следует процедура импорта и расстановки планово-высотных опознаков. Agisoft Metashape Professional использует опорные точки для назначения системы координат, оптимизации выравнивания фотографий, измерения расстояний, площадей и объемов, а также для выравнивания блоков. После импорта, маркеры нужно привязать к своему фактическому местоположению на каждом снимке.

Следующим этапом выполняется оптимизация положения камер, т.е. происходит корректировка связующих точек снимков по опознакам (рис. 1).

Следует отметить, что без загрузки планово-высотных опознаков и оптимизация положения камер в значительной степени ухудшается точность положения снимков и высотной составляющей, а, следовательно, и точность построения модели в дальнейшем.

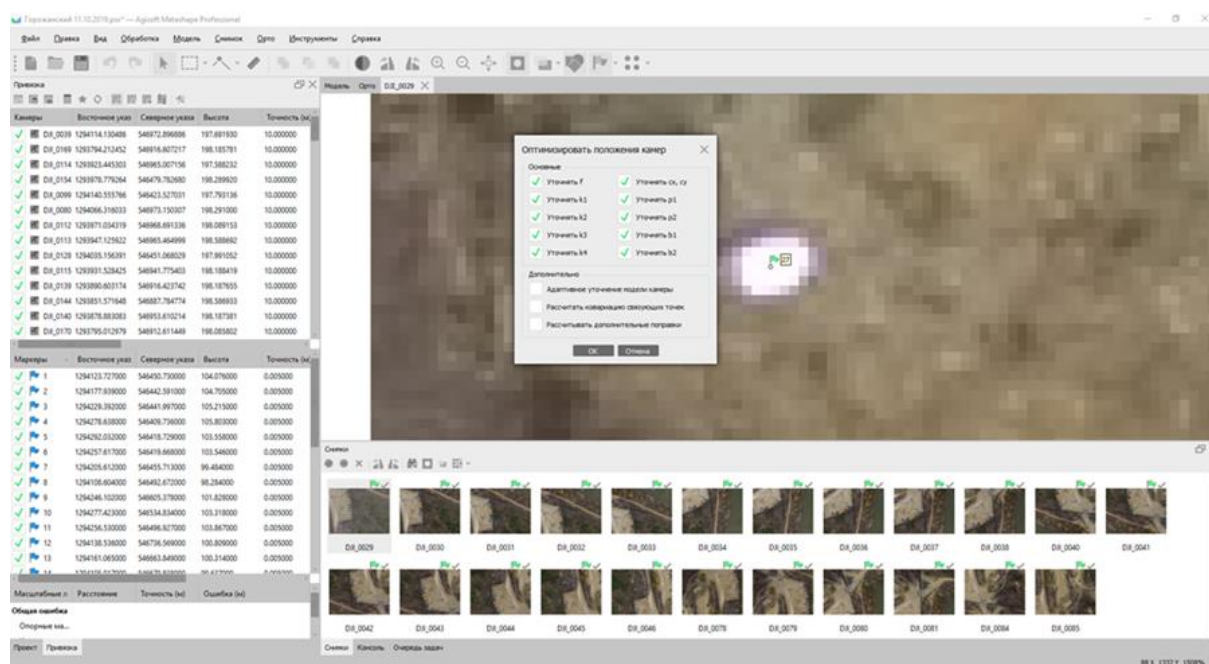


Рис. 1. Оптимизация положения камер

Базируясь на рассчитанных положениях камер, программа Agisoft Metashape Professional вычисляет карты глубины для каждой камеры и на их основе строит плотное облако точек. Полученное плотное облако точек можно экспортировать для различного анализа пространственных данных в другом программном обеспечении.

Далее по плотному облаку точек создается цифровая модель местности, которая позволяет отобразить модель территории в виде регулярной сетки значений координат и высот (рис. 2).

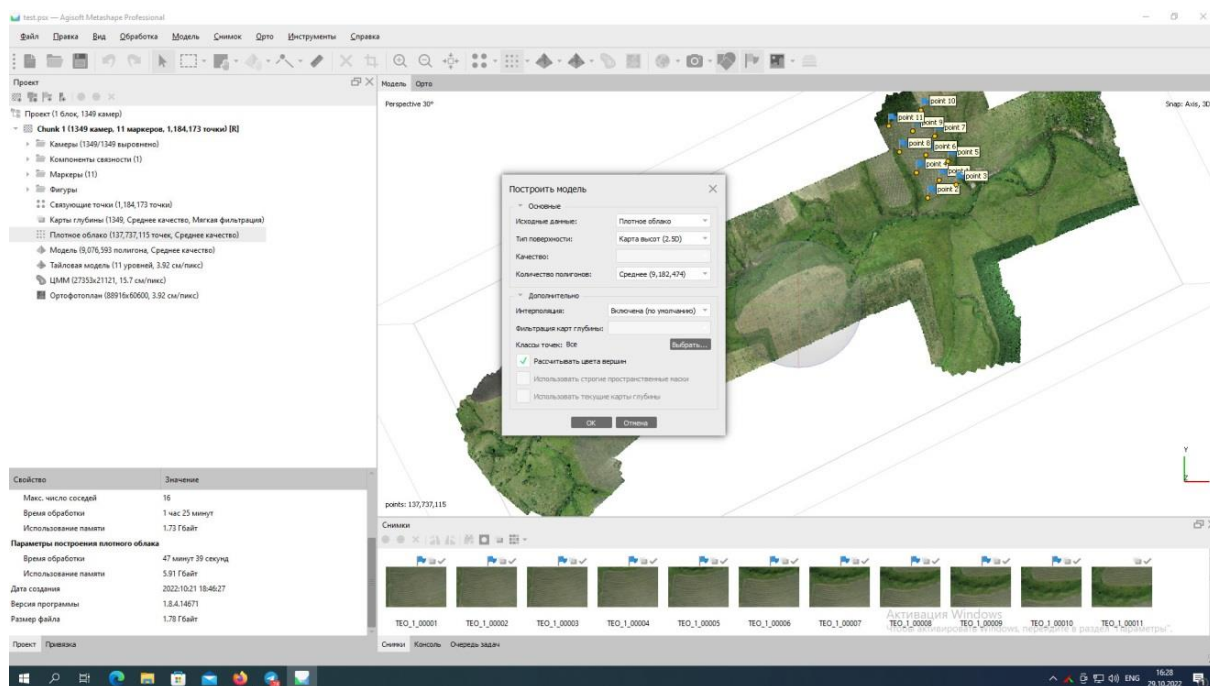


Рис. 2. Параметры построения 3D модели

3D модели можно развернуть под любым углом, и их изучение позволяет исследовать ландшафт территории в целом и особенности рельефа для оптимального расположения сооружений ирригационных систем или направления поливных борозд. Например, на Текстурированной 3D модели местности (рис. 3) наглядно видны все мельчайшие детали ситуации и неровности рельефа.

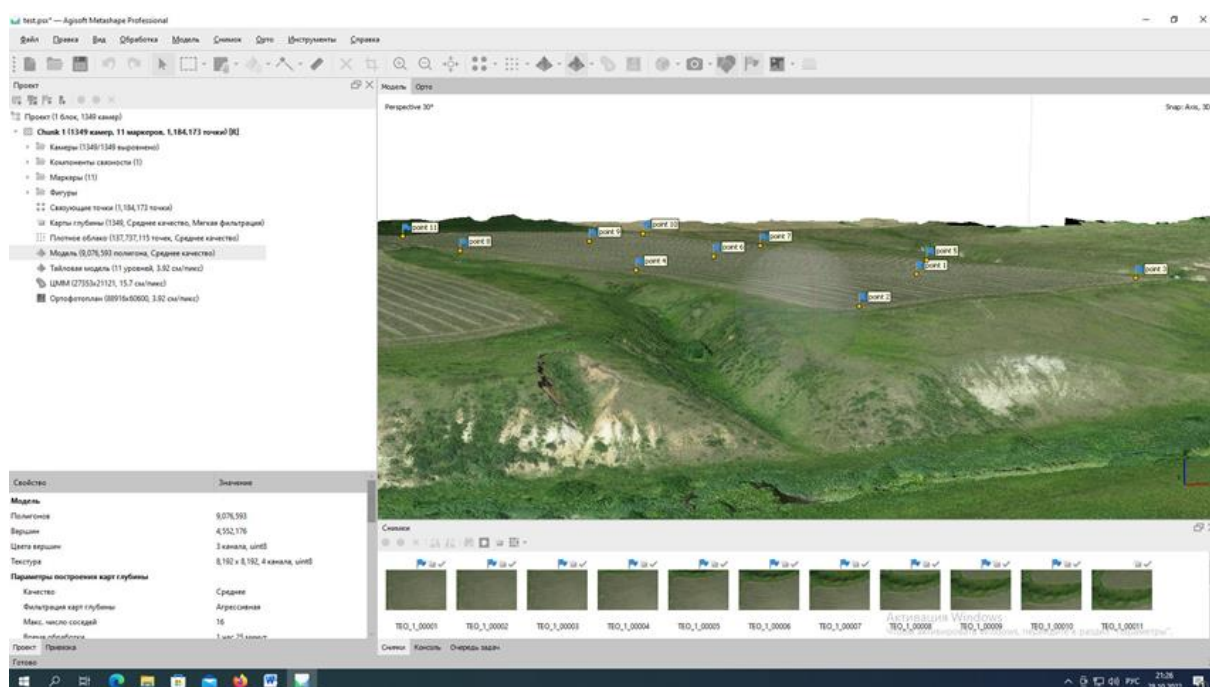


Рис. 3. Текстурированная 3D модель

Последним этапом обработки является построение ортофотоплана на основании цифровой модели местности и исходных снимков (рис. 4) [5, 8, 16, 17, 21, 23].

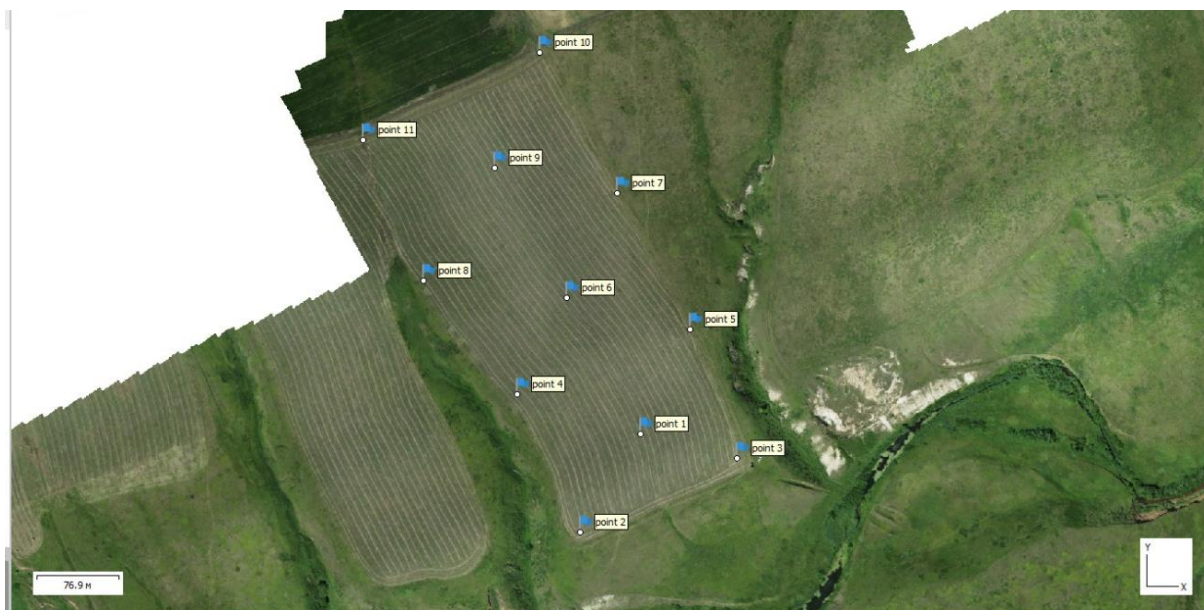


Рис. 4. Ортофотоплан

Ортофотоплан импортированный в графические редакторы AutoCAD, Платформа nanoCAD, Surfer и другие позволит создать пространственные векторные объекты и цифровые контурные планы [2, 4, 5, 7, 8, 14, 15].

Анализ построенного ортофотоплана показал, что практически полученное значение размера пикселя на местности составило 4 см на 1 пиксель и соответствует требуемой точности для построения плана масштаба 1:500 и мельче при высоте сечения рельефа не меньше 0,02 м.

Время обработки фотограмметрических материалов зависит от количества фотографий, настроек параметров и характеристик компьютера, и может составлять от нескольких часов до суток. В нашем случае используя шестиядерный процессор с базовой частотой 3,4 ГГц и при средних настройках время обработки заняло два часа.

Анализ материалов исследования показал, что практические значения точности ортофотоплана программы Agisoft Metashape Professional соответствует требуемой точности планов для проектирования сооружений ирригационных систем. Следовательно, фотограмметрические материалы полученные по средством БПЛА можно использовать для составления проектов мелиорации, с учетом технических требований и рекомендаций по проектированию и организации оросительных установок различных типов, включая дождевальные, спринклерные и капельные.

Список источников

1. Свод правил Мелиоративные системы и сооружения СП 100.13330.2016. Москва: Стандартинформ, 2019.
2. Анализ целесообразности применения ГИС для автоматизации работы с геодезическими данными в целях землеустройства / П.С. Корнаухов, А.А. Артюхина, И.С. Крестина, М.В. Ванеева // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы II междунар. науч. конф. Воронеж, 2020. С. 227 – 237.
3. Бахметьева Ж.И., Панин Е.В. Ошибки при кадастровых работах: причины возникновения и способы их устранения // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 72-й студенческой научной конференции. Ч. III. Воронеж, 2021. С. 6–12.
4. Ванеева М.В. К вопросу о нанорельефе и его влиянии на эрозионные процессы в агроландшафтах // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. № 2 (7). С. 82 – 86.

5. Ванеева М.В., Макаренко С.А., Романцов Р.Е. О применении фотограмметрических методов для проектирования объектов ландшафтной архитектуры // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 1 (12). С. 96 – 101.
6. Гладнев В.В., Ванеева М.В., Романцов Р.Е. К вопросу о точности измерений при определении границ объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 35 – 42.
7. Ефанова Н.А., Макаренко С.А. Приемы и методы картографического моделирования // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студен. науч. конф. Воронеж: ВГАУ, 2019. С. 98 – 102.
8. К вопросу о изучении динамики нанорельефа агроландшафтов фотограмметрическими методами с использованием БПЛА PHANTOM // М.В. Ванеева, В.В. Гладнев, Р.Е. Романцов, С.Р. Ванеев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 2 (11). С. 77 – 84.
9. Ковалев Н.С. Инженерное оборудование территории : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. 355 с
10. Колбнева Е.Ю. К вопросу о возможностях интернет-ресурса GOOGLE EARTH // Транспорт: наука, образование, производство (20 апреля 2020 года). Воронеж: филиал РГУПС в г. Воронеж, 2020. С. 271 – 275.
11. Корнаухов П.С., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Применение библиотек и инструментов языка программирования «PYTHON» для автоматизации работы с землеустроительной и кадастровой информацией // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : Материалы. III национ. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 71 – 76.
12. Куликов Ю.А. Цифровизация АПК: кадровый вопрос // Управление рисками в АПК. 2020. № 2 (36). С. 27 – 33.
13. Куликов Ю.А., Куликова Е.В. Цифровые технологии в агропромышленном комплексе: образование, кадры и перспективы // Управление инновационным развитием аграрного сервиса России: материалы национ. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 368 – 374.
14. Куликова Е.В., Макаренко С.А., Романцов Р.Е. Водные сооружения как часть антропогенного ландшафта // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 108 – 115.
15. Макаренко С.А., Ломакин С.В. Геоизображения в проектировании агроландшафтов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2015. №1. С. 59 – 64.
16. Попело В.Д., Ванеева М.В. Автоматизированная корреляционная процедура выбора соответственных точек на цифровых изображениях в стереопаре // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2015. № 1. С. 52 – 54.
17. Попело В.Д., Ванеева М.В. Применение алгоритма геометрической коррекции изображений для автоматизированной системы цифровой обработки данных дистанционного зондирования // Мелиорация, водоснабжение и геодезия: материалы межвузовской науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2013. С. 109 – 117.
18. Постолов В. Д. Опыт проектирования экологически устойчивых агроландшафтов / В.Д. Постолов, О.С. Барышникова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. Т. 12. № 1(60). С. 234-238. DOI 10.17238/issn2071-2243.2019.1.234. EDN RLBHMY.
19. Проблемы и перспективы согласования местоположения границ земельного участка в электронном виде / О.В. Гвоздева [и др.] // Интеграция образования, науки и

практики в АПК: проблемы и перспективы. Сб. материалов междунар. научно-практической конференции, Луганский государственный аграрный университет. 2021. С. 169-170.

20. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

21. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

22. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

23. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.

24. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. The improvement of conceptual and categorical framework for the classification of objects of cadastral registration // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference "EarthScience". ISTCEARTHSCIENCE 2018. IOP Publishing, 2019. No. 022210.

Информация об авторах

М. В. Ванеева – старший преподаватель кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», marina_vaneeva@mail.ru.

Е. В. Куликова – кандидат биологических наук, доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», melior-agronomy@inbox.ru

В. В. Гладнев – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой мелиорации, водоснабжения и геодезии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», lav-78@mail.ru

Information about the authors

M. V. Vaneeva – Senior Lecturer, Department of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, marina_vaneeva@mail.ru.

E. V. Kulikova – Candidate of Biological Sciences, Docent at the Department of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, melior-agronomy@inbox.ru.

V. V. Gladnev – Candidate of Economic Sciences, Docent, Head of the Dept. of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, lav-78@mail.ru

Статья поступила в редакцию 07.11.2022; одобрена после рецензирования 08.11.2022; принята к публикации 08.11.2022.

The article was submitted 07.11.2022; approved after revision 08.11.2022; accepted for publication 08.11.2022.

© Ванеева М.В., Куликова Е.В., Гладнев В.В., 2022

**К вопросу о целесообразности использования фотограмметрического метода
определения координат при межевании земельных участков,
отнесенных к категории земель лесного фонда**

**Колбнева Елена Юрьевна^{1✉}, Яньшин Алексей Сергеевич^{2✉},
Панин Евгений Васильевич^{3✉}**

^{1, 2, 3}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения"
в г. Воронеж, Россия

¹aneler@mail.ru[✉], ²alesha.janshin@gmail.com[✉], ³panin72@mail.ru[✉]

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные преимущества использования фотограмметрического метода на землях лесного фонда. Проанализированы основные проблемы, которые замедляют внесение сведений о лесных участках в ЕГРН. Учитывая, что применение традиционных геодезического, спутникового и комбинированного метода определения координат не всегда представляется возможным на земельных участках, отнесенных к категории земель лесного фонда, из-за большой площади лесов и отсутствия видимости для проведения наземной съемки. Применение картометрического метода возможно только при наличии достаточно крупных картометрических материалов, ввиду устаревшего и мелкомасштабного картографического материала, выходит большая среднеквадратическая погрешность координат. Фотограмметрический метод определения координат характерных точек является наиболее оптимальным на данный момент времени. Однако, данный способ не является рациональным на территориях с небольшим количеством лесных массивов из-за своей дороговизны. Сделан вывод о том, что несмотря на высокую стоимость данного вида съемки, фотограмметрия является очень перспективным видом измерения границ участков благодаря постоянному развитию технологий.

Ключевые слова: лесные участки, земли лесного фонда, межевание лесных участков, методы определения координат, фотограмметрический метод

Для цитирования: Колбнева Е. Ю., Яньшин А. С., Панин Е. В. К вопросу о целесообразности использования фотограмметрического метода определения координат при межевании земельных участков, отнесенных к категории земель лесного фонда // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 134 – 139.

Original article

**On the question of the expediency of using the photogrammetric method of determining
coordinates in land surveying, classified as forest land**

Elena Yu. Kolbneva^{1✉}, Alexey S. Yanshin^{2✉}, Evgeniy V. Panin^{3✉}

^{1, 2, 3}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh,
Russia

¹Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov
State University of Railways", Voronezh, Russia

¹aneler@mail.ru[✉], ²alesha.janshin@gmail.com[✉], ³panin72@mail.ru[✉]

Abstract. This article discusses the main advantages of using the photogrammetric method on forest lands. The main problems that slow down the entry of information on forest areas into the USRN were analyzed. Considering that the use of traditional geodetic, satellite and combined methods of determining coordinates is not always possible on land plots classified as forest land, due to the large area of forests and the lack of visibility for ground surveying. The use of the cartometric method is possible only if there are sufficiently large cartometric materials, due to outdated and small-scale cartographic material, a large mean square error of coordinates is obtained. The photogrammetric method of determining the coordinates of characteristic points is the most optimal at the moment of time. However, this method is not rational in areas with a small number of forests due to its high cost. It was concluded that despite the high cost of this type of survey, photogrammetry is a very promising type of measurement of site boundaries due to the constant development of technologies.

Keywords: forest plots, forest land, land surveying, coordinate determination methods, photogrammetric method

For citation: Kolbneva E. Yu., Yanshin A. S., Panin E. V. On the question of the expediency of using the photogrammetric method of determining coordinates in land surveying, classified as forest land. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 134 – 139. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Согласно данным Росреестра более половины земель Российской Федерации отнесены к категории земель лесного фонда. Несмотря на такой огромный перевес в количестве, в сравнении с другими категориями, большая часть лесных участков не имеет четко определенных координат границ и, как следствие, сведения о них не внесены в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Данные о большинстве участков хранятся в виде таксационных описаний, которые не сопоставимы с ЕГРН, т.к. в них отсутствует координатное описание характерных точек.

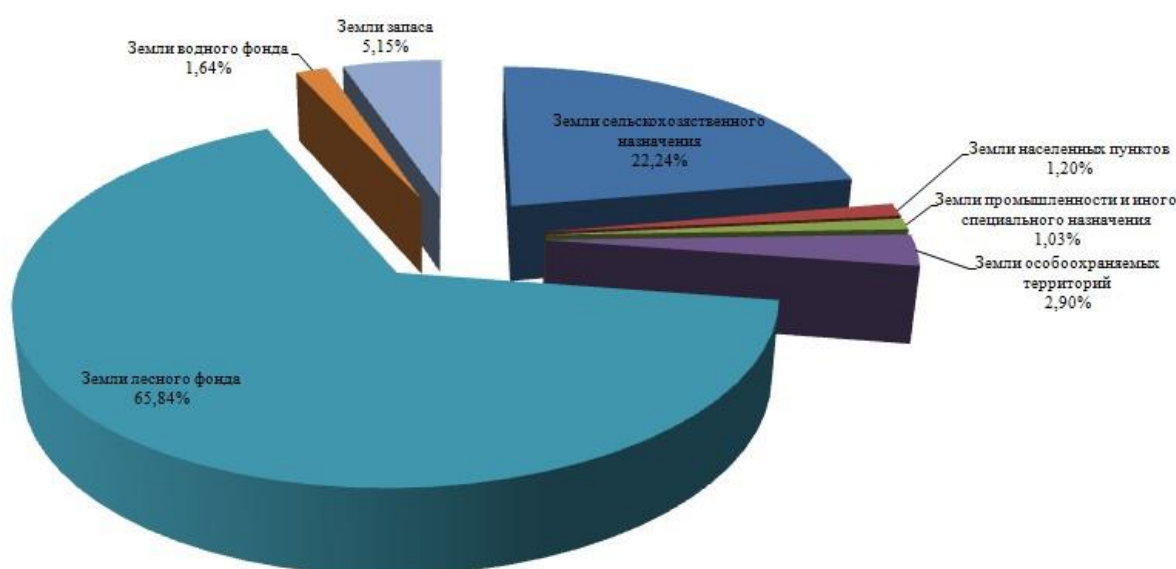


Рис. 1. Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель на 01.01.2021 г.

Наполнение ЕГРН сведениями о лесных участках осложнено множеством моментов. Во-первых, участки, отнесенные к категории земель лесного фонда, могут находиться только в федеральной собственности и не подлежат приватизации, что снижает круг лиц, заинтересованных в определении их границ.

Во-вторых, сведения о границах большинства участков представлены в виде таксационных описаний и хранятся в Государственном лесном реестре (ГЛР). Однако, сведения из ГЛР и ЕГРН являются несопоставимыми из-за разных критериев для постановки земельных участков на учет. Отсутствие сведений о характерных точках участков объясняется тем, что согласно Лесному кодексу РФ основой для формирования лесных участков являются лесной план субъекта Российской Федерации, лесохозяйственные регламенты лесничеств, лесопарков, материалы лесоустройства, таксационные описания и другие материалы (рисунок 2) [2, 3].



Рис. 2. Документы, являющиеся основой для формирования лесных участков, в соответствии с Лесным кодексом РФ

В-третьих, стоимость наземной съемки таких земельных участков очень высока и не всегда возможна. Объясняется это непроходимостью некоторых участков, отсутствием взаимной видимости, а также огромным размером лесных массивов. Поэтому использование геодезического, спутникового и комбинированного методов геодезических измерений в данном случае является нецелесообразным [10 – 14, 17].

В-четвертых, отсутствие картографического материала отвечающего требованиям современного законодательства. Большинство материалов лесоустройства имеют масштаб 1:25 000 и мельче, что не позволяет использовать их для определения координат границ участков картометрическим методом, ввиду требований установленных приказом Росреестра № П/0393 [8, 12, 16].

Обозначенные выше проблемы практически не оставляют способов определения границ труднодоступных земельных участков, отнесенных к категории земель лесного фонда. Законом регламентировано еще два способа: фотограмметрический и аналитический метод определения координат. Последний используется крайне редко ввиду низкой точности получаемых результатов.

Фотограмметрический метод позволяет определить координаты необходимых участков с помощью материалов аэрофотосъемки и космической съемки, при условии, что размер проекции пикселя на местности не превышает значений, установленных приказом [4]. Данный способ определения координат характерных точек является наиболее перспективным и благодаря постоянному развитию технологий он становится все более доступным.

Фотограмметрический способ определения координат имеет множество преимуществ. Во-первых, ввиду специфики способа он позволяет выполнять съемку на обширных территориях, что позволяет быстро и без особых проблем определять координаты границ больших земельных участков. Поэтому данный метод является наиболее удобным для выполнения больших объемов работ [5 – 8, 23, 24].

Во-вторых, данным способ позволяет работать даже в отсутствии сигнала необходимого для спутниковых геодезических измерений, что особенно важно для земель лесного фонда, где не всегда хорошо его можно ухватить.

В-третьих, применение фотограмметрии позволяет производить съемку в местах с отсутствием видимости, а также на труднопроходимых участках, с которыми невозможно работать традиционными методами [17, 18, 25, 26].

Среди недостатков выделяют то, что при проведении работ в летний период данные о границах искажаются из-за обширных крон деревьев. Также проблемой использования космоснимков является их зависимость от погодных условий и мелкомасштабность, что не позволяет работать с большей их частью.

Несмотря на свои преимущества, данных способ имеет один серьезный недостаток – это необходимость огромных денежных вложений, что делает его применение на маленьких территориях не целесообразным. Поэтому единственный путь развития данного направления – это надежда на то, что государство заинтересуется в датировании проведения массовых работ по определению координат лесных участков, т.к. это позволит избежать потери земель, отнесенных к категории земель лесного фонда, а также избежать убытков, вызванных данными потерями.

Список источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2001. № 44. Ст. 4147.
2. Лесной кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2006. № 50. Ст. 5278.
3. О приватизации государственного и муниципального имущества : федеральный закон от 21.12.2001 № 178-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2002. № 4. Ст. 251.
4. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 г. № П/0393 [сайт]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.09.2022).
5. Анненков Н.С., Ванеева М.В. Особенности создания съемочных геодезических сетей одночастотными спутниковыми приёмниками TRIMBLE R3 // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2015. № 1. С. 55-58.
6. Ванеева М.В., Попело В.Д. Оптимальные алгоритмы расчета координат центра распределенного географического объекта по данным геодезических измерений // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (59). С. 239-249.
7. Гвоздева О.В., Чуксин И.В. К вопросу о рациональном использовании земель лесного фонда // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы III междунар. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 362-369.
8. Гладнев В.В., Ванеева М.В., Романцов Р.Е. К вопросу о точности измерений при определении границ объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. Воронеж, 2020. С. 35-42.
9. Ершова Н.В., Харитонов А.А., Викин С.С. Проблема фрагментарности сведений кадастра недвижимости о земельных участках различных категорий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2018. № 4 (59). С. 229-238.
10. Жданова Р.В., Рулева Н.П., Гвоздева О.В. Паспортизация и инвентаризация : учебное пособие. Москва, 2017. 67 с.
11. Жукова, М. А. Принципы регулирования земельных отношений / М. А. Жукова, А. А. Харитонов, И. С. Картавцев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 42-47. EDN WHBMID.

12. К вопросу о изучении динамики нанорельефа агроландшафтов фотограмметрическими методами с использованием БПЛА PHANTOM / М.В. Ванеева, В.В. Гладнев, Р.Е. Романцов, С.Р. Ванеев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 2 (11). С. 77-84.
13. Кобелев А.Н., Ершова Н.В. Проблема доступа кадастровых инженеров к данным ЕГРН в ходе согласования местоположения границ земельных участков // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2017. № 2 (5). С. 116-119.
14. Ковалев Н.С., Мелентьев А.А. Инженерное обустройство и основы озеленения территории : учебное пособие. ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. Воронеж, 2013. 360 с.
15. Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Роль цифровизации в повышении качества государственного управления недвижимым имуществом организаций // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы II междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 125-131.
16. Корнаухов П.С., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Применение библиотек и инструментов языка программирования «PYTHON» для автоматизации работы с землеустроительной и кадастровой информацией // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : Материалы. III национ. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 71 – 76.
17. Куликова Е.В., Куликов Ю.А. Геоинформационные системы в мелиоративном почвоведении // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. №1(6). С.14-19.
18. Куликова Е.В., Куликов Ю.А. Использование спутниковых систем позиционирования при проведении химической мелиорации сельскохозяйственных угодий // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2011. С. 88-90.
19. Проблемы и перспективы согласования местоположения границ земельного участка в электронном виде / О.В. Гвоздева [и др.] // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы. Сб. материалов междунар. научно-практической конференции, Луганский государственный аграрный университет. 2021. С. 169-170.
20. Пространство социально-экономической системы с позиций различных сфер и интересов акторов / А. В. Фомина, И. В. Чуксин, М. А. Смирнова, Е. Ю. Колбнева // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национ. науч.-практ. конф., Воронеж, 2022. С. 18-25.
21. Рахманова Ю. А. Реализация земельной политики на региональном уровне (на примере Воронежской области) / Ю. А. Рахманова, А. А. Харитонов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 2(13). С. 57-63. EDN QGBAQJ.
22. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
23. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
24. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
25. Черемисинов А.Ю., Ванеева М.В. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ». Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2012. 55 с.

26. Чудинов С.А., Ершова Н.В. Особенности и проблемы использования Гис-технологий в управлении земельными ресурсами // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 65-й научной студ. конф. Воронеж, 2014. С. 100-102.

27. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.

28. Information support for the management of forest lands, considering the development of a methodology for assessing the rational the rational use of forest areas / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012143.

29. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. The improvement of conceptual and categorical framework for the classification of objects of cadastral registration // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference "EarthScience". ISTCEARTHSCIENCE 2018. IOP Publishing, 2019. No. 022210.

Информация об авторах

Е.Ю. Колбнева – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», доцент кафедры социально-гуманитарных, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, aneler@mail.ru.

А.С. Яньшин – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», alesha.janshin@gmail.com.

Е.В. Панин – старший преподаватель кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», panin72@mail.ru.

Information about the authors

E. Yu. Kolbneva – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Docent of the Dept of Social and Humanitarian, Natural Science and General Professional Disciplines, Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State University of Railways", Voronezh, aneler@mail.ru.

A. S. Yanshin – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, alesha.janshin@gmail.com.

E. V. Panin – Senior Lecturer of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, panin72@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 19.09.2022; одобрена после рецензирования 16.10.2022; принята к публикации 05.11.2022.

The article was submitted 19.09.2022; approved after revision 16.10.2022; accepted for publication 05.11.2022.

© Колбнева Е.Ю., Яньшин А.С., Панин Е.В., 2022

Возможность использования ГИС-технологий и спектральных вегетационных индексов при мониторинговых исследованиях почв

Куликова Елена Владимировна^{1✉}, Куликов Юрий Алексеевич^{2✉}, Горбунова Надежда Сергеевна^{3✉}, Гончарова Анастасия Дмитриевна^{4✉}, Масликова Светлана Васильевна^{5✉}

¹Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, Воронеж, Россия

²ООО «ИнфоБиС», Саратов, Россия

^{3, 4, 5}Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

¹melior-agronomy@inbox.ru✉,

²juriy.kulikov@yandex.ru✉,

³vilian@list.ru✉,

⁴anastasia741852963@list.ru✉, ⁵sveta.maslikova.01@mail.ru✉

Аннотация. Географические информационные системы (ГИС) широко используются в различных сферах человеческой деятельности, от коммунального хозяйства и здравоохранения до охраны окружающей природной среды и сельского хозяйства. ГИС – это системы, предназначенные для сбора, обработки, анализа, хранения, а также модификации пространственных данных (данных с географической привязкой). Ведущая функция информационных систем – это создание электронных карт, а также разнообразного картографического материала с целью использования в различных отраслях народного хозяйства. В настоящее время актуальной является возможность применения геоинформационных систем для регулярного мониторинга экологического состояния сельскохозяйственных угодий. Пересмотр и корректировка планов действий по организации экологического мониторинга, а также его проведение позволяет оперативно получать данные об изменениях в растительных организмах, распространении типов изменений и возможных воздействиях на окружающую среду. ГИС технологии позволили отрасли сельского хозяйства увеличить производство и урожайность, снизить затраты и более эффективно управлять земельными ресурсами. Точное земледелие является обычным явлением в большинстве развитых стран мира, где GPS оборудование и датчики устанавливаются на сельскохозяйственной технике для непрерывной передачи данных в цифровые системы управления предприятием (англ.: FMS – farm management systems). Для картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования характерен общий объект исследования – это геосистемы (природные, общественные и природно-общественные). Отличие этих научных областей, в том, что они используют свои уникальные методы исследования геосистем. Картография создает и изучает образно-знаковые модели, реализующиеся в картах. Геоинформатика проводит исследования посредством цифровой информационной модели, ее главным продуктом является ГИС. В аэрокосмических исследованиях применяют полученные дистанционно изображения («снимковые» модели), результатом являются снимки. Но все описанные модели имеют общее звено – географическая информация с пространственно-определенными данными.

Ключевые слова: геоинформационные системы, дистанционное зондирование, спектральный вегетационный индекс, нормализованный разностный вегетационный индекс, тяжелые металлы, дистанционный мониторинг.

Для цитирования: Возможность использования ГИС-технологий и спектральных вегетационных индексов при мониторинговых исследованиях почв / Е. В. Куликова, Ю. А. Куликов, Н. С. Горбунова, А. Д. Гончарова, С. В. Масликова // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 140 – 145.

The possibility of using GIS technologies and spectral vegetation indices in soil monitoring studies

Elena V. Kulikova¹, Yury Al. Kulikov², Nadezhda S. Gorbunova³, Anastasia D. Goncharova⁴, Svetlana V. Maslikova⁵

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

²LLC «InfoBiS», Saratov, Russia

^{3, 4, 5}Voronezh State University, Voronezh, Russia

¹melior-agronomy@inbox.ru

²juriy.kulikov@yandex.ru

³vilian@list.ru

⁴anastasia741852963@list.ru

⁵sveta.maslikova.01@mail.ru

Abstract. Geographic information systems (GIS) are widely used in various areas of human activity, from utilities and health care to environmental protection and agriculture. GIS are systems designed to collect, process, analyze, store, and modify spatial data (geographically referenced data). The leading function of information systems is the creation of electronic maps, as well as a variety of cartographic material for use in various sectors of the national economy. Currently, the ability of geoinformation systems to conduct regular monitoring of the ecological state of agricultural land is relevant. Revision and adjustment of action plans for the organization of environmental monitoring, as well as its implementation, allows you to quickly obtain data on changes in plant organisms, the spread of types of changes and possible environmental impacts. GIS has enabled the agricultural industry to increase production and yields, reduce costs, and manage land resources more efficiently. Precision agriculture is commonplace in most of the developed world, where GPS and sensors are installed on farm equipment to continuously relay data to supervisors. Cartography, geoinformatics and remote sensing are characterized by a common object of study - these are geosystems (natural, social and natural-social). Distinguishes these scientific areas in that they use their unique method of studying geosystems. Cartography creates and studies figurative-sign models that are realized in maps. Geoinformatics conducts research through a digital information model, its main product is GIS. In aerospace research, remotely obtained images ("snapshot" models) are used, the result is images. But all the described models have a common link - geographic information with spatially defined data.

Key words: geoinformation systems, remote sensing, spectral vegetation index, normalized difference vegetation index, heavy metals, remote monitoring.

For citation: The possibility of using GIS technologies and spectral vegetation indices in soil monitoring studies // E. V. Kulikova, Yu. A. Kulikov, N. S. Gorbunova, A. D. Goncharova, S. V. Maslikova. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 140 – 145. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Вопросы изучения контрастности и неоднородности почвенного покрова в настоящее время становятся все более актуальными, поскольку почвенный покров любой территории состоит из почв, отличающихся друг от друга по свойствам, ряду физических, химических и физико-химических показателей. Данное положение имеет важное значение при производственном планировании, поскольку многообразие свойств почв определяет различную потенциальную продуктивность. Огромное влияние оказывает комплексность почвенных свойств на подбор оптимальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Поэтому вопросы создания почвенных карт всегда не только базировались, но и определяли планирование использования почв в сельском хозяйстве.

Помимо этого, их создание связано с разработкой адаптивно-ландшафтных систем земледелия, а также применением систем точного земледелия [7, 10, 11, 15].

Появлению географических информационных систем способствовали трудности в использовании атласов, которые заключались в нерациональном использовании огромного количества статистического материала, накопившегося за несколько десятилетий и продолжающегося накапливаться. Сложность заключалась и в несвоевременном обновлении картографического материала в соответствии с реальной ситуацией, математической обработке и обобщения имеющегося объема информации. ГИС представляют собой программно-аппаратные комплексы, решающие совокупность задач по хранению, отображению, обновлению и анализу пространственной и атрибутивной информации по объектам территории [2 – 4].

Применение ГИС-технологий в мелиоративном почвоведении (с точки зрения рекультивации нарушенных земель, а также восстановления загрязненной территории) связано с оцифровкой картографического материала, и применение к нему сканируемого плана мероприятий по рекультивации и ремедиации, а также плана внутрихозяйственного землеустройства, поскольку для оценки состояния деградации земель это имеет огромное значение. Часто для мониторинга потери почвы и риска деградации требуются многолетние данные для сравнения. Снимки высокого разрешения являются дорогостоящими, однако дальнейшее развитие технологий, программного обеспечения ГИС с открытым исходным кодом и методов сбора данных будет приводить к снижению затрат и уменьшению себестоимости [13].

С точки зрения почвоведения, ГИС часто используется в сочетании с технологиями дистанционного зондирования и глобальных систем позиционирования, таких как GPS, ГЛОНАСС, Beidou. Дистанционное зондирование – это процесс мониторинга или обнаружения физических изменений свойств земной поверхности на расстоянии. Для этого часто используются спутниковые снимки, аэрофотоснимки, данные георадара или LiDAR. Эти технологии способны обнаруживать различные особенности и с различным пространственным разрешением, в зависимости от бюджета проекта и требуемой детализации. Спутниковая съемка позволяет получить крупномасштабные изображения, но с меньшим разрешением, в то время как аэрофотосъемка может обеспечить действительно высокое разрешение выбранной территории. LiDAR означает "световое обнаружение и замер дальности", и этот процесс эффективно создает 3D-изображения земной поверхности. Проникающий в грунт радар (GPR) посылает радиолокационные импульсы в почву, чтобы исследовать подземные объекты или почвенный субстрат. Георадар является неинвазивным способом анализа свойств почвы и может быть очень экономически эффективным. Технология GPS или ГЛОНАСС используется для объединения картографических возможностей с изображениями или данными, собранными методами дистанционного зондирования. GPS оборудование может быть установлено на транспортные средства или находиться в руках специалиста для сбора данных, например, для оцифровки границ или заметных особенностей земельного участка. Все данные дистанционного зондирования могут быть нанесены на карту и проанализированы с помощью специализированного программного обеспечения, реализующего ГИС. Эти компьютеризированные модели помогают специалистам принимать обоснованные решения в процессе разработки проектов мелиоративных систем или планов землеустройства.

Контрастность почвенного покрова представляет собой показатель степени различия почв, входящих в почвенную комбинацию (почвенный покров). Различается общая и частная контрастность. Первая учитывает всю сумму почв, вторая – степень различия почв по отдельным свойствам, например степени оподзоленности, оглеения, засоления [12]. Контрастность почвенного покрова в основном оценивают методами экспертных оценок свойств почв [15]. Производились попытки использовать спутниковые данные

для оценки контрастности почвенного покрова пашни [9]. Но данные подходы используются для грубых оценок полей больших площадей. Для качественной оценки почв больше подходит работа с вегетационными индексами [13].

Вегетационный индекс (ВИ) – показатель, связанный в данном пикселе изображения с параметрами растительности и вычисляемый в результате операций с различными диапазонами спектра. Во многих ВИ используется ближний инфракрасный канал, так как в этой ближней области лежит линия открытой почвы, которая подразумевает нулевое количество растительности.

Изовегетационные линии (направления линий одинаковой растительности) можно разделить на:

- все изовегетационные линии сходятся в одной точке. Примерами являются индексы: NDVI, SAVI, и RVI.
- все изовегетационные линии идут параллельно почвенной линии. Примеры: PVI, WdVI, и DVI.

Вегетационные индексы, при большом своём разнообразии, на территориях со скудным растительным покровом работают плохо. В таком случае спектр снимка будет зависеть от почвы. Если почвенный фон темный, то значение индекса будет больше, если яркий – меньше. Сильно изменяют индекс подстилка и камни. В таком случае применяется анализ спектральных смесей.

Пороги чувствительности к скудной растительности для разных типов спектральных индексов:

- PVI, GVI WdVI = 15%
- SAVI, MSAVI (1; 2) = 15%
- DVI = 30%
- NDVI, IPVI, RVI = 30%

MSAVI – практически не применяется. Если использовать ВИ для продолжительного и частого мониторинга, то перед каждым использованием необходимо проводить атмосферную коррекцию и анализ вариабельности почв.

NDVI – часто используемый. Имеет хорошую чувствительность и широкий динамический диапазон. Не подходит для территорий с бедной растительностью.

PVI – используется реже. Чувствительность к изменениям в растительном покрове ниже, к атмосферному фону – выше, чем у NDVI, характеризуется узким динамическим диапазоном. Прост в использовании и в поиске почвенных линий. Немного лучше справляется с территориями, обедненными растительностью.

SAVI – хороший вариант, если цель исследования – разреженная растительность. Имеет некоторые особенности при использовании корректирующего фактора.

Проблема использования вегетационных индексов при мониторинговых исследованиях заключается в том, что не всегда сильное загрязнение отражается на состоянии растительного покрова. Некоторые организмы способны произрастать на токсичных средах, другие обладают толерантностью к загрязнению, а некоторые испытывают предпочтение к тем или иным загрязнителям. Все это делает затруднительным применение вегетационных индексов в формате применения к мониторинговым исследованиям. В настоящее время работы ведутся по формированию единой диагностической базы [11]. Однако, уже сейчас имеется опыт применения некоторых селективных ВИ для дистанционной дифференциации растительного покрова и выявления очагов произрастания индикативных видов, характерных для специфических почвенных условий.

Таким образом, применение ГИС-технологий в мониторинговых исследованиях и проблемах ремедиации загрязненных почв в первую очередь связано с оцифровкой архивного картографического материала путем оцифровки топографической основы и при-

своения координат полученному растровому изображению. Система координат определяется на топографической основе, при наличии координатной сетки на базе простановка размеров осуществляется в системе координат топографической базы, при использовании систем спутникового позиционирования. Затем сканируются планы рекультивации и план управления. Создаются электронные карты загрязненных территорий, почвенные карты и на основании плана землепользования и управления сельскохозяйственными угодьями, электронные карты существующих полей севооборота, границ предприятий, территорий, используемых третьими лицами, дорог, лесополос, речных сетей, водохранилищ, сенокосов, создаются пастбища и производственные площади. Основным итоговым документом изыскательских работ является карта агроэкологических групп и типов земель с приложенными базами данных и пояснительной запиской, содержащей информацию о принятии проектных решений по размещению сельскохозяйственных культур, диверсификации технологии их возделывания на разных уровнях интенсификации производства, оптимальной организации территории с учетом формирования агросистем. Несмотря на массу проблем исследования в данной области весьма актуальны и перспективны.

Список источников

1. Анненков Н.С., Ванеева М.В. Особенности создания съемочных геодезических сетей одночастотными спутниковыми приёмниками TRIMBLE R3 // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2015. № 1. С. 55-58.
2. Барышникова О.С. Анализ содержания тяжелых металлов в системе почва-растение / О. С. Барышникова, Е. А. Казьмина, К. Д. Голикова // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 2(11). С. 22-26. EDN ABBFDR.
3. Голикова К.Д., Барышникова О.С. К вопросу об урбоэкологии и мониторинге городской среды // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 1(10). С. 30-33.
4. Губанова А.И. Анализ ландшафтных и агроландшафтных особенностей Воронежской области / А.И. Губанова, О.С. Барышникова, В.Д. Постолов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2017. № 2(5). С. 81-85. EDN YQDDNU.
5. Кирьянова Е.Ю., Савин И.Ю. Неоднородность посевов, определяемая по спутниковым данным MODIS, как индикатор контрастности почвенного покрова // Доклады Российской академии Сельскохозяйственных наук. 2013. №3. С. 36-39.
6. Куликова Е.В., Куликов Ю.А. Использование спутниковых систем позиционирования при проведении химической мелиорации сельскохозяйственных угодий // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Воронеж, 2011. С. 88-90.
7. Оценка контрастности почвенного покрова пахотных угодий по спутниковым данным SENTINEL-2 / И.Ю. Савин, Е.В. Савенкова, Д.Е. Кучер, Д.А. Тутукова, С.А. Бербеков // Почвоведение. 2021. №11. С. 1295-1305.
8. Савин И.Ю., Танов Э.Р., Харзинов С. Использование вегетационного индекса NDVI для оценки качества почв пашни (на примере Баксанского района Кабардино-Балкарии) // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2015. №77. С. 51-65.
9. Смоленцев Б.А., Соколова Н.А., Сапрыкин О.И. Оценка неоднородности почвенного покрова разных гипсометрических уровней Барабинской низменности // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2017. № 1. С. 122-129.
10. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

11. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
12. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
13. Щеглов Д.И., Горбунова Н.С., Громовик А.И. Информатика и геоинформационные системы в почвоведении. Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2017. 219 с.
14. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.
15. Schepers J. Precision agriculture for sustainability // Precision Agriculture. 2019. № 20. P. 1–3.
-
-

Информация об авторах

Е. В. Куликова – кандидат биологических наук, доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», melior-agronomy@inbox.ru

Ю. А. Куликов – эксперт по геоинформационным системам и технологиям точного земледелия, ООО «ИнфоБиС», juriy.kulikov@yandex.ru

Н. С. Горбунова – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», vilian@list.ru.

А. Д. Гончарова – студент медико-биологического факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», anastasia741852963@list.ru

С. В. Масликова – студент медико-биологического факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», sveta.maslikova.01@mail.ru

Information about the authors

E. V. Kulikova – Candidate of Biological Sciences, Docent at the Department of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, FGBOU VO «Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great», e-mail: melior-agronomy@inbox.ru

Yu. A. Kulikov – GIS and precision farming expert, LLC “InfoBiS”, juriy.kulikov@yandex.ru

N. S. Gorbunova – Candidate of Biological Sciences, Docent at the Department of Ecology and Land Resources FGBOU VO «Voronezh State University», vilian@list.ru

A. D. Goncharova – Student of the Medical and Biological Faculty of Voronezh State University, anastasia741852963@list.ru

S. V. Maslikova – Student of the Medical and Biological Faculty of Voronezh State University, sveta.maslikova.01@mail.ru

Статья поступила в редакцию 29.10.2022; одобрена после рецензирования 04.11.2022; принята к публикации 04.11.2022.

The article was submitted 29.10.2022; approved after revision 04.11.2022; accepted for publication 04.11.2022.

© Куликова Е.В., Куликов Ю.А., Горбунова Н.С., Гончарова А.Д., Масликова С.В., 2022

Сравнительный анализ показателей строительства и благоустройства территории районов Воронежской области с применением современных геодезических компьютерных программных комплексов и критерии их кадастровой оценки

Макаренко Светлана Александровна^{1✉}, Бахтин Артем Александрович^{2✉}

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹VSAUmakarenko@yandex.ru✉, ²artm0925@gmail.com✉

Аннотация. Актуальность обусловлена потребностью картографических исследований при анализе территории районов Воронежской области в свете современных программ по благоустройству и выделению земель сельскохозяйственного назначения под строительство. В связи с возрастающей ролью спутниковых технологий в решении задач в области кадастров и землеустройства в статье рассматриваются вопросы применения и использовании спутниковых снимков в цифровой форме для сравнительного анализа площадей застройки за 10-летний период. А также приводятся критерии кадастровой оценки выполняемых мероприятий.

Ключевые слова: показатели объемов строительства, картографический метод исследований, методы сравнительного анализа, методы моделирования, методы кадастровой оценки, спутниковые снимки, анализ

Для цитирования: Макаренко С. А., Бахтин А. А. Сравнительный анализ показателей строительства и благоустройства территории районов Воронежской области с применением современных геодезических компьютерных программных комплексов и критерии их кадастровой оценки // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 146 – 153.

Original article

Comparative analysis of indicators of construction and improvement of the territory of the districts of the Voronezh region using modern geodetic computer software systems and criteria for their cadastral assessment

Svetlana Al. Makarenko^{1✉}, Artem Al. Bakhtin^{2✉}

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹VSAUmakarenko@yandex.ru✉, ²artm0925@gmail.com✉

Abstract. The relevance is due to the need for cartographic research in the analysis of the territory of the regions of the Voronezh region in the light of modern programs for the improvement and allocation of agricultural land for construction. In connection with the growing role of satellite technologies in solving problems in the field of cadastres and land management, the article discusses the application and use of satellite images in digital form for a comparative analysis of building areas over a 10-year period. As well as the criteria for cadastral evaluation of the activities performed.

Keywords: indicators of construction volumes, cartographic method of research, methods of comparative analysis, modeling methods, and methods of cadastral valuation, satellite images, analysis

For citation: Makarenko S. A., Bakhtin A. A. Comparative analysis of indicators of construction and improvement of the territory of the districts of the Voronezh region using modern geodetic computer software systems and criteria for their cadastral assessment // Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect). 2022; 2 (15): 146 – 153. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>.

В условиях рынка спрос на землю под строительство и благоустройство продолжает набирать обороты, особенно важно обратить внимание на использование земель сельскохозяйственного назначения. Вопрос перевода их под строительство сегодня является актуальным и требует более тщательного подхода и рассмотрения. Не малый вред состоянию земель наносит их не целевое и беспорядочное использование. Контроля со стороны надлежащих государственных органов и экологических служб явно не хватает, не смотря на жесткие условия, предъявляемые к заявителям.

В своей работе мы проанализировали земли поселковых поселений на примере районов Воронежской области в области отвода земель под строительство и благоустройство. В работе были использованы: картографический метод исследований, методы сравнительного анализа, методы моделирования, и методы кадастровой оценки проводимых мероприятий. Сравнительный анализ площадей был произведен с применением программного обеспечения (ПО) AUTOCAD по космоснимкам в течение временного промежутка – 10 лет. Расчет площадей, выведенных под строительство, производился с помощью инструментов программы [6, 7, 8, 9].

Необходимо отметить, что землями поселений признаются территории, используемые и предназначенные для застройки и развития городских и сельских поселений и отделенные чертой от земель других категорий. Земли поселений используются в соответствии с генпланом и проектом планировки и застройки и выполняют культурно-бытовые, рекреационные, оздоровительные и другие функции [1, 2].

В 2019 году только в некоторых районах Воронежской области производились мероприятия по благоустройству территории. Лидеры в этой категории Павловский, Бобровский и Новоусманский районы с показателями по затратам на проведение работ – соответственно в 785203 тысяч рублей, 5948906 тысяч рублей и 542697 тысяч рублей [11, 13].

Одним из ярких примеров благоустройства стала площадь Мира в Новой Усмани. 26 октября 2019 года состоялось торжественное открытие площади “Мира” и монумента имени основателя села Новая Усмань воеводе Борису Собакину. Это эстетически-культурное место радует селян и гостей поселения (рисунок 1).



Рис .1. Площадь Мира в п. Новая Усмань. В центре монумент Б. Собакину

Следует отметить, что работы по улучшению культурной среды прошли и в Павловском районе. На рисунке 2 мы видим благоустройство центрального городского парка в г. Павловск. На работы по реконструкции было выделено 22 миллиона рублей. Реконструкция проходила по областной программе «Благоустройство парков и скверов». Данным видом работ занималась подрядная организация «ООО РИМ СТРОЙ» [12, 16].



Рис. 2. Реконструкция центрального городского парка в г. Павловск

Центральный парк г. Боброва также преобразуется. Город одержал победу в конкурсе на лучший проект создания комфортной городской среды и получил на его реализацию из бюджета области 91 миллион рублей. Парк ожидает озеленение, новые детские и спортивные площадки, а также организация зоны отдыха.

Анализ территории застройки и благоустройства по районам области и определение площади под застроенные территории проводился с применением современных геодезических компьютерных программных комплексов. Для получения более точных данных была использована программа AutoCAD, с помощью которой рассчитана площадь увеличения застроенных территорий. Проведя сравнительный анализ территории Бобровского, Новоусманского, Павловского районов Воронежской области за последние 10 лет, необходимо отметить, что территория районов значительно увеличилась за счет того, что были выделены земли под строительство [4, 5, 6].

Расчеты площадей производились с помощью инструмента «Полилиния» и несколькими способами: первым – путем обвода территории застройки и определение площади застроенных территорий районов через просмотр свойств объекта и вторым способом – используя инструмент «Градиент», то есть заливку контура и определение его площади. Сравнивая спутниковые снимки 2012 года, взятые с сайта «Космоснимки.ру» и снимки 2022 года пришли к следующим результатам [3, 17, 18].

Площадь застройки в г. Бобров за последнее десятилетие увеличена на 20,754 км² путем перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов.

На верхнем снимке рисунка 3 белым цветом выделена область застроенных территорий в границах территории Бобровского района.

Площадь застройки в п. Новая Усмань увеличена на 48,962 км² путем перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов.

Белым цветом на верхнем рисунке 4 выделены площади земель под строительство.

Площадь застройки в г. Павловск увеличена на 3,845 км² путем перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов.

Стоит отметить строительство трассы М-4 Дон площадь которой на данном участке составила 18,727 км². Земли для строительства трассы были выделены из земель сельскохозяйственного назначения.

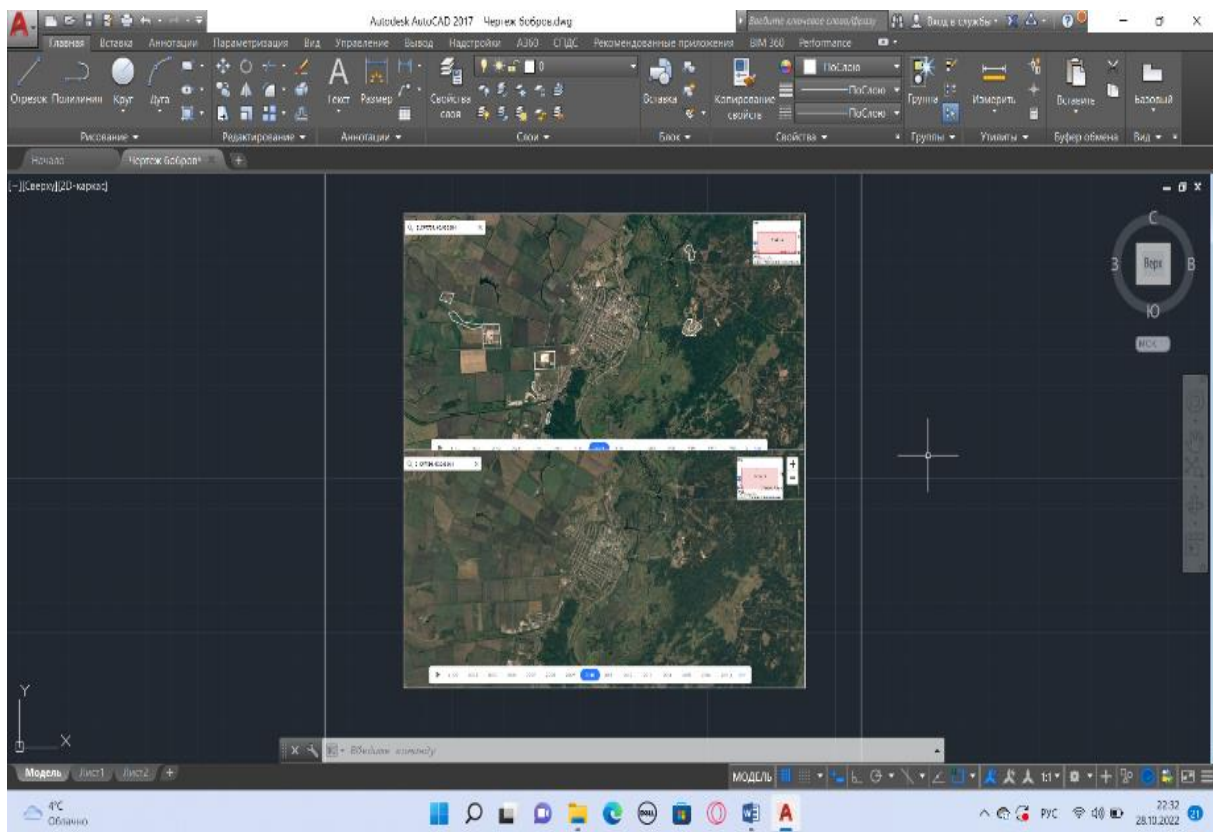


Рис. 3. Верхний снимок 2022 года, нижний снимок 2012 года г. Бобров

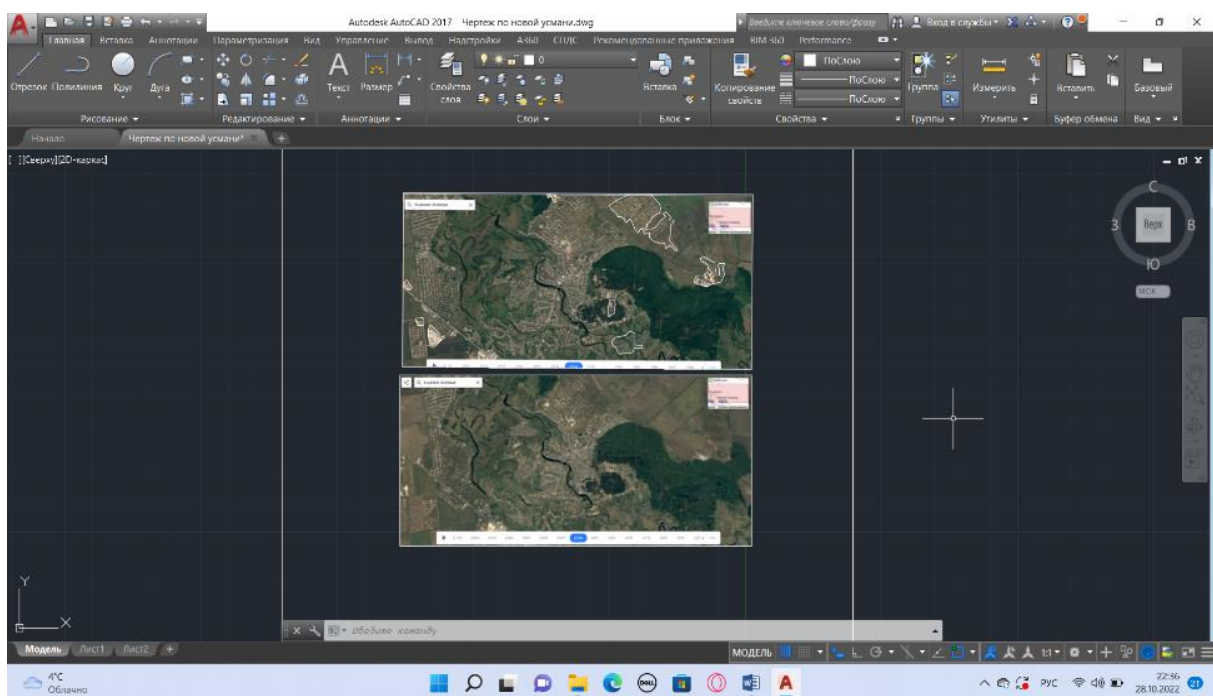


Рис. 4. Верхний снимок 2022 года, нижний снимок 2012 года в п. Новая Усмань

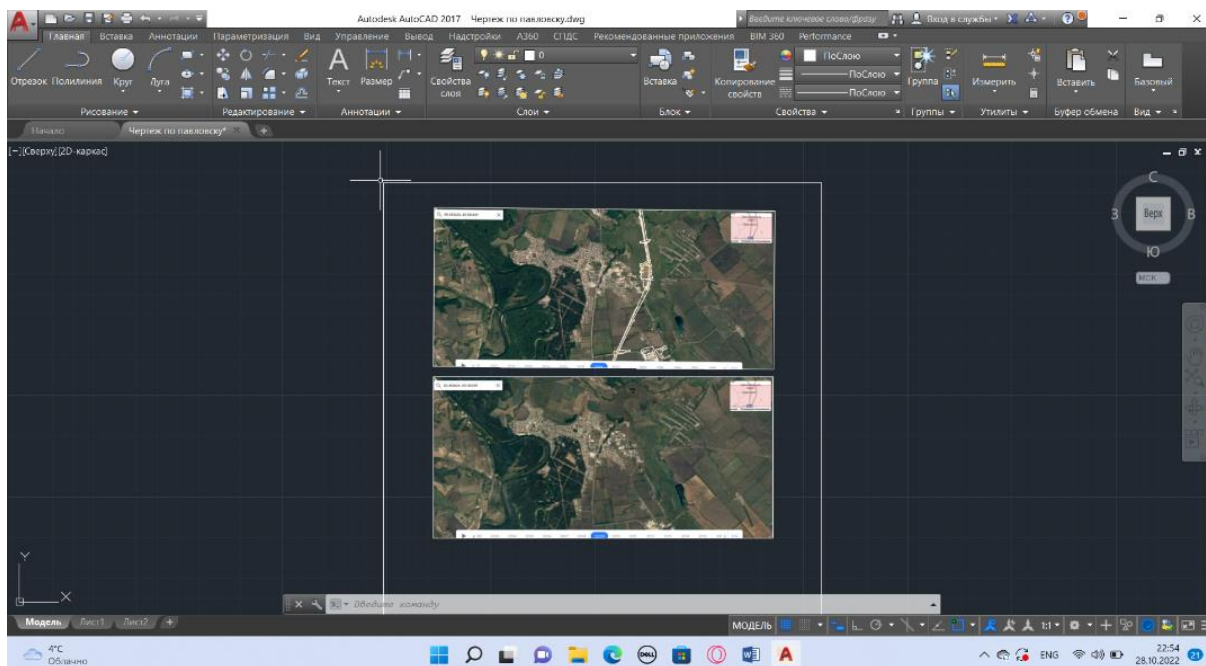


Рис. 5. Верхний снимок 2022 года, нижний снимок 2012 года в г. Павловск

На рисунке 5, в верхней его части, выделены земли под строительство жилых кварталов и под возведение автомобильной дороги М-4.

Кадастровая стоимость определяется для каждого из следующих видов функционального использования земель по следующим критериям и показателям:

- земли под жилыми домами многоэтажной и повышенной этажности застройки;
- земли под домами индивидуальной жилой застройки;
- земли дачных и садоводческих объединений граждан;
- земли гаражей и автостоянок;
- земли под объектами торговли, общественного питания, бытового обслуживания, автозаправочными и газонаполнительными станциями, предприятиями автосервиса; земли учреждений и организаций народного образования, земли под объектами здравоохранения и социального обеспечения физической культуры и спорта, культуры и искусства, религиозными объектами;
- земли под промышленными объектами, объектами коммунального хозяйства, объектами материально-технического, продовольственного снабжения, сбыта и заготовок, объектами транспорта (за исключением земельных участков под автозаправочными и газонаполнительными станциями, предприятиями автосервиса, гаражей и автостоянок), объектами связи;
- земли под административно-управленческими и общественными объектами и земли предприятий, организаций, учреждений финансирования, кредитования, страхования и пенсионного обеспечения;
- земли под военными объектами; земли под объектами оздоровительного и рекреационного назначения;
- земли сельскохозяйственного использования; земли под лесами в поселениях (в том числе городскими лесами), под древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд (в том числе лесопарками, парками, скверами, бульварами);
- земли под обособленными водными объектами; прочие земли поселений.

К выделенным оценочным участкам применяются факторы относительной ценности территории. При этом учитывается влияние следующих групп факторов:

- доступность населения к центру города, объектам культуры и бытового обслуживания общегородского значения;
- обеспеченность централизованным инженерным оборудованием и благоустройством территории, транспортная доступность к местам приложения труда;
- уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения в пределах микрорайона, квартала или иной планировочной единицы местного значения;
- историческая ценность застройки, эстетическая и ландшафтная ценность территории;
- состояние окружающей среды, санитарные и микроклиматические условия;
- инженерно-геологические условия строительства и степень подверженности территории разрушительным природным и антропогенным воздействиям;
- рекреационная ценность территории.

Каждая из названных групп факторов несет в себе достаточно большое количество разнообразной информации. Поэтому в целях более обоснованного учета ее влияния на ценность территории поселения в них выделены единичные подфакторы.

Влияние факторов определяется на основе:

- положений генерального плана населенного пункта (либо концепции его развития);
- разработок, связанных с выделением зон санитарной вредности предприятий, составлением экологических паспортов предприятий и территорий;
- научно-исследовательской, изыскательской, проектно-планировочной и инженерно-технической документации, выполненной ранее;
- мнений специалистов соответствующих служб города: местной администрации, земельного комитета, архитектуры и строительства, бюро технической инвентаризации, охраны природы, жилищно-коммунального хозяйства и др. В результате наложения влияния факторов возникает необходимость корректировки границ оценочных участков, которую необходимо осуществить [7, 10].

Вывод. Основным методическим подходом к определению кадастровой стоимости земель в кадастровых кварталах поселений в условиях ограниченной рыночной информации, в соответствии с Методикой ГКОЗП1, является совмещение результатов анализа имеющихся данных о сделках с земельными участками, как свободными от застройки, так и застроенными, с нахождением относительной ценности территорий кадастровых кварталов в границах оцениваемой территории путем анализа совокупности ценообразующих факторов. Такой подход позволяет определять кадастровую стоимость земли в кадастровых кварталах на основе рыночных цен на земельные участки там, где существует реальный рынок земли и связанной с ней недвижимости. Там, где такой рынок отсутствует, кадастровая стоимость земель в кадастровых кварталах определяется путем учета ценообразующих факторов, формирующих полезность земель поселений для разных видов использования.

Благоустройство и застройка городских и сельских поселений – это процесс развития инфраструктуры имеет как позитивный, так и негативный эффект. Негативный эффект заключается в сокращения территорий земель сельскохозяйственного назначения и соответственно, уменьшении территории посевных площадей. Под строительство было бы желательно выделять земли пустырей, заброшенных или заросших кустарниками земли, т.е. имеющие не целевое назначение. Позитивный эффект – это рост и развитие поселений, а также, улучшение качества жизни граждан, путем создания более благоприятной среды для проживания и отдыха.

Список источников

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (изм. и доп.): // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 05.11.2022).
2. О кадастровой деятельности: Федер. закон № 221-ФЗ (с изм. и доп.): [принят Гос. думой 4 июля 2007 г.]. // Консультант Плюс : [сайт информ.-правовой компании]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 04.11.2022).
3. Ванеева М.В., Макаренко С.А., Романцов Р.Е. О применении фотограмметрических методов для проектирования объектов ландшафтной архитектуры // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 1 (12). С. 96 – 101.
4. Ванеева М.В., Ванеев С.Р. К вопросу о влиянии городской среды на точность ГНСС определений // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы IV международной науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. С. 161 – 169.
5. Гладнев В.В., Ванеева М.В., Романцов Р.Е. К вопросу о точности измерений при определении границ объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 35 – 42.
6. Ефанова Н.А., Макаренко С.А. Приемы и методы картографического моделирования // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студ. науч. конф. Воронеж: ВГАУ, 2019. С. 98 – 102.
7. Зеленина И.А., Карелина Ю.В., Макаренко С.А. Картография и геоинформатика как основа современного проектирования // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 73-й национальной науч.-практ. конф. студентов и магистрантов. Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I; под общ. ред. Е.Ю. Колбневой. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. С. 169 – 178.
8. Макаренко А.В., Марасин В.И., Макаренко С.А. О прогрессе в геодезических методах измерений // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 1 (12). С. 102 – 106.
9. Макаренко С. А. Исследование точности картографирования для природообустройства // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2019. № 9. С. 104 – 109.
10. Макаренко С.А., Куликова Е.В., Ванеева М.В. К вопросу о ландшафтном проектировании // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 125 – 132.
11. Макаренко С.А. Состояние агроландшафтов и землеобеспеченность при разном соотношении угодий в Воронежской области // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2017. № 4. С. 80 – 84.
12. Ниключенко В.И., Макаренко С.А. Анализ территории Воронежской области по использованию сельскохозяйственных угодий с применением методов математического картографирования // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 70-й студенческой научной конференции. Воронеж: ВГАУ, 2019. С. 103 – 109.
13. Пузанов В.В., Марчук К.А., Макаренко С.А. Создание цифровой модели рельефа г. Воронеж // Студент и наука. ВГТУ. Выпуск №2. 2017. С.121 – 126.
14. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.

15. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
16. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
17. Хвостов Д.В., Макаренко С.А. Спутниковые навигационные системы // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы IV международной науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. 2022, С. 210 – 222.
18. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.
19. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. Problems of maintaining of real estate cadastre as exemplified by cadastral registration of allotment cottages // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference “EarthScience”. ISTCEARTHSCIENCE 2020. IOP Publishing, 2021. No.022045.
20. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. The improvement of conceptual and categorical framework for the classification of objects of cadastral registration // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference “EarthScience”. ISTCEARTHSCIENCE 2018. IOP Publishing, 2019. No. 022210.
21. Космоснимки.ру [сайт]. URL: <https://www.kosmosnimki.ru/> / (дата обращения 04.11.2022)

Информация об авторах

С. А. Макаренко – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», VSAUmakarenko@yandex.ru

А. А. Бахтин – студент 2-го курса факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», artm0925@gmail.com

Information about the authors

S. A. Makarenko – Candidate of Agricultural Sciences, Docent at the Department of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, VSAUmakarenko@yandex.ru

A. A. Bakhtin – is a 2nd year student of the Faculty of Land Management and Cadastres of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, artm0925@gmail.com

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 09.11.2022; принята к публикации 09.11.2022.

The article was submitted 08.11.2022; approved after revision 09.11.2022; accepted for publication 09.11.2022.

© Макаренко С.А., Бахтин А.А. 2022

**Организация и осуществление инженерно-геодезических изысканий
при проектировании зданий и инфраструктурных объектов городских
агломераций с помощью современного оборудования**

**Хабарова Ирина Андреевна^{1✉}, Хабаров Денис Андреевич^{2✉},
Крикунова Анастасия Алексеевна^{3✉}, Медзинов Олег Владимирович^{4✉}**

^{1, 3, 4}ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия

²ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, Россия

¹irakhabarova@yandex.ru[✉], ²khabarov177@yandex.ru[✉], ³As_krikunova@mail.ru[✉],

⁴medzinov@mail.ru[✉]

Аннотация. В статье авторами рассмотрен и проанализирована организация и осуществление инженерно-геодезических изысканий при проектировании зданий и инфраструктурных объектов городских агломераций с помощью современного оборудования. Отмечается, что ни один процесс строительства не происходит без осуществления геодезических работ, как на предпроектной стадии, так и непосредственно на стадии реализации самого проекта. Авторы указывают на то, что методика проведения данных работ может отличаться в зависимости от различных факторов, таких как: цели и место проведения работ. В связи с этим профильными специалистами будут применяться разные методики «съемки».

Ключевые слова: строительство, инженерно-геодезические работы, спутниковые геодезические системы, пространственное положение, подземные коммуникации, программное обеспечение

Для цитирования: Хабарова И. А., Хабаров Д. А., Крикунова А. А., Медзинов О. В. Организация и осуществление инженерно-геодезических изысканий при проектировании зданий и инфраструктурных объектов городских агломераций с помощью современного оборудования // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 154 – 159.

Original article

Organization and implementation of engineering and geodetic surveys in the design of buildings and infrastructure facilities of urban agglomerations using modern equipment

**Irina A. Khabarova^{1✉}, Denis A. Khabarov^{2✉}, Anastasia Al. Krikunova^{3✉},
Oleg Vl. Medzinov^{4✉}**

^{1, 3, 4}State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

²State University of Management, Moscow, Russia

¹irakhabarova@yandex.ru[✉], ²khabarov177@yandex.ru[✉], ³As_krikunova@mail.ru[✉],

⁴medzinov@mail.ru[✉]

Abstract. In the article, the authors reviewed and analyzed the organization and implementation of engineering and geodetic surveys in the design of buildings and infrastructure facilities of urban agglomerations using modern equipment. The authors note that not a single construction process takes place without the implementation of geodetic works, both at the pre-project stage and directly at the stage of implementation of the project itself. The authors point out that the methodology for carrying out these works may differ depending on various factors, such as: the

purpose and location of the work. In this regard, specialized specialists will use different methods of "shooting".

Keywords: construction, engineering and geodetic works, satellite geodetic systems, spatial position, underground utilities, software

For citation: Khabarova A. I., Khabarov D. A., Krikunova A. Al., Medzinov O. Vl. Organization and implementation of engineering and geodetic surveys in the design of buildings and infrastructure facilities of urban agglomerations using modern equipment. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2 (15): 154 – 159. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Строительство является одной из основных сфер деятельности человека. Однако в настоящее время профильные специалисты постоянно находят все более качественные и инновационные способы улучшения условий жизни и труда населения в современных условиях. Более того, регулярно меняются устоявшиеся ландшафты и инфраструктура.

Также необходимо отметить, что ни один процесс строительства не происходит без осуществления геодезических работ, как на предпроектной стадии, так и непосредственно на стадии реализации самого проекта. При этом инженерно-геодезические изыскания включают в себя значительный комплекс работ для подготовки инженерно-топографических планов, на основе которых и проводятся те или иные проектные мероприятия. Однако существующая методика проведения данных работ может отличаться в зависимости от различных факторов, таких как: цели и место проведения работ. В связи с этим профильными специалистами будут применяться разные методики «съемки» [1 – 4].

Далее перейдем к рассмотрению современного оборудования. Начнем с электронных тахеометров. Здесь целесообразно отметить, что новые приборы и ряд оборудования, которые являются высокоточными средствами измерений, уже сегодня позволяют в автономном режиме произвести все необходимые измерения. При этом практическая реализация высокоточных электронных тахеометров направлена на автоматизацию выполнения полевых измерений при проведении ряда инженерно-геодезических работ. Здесь же необходимо отметить, что электронный тахеометр (рис. 1) состоит из угломерной части.



Рис. 1. Глобальные спутниковые навигационные системы

Данная часть конструируется на базе лазерного дальномера, кодового теодолита, а также встроенной ЭВМ. А непосредственное определение вертикальных и горизонтальных углов происходит с помощью применения угломерной части. Благодаря применению лазерного дальномера происходит определение расстояния. ЭВМ позволяют решить ряд геодезических задач, более того реализуется управление самим прибором, производится контроль результатов измерений.

Обратим внимание на то, что в настоящее время спутниковые системы также стали обширно использоваться. Так, их практическое реализацией сопровождается значительная часть ряда геодезических работ [2 – 5].

Далее рассмотрим глобальные навигационные спутниковые системы (далее ГНСС) т.е. спутниковые системы, позволяющие определять местоположение в любой точке земной поверхности. ГНСС состоят из трех основных сегментов, таких, как: космический, наземный и пользовательский. При этом космический сегмент представлен созвездием спутников. Сеть следящих станций, которые проводят наблюдения за спутниками на орбите с последующим осуществлением необходимой корректировки их положения – наземный сегмент. А все приемники, которые предназначены на определение местоположения – пользовательский сегмент.

ГНСС в настоящее время представлены:

- GPS т.е. global position system) – спутниковая система. Страна разработчик – США.

- Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) – Страна разработчик – РФ.

- Galileo – Европейская спутниковая система.

- Compass – спутниковая навигационная система. Страна разработчик – КНР.

Каждой из приведенных выше спутниковых систем присущи свои особенности, такие как: разное количество спутников, которые могут находиться в одно и то же время на орбите. Или в качестве примера, можно привести разный сигнал. Также разница заключается в наличии разных орбитальных параметров полета спутников. Обратим внимание на то, что открытые сигналы, основное предназначение которых заключается для гражданских целей (назначения) и закрытые сигналы т.е. сигналы военного назначения передаются практически всеми спутниками. При этом определение пространственного местоположения пользователя происходит с точностью 3 – 15 м. А в случае необходимости получения более высокой точности – следует проводить измерения в дифференциальном режиме, т.е. необходимы два приемника, работающие одновременно. Один из приемников в таком случае – базовый. И этот приемник устанавливается на точке с заданными координатами. Второй – целесообразно использовать в качестве передвижного (рис. 2). Сами измерения следует проводить в двух режимах: реального времени (RTK) и с постобработкой. Постобработка подразумевает выполнение полевых измерений интересующих точек вначале. И уже далее на компьютер переносятся данные с приемника. Далее необходимо обработать полученные результаты измерений, что достигается с помощью применения специального программного обеспечения. При этом сами координаты точек в полевых условиях получают в режиме реального времени или с помощью радиосвязи [1 – 5].

Далее целесообразно рассмотреть геодезический GPS-приёмник (т.е. радиоприемное устройство), который необходим для определения географических координат текущего местоположения антенны приёмника, на основе данных о временных задержках прихода радиосигналов.

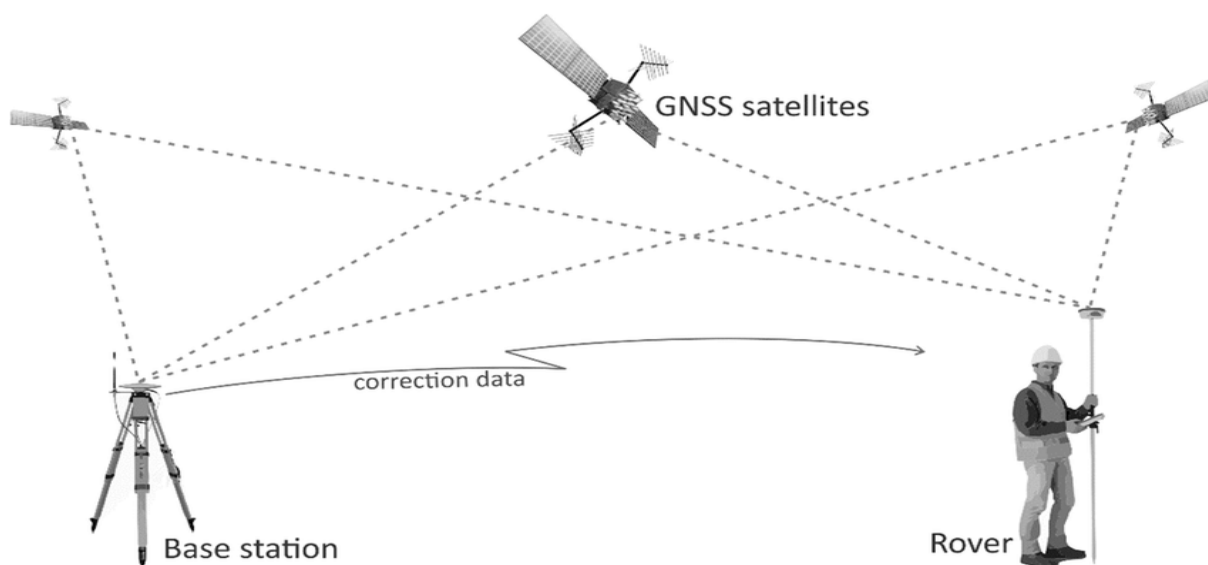


Рис. 2. Выполнение измерений в дифференциальном режиме

Основные элементы современного геодезического GPS-приемника отображены на рисунке 3, а именно:

1. Приемник – основное устройство, которое получает информацию от спутников. Он же проводит обработку полученной им информации. После этого записывает ее в память (или на внешнее устройство в зависимости от необходимости), далее занимается ее обработкой, а также осуществляет запись в память или на внешнее устройство;
2. Антенна т.е. принимающий элемент;
3. Контроллер – устройство, которое управляет работой самого приемника.



Рис. 3. Современный геодезический GPS-приемник

Далее рассмотрим современное трассопоисковое оборудование. Здесь отметим, что отображение планово-высотного положения подземных коммуникаций является приоритетной задачей изысканий. Более того, контрольная и исполнительная съемка необходима для осуществления координирования положения коммуникации сразу в процессе

заложения. А уже в дальнейшем полученные и имеющиеся данные балансодержатель данной сети могут предоставляться в случае необходимости. Однако в процессе осуществления самих изысканий, всегда необходимо проверять уже имеющиеся данные на конкретную местность на несоответствие.

Говоря о видах подземных коммуникаций, необходимо отметить, что их существует несколько видов. «Самотечные сети» являются одними из них. Прокладка этим сетей осуществляется напрямую от одного смотрового колодца до другого. Поэтому не нужны какие-либо дополнительные способы их обнаружения. Прочие сети, например: силовые кабели, кабели связи, различные металлические трубы, заложенные под землей и иное требуют для своего обнаружения специальное трассопоисковое оборудование.

Сам принцип работы указанного выше оборудования основан на принципе электромагнитной индукции. Трубокабелеискателями регистрируется на электромагнитное поле искомая коммуникация. Это оборудование работает в двух основных режимах:

1. Пассивный режим, работающий с самим кабелеискателем. Он реагирует на любую коммуникацию, создающую электромагнитное поле. Принцип работы данного режима не сложен. Однако в этом режиме иногда появляются трудности, связанные с нахождением и отслеживанием конкретной коммуникации, поскольку прибор нацелен на то, чтобы поймать ближайший сигнал. А при определении глубины коммуникации практика показывает, что в пассивном режиме прибор показывает самую большую погрешность.

2. Активный режим. Заключается в совместной работе генератора магнитного поля и трассоискателя. Генератор может подключаться гальваническим методом (или напрямую) т.е. к самой коммуникации [1 – 5]. А зажимы «крокодилы» применяются в тех случаях, когда необходимо подключение к металлическим трубам. Их, как правило, прикрепляют к открытому месту трубы. Так же эти зажимы оснащены магнитами, например, когда открытый участок трубы просто не позволяет прикрепить на себя соответствующий зажим. Для подключения к кабелям используют индукционные клещи, которые осуществляют обхват кабеля вокруг и подают сигнал. Здесь же добавим, что кроме прямого подключения генератор может быть использован и режим индукции. Сам генератор устанавливается на земле, непосредственно над коммуникацией и тот, в свою очередь, начинает подавать сигнал под собой. В обоих случаях применения у генератора можно настроить необходимую частоту работы и установить аналогичную частоту на трассоискателе. Именно это и позволяет определить одну коммуникацию от иных.

Список источников

1. Непоклонов В.Б., Максимова М.В. О вкладе современных моделей геоида в развитие координатной основы пространственных данных // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование: Сборник материалов III Всеросс. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 06 – 08 ноября 2019 года / Научный редактор О.А. Лазебник. Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. С. 157-166. EDN JSHJPM.

2. Голубев В.В. Геодезия. Теория математической обработки геодезических измерений: Учебник для вузов. Москва: Московский государственный университет геодезии и картографии, 2016. 422 с. ISBN 978-5-91188-073-6. EDN ZILVYP.

3. Курошев Г.Д., Смирнов Л.Е. Геодезия и топография: учебник для студентов высших учебных заведений. 3-е изд., стер. Москва: Академия, 2009. 173 с.

4. Непоклонов В.Б., Хабарова И.А., Хабаров Д.А. Предложения по применению спутниковой геодезической аппаратуры при планово-высотной привязке аэроснимков для обновления планов масштаба 1:2000 // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 88-95. EDN UIPAPP.

5. Nilipovskiy V.I., Khabarova I.A., Khabarov D.A. // Spatial data infrastructure: experience and development directions (Pp. 138-142) //Proceedings of the International University Scientific Forum "Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA" ISBN 978-5-905695-87-5.

Информация об авторах

И. А. Хабарова – кандидат технических наук, доцент кафедры градостроительства и пространственного развития, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (105064 Россия, г. Москва, ул. Казакова, д. 15), irakhabarova@yandex.ru.

Д. А. Хабаров – старший преподаватель кафедры управления в здравоохранении и индустрии спорта, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» (109542 Россия, г. Москва, Рязанский проспект, 99, стр. 1), Исследователь. Преподаватель-исследователь по профилю подготовки 25.00.34 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия, khabarov177@yandex.ru.

А. А. Крикунова – магистрант: направление подготовки: 21.04.02 Землеустройство и кадастры, профиль: Оценка и управление городскими территориями, кафедра градостроительства и пространственного развития «Государственный университет по землеустройству» (105064 Россия, г. Москва, ул. Казакова, д. 15), As_krikunova@mail.ru.

О. В. Медзинов – студент: направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль: Городской кадастр, кафедра градостроительства и пространственного развития «Государственный университет по землеустройству» (105064 Россия, г. Москва, ул. Казакова, д. 15), medzinov@mail.ru.

Information about the authors

I. A. Khabarova – Candidate of Technical Sciences, Docent at the Department of Urban Planning and Spatial Development, State University of Land Use Planning (105064 Russia, Moscow, st. Kazakova, 15), irakhabarova@yandex.ru.

D. A. Khabarov – Senior Lecturer, Department of Management in Healthcare and the Sports Industry, State University of Management (109542 Russia, Moscow, Ryazansky Prospekt, 99, building 1), Researcher. Lecturer-researcher on the profile of training 25.00.34 Aerospace research of the Earth, photogrammetry, khabarov177@yandex.ru.

A. A. Krikunova – undergraduate: area of study: 21.04.02 Land management and cadastres, profile: Assessment and management of urban areas, Department of Urban Planning and Spatial Development, State University of Land Management (105064 Russia, Moscow, st. Kazakova, 15), As_krikunova@mail.ru.

O. V. Medzinov – Student: field of study: 21.03.02 Land management and cadastres, profile: City cadastre, Department of Urban Planning and Spatial Development "State University of Land Management" (105064 Russia, Moscow, Kazakova st., 15), medzinov@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 23.11.2022; одобрена после рецензирования 10.12.2022; принята к публикации 12.12.2022.

The article was submitted 23.11.2022; approved after revision 10.12.2022; accepted for publication 12.12.2022.

© Хабарова И.А., Хабаров Д.А., Крикунова А.А., Медзинов О.В., 2022

**К вопросу о применимости системного подхода при проведении
геодезических съемок**

Черемисинов Андрей Александрович¹, **Гладнев Вячеслав Викторович²**

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,
Воронеж, Россия

¹chandr@yandex.ru[✉], ²lav-78@mail.ru[✉]

Аннотация. Процесс выполнения геодезических съемок является системой. В статье рассмотрены геодезические съемки и их составляющие, а также приведена трактовка терминов с позиции системного подхода. Геодезия является не только наукой, изучающей Землю, но и системой, которая состоит из разделов, являющихся её элементами. Вот почему любые изменения в технике проведения геодезических съемок в конечном счете влияют на всю эту науку в целом.

Ключевые слова: геодезия, геодезические съемки, система, системный подход, элементы системы, сложная система.

Для цитирования: Черемисинов А. А., Гладнев В. В. К вопросу о применимости системного подхода при проведении геодезических съемок // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 160 – 166.

Original article

A question of the applicability of a systematic approach in conducting geodetic surveys

Andrew A. Cheremisinov¹, **Vyacheslav V. Gladnev²**

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
Voronezh, Russia

¹chandr@yandex.ru[✉], ²lav-78@mail.ru[✉]

Annotation. The process of performing geodetic surveys is a system. The article discusses geodetic surveys and its components, as well as the interpretation of terms from the standpoint of a systematic approach. Geodesy is not only a science that studies in the Earth, but also, a systems, that consists of a sections that are its elements. That is why any changes in the technique of geodetic surveys ultimately affect the whole of this science as a whole.

Keywords: geodesy, geodetic surveys, system, system approach, system elements, complex system.

For citation: Cheremisinov A. A., Gladnev V. V. On the question of the applicability of a systematic approach when conducting geodetic surveys // Models and technologies of environmental management: regional aspect. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 160 – 166. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Актуальность исследования. Системный подход дает возможность охватить рассматриваемый объект или процесс целиком, наряду с имеющимися особенностями элементов, составляющих систему. Успех в целом ряде отраслей знаний, таких как управление организацией, кибернетике, социологии стал возможен благодаря его использованию.

Цель исследования. Рассмотреть применимость системного подхода к процессу выполнения геодезических съемок.

Методология. Основополагающим методом в исследовании являлся теоретический, включающий синтез и анализ, а также абстрагирование

Геодезия, как наука и отрасль знаний является наиболее востребованной. Постоянно растут ее возможности и уровень задач: если вначале предметом изучения были измерения на земной поверхности, то к настоящему моменту сюда относят глобальные задачи, такие как определение формы и размеров Земли, ее гравитационного поля.

Инженерная геодезия один из разделов геодезии, предметом является организация проведения геодезических работ с целью изучения и картографирования поверхности Земли. Для этого необходимо выполнить съемки.

Ранее мы указывали, что процесс выполнения геодезических съемок (ГС) может быть представлен в виде системы, поэтому в данном случае применим системный подход, который является одной из форм познания окружающей действительности [13, 19].

Системный подход ориентирован главным образом на то, чтобы установить целостность сложных объектов и механизмов, все имеющиеся либо возникающие взаимосвязи проявляются в виде целостной теоретической картины, которую можно описать разными способами.

Изучение сложного объекта в виде целостной системы можно встретить еще в период античной науки, у таких известных деятелей, как Аристотель и Платон. В средние века идея организовать знания в виде системы встречается позже в немецкой классической философии у Шеллинга и Канта.

Итак, при использовании системного подхода объект рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов, для его реализации необходимо наличие:

- 1) цели;
- 2) ресурсов;
- 3) внешней среды и связи с ней;
- 4) обратной связи.

Рассмотрим подробнее наличие этих составляющих при рассмотрении геодезических съемок в виде системы.

1. Цель. Итак, целью ГС – будем считать получение такой информации, которая приводит к возможности получения карты или плана [11, 12, 19]. То есть цель ГС – картографирование территории.

2. Ресурсы – это источник покрытия нужд [1].

Для того чтобы определить, что именно является ресурсом – рассмотрим состав действий участников подготовительного этапа для наземной геодезической съемки. Он включает в себя следующие действия:

– поиск и изучение имеющегося картографического материала, который дал бы общее представление о районе проведения съемок. Важно учитывать масштаб карт и планов;

- получение общего географического описания района;
- составление схемы теодолитных, тахеометрических, либо нивелирных ходов;
- получение координат опорных пунктов в соответствующем каталоге;
- проведение рекогносцировки на местности;
- при необходимости – выполнение сгущения съемочной сети.

Составляется проект полевых работ, который включает в себя:

- календарный план;
- сметы;
- информацию по требуемым приборам, исполнителям и транспорту.

Порядок действий представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Геодезическая съемка, системный подход

Таким образом, основным ресурсом для ГС являются информация и процессы.

Понятие процесс имеет многогранное толкование, но в данном случае будем считать повторяемые действия, приводящие к достижению желаемого результата или цели [1].

Следует отметить, что процесс рекогносцировки направлен на получение детальной информации о месте проведения съемок, а сгущение съемочной сети должно обеспечить выполнение самого процесса.

Было бы ошибкой отнести к ресурсам приборы и оборудование, а также технологии применения оборудования, поскольку эти элементы являются неотъемлемой частью процесса съемки.

3. Внешняя среда – это совокупность объектов за пределами системы, которые оказывают на неё воздействие

Итак, ГС может выполняться различными типами приборов, каждый из них имеет свои характерные черты, которые впоследствии могут повлиять на ход съемок, время выполнения процесса. Оптико-механические приборы более дешевые и менее требовательны к условиям съемок, но накладывают определенные требования к уровню подготовки наблюдателей, да и обработка результатов займет больше времени. В то же время, современный уровень развития технологий сделал более доступными целый класс электронных приборов различного назначения. Возможности некоторых из них позволяют передавать результаты измерений для обработки в режиме реального времени, что существенно сокращает сроки выполнения съемок и передачи технической информации по проекту.

В качестве внешней среды для ГС можно выделить сопутствующие факторы при выполнении съемки. Выделим некоторые из них и сгруппируем по степени влияния

Внешняя микросреда:

- цель геодезической съемки;
- техническое задание (ТЗ);
- сроки выполнения проекта;
- исходные данные для проекта.

Внешняя макросреда:

- существующие технологии, используемые в приборах и оборудовании (технологии);
- законодательство;
- технические нормативы;
- природные факторы.

Все эти критерии не являются составной частью съемки, но прямо или косвенно влияют на нее (рисунок 2).

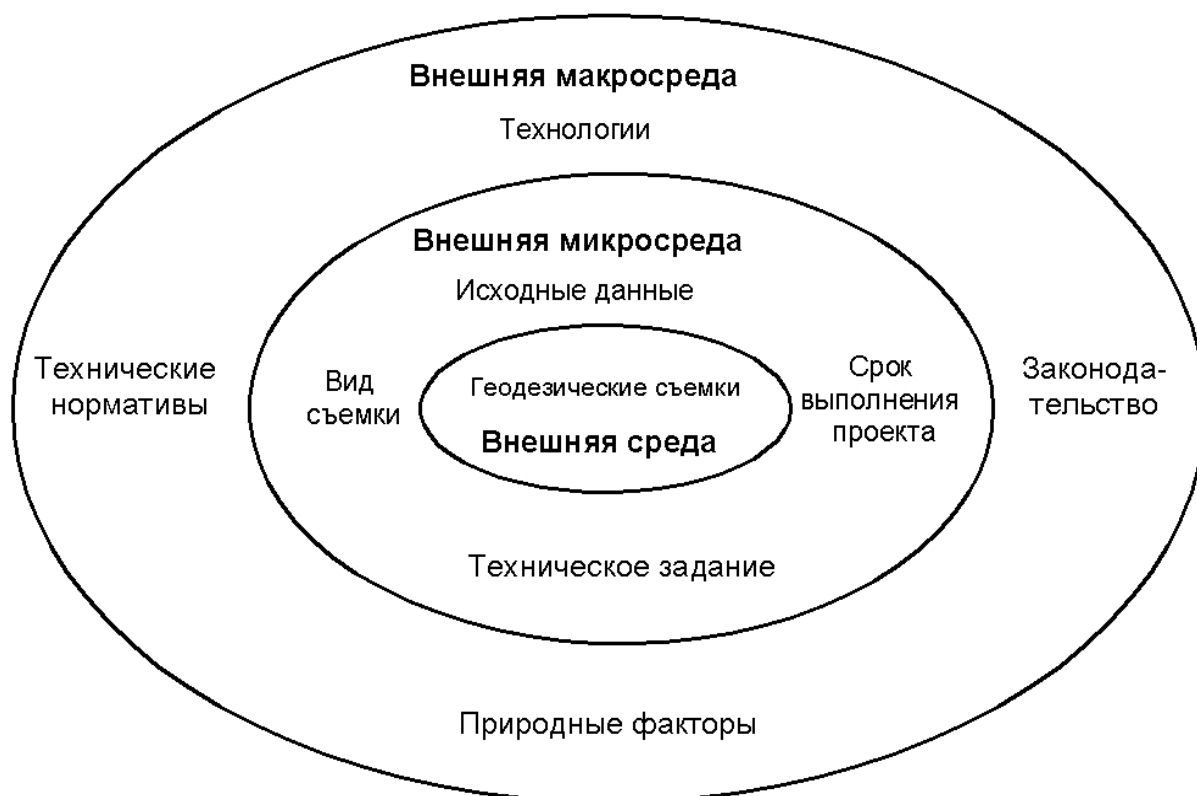


Рис. 2. Внешняя среда геодезических съемок, как системы

4. Обратная связь – это ответная реакция на что-либо (действие, событие)

Обратная связь – это одна из основных характеристик любой системы управления, используется в любых системах, где есть управление: и в технических, и в социальных системах. Она может быть положительной или отрицательной.

Положительная обратная связь – соответствует позитивной реакции на управляющее воздействие. То есть, возникает ожидаемая реакция со стороны объекта управления.

Отрицательная обратная связь – результаты управляющего воздействия прямо противоположны ему.

Например, если наблюдатель может снять отсчеты с какого-либо геодезического прибора – есть наличие положительной обратной связи между элементами системы наблюдатель – прибор.

Обратная связь означает передачу информации об управляемом процессе для того, чтобы принять решение об управляющих воздействиях, состояние объекта управления должно соответствовало требуемому. Особое значение это приобретает, если система характеризуется как сложная (один из критериев – отсутствие возможности описать математически, затрудненное управление и наблюдение [2, 13, 15]). То есть, без обратной связи процесс управления со стороны управляющей системы в принципе невозможен. Несмотря на то, что в целом ряде систем (в основном это относится к техническим системам) отрицательная связь часто бывает необходима, в ГС она может сделать процесс измерений невозможным.

Сущность и механизм обратной связи в процессе геодезических съемок был уже ранее рассмотрен нами ранее.

Системный подход предусматривает, что все элементы рассматриваются в качестве системы, которая, в свою очередь, является составной частью системы более высокого порядка. В нашем случае это выглядит следующим образом.

Вот лишь некоторые разделы геодезии, являющейся одной из наук Земле [10, 12, 19]:

- высшая (теоретическая) геодезия, изучение формы и размеров Земли и силы тяжести на ее поверхности;
- фотограмметрия, создание планов и карт на основе снимков поверхности;
- топография, описание поверхности в виде условных знаков;
- картография – описание земной поверхности в виде планов и карт;
- инженерная (прикладная) геодезия, решение инженерных задач.

Геодезические съемки являются инженерной задачей (рисунок 3).

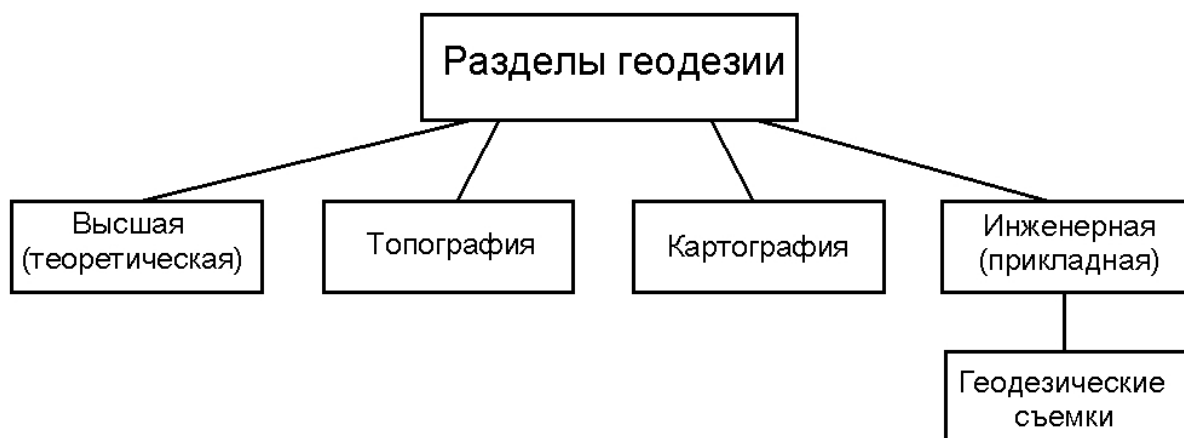


Рис. 3. Геодезические съемки – это раздел инженерной геодезии

Выводы

1. Поскольку процесс, как определение, описывая динамику состояния системы во времени, является также ее характеристикой, ГС – одновременно являются не только процессом получения картографического материала, но и системой, состоящей из элементов. Следовательно, в данном случае применим системный подход, как научный метод.

2. Геодезические съемки – являются сложной системой, состоящей из ряда элементов, состояние каждого из них трудно описать либо спрогнозировать;

3. Цели, методы проведения съемки и оборудование, используемое в ГС, все это, в конечном счете, влияет не только на состояние геодезии как науки в целом.

Список источников

1. Балацкий Е.В. Теория жизненных ресурсов: модели и эмпирические оценки // Мониторинг общественного мнения. 2007. № 2. С. 124 – 133.
2. Блауберг И.В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г. Философский принцип системности и системный подход // Вопросы философии. 1978. № 8. С. 39 – 52.
3. Ванеева М.В. О некоторых особенностях использования современных приборов для наблюдения за осадками, деформациями зданий и сооружений // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2011. С. 108-111.
4. Ванеева М.В., Попело В.Д. Оптимальные алгоритмы расчета координат центра распределенного географического объекта по данным геодезических измерений // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (59). С. 239-249.
5. Гладнев В.В., Ванеева М.В., Романцов Р.Е. К вопросу о точности измерений при определении границ объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конфер.. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 35-42.
6. Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Особенности выполнения геодезических работ по контролю параллельности подкрановых путей с помощью электронного тахеометра // Актуальные проблемы железнодорожного транспорта: Сб. статей науч. конф. Воронеж: филиал РГУПС в г. Воронеж, 2018. С. 70 – 74.
7. Корнаухов П.С., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В. Применение библиотек и инструментов языка программирования «PYTHON» для автоматизации работы с землеустройственной и кадастровой информацией // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : Материалы. III национ. науч.-практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 71 – 76.
8. Куликова Е.В., Куликов Ю.А. Геоинформационные системы в мелиоративном почвоведении // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. №1(6). С.14-19.
9. Куликова Е.В., Куликов Ю.А. Использование спутниковых систем позиционирования при проведении химической мелиорации сельскохозяйственных угодий // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященные 100-летию ВГАУ. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2011. С. 88-90.
10. Садовский В. Н. Системный подход и общая теория систем: статус, основные проблемы и перспективы развития. М.: Наука, 1980.
11. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
12. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
13. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
14. Уразова А.А., Колбнева Е.Ю. Градостроительное планирование территории Германии // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 2(11). С. 27-32.

15. Черемисинов А.Ю., Ванеева М.В. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ». Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2012. 55 с.

16. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.

17. Information support for the management of forest lands, considering the development of a methodology for assessing the rational the rational use of forest areas / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012143.

18. Land use greening support system development / O.V. Gvozdeva [et al.] // IOP CONFERENCE SERIES: EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE Сер. "International Symposium "Earth Sciences: History, Contemporary Issues and Prospects"" 2020. P. 012124

19. Геодезия // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=21260&oldid=126260208> (дата обращения: 25.10.2022).

20. Процесс // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=3916&oldid=123980426> (дата обращения: 12.07.2022)

21. Системный подход // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=208794&oldid=126308824> (дата обращения: 27.10.2022)

22. Сложная система // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=57298&oldid=118405395> (дата обращения: 05.12.2021)

Информация об авторах

А. А. Черемисинов – кандидат экономических наук, доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» chandrw@yandex.ru

В. В. Гладнев – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой мелиорации, водоснабжения и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», lav-78@mail.ru

Information about the authors

A. A. Cheremisinov – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept. of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, chandrw@yandex.ru.

V. V. Gladnev – Candidate of Economic Sciences, Docent, Head of the Dept. of Land Reclamation, Water Supply and Geodesy, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, lav-78@mail.ru

Статья поступила в редакцию 09.11.2022; одобрена после рецензирования 09.11.2022; принята к публикации 09.11.2022.

The article was submitted 09.11.2022; approved after revision 09.11.2022; accepted for publication 09.11.2022.

© Черемисинов А.А., Гладнев В.В., 2022

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Научная статья
УДК 711.4

Композиция как единство утилитарной и художественной сторон планировки

Садыгов Элзас Алекпер оглы^{1✉}, Любимов Иван Васильевич^{2✉}

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹elzas.sadygov@mail.ru[✉], ²luybimovvana@gmail.com[✉]

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы и особенности изучения композиции в планировке градостроительства. В результате теоретического анализа были выявлены основные принципиальные отличия и особенности композиции именно в градостроительстве. Композиция рассматривается как объединение двух основных сторон планировки – утилитарной и художественной, каждая из которых имеет своё индивидуальное и неоспоримое значение.

Ключевые слова: градостроительство, композиция, утилитарная планировка, художественная планировка

Для цитирования: Садыгов Э. А. о., Любимов И. В. Композиция как единство утилитарной и художественной сторон планировки // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 167 – 171.

Original article

Composition as a unity of utilitarian and artistic aspects of the layout

Elzas Al. oglu Sadigov^{1✉}, Ivan V. Lyubimov^{2✉}

^{1, 2} Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹elzas.sadygov@mail.ru[✉], ²luybimovvana@gmail.com[✉]

Abstract. The article discusses the theoretical foundations and features of the study of composition in the planning of urban planning. As a result of the theoretical analysis, the main fundamental differences and features of the composition were revealed in urban planning. The composition is considered as a combination of two main aspects of the layout – utilitarian and artistic, each of which has its own individual and indisputable significance.

Keywords: urban planning, composition, utilitarian layout, artistic layout

For citation: Sadigov E. A. O., Lyubimov I. V. Composition as a unity of utilitarian and artistic aspects of the layout. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 167 – 171. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Скорость урбанизации в современном мире растёт с каждым днём. Всё больше и больше людей хотят переехать в крупные города и там строить свою жизнь [2, 3, 4, 6]. Учитывая этот факт, нельзя не отметить, что сфера градостроительства становится всё более актуальной как с точки зрения теоретического изучения данной отрасли, так и с точки зрения практики. Именно поэтому, на наш взгляд, стоит уделить особое внимание теоретическим аспектам, связанных с темой градостроительства, а именно композиции как единству утилитарной и художественной сторон планировки.

Стоит отметить, что, безусловно, для градостроительства важными являются вопросы качества, удобства и надёжности [1]. Однако, эстетика и визуальная красота возводящихся зданий и в целом города, не менее важны для современного человека. Именно посредством композиции, как правило, этот запрос и удовлетворяется [8, 11, 12, 14].

Для более полного понимания данной проблемы обратимся к научному определению «композиции». Итак, в градостроительстве под композицией понимается упорядоченная в соответствии с художественными требованиями взаимное расположение антропогенных (созданных человеком) и природных компонентов [10].

Изначально термин «композиция» использовался применительно к сфере искусства. Однако сейчас применение данного понятия значительно расширилось, и мы можем с полной уверенностью применять его, говоря о сфере градостроительства. Это можно объяснить не только неким «стиранием» границ между этими двумя сферами, но и тем, что градостроительство начинает нести в себе всё больше и больше творчества, тем самым удовлетворяя потребности людей не только в комфорте, но и в эстетике [16, 19].

Однако стоит отметить, что композиция именно в планировке градостроительства имеет свои принципиальные особенности, о которых нельзя забывать. Главная особенность заключается в том, что при градостроительной планировке эстетические достоинства нельзя отделять от таких довольно значимых качеств градостроительного объекта, как функциональность, экологичность, соответствие требованиям социума и т.д. [9].

Таким образом, мы уже видим то, что составление композиции – это сложный процесс, который должен включать работу не только над функционалом будущего объекта, но и над его эстетической стороной, которая имеет не менее важное значение [17, 18]. Изучим более подробно данные две стороны планировки.

Любой населённый пункт обязательно должен включать в себя различные элементы социокультурной среды [16]. Чтобы существование в городе было комфортным, необходимо чётко понимать какие элементы здесь точно должны быть. Так, жители любого города, безусловно, не смогут обойтись без транспортной системы, учреждений бытового обслуживания, школ, больниц и т.д. Однако стоит отметить, что при планировке нельзя ограничиться просто фактическим перечислением необходимых объектов. Наиболее важным является грамотная планировка их месторасположения в общем плане города, продумывание наиболее рационального построения каждого конкретного здания, учёт природных условий, дорожно-транспортных развязок и много другого. Кроме того, стоит особое внимание уделять планировке возможных производственных зон в городе, которые являются важным условием как для эффективного труда жителей данного города, так и для его будущего развития в целом [20]. Всё вышеперечисленное относится именно к утилитарной стороне планировки. Однако, безусловно, стоит понимать, что в планировке только этой стороны недостаточно.

Художественная сторона также должна быть принята во внимание при составлении планировки, так как она не менее важна в любой композиции. Люди, живя в социуме, обладают целым рядом потребностей. В том числе это стоит учитывать и в градостроительстве. Безусловно, первостепенными потребностями являются потребность в безопасности и комфорте, которые как раз и удовлетворяет утилитарная сторона планировки. Однако не стоит забывать и про духовные потребности человека, к которым в том числе и можно отнести стремление людей видеть вокруг себя прекрасное. Эта потребность удовлетворяется не только различными великими произведениями искусства, но и теми вещами, строениями, сооружениями, которые мы видим каждый день в своей повседневной жизни.

Реализация художественной стороны планировки не так проста, как кажется. Здесь необходимо добиться создания композиционной целостности всего планируемого объекта. К примеру, продумать расположение площадей, набережных, парков и т.п. является

довольно сложной, и в тоже время важной задачей. Необходимо учитывать то, что даже каждое отдельное здание либо сооружение является частью общей картины и рассматривается в тесной взаимосвязи с другими объектами, которые также планируются к возведению, либо уже возведены на данной территории.

В процессе составления проекта планировки необходимо стремиться обеспечить все условия для того, чтобы создать выразительный архитектурный облик города. Такой результат можно достичь, благодаря пространственному взаиморасположению основных частей города. При этом при составлении архитектурной планировки стоит учитывать природные условия, который имеют важный вклад в архитектурно-планировочную композицию. Рельеф местности, расположение рек, озёр и т.п. необходимо обязательно учитывать [21].

Стоит отметить, что различные природные объекты могут поддерживать общий композиционный замысел. Так, к примеру, различные естественные или копанные пруды, зелёные насаждения могут стать элементом архитектурной планировки. К тому они могут выполнять не только художественный замысел, но и иметь важное функциональное значение.

Таким образом, можно сделать вывод, что композиция представляет собой единство сразу двух сторон планировки – утилитарной и художественной. Именно гармоничное сочетание целесообразного функционирования и грамотного расположения зданий, сооружений в имеющихся природных условиях в совокупности и художественной выразительностью и красотой их размещения на территории и в пространстве, как элементов единого комплекса, даёт возможность достигнуть наилучшего результата.

Список источников

1. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект восприятия. М.: Стройиздат, 1977.
2. Барышникова О. С. Городское хозяйство и тенденции его развития в России / О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы междунар. научно-практ. конф., Воронеж, ЧАСТЬ IV. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 132-139. EDN UXDKXF.
3. Барышникова О.С., Ершова Н.В. К вопросу об урбоэкологическом зонировании региона // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2020. С. 5-13.
4. Долгих Н.Ю., Колбнева Е.Ю. Зонирование территории зарубежных стран // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 2019. С. 197 – 202.
5. Гладнев В.В., Ванеева М.В., Романцов Р.Е. К вопросу о точности измерений при определении границ объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конфер. профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 35-42.
6. Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю., Яурова И.В. Анализ градостроительной ситуации при организации и планировании работ по проектированию объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2020. С. 42-50.
7. Кадастр застроенных территорий: учебное пособие/ Н.В. Ершова [и др.]. Воронеж: Истоки, 2019. 147 с.

8. Ковалев Н.С. Основы типологии объектов недвижимости : учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. 346 с.
9. Кринский В.Ф., Ламцов И.В., Туркус М.А. Элементы архитектурно-пространственной композиции. М.: Стройиздат, 1968.
10. Подо И.А., Потаев Г.А. Основы градостроительства и территориальной планировки: учебник, для вузов. Минск: Универсалпресс, 2003.
11. Куликова Е.В., Макаренко С.А., Романцов Р.Е. Водные сооружения как часть антропогенного ландшафта // Ландшафтная архитектура в современных условиях: Материалы науч. конф. проф.-преподавател. состава, науч. работников и аспирантов ВГАУ. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 108-115.
12. Лактионова Ю. А. Основные факторы, определяющие особенности городского хозяйства / Ю. А. Лактионова, О. С. Барышникова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 66-й студ. науч. конф., Воронеж, 16 марта 2015 года. Том Часть II. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 73-76. EDN VVRNAP.
13. Проблемы и перспективы согласования местоположения границ земельного участка в электронном виде / О.В. Гвоздева [и др.] // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы. Сб. материалов междунар. научно-практической конференции, Луганский государственный аграрный университет. 2021. С. 169-170.
14. Пространство социально-экономической системы с позиций различных сфер и интересов акторов / А. В. Фомина, И. В. Чуксин, М. А. Смирнова, Е. Ю. Колбнева // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национ. науч.-практ. конф., Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 18-25.
15. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
16. Социально-экономические и экологические проблемы развития территорий сельских населенных пунктов / Е.Ю. Анненкова, П.Н. Анненков, О.В. Гвоздева // Геодезия, кадастр и землеустройство : Сб. науч. трудов. Воронеж, 2001. С. 62-65.
17. Спирина В.Н., Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю. Основные принципы землепользования и зонирования сельских территорий // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2021 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 281-288.
18. Спирина В.Н., Колбнева Е.Ю., Садыгов Э.А. К вопросу о зонировании территорий // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 71-й студ. науч. конф. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 103-107.
19. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.
20. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.
21. Уразова А.А., Колбнева Е.Ю. Градостроительное планирование территории Германии // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 2(11). С. 27-32.

22. Хохлова А.О., Гвоздева О.В. Анализ изменений в законодательной деятельности в части комплексного развития территорий // Современные проблемы землепользования и кадастров : материалы 2-й междунар. межвуз. научно-практ. конф. 2018. С.318 – 325.
23. Чудинов С.А., Ершова Н.В. Особенности и проблемы использования Гис-технологий в управлении земельными ресурсами // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 65-й научной студ. конф. Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2014. С. 100-102.
24. Чуксин И.В., Гвоздева О.В., Колбнева Е.Ю. Стратегия пространственного развития муниципальных образований Российской Федерации: необходимость и перспективы создания // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национ. науч.-практ. конф., Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 33-40.
25. Эколого-экономический механизм управления земельными ресурсами / Е.В. Недикова [и др.]. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2016. № 1 (48). С. 269-275.
26. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.
27. Information support for monitoring urban lands to regulate land use in order to improve the quality of the natural environment / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012167.
28. Information support for the management of forest lands, considering the development of a methodology for assessing the rational the rational use of forest areas / O.V. Gvozdeva [et al.] // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects". 2021. С. 012143.
29. Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. Problems of maintaining of real estate cadastre as exemplified by cadastral registration of allotment cottages // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference "EarthScience". ISTCEARTHSCIENCE 2020. IOP Publishing, 2021. No.022045.
-
-

Информация об авторах

Э. А. о. Садыгов – кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», elzas.sadygov@mail.ru.

И. В. Любимов – студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», lyubimovvana@gmail.com

Information about the authors

E. A. o. Sadigov – Candidate of Economic Sciences, Docent of the Dept of Land Cadaster, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, elzas.sadygov@mail.ru.

I. V. Lyubimov – Student of the Faculty of Land Management and Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, lyubimovvana@gmail.com

© Садыгов Э.А.о., Любимов И.В., 2022

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Научная статья
УДК 332.145:504.75

Территориальное планирование и проектирование в решении проблем урбоэкологии

Барышникова Оксана Сергеевна^{1✉}, Портнова Ирина Валерьевна²

^{1, 2}Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹ksenia.bos89@mail.ru ✉

Аннотация. Проанализированы основные проблемы урбоэкологии, характерные для современных городов. В современных условиях, учитывая темы урбанизации, ежегодно обостряются экологические проблемы на территории крупных городов. Данные проблемы выходят за рамки экологии, и требуют предотвращения на стадии проектирования новых районов городов и реконструкции существующих. С этой целью осуществляется территориальное планирование и проектирование, выступающее одним из инструментов в решении проблем урбоэкологии.

Ключевые слова: урбоэкология, проблемы урбоэкологии, принципы территориального планирования и проектирования.

Для цитирования: Барышникова О. С., Портнова И. В. Территориальное планирование и проектирование в решении проблем урбоэкологии // Модели и технологии природообустройства: региональный аспект. 2022. № 2(15). С. 172 – 178.

Original article

Territorial planning and design in solving the problems of urban ecology

Oksana S. Baryshnikova^{1✉}, Irina V. Portnova²

^{1, 2}Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹ksenia.bos89@mail.ru ✉

Abstract. The main problems of urban ecology, typical for modern cities, are analyzed. In modern conditions, taking into account the topics of urbanization, environmental problems in the territory of large cities are exacerbated every year. These problems go beyond the scope of ecology, and require prevention at the stage of designing new urban areas and reconstructing existing ones. For this purpose, territorial planning and design is carried out, which is one of the tools in solving the problems of urban ecology.

Keywords: urban ecology, problems of urban ecology, principles of territorial planning and design.

For citation: Baryshnikova O. S., Portnova I. V. Territorial planning and design in solving the problems of urban ecology. *Environmental Management Models and Technologies (Regional Aspect)*. 2022; 2(15): 172 – 178. (In Russ.). <http://prirodoob.vsau.ru>

Для территории многих крупных городов характерна тенденция увеличения показателя урбанизации, по причине чего нагрузка на природную систему города увеличивается, и возникают различные экологические проблемы. Взаимосвязь благоприятной

экологической обстановки и здоровья человека изучена достаточно хорошо и не вызывает сомнений. Необходимость создания экологически благоприятной обстановки для жизнедеятельности человека прописана Конституцией РФ. В соответствии со ст. 42 Конституции РФ «каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением». Одной из глобальных экологических проблем в настоящее время считается рост городов. Специалистами рост численности городского населения оценивается в 40 миллионов человек в год. При сохранении такой тенденции перенасыщение городских территорий будет достигнуто в середине двадцать первого века [26]. Вопросами экологической безопасности на территории городов занимается относительно новая наука – урбоэкология. В настоящее время вопрос решения проблем урбоэкологии является открытым, актуальным и требующим незамедлительного решения [3, 4, 7].

Урбоэкология является прикладной наукой, действия которой направлены на изучение экологических проблем городов и создание наиболее рациональных методов борьбы с ними, а также их предотвращения. Урбоэкология преследует цель такой организации функционирования городской и природной среды между собой, при которой будут обеспечены требуемые гигиенические, социальные и другие аспекты жизни населения. При этом функционирование города должно основываться на принципах рационального природопользования [4].

При этом под объектами урбоэкологии следует понимать городские агломерации, города, сельскую местность, городские районы, жилые районы и кварталы вместе со зданиями и разными постройками. Под предметом урбоэкологии понимается изучение процессов взаимодействия городского населения и окружающей среды урбанизированной территории [1].

Урбоэкология занимается выявлением существующих экологических проблем и поиском их решения. В научном сообществе существует множество классификаций проблем экологии, так, например имеется классификация проблем по причине их возникновения [9]. В настоящее время принято выделять три основных направления в проблемах урбоэкологии, исходя из причин их возникновения, которые представлены на рисунке 1.

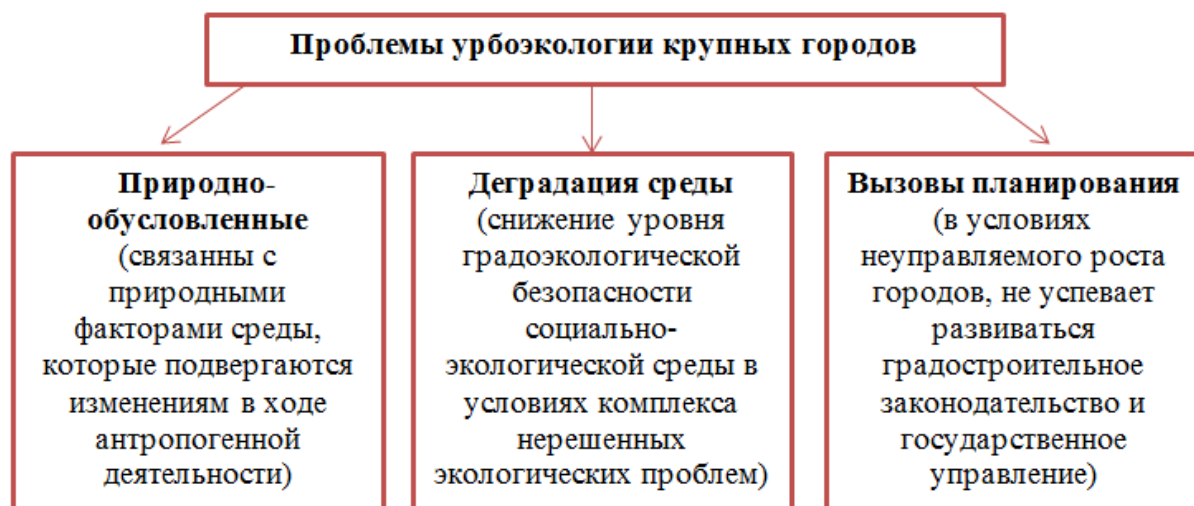


Рис. 1. Основные проблемы урбоэкологии

Задачей урбоэкологии является изучение влияния городской системы на природную систему, а также разработка мероприятий по предотвращению экологических проблем на территории городов. Одним из инструментов в решении проблем урбоэкологии,

по мнению большинства ученых и специалистов, выступает территориальное планирование и проектирование, в ходе которого происходит планирование развития территории с учетом экологических требований, на основании которого в дальнейшем осуществляется градостроительная деятельность [8, 11, 16].

Понятие территориального проектирования неразрывно связано с территориальным планированием, выступая его составной частью. Под территориальным планированием и последующим территориальным проектированием следует понимать теорию и практику, которые направлены на наиболее рациональную организацию территории [21, 23]. Рациональная организации территории предполагает проектирование размещения производственных предприятий, коммуникаций и мест расселения с учетом комплексной оценки территории и учета экологических требований.

Территориальное планирование и проектирование является одним из элементов градостроительной деятельности, любая градостроительная деятельность должна основываться на документации территориального планирования. Любой из видов градостроительной деятельности, в том числе и территориальное планирование, регулируется нормами Градостроительного кодекса РФ и другими источниками права в области градостроительства [10].

Основываясь на положениях градостроительного законодательства, можно выделить экологические принципы, на которых основывается территориальное планирование и проектирование, представленные на рисунке 2.



Рис.2. Экологические принципы территориального планирования и проектирования

В процессе территориального планирования и проектирования разрабатывается проектная документация, для территорий городов документом территориального проектирования выступает генеральный план города [24].

Документация территориального планирования должна содержать проектные предложения, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного и опасного влияния факторов окружающей среды, которые негативно влияют на условия жизнедеятельности человека. К числу таких факторов можно отнести:

- 1) загрязнение атмосферного воздуха;
- 2) загрязнение почв и подземных вод;
- 3) шумовое загрязнение;

4) инженерно-геологические условия.

Таким образом, территориальное планирование создает предпосылки для градостроительной деятельности на территории города в направлении стабилизации экологической обстановки. Проектная документация, разрабатываемая в ходе территориального планирования, содержит предложения и мероприятия, которые не противоречат экологическим принципам и законодательству. Проекты территориального планирования (для городов речь идет о генеральном плане), разрабатываются на основании комплексного анализа территории, экологический аспект также учитывается, оценивается экологическое состояние территории. Кроме того, дальнейшее развитие данной территории должно производиться на основании документации территориального планирования. Также в составе территориального планирования выполняется функциональное зонирование территории, которое выполняется с учетом экологических факторов [5, 6, 17].

Для решения экологических проблем города, территориальное планирование и проектирование должно базироваться на ряде мероприятий, способствующих повышению экологической стабильности территории. Данные мероприятия должны охватывать различные сферы деятельности. Так в вопросах градостроительной деятельности экологический аспект включает следующие мероприятия:

1. обеспечение необходимых разрывов между жилыми зонами и источниками вредности путем организации санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятий и организаций;

2. предприятия высокого класса вредности не должны размещаться в жилой и общественной застройке;

3. оптимизация функционального зонирования и планировочной структуры территории населенных пунктов для обеспечения рационального природопользования [2].

Проанализировав общие теоретические положения урбоэкологии и территориального проектирования, можно сделать вывод, что территориальное проектирование и планирование являются одним из возможных инструментов при решении проблем экологии городов. Понимание того факта, что остановить рост городов невозможно, необходимо прибегать к инструментам проектирования городов с учетом требований экологии. Территориальное планирование и проектирование как раз базируется на таком подходе, учитывается комплексный анализ территории и требования экологии.

В документации территориального планирования и проектирования должны содержаться следующие мероприятия и предложения, которые способствуют решению проблем урбоэкологии:

- 1) при проектировании новых кварталов необходимо использование малоэтажной эконедвижимости, экологически чистых материалов и энергоэффективного подхода;

- 2) любые проектные предложения должны основываться на соблюдении зонирования территории, требований правил землепользования и застройки;

- 3) внедрение современного очистного оборудования на предприятиях и коммунальных объектах;

- 4) ликвидация несанкционированных мест складирования отходов;

- 5) использование природоохранных технологий;

- 6) контроль состояния природной среды (воздуха, воды, почвы);

- 7) обеспечение транспортной доступности, совершенствование управления автомобильными потоками, что будет способствовать рационализации перевозок внутри города, уменьшению выбросов автомобильными транспортом.

Вопросы экологической безопасности городских территорий с каждым десятилетием требуют все большего внимания. В связи с этим в процессе территориального планирования и проектирования должны разрабатываться научно обоснованные мероприя-

тия по снижению антропогенной нагрузки, а также мероприятия, которые будут способствовать повышению экологической устойчивости среды. Также следует отметить, что разработка данных мероприятий должна выполняться конкретно для каждого города, чтобы в полной мере учесть особенности городской среды [19, 20, 30].

Наблюдающаяся тенденция роста городов и численности городского населения приводит к увеличению нагрузки городской среды на природную. Антропогенная нагрузка приводит к возникновению экологических проблем. Решение проблем выходит за рамки только экологии, по причине чего появилась наука урбоэкология. Ученые и специалисты сходятся во мнении, что для стабилизации экологии на территории города необходим комплексный подход и учет экологических требований на стадии проектирования новых городских кварталов, реконструкции существующих, чем и занимается территориальное проектирование. Территориальное планирование и проектирование можно рассматривать как один из инструментов в решении современных проблем урбоэкологии.

Список источников

1. Барышникова О.С., Ершова Н.В. К вопросу об урбоэкологическом зонировании региона // Ландшафтная архитектура в современных условиях : материалы науч. конф. проф.-преподавател. состава, научных работников и аспирантов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Воронеж: ВГАУ, 2020. С. 5-13.
2. Батоева Э.В., Шипнягова Л.В. Подходы урбоэкологии как основа формирования современной агломерации // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития : материалы Седьмой междунар. науч.-практ. онлайн-конф. Иркутск: БГУ, 2021. С. 58-65.
3. Бахметьева Ж. И. Применение агроэкологической оценки земель для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Ж. И. Бахметьева, Ю. А. Корзун, Е. А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 72-й науч. студ. конф. / Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. Том Часть III. Воронеж: Воронежский, 2021. С. 51-56. EDN AVCCWF.
4. Голикова К.Д., Барышникова О.С. К вопросу об урбоэкологии и мониторинге городской среды // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. № 1(10). С. 30-33.
5. Долгих Н.Ю., Колбнева Е.Ю. Зонирование территории зарубежных стран // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 2019. С. 197 – 202.
6. Ершова Н.В., Кобелев А.Н. О правовом статусе садовых домов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. №2 (7). С. 47-50.
7. Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю., Яурова И.В. Анализ градостроительной ситуации при организации и планировании работ по проектированию объектов ландшафтной архитектуры // Ландшафтная архитектура в современных условиях: материалы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2020. С. 42-49.
8. Жукова, М. А. Принципы регулирования земельных отношений / М. А. Жукова, А. А. Харитонов, И. С. Картавцев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2022. № 1(14). С. 42-47. EDN WHBMID.
9. Кивва К.В. Урбоэкологические основы стратегии территориального развития России: проблемы государственного регулирования // Теоретические основы градостроительства Сборник статей. Самара, 2020. С. 40-48.

10. Князев Б.Е., Колбнева Е.Ю. Проблемы применения земельно-правовой ответственности за нарушения земельного законодательства // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 218-227.
11. Ковалев Н.С., Мелентьев А.А. Инженерное обустройство и основы озеленения территории : учебное пособие. ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. Воронеж, 2013. 360 с.
12. Крамарева Т.Н., Горбунова Н.С., Куликова Е.В. Миграционные особенности тяжелых металлов в лесных ландшафтах // Лесотехнический журнал. 2021. Т.11. №4(44). С.68-78. DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.4/6
13. Куликова Е.В., Макаренко С.А., Романцов Р.Е. Водные сооружения как часть антропогенного ландшафта // Ландшафтная архитектура в современных условиях: Материалы науч. конф. проф.-преподавател. состава, науч. работников и аспирантов ВГАУ. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 108-115.
14. Панин Е.В., Бахметьева Ж.И. Технологические и правовые дефекты «дачной амнистии» // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 311–316.
15. Погосян Т. Г. Формирование экологически устойчивых агроландшафтов / Т. Г. Погосян, Е. А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 73-й национ. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов. Том Часть IV. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 140-146. EDN KJUYSF.
16. Постолов В.Д., Колбнева Е.Ю. Охрана и рациональное использование земель // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2020. №11. С. 44-48.
17. Проект эколого-ландшафтной системы земледелия сельскохозяйственного предприятия как фактор повышения экологической устойчивости территории / А. А. Харитонов, С. С. Викин, Н. В. Ершова [и др.] // International Agricultural Journal. 2022. Т. 65. № 4. С. 1810-1836. DOI 10.55186/25876740_2022_6_4_27. EDN ZANCYA.
18. Рахманова, Ю. А. Регулирование земельных отношений на территории Воронежской области / Ю. А. Рахманова, А. А. Харитонов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2021. № 1(12). С. 61-64. EDN YBUHYL.
19. Садыгов Э. А. Взаимосвязь прогнозирования и планирования рационального использования земельных ресурсов / Э. А. Садыгов, С. В. Саприн, Ю. А. Рахманова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : Сборник статей VI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 28 февраля 2019 года. Пенза, 2019. С. 163-166. EDN SYHSMX.
20. Совершенствование методики и технологии информационного обеспечения землеустроительной деятельности: монография / М.А. Жукова [и др.]. Воронеж: изд-во «Истоки», 2022. 137 с.
21. Социально-экономические и экологические проблемы развития территорий сельских населенных пунктов / Е.Ю. Анненкова, П.Н. Анненков, О.В. Гвоздева // Геодезия, кадастр и землеустройство : Сб. науч. трудов. Воронеж, 2001. С. 62-65.
22. Сыров А.М., Колбнева Е.Ю. Нормативно-правовая база функционального зонирования территории // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы II междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. С. 354-360.
23. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 1. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 186 с. ISBN 978-5-4473-0351-8. EDN OYLYNB.

24. Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин [и др.]. Ч. 2. Воронеж : Издательство Истоки, 2022. 203 с. ISBN 978-5-4473-0352-5. EDN PRNVQR.

25. Хруцкий С.В., Семенов О.П., Куликова Е.В. Условия водоснабжения и защищенность основных водоносных горизонтов от загрязнения в окрестностях г. Воронежа // Вестник Воронежского отделения Русского географического общества: Сборник науч. трудов. ВГУ, ВГПУ. Редактор: В.И. Федотов. Воронеж: ВГПУ, 2010. С. 131-133.

26. Цуркан Ф.В. Проблемы урбоэкологии и ландшафтный дизайн в городе Курске // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России : материалы Всероссийской науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре. Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 306-310.

27. Чудинов С.А., Ершова Н.В. Особенности и проблемы использования Гис-технологий в управлении земельными ресурсами // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 65-й научной студ. конф. Воронеж, 2014. С. 100-102.

28. Эколого-экономический механизм управления земельными ресурсами / Е.В. Недикова [и др.]. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2016. № 1 (48). С. 269-275.

29. Agrarian landscape ecological regional assignment of middle Volga / A. I. Chursin, E. A. Nartova, P. M. Chebotarev, A. A. Melentyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. Krasnoyarsk, 2022. P. 032039. DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032039. EDN BAGUTT.

30. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M.V. Vaneeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. p. 012105.

Информация об авторах

О. С. Барышникова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», ksenia.bos89@mail.ru.

И. В. Портнова – обучающаяся 2 курса факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Information about the authors

O. S. Baryshnikova – Candidate of Agricultural Sciences, Docent at the Department of Land Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, ksenia.bos89@mail.ru.

I. V. Portnova – 2nd year student of the Faculty of Land Management and Cadastres, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Статья поступила в редакцию 03.10.2022; одобрена после рецензирования 05.10.2022; принята к публикации 07.10.2022.

The article was submitted 03.10.2022; approved after revision 05.10.2022; accepted for publication 07.10.2022.

© Барышникова О.С., Портнова И.В., 2022



Издается в авторской редакции.

Подписано в печать 19.12.2022 г. Формат 60x84 ¹/₈.

Бумага кн.-журн. П.л. 22,37. Гарнитура Таймс.

Тираж 50 экз. Заказ № 23882.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.

