



ежеквартальны навучна-практычны журнал

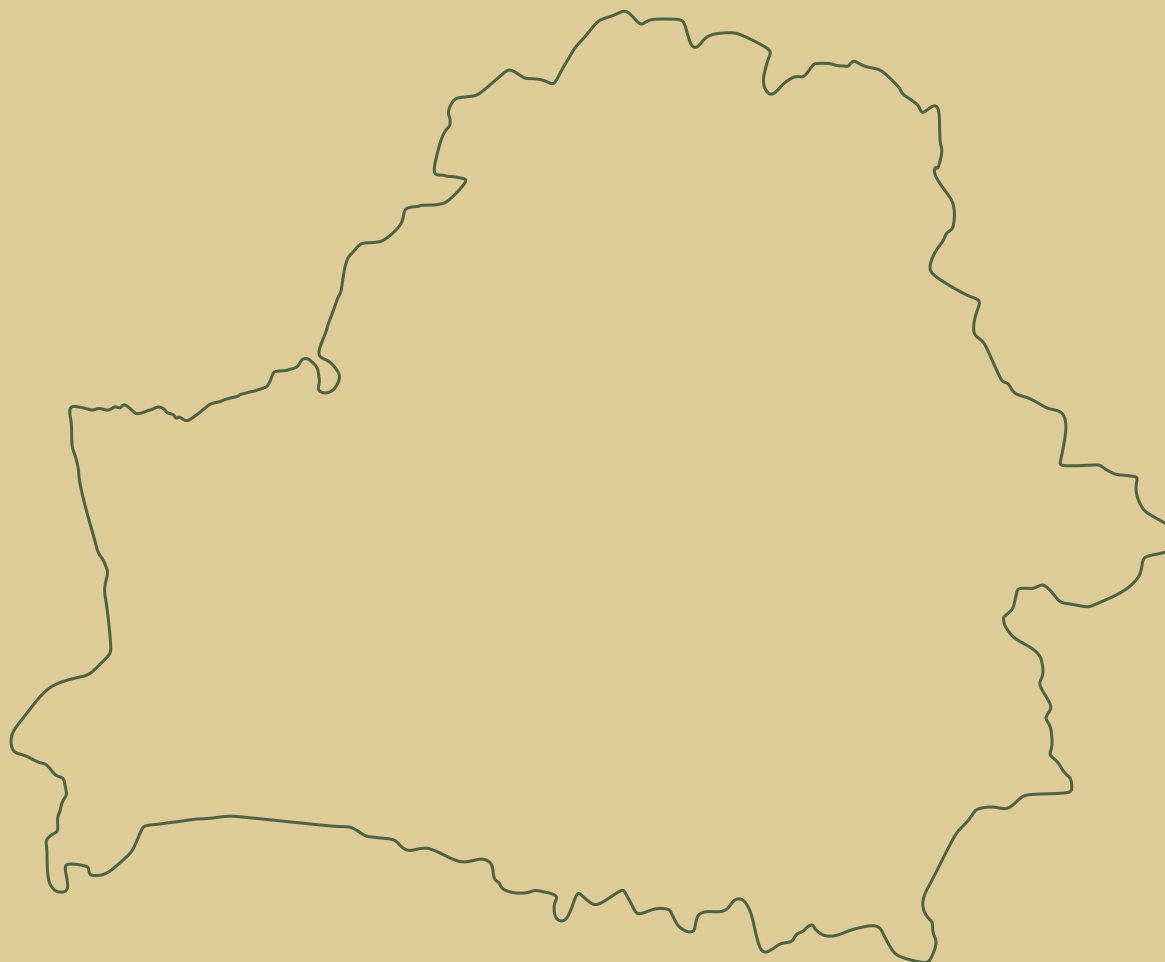
ISSN 2070-9072

ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

земельно-імушчэственыя адношэння

июль – сентябрь
2023
№ 3

Land of Belarus
land and property relations



ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ГЕОГРАФИЯ, ГЕОДЕЗИЯ, ГИС-ТЕХНОЛОГИИ, КАРТОГРАФИЯ,
НАВИГАЦИЯ, РЕГИСТРАЦИЯ НЕДВИЖИМОСТИ, ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ,
УПРАВЛЕНИЕ ИМУЩЕСТВОМ

Подписной индекс журнала «Земля Беларуси» в каталоге «Газеты и журналы Республики Беларусь»:

00740 – для индивидуальных подписчиков,

007402 – для ведомственных подписчиков

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований в 2023 году (приложение к приказу Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 05.01.2023 № 2)

Журнал представлен на российском информационно-аналитическом портале Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Включен в наукометрическую базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ)

Материалы публикуются на русском, белорусском и английском языках

Мнения авторов статей могут не совпадать с точкой зрения редакции.

The opinions and expressed in this publication are those of the authors and should not be attributed to the editorial board.

Публикуемые материалы рецензируются.

All materials submitted for publication are subject to review.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, разрешается только с разрешения издателя.

Reproduction of material published in this journal is allowed only with the prior consent of the editor.

Рукописи не возвращаются.

No return of manuscripts excepted.



1946

2023

МИНСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД

15:04 BELARUS TRACTORS MARKET 24.7°



ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

июль–сентябрь

№ 3 • 2023

Основан в 2003 г.

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор

Владимир Северцов

Редакционная коллегия:

**В. В. Северцов (председатель), Н. В. Клебанович (заместитель председателя),
П. П. Абрагимович, Н. П. Бобер, А. А. Васильев, В. Б. Воробьев, В. Н. Губин,
В. Г. Гусаков, А. В. Колмыков, С. В. Костров, В. В. Красовская, П. В. Кривецкая,
Д. Ф. Матусевич, В. П. Подшивалов, М. А. Хиль, В. С. Хомич,
С. А. Шавров, В. В. Шалыпин**

**Учредитель и юридическое лицо,
на которое возложены функции редакции:**

республиканское унитарное предприятие «Проектный институт Белгипрозем»

220108, г. Минск, ул. Казинца, д. 86, корп. 3

тел./факс: +375 17 2799599, +375 17 2799597

e-mail: info@belzeminfo.by

<http://www.belzeminfo.by>

Минск

В номере:

АНОНС

6

XLV сессия Межгоссовета пройдет в Беларуси

ЮБИЛЕЙ

7



В. А. Бородня,
директор Государственного
учреждения образования
«Центр подготовки,
повышения квалификации
и переподготовки кадров
системы Госкомимущества»

**Центр подготовки, повышения квалификации
и переподготовки кадров системы Госкомимущества –
20 лет профессионального развития**

8



О. Н. Зиневич,
заместитель директора
Государственного
учреждения образования
«Центр подготовки,
повышения квалификации
и переподготовки кадров
системы Госкомимущества»



М. А. Литреева,
Начальник управления
геоинформационных
систем ГУП «Национальное
кадастровое агентство»

**Систематическое присвоение адресов объектам
недвижимости**

12

В ГОСКОМИМУЩЕСТВЕ

17



П. В. Синельников,
заместитель начальника
юридического управления
Государственного комитета
по имуществу Республики
Беларусь

**Ответы на актуальные вопросы, связанные
с применением Указа Президента Республики
Беларусь от 2 февраля 2009 г. № 58 «О некоторых
мерах по защите имущественных прав при изъятии
земельных участков для государственных нужд»**



С. А. Дегтеренко,
начальник главного управ-
ления корпоративных
отношений, владельческого
надзора и обращения акций
Государственного комитета
по имуществу Республики
Беларусь

**Роль государственных активов в обеспечении
национальной экономической безопасности**

20



С. С. Рябова,
доцент кафедры
государственной экономиче-
ской политики Академии
управления при Президенте
Республики Беларусь,
кандидат экономических наук

В КОМИТЕТАХ ГОСИМУЩЕСТВА

24



Н. В. Сацута,
председатель комитета
государственного
имущества Гомельского
областного исполнительного
комитета

**О контрольной (надзорной) деятельности комитета
«Гомельоблимущество»**

НОВОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

27



С. А. Шавров,
доцент кафедры организации
производства и экономики
недвижимости БГТУ,
кандидат технических наук

Новости земельного администрирования

ФОТОГРАММЕТРИЯ

29



М. А. Гуцаки,
начальник отдела
геоинформационных
сервисов и аналитики
Государственного
предприятия «БелПСХАГИ»

**Разработка методики автоматизированного
распознавания древесно-кустарниковой
растительности на основе объектно-ориентированной
классификации (GEOBIA) по данным дистанционного
зондирования Земли**



Д. С. Каменев,
специалист по геоинформа-
ционным системам отдела
геоинформационных сервисов
и аналитики Государственного
предприятия «БелПСХАГИ»

ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

35



А. Ф. Беглюк,
начальник отдела
геоинформационных
систем и технической
защиты информации
Государственного
предприятия «Проектный
институт «Гомельгипрозем»

**Трансформация цифровых услуг
при регистрации земельного участка
(на примере Государственного предприятия
«Проектный институт «Гомельгипрозем»)**

УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

39



Н. В. Жоголь,
заместитель директора
РУП «Витебское агентство
по государственной
регистрации и земельному
кадастру»

Консервация объектов строительства



М. А. Ереско,
заведующий отделом
мониторинга окружающей
среды Республиканского
научно-исследовательского
унитарного предприятия
«Бел НИЦ «Экология»,
кандидат географических наук,
доцент

**Показатели физических свойств почв
для комплексной экологической оценки состояния
почвенного покрова**



Н. В. Клебанович,
профессор кафедры
почвоведения и земельных
информационных систем
географического
факультета БГУ, доктор
сельскохозяйственных наук,
профессор



Д. А. Кислицын,
магистрант 1-го курса
специальности
«Землеустройство, кадастры,
геодезия и геомастика»
факультета географии
и геоинформатики БГУ

**Картографирование отдельных видов земель
и их групп с использованием данных дистанционного
зондирования Земли**



А. А. Топаз,
доцент кафедры геодезии
и космоаэрокартографии
факультета географии
и геоинформатики БГУ,
кандидат географических
наук, доцент



Мінскі трактарны завод: гісторыя і сучаснасць

Уважаемые читатели!

Становится хорошей традицией начинать каждый номер журнала с поздравлений. Не стал исключением и этот выпуск.

В июле свое 20-летие отметил Центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров системы Госкомимущества. Поздравление Председателя Государственного комитета по имуществу Дмитрия Феофановича Матусевича вы можете прочитать на страницах журнала. Истории становления этого уникального учреждения образования посвящена юбилейная статья.

Еще одна знаковая дата, которую нельзя обойти вниманием – 10-летие введения систематического присвоения адресов в Республике Беларусь. Историю создания и развития этой системы вы также найдете в рубрике «Юбилей».

Госкомимуществом ведется постоянная работа по разъяснению норм законодательства в области использования и охраны земель. В этом номере читайте ответы на актуальные вопросы, связанные с применением Указа Президента Республики Беларусь от 2 февраля 2009 г. № 58 «О некоторых мерах по защите имущественных прав при изъятии земельных участков для государственных нужд».

Доходы, которые государство получает как собственник активов от деятельности акционерных обществ и унитарных предприятий, являются важным источником пополнения бюджета. О роли госу-

дарственных активов в обеспечении национальной экономической безопасности рассказано в журнале.

Еще одним видом деятельности, направленным на осуществление мер по реализации государственной политики по вопросам эффективного использования государственного имущества, является проведение контрольно-аналитических мероприятий, в том числе мониторинг субъектов хозяйствования. Своим практическим опытом работы в сфере контрольной деятельности на страницах журнала поделился комитет «Гомельоблимушество».

Заращение сельскохозяйственных земель древесно-кустарниковой растительностью является серьезной проблемой, решение которой сопряжено со значительными финансовыми и трудовыми затратами. О том, как автоматизировать процесс распознавания древесно-кустарниковой растительности по данным дистанционного зондирования Земли, рассказано на страницах журнала.

Организации системы Госкомимущества продолжают внедрение цифровых технологий в свою деятельность. Опыт работы по трансформации цифровых услуг при регистрации земельного участка делятся специалисты Государственного предприятия «Проектный институт «Гомельгипрозем».

В силу различных обстоятельств у граждан и иных субъектов хозяйствования не всегда получается завершить строительство жилого дома или нежилого объекта в сроки, установленные законодательством. Выходом из данной ситуации является консервация объекта строительства. О том, как сделать это правильно, читайте в журнале.

В рамках рубрики «Новости земельного администрирования» мы продолжаем знакомить вас с достижениями стран ближнего и дальнего зарубежья в области землеустройства и земельного кадастра.

Белорусы по праву могут гордиться достижениями в области машиностроения. Одним из столпов в этой отрасли является Минский тракторный завод. Об истории и современности МТЗ вы можете узнать в рубрике «Историческое наследие».

Желаю вам, дорогие читатели, интересного чтения. Надеюсь, что каждый из вас сможет найти на страницах журнала что-то нужное и полезное для себя.

Главный редактор
Владимир Северцов



XLV СЕССИЯ МЕЖГОССОВЕТА ПРОЙДЕТ В БЕЛАРУСИ

В соответствии с решением XLIV сессии Межгосударственного совета по геодезии, картографии, кадастру и дистанционному зондированию Земли государств – участников СНГ (Межгоссовет) в период с 4 по 6 октября 2023 года в г. Витебске пройдет очередная юбилейная XLV сессия Межгоссовета.

Следует отметить, что предыдущий раз Республика Беларусь принимала участников Межгоссовета в августе 2013 года: на территории Национального парка «Беловежская пуща» состоялась юбилейная XXXV сессия.

Участники очередной сессии рассмотрят вопросы деятельности картографо-геодезических служб в межсессионный период, базовой организации государств – участников СНГ по подготовке кадров в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли – Московского государственного университета геодезии и картографии, а также функциональных требований к геопорталу инфраструктуры пространственных данных государств – участников СНГ, инвентаризации договорно-правовой базы Межгосударственного совета и ряд других вопросов. Пожелаем им интересной и плодотворной работы!

Из истории Межгоссовета

Межгоссовет – орган отраслевого сотрудничества СНГ, созданный в целях реализации подписанного 9 октября 1992 года в г. Бишкеке Соглашения о взаимодействии государств – участников Содружества в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли.

Его основными задачами являются выработка и согласование приоритетных направлений и форм сотрудничества в области геодезии, кар-

тографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли, разработка, согласование и участие в реализации межгосударственных программ, планов и проектов сотрудничества, а также координация подготовки специалистов в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли.

Членами Межгоссовета выступают руководители органов государственного управления в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли из Азербайджанской Республики, Республики Армении, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Молдова, Российской Федерации, Республики Таджикистан, Туркменистана, Республики Узбекистан.

Председательство в Межгоссовете осуществляется поочередно каждым государством – участником Соглашения в лице его представителя в порядке русского алфавита названий государств – участников Содружества Независимых Государств, как правило, в течение одного года. Предшествующий и последующий председатели Совета являются его сопредседателями.

В целях проработки вопросов по направлениям своей деятельности в межсессионный период проводятся заседания рабочих групп Межгоссовета, действующих в настоящее время: группа по инфраструктуре пространственных данных; группа по системам координат и высот; группа по географическим названиям; группа по Словарю терминов, применяемых в сфере геодезии, картографии, геоинформационных систем, кадастра и дистанционного зондирования Земли; группа по кадастру, регистрации прав и оценке недвижимости; группа по стратегии и механизмам сотрудничества.



Уважаемые работники Центра подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров системы Госкомимущества!



От всего коллектива Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь и себя лично сердечно поздравляю вас с 20-летием со дня образования!

Двадцатилетие – замечательный возраст, хороший повод для подведения итогов работы и, конечно, определения новых планов.

Сегодня возможности отраслевого обучения позволяют решать многие задачи: существенно упрощают внедрение инноваций, на постоянной

основе обеспечивают профессиональный диалог, формируют у работников системы Госкомимущества единое видение совершенствования производственных процессов, способствуют профессионально-личностному развитию специалистов.

Сохраняя и приумножая славные образовательные традиции, коллектив и профессорско-преподавательский состав Центра целенаправленно работает над повышением качества учебного процесса, находится в постоянном творческом поиске, учитывает специфические особенности и требования современности.

Убежден, что практическая и инновационная направленность Центра, передовые технологии, активно используемые в обучении, мощная исследовательская база позволят коллективу Центра уверенно смотреть в будущее и готовить квалифицированных специалистов.

Примите самые искренние поздравления с 20-летним юбилеем и позвольте пожелать крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, высокого профессионализма и плодотворной работы для дальнейших свершений на благо нашей Родины!

Председатель
Государственного
комитета по имуществу

Д. Ф. Матусевич



ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ, ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ СИСТЕМЫ ГОСКОМИМУЩЕСТВА – 20 ЛЕТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Валерий Анатольевич Бороденя,
Ольга Николаевна Зиневич

24 июля 2003 г. приказом Председателя Комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь (далее – Комзем) было создано государственное учреждение образования «Учебный центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров землеустроительной и картографо-геодезической службы». Так началась реализация идеи непрерывного образования в современной системе Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь (далее – Госкомимущество).

Концепция непрерывного образования была провозглашена ЮНЕСКО в 1972 г. Ее идея заключалась в смене образовательной парадигмы, которая связана с общественным производством и воспроизводством знаний, навыков, информации, ценностей, традиций. Предлагалось расширить понятие образования и понимать под ним все, что имеет целью изменить установки и модели поведения людей путем передачи им новых знаний, формирования и развития новых умений и навыков.

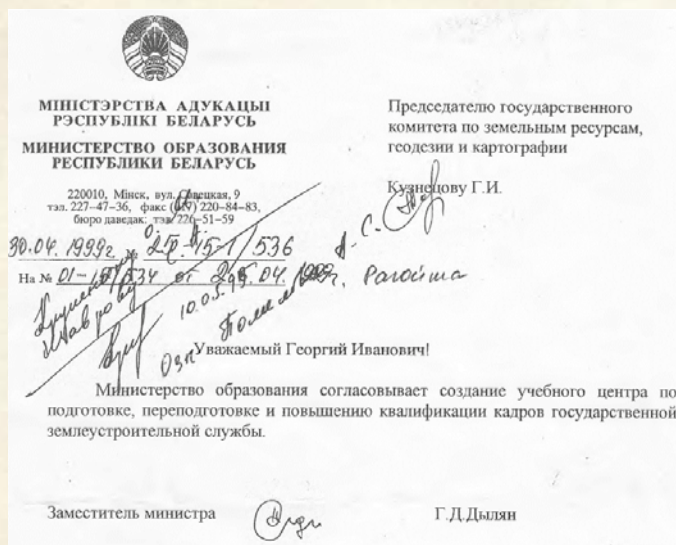
С течением времени выполнение данной задачи усложнилось. Одна из главных причин – повсеместное внедрение цифровых технологий и их стремительное развитие, за которым должен успевать человек, постоянно совершенствуя себя, познавая новое, осваивая передовые методы работы и подходы к организации рабочих процессов. Следовательно, возникла необходимость закрепить на нормативном уровне важность систематического

повышения квалификации для дальнейшего успешного выполнения профессиональных функций и в некоторых случаях получения доступа к профессии. Первоначально это обуславливалось соображениями безопасности. Сегодня же из-за интенсивности развития общества, постоянного усложнения социальных связей, регулярного возникновения нетривиальных задач, успешное решение которых определяет эффективность деятельности отдельных людей и целых организаций, непрерывное образование рассматривается в качестве необходимости самосовершенствования в целях повышения своей стоимости как специалиста на экономическом рынке.

В начале истории независимой Беларуси под непрерывным образованием понимался процесс профессионального совершенствования и самосовершенствования на уровне ранее полученного образования, который осуществляется на протяжении всей трудовой деятельности. Персональная ответственность за его организацию, обеспечение высокого уровня квалификации кадров в соответствии с социально-экономическими условиями развития республики и за своевременную подготовку к выполнению новых трудовых функций возлагалась на руководителей органов государственного управления. Основными его принципами объявлялись системность, преемственность, научность, обязательность, перспективность, ориентация на развитие работника как личности, индивидуализация



и дифференциация учебного процесса, сочетание организованного обучения с самообразованием. Такие характеристики были выбраны в соответствии со сложными задачами, которые стояли перед формирующимся суверенным государством, поскольку было необходимо не только сохранить, но и не позволить деградировать уже существующей системе. Для этого было необходимо не только реформировать уже имеющиеся институты в обществе, но и создавать новые, отвечающие потребностям тогдашней экономики. Одним из них стал учебный центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров землеустроительной и картографо-геодезической службы (далее – Центр).



Согласование Министерством образования создания учебного центра

Законом Республики Беларусь «Об образовании» (в редакции от 19 марта 2002 г.) устанавливалось, что повышение квалификации и переподготовка кадров могут осуществляться в учреждениях, обеспечивающих оказание образовательных услуг. Для реализации этого требования Министерство образования предписывало органам государственного управления провести анализ структуры подведомственных учреждений и подразделений, обеспечивающих повышение квалификации

и подготовку кадров, и привести ее в соответствие с требованиями законодательства.

Центр был создан на основании приказа Комзема от 4 мая 1999 г. № 01-4/71 на базе НППП «Национальное кадастровое агентство» (далее – Национальное кадастровое агентство), возглавляемого директором С. А. Шавровым, в целях подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников и специалистов землеустроительных служб, местных исполнительных и распорядительных органов, а также предприятий, подведомственных Комзему. Деятельность Центра регулировалась постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11.01.1995 г. № 20 «О непрерывном профессиональном обучении руководящих работников и специалистов».

На первых этапах деятельности Центра его директором была Кузнецова Владислава Ивановна. Под ее руководством произошло становление учебного заведения, были решены такие глобальные задачи, как формирование системы подготовки и аттестации регистраторов недвижимости, специалистов по технической инвентаризации недвижимого имущества и в области оценочной деятельности; оказание методической и организационной поддержки по внедрению стандартов и передового программного обеспечения в отрасли.

В 2002 г. Центр стал работать на базе УП «Белаэрокосмогеодезия» (директор В. В. Мкртычян). Данное решение было принято в связи с совершенствованием отраслевой структуры управления, а также расположением УП «Белаэрокосмогеодезия».

С 2003 г. Центр на основании приказа Комзема от 24 июля 2003 г. № 97 стал функционировать как самостоятельное юридическое лицо.

Наличие такого учебного заведения, специализирующегося на дополнительном образовании взрослых, позволило решить многие задачи отрасли, существенно упростить внедрение инноваций и, что самое главное, обеспечить профессиональный диалог на постоянной основе, сформировать у работников системы единое видение развития,



понимание философии принимаемых управленческих решений.

В 2023 г. Центру исполняется 20 лет. Юбилей – отличный повод подвести итоги многолетнего развития, оценить успешность выполнения главных задач, поставить новые цели. Задачи, которые решает Центр при обучении специалистов, за прошедшие двадцать лет не стали проще – они усложняются, становятся многоаспектными.

В настоящее время в Центре реализуется около 120 оригинальных учебных программ. Они охватывают весь спектр компетенций Госкомимущества и других сфер, востребованных реальным сектором экономики.

Так, начиная с 2021 г., в Центре ведется подготовка лиц на получение прав на осуществление полномочий представителя государства в органах управления хозяйственных обществ, акции (доли) в уставных фондах которых принадлежат Республике Беларусь или административно-территориальным единицам. Особенностью данного курса является специально разработанная программа и учебные материалы, которые учитывают тот факт, что для многих слушателей юридические и экономические темы не являются профильными и представляют абсолютно новую область зна-

ний. Программа позволяет усвоить их в оптимизированном виде.

В 2022 г. был проведен цикл семинаров, связанных с внедрением государственной информационной системы «Единый реестр имущества», участие в котором приняли представители более 600 юридических лиц. Благодаря им существенно сократилось число запросов в Национальное кадастровое агентство и в Госкомимущество, связанных с ведением реестра. Аналогичная работа была проделана и после внесения изменений в Кодекс Республики Беларусь о земле. Эти мероприятия посетило более 1500 человек, а заданные вопросы позже были внесены в программы обучения, что в дальнейшем обеспечило актуальность преподаваемых материалов.

Центр постоянно совершенствуется в своей деятельности. Для этого применяются такие методики, как системный мониторинг и аналитика, анкетирование слушателей. Это помогает оценивать актуальность и полноту содержания учебных программ, качество методов преподавания и профессионализм преподавателей. К слову, в роли последних выступают как работники Госкомимущества, Национального кадастрового агентства и УП «Проектный институт Белгипрозем», так



Слушатели Центра



и представители других госорганов, профессорско-преподавательский состав высших учебных заведений Беларуси. Всего в перечне преподавателей Центра насчитывается более 600 человек.

Повышение квалификации проходят и сами сотрудники Центра на постоянной основе в профильных учебных заведениях.

Высокая квалификация сотрудников позволила с наименьшими издержками в конце 2022 – начале 2023 г. организовать и привести в соответствие с изменившимся законодательством лицензию Центра и пройти аккредитацию в сжатые сроки. Это была непростая задача, поскольку изменилось наименование Центра, классификатор специальностей подготовки, законодательные требования к организации процесса обучения.

Отдельного внимания заслуживает имеющийся в составе учебного заведения историко-информационный центр. Он был создан в 2017 г. для реализации воспитательных, профориентационных и идеологических задач.

Во время его посещения можно ознакомиться с историей развития Госкомимущества и землеустроительной отрасли в целом, узнать о тонкостях профессий землемера, землестроителя, геодезиста, картографа, регистратора, оценщика и др. Такого рода экскурсии, как правило, вызывают живой интерес у посетителей.

За 2022 г. с экспозицией ознакомились более ста учащихся. Это только те, кто приходил в рамках мероприятий по профориентации, цель которой заключалась в том, чтобы познакомиться с названными профессиями, привить любовь к земле, на которой мы живем, и которая усилиями наших предков становилась красивее и уютнее.

В перспективе развития Центра – усиление международного сотрудничества в сфере обучения, дальнейшее развитие материально-технической базы, освоение передовых образовательных технологий.



Профориентационные мероприятия для учащихся

Центр является успешно работающей организацией, субъектом экономики, в полной мере реализующим уставные цели с позиций государственного управления в данной системе. Оптимальная организационная структура, наличие современной материальной базы, удобное территориальное размещение позволяют обеспечить необходимую гибкость в организации обучения на основе богатого практического опыта, постоянного мониторинга проблем, возникающих в практической деятельности обучающихся, в тесной связи с разработчиками нормативных правовых документов. Сочетание стабильности и гибкости позволяет обеспечивать качество образовательного процесса, актуальность предлагаемых образовательных продуктов, высокую степень учета интересов ключевых заказчиков.

Обладая высоким потенциалом, Центр является важнейшей площадкой для формирования высоких профессиональных компетенций слушателей, обеспечения диалога между всеми уровнями госуправления, эффективного решения важных государственных задач патриотического и идеологического воспитания каждого слушателя как человека, профессионала своего дела, гражданина своей страны.



СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРИСВОЕНИЕ АДРЕСОВ ОБЪЕКТАМ НЕДВИЖИМОСТИ

МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА ЛИТРЕЕВА

Белорусская систематическая адресация – явление уникальное и инновационное.

Для уровня развития технологий десятилетней давности идея создания и последующее внедрение систематического присвоения адресов (далее – СПА) в нашей стране стало сродни изобретению, а сопровождающие процессы и технологии кадастра в сфере геоданных и ГИС, дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ) дали толчок и заложили основу создания методики идентификации объектов недвижимости, фактов, событий, явлений в среде процессов земельного администрирования.

Адресная система Беларуси признана лучшей практикой Межгосударственного совета по геодезии, картографии, кадастру и дистанционному зондированию Земли государств – участников Содружества Независимых Государств, а отдельные мероприятия по передаче опыта создания реестров и систематической адресации включены в межправительственные и межорганизационные соглашения.

Действующий в Беларуси порядок адресации недвижимости обладает комплексом преимуществ: во-первых, это базовая основа построения государственных информационных ресурсов и систем, во-вторых, это доступная государственным органам и организациям, бизнесу, гражданам информация об адресах, а также постоянно развивающаяся высокотехнологичная система.

Трудно представить, что до 2012 г. адресной системы не существовало, а информация о такой характеристике объекта недвижимости, как местоположение, собиралась в земельном кадастре

разрозненными способами и только по заявительному принципу.

ГУП «Национальное кадастровое агентство» (далее – НКА) подсчитало, что, без проекта СПА и используя заявительный принцип, территориальным организациям по государственной регистрации понадобилось бы немногим более 50 лет для наполнения реестра адресов Республики Беларусь сведениями об адресах объектов недвижимости до уровня, имеющегося сегодня.

После вступления в силу Указа Президента Республики Беларусь от 9 апреля 2012 г. №160 «Об адресной системе» (далее – Указ №160) адресация пошла двумя путями: систематическая и текущая (заявительный принцип). Благодаря систематической адресации, 10-тилетие проекта которой отмечается в 2023 г., стало возможным создание полной, достоверной и геопривязанной адресной системы страны и ее внедрение в производственные процессы в сжатые, но реальные сроки. Важно отметить, что законодатель определил сразу: систематическое присвоение адресов – это работы, проводимые на постоянной основе для объектов, как не зарегистрированных в едином государственном регистре недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним (далее – регистр недвижимости), так и зарегистрированных в нем.

Суть СПА – без выезда на местность, по точным и актуальным данным ДЗЗ, используя вспомогательную информацию регистров и реестров государственного земельного кадастра, определить положение объекта недвижимости на местности и максимально достоверно (учитывая систематический или массовый вид работ) присвоить адрес



в соответствии с составом и структурой, определенными законодательством: почтовый индекс, административно-территориальная принадлежность, элемент внутреннего адреса (улично-дорожная сеть, автодорога, остановочный пункт, садоводческое товарищество), номер объекта недвижимости (корпус, индекс, номер изолированного помещения), геокод (координаты).

Для того чтобы любой проект стал успешным, требуется наличие ряда факторов. Для адресной системы и СПА такими факторами являются:

1) наличие нормативного обеспечения – Указ № 160 и утвержденная постановлением Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 15.08.2012 г. № 27 Инструкция о порядке создания и ведения реестра адресов Республики Беларусь (далее – Инструкция);

2) разработка и создание программного обеспечения реестра адресов Республики Беларусь, техническое и технологическое обеспечение выполнения работ;

3) первоначальное формирование реестра адресов информацией регистра недвижимости;

4) создание бесшовной растровой основы (ортофотомозаики) на территорию Беларуси;

5) определение достоверных источников для точного и однозначного определения каждого элемента адреса: наименование административно-территориальной (территориальной) единицы, элемента улично-дорожной сети, по которому расположен объект, создание цельного покрытия такими достоверными данными на всю страну;

6) наличие человеческого (кадрового) потенциала (специалисты системы организаций по государственной регистрации);

7) обеспечение полноты, достоверности и актуализации данных об адресах в режиме онлайн;

8) интероперабельность и интеграция с любыми информационными ресурсами и системами, использующими данные об адресах (обязательность установлена Указом № 160 с 2016 г.).

Каждый из перечисленных факторов способствовал успеху проекта: после вступления в силу в 2012 г. Указа № 160 и Инструкции специалистами НКА создано специализированное программное обеспечение, в последующем выполнено первоначальное формирование реестра на основании данных регистра недвижимости, что обеспечило наполнение базы данных адресами в размере 20 % от всего количества объектов недвижимости, подлежащих адресации на тот период.

При реализации проекта возникали определенные сложности. В начале 2010-х гг. на территорию Беларуси ортофотомозаика не была создана, и это тормозило развитие СПА, поскольку ее наличие обеспечивает основное преимущество и базис адресации в Республике Беларусь: существование геокода, т. е. координат, определяющих местоположение объекта на местности в государственной системе координат. До 13 сентября 2013 г. присвоение адресов осуществлялось путем внесения в реестр адресов только текстовой информации по причине недостаточного развития и использования геоинформационных систем, а также отсутствия необходимого цифрового картографического материала у специалистов территориальных организаций по государственной регистрации.

В 2013 г. за создание статичной, включающей информацию космосъемки, съемки с высокоточной камеры (аэрофотоматериалы) подложки для проекта СПА взяли лучшие ГИС-специалисты страны.

На созданную ортофотомозаику в последующем были наложены координатно привязанные (сведенные в единое покрытие в единой системе координат) векторные данные регистров и реестров государственного земельного кадастра, имеющие открытый характер использования: границы административно-территориального деления, земельных участков, улично-дорожная сеть, имеющиеся данные об адресах и их характеристики.

Таким образом, методика систематической адресации включала создание ГИС-проекта на



выбранную территорию (в качестве таковой выступал соответствующий район), позиционирование на местности, аналитику ортофотомозаики, определение объекта адресации (контур капитального строения или граница земельного участка), геокодирование объекта и заполнение сведений в специальной базе данных ГИС-проекта в соответствии с требованиями структуры адреса.

Отдельный и особенный компонент – человеческий ресурс. Методика СПА в 2012 г. апробирована на территории Барановичского района специалистами РУП «Брестское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру». Инициативу систематической (массовой) адресации поддержал директор РУП «Брестское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» Холодцов Василий Михайлович. Пилотный проект в г. Барановичи стал успешным и был масштабирован на всю страну уже в 2013 г.

На базе Государственного учреждения образования «Центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров системы Госкомимущества» в кратчайшие сроки обучено более 100 специалистов из всех территориальных организаций по государственной регистрации, специалистами НКА обеспечено техническое и технологическое сопровождение проекта. В результате прогрессивные идеи ГИС-технологий и пространственного анализа в кратчайшие сроки внедрены в производственные процессы предприятий системы организаций по государственной регистрации благодаря высокому человеческому потенциалу сотрудников, определенных для участия в проекте СПА непосредственно руководителями территориальных организаций.

Кроме этого, определены и назначены ответственные кураторы по выполнению работ по систематической адресации по каждой области и г. Минску как со стороны НКА, так и со стороны территориальных организаций по государственной регистрации, а также создана группа техни-

ческой и методологической поддержки работы проекта СПА. Основанием выполнения работ по СПА явился договор НКА с Госкомимуществом, территориальные организации по государственной регистрации заключили договоры с НКА, финансирование для проекта определено из средств республиканского бюджета согласно Указу № 160.

Знаковая дата в СПА – 13 сентября 2013 г.: именно в этот день возможность внесения адреса без геокода в программное обеспечение реестра адресов была заблокирована на техническом уровне. К этому времени все адресаторы были обеспечены ортофотомозаикой и другими инструментами определения геокода объекта недвижимости, обучены использованию ГИС, поэтому волевое решение перехода только на геокодированное внесение данных в реестр адресов уже не вызывало каких-либо проблем со стороны исполнителей.

С начала систематической адресации и по настоящее время координация и управление потоками данных, создаваемыми в рамках массовой адресации и наполнения реестра адресов, выполнение консультационной поддержки и организационно-методологического руководства возложено на управление геоинформационных систем НКА. Несомненно, наличие геокодированного реестра адресов и тот факт, что «хозяйном процесса» ведения адресной системы является управление геоинформационных систем НКА, во многом определили создание и развитие геоданных информационных ресурсов государственного земельного кадастра, базовых информационных ресурсов нашей страны.

С 2014 по 2017 г. в реестр адресов внесено около миллиона адресов, в последующие 5 лет эта цифра увеличилась до 7,5 млн.

С 2016 г. по всей стране внедрен и действует рейтинг СПА, учитывающий качественные и количественные характеристики процесса, полноту и достоверность вносимых в реестр адресов данных об адресах как со стороны территориальных



организаций по государственной регистрации, так и со стороны отдельных специалистов.

Геокодированная адресация дала толчок развитию геоданных других информационных ресурсов: уже трудно представить, что до 2018 г. в государственном земельном кадастре Беларуси пространственной информации об элементах улично-дорожной сети не существовало, а сейчас процесс закреплен законодательно и выстроен на основе геоданных, поставщиками которым являются местные исполнительные и распорядительные органы власти, а также территориальные организации по государственной регистрации.

Важный элемент адреса объекта – почтовый индекс. Благодаря внедрению СПА в Беларуси создан и обновляется слой покрытия территории зонами действия почтовых индексов. Креативная идея и имплементация проекта создания покрытия геоданными, включающими информацию справочника почтовых индексов, предоставляемых РУП «Белпочта», принадлежит специалистам управления геоинформационных систем НКА. Отдельный слой пространственных данных, позволяющий получить информацию о почтовом индексе,

доступен на Публичной кадастровой карте Республики Беларусь. Кроме этого, полностью автоматизирован процесс ручного ввода индекса объекта недвижимости с сайта РУП «Белпочта» в структуру адреса в реестре адресов: теперь это делает машина на основе сопоставления геокода объекта с почтовой зоной в виде полигона.

С 2020 г. выполнена задача по обеспечению важнейшего республиканского проекта, одного из элементов комплекса информационных систем и ресурсов: Белорусской интегрированной сервисно-расчетной системы (БИСРС) точными и обновляемыми адресами.

Сегодня более 100 внешних потребителей информации ежедневно используют информацию об адресах: Министерство внутренних дел Республики Беларусь, Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь, Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, Верховный Суд Республики Беларусь, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, ОАО «Небанковская кредитно-финансовая организация «Единое расчетное и информационное пространство», а также логистические компании,



Геокодированный адрес – преимущество адресной системы страны



службы доставки, интернет-магазины, мобильные операторы, службы такси и многие другие.

Создание и обеспечение потребителей информацией об адресах, точными и достоверными данными, развитие эффективных, удобных и дружественных геосервисов, однозначное использование адреса как уникального идентификатора объекта недвижимости, а также передача знаний службам кадастра других стран – настоящее и будущее адресной системы, началом которой является уникальный проект по систематической адресации объектов недвижимого имущества по данным ДЗЗ.

В 2023 г. СПА – это ежедневная работа над качеством и полнотой данных, взаимодействие с потребителями информации об адресах и движение вперед, основанное на лучших практиках и технологиях, в том числе ГИС. А еще СПА – это команда системы организаций по государственной регистрации, которая объединяет прогрессивных людей, создающих уникальный продукт, являющийся гордостью нашей страны.

СПАсибо от имени НКА и поздравления всем причастным к проекту за все 10 лет и каждый день!



Команда СПА НКА и территориальных организаций по состоянию на 2023 г.



ОТВЕТЫ НА АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ УКАЗА ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ОТ 2 ФЕВРАЛЯ 2009 г. № 58 «О НЕКОТОРЫХ МЕРАХ ПО ЗАЩИТЕ ИМУЩЕСТВЕННЫХ ПРАВ ПРИ ИЗЪЯТИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД»

Павел Владимирович Синельников

В настоящее время законодательством Республики Беларусь гарантирована защита имущественных прав землепользователей при изъятии у них земельных участков для государственных нужд и сносе расположенных на них объектов недвижимого имущества.

В Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь поступает ряд схожих вопросов от местных исполнительных комитетов и граждан, которые связаны с применением отдельных норм Указа Президента Республики Беларусь от 2 февраля 2009 г. № 58 «О некоторых мерах по защите имущественных прав при изъятии земельных участков для государственных нужд». Предлагаем вашему вниманию ответы на некоторые из них.

1. В какие сроки информируется собственник сносимого недвижимого имущества о возможных вариантах предоставления ему квартир при изъятии у него земельного участка для государственных нужд?

Согласно положениям Указа Президента Республики Беларусь от 2 февраля 2009 г. № 58 «О некоторых мерах по защите имущественных прав при изъятии земельных участков для государственных нужд» (далее – Указ № 58) местный исполнительный комитет либо по его решению лицо, которому предо-

ставляется земельный участок, обязаны до принятия решения об изъятии земельного участка для государственных нужд предложить и обеспечить по выбору собственника жилого дома или квартиры в блокированном или многоквартирном жилом доме (доли в праве общей собственности на жилое помещение) реализацию одного из его прав, предусмотренных пунктом 4 Указа № 58, а при наличии объективной возможности, в том числе подтвержденной генеральными планами городов и иных населенных пунктов, градостроительными проектами детального планирования, утвержденными в соответствии с законодательством, собственнику жилого дома (доли в праве общей собственности на жилое помещение) еще и права, предусмотренные пунктом 5 Указа № 58.

Собственником сносимого недвижимого имущества (далее – собственник) может быть реализовано по выбору только одно из прав, перечисленных в пункте 4 или 5 Указа № 58 (часть вторая пункта 6 Указа № 58).

Одним из видов прав, которое может выбрать собственник, является получение в собственность квартиры типовых потребительских качеств, а также в случае, если рыночная стоимость предоставляемой квартиры меньше рыночной



стоимости подлежащих сносу жилого дома или квартиры, строений, сооружений и насаждений при них (доли в праве общей собственности на соответствующее недвижимое имущество), – денежной компенсации в размере данной разницы (абзац второй пункта 4 Указа № 58).

Необходимо отметить, что согласно части первой пункта 7 Положения о порядке реализации имущественных прав граждан и организаций при изъятии у них земельных участков, утвержденного Указом № 58 (далее – Положение), в случае выбора собственником права на получение в собственность квартиры типовых потребительских качеств, он подает соответствующее заявление в местный исполнительный комитет, принявший решение о предстоящем изъятии земельного участка, в течение месяца со дня получения им предложений по реализации его прав, предусмотренных в пунктах 4 и 5 Указа № 58.

Частью шестой пункта 7 Положения установлено, что местный исполнительный комитет при рассмотрении заявления собственника о выбранном способе реализации прав, предусмотренных в пунктах 4 и 5 Указа № 58, ознакомливает его под роспись с конкретным вариантом (вариантами) предоставления соответствующих прав.

Таким образом, в случае выбора собственником права на получение в собственность квартиры типовых потребительских качеств, предоставление ему информации о возможных вариантах квартир (их площадь, месторасположение и пр.) осуществляется в любое время только после подачи им заявления, установленного частью первой пункта 7 Положения.

2. В случае выбора и получения собственником денежной компенсации за сносимое недвижимое имущество возмещаются ли ему расходы, связанные с оформлением права собственности на квартиру, приобретенную им за эти денежные средства?

В соответствии с абзацем третьим пункта 4 Указа № 58 собственник сносимого жилого дома или квартиры в блокированном или многоквартирном жилом доме может выбрать право на получение де-

нежной компенсации за сносимые жилой дом или квартиру, строения, сооружения и насаждения при них (за прекращение права собственности на долю в общей собственности) в размере их рыночной стоимости, но не меньше размера затрат, необходимых для строительства равноценных жилого дома или квартиры, строений, сооружений.

Согласно абзацу четвертому пункта 7 Указа № 58 при сносе жилого дома, квартиры, строений, сооружений и насаждений при них местный исполнительный комитет либо по его решению лицо, которому предоставляется земельный участок, в порядке, предусмотренном законодательством, также обеспечивает возмещение лицам, чьи права ущемляются решением об изъятии земельного участка для государственных нужд, расходов, связанных с оформлением права собственности на предоставляемые жилой дом, квартиру.

В случае если собственником было выбрано право на получение денежной компенсации, но не было выбрано право на получение в соответствии с абзацем вторым пункта 4 Указа № 58 в собственность квартиры типовых потребительских качеств, и квартира им была приобретена за счет выплаченной денежной компенсации, то оснований для возмещения ему расходов, связанных с оформлением права собственности на приобретенную им квартиру, не имеется.

3. При выборе собственником сносимого жилого дома, расположенного в г. Минске, одного из прав, предусмотренных в части первой пункта 5 Указа № 58, их реализация осуществляется в том же населенном пункте (г. Минск) либо в любом населенном пункте Республики Беларусь?

Согласно частям первой и второй пункта 5 Указа № 58 местный исполнительный комитет при наличии объективной возможности, в том числе подтвержденной генеральными планами городов и иных населенных пунктов, градостроительными проектами детального планирования, утвержденными в соответствии с законодательством, обязан предложить собственнику жилого



дома (доли в праве общей собственности на жилое помещение) дополнительно к правам, предусмотренным в пункте 4 Указа № 58, реализацию одного из его прав на:

1) строительство и (или) получение в собственность жилого дома, строений, сооружений и насаждений при нем (долей в праве общей собственности на соответствующее недвижимое имущество), равноценных по благоустройству и общей площади сносимым;

2) перенос и восстановление сносимых жилого дома, строений, сооружений и насаждений при нем.

При этом в установленном порядке решаются вопросы о предоставлении землепользователю другого земельного участка взамен изымаемого.

Частью второй пункта 3 Положения предусмотрено, что местный исполнительный комитет при подготовке решения о предстоящем изъятии земельного участка и сносе расположенных на нем объектов недвижимого имущества оценивает возможность реализации прав собственников жилых домов (долей в праве общей собственности на жилое помещение) в соответствии с частью первой пункта 5 Указа № 58. При этом местным исполнительным комитетом определяются место возможного размещения земельного участка для возведения на нем жилого дома, строений, сооружений и насаждений при нем, равноценных сносимым, условия переноса и восстановления соответствующих объектов недвижимого имущества, варианты предоставления в собственность жилого дома, строений, сооружений и насаждений при нем взамен сносимых.

При этом, исходя из положений Закона Республики Беларусь от 4 января 2010 г. № 108-3 «О местном управлении и самоуправлении в Республике Беларусь», местный исполнительный комитет, в том числе и Минский горисполком, осуществляет государственно-властные полномочия только на соответствующей территории, в данном случае на территории г. Минска.

Таким образом, исходя из содержания данных норм, реализация одного из прав, предусмотрен-

ных частью первой пункта 5 Указа № 58, собственником сносимого жилого дома (доли в праве общей собственности на жилое помещение), находящегося на земельном участке в г. Минске, возможна только на территории г. Минска.

4. Возмещаются ли собственнику в связи с переездом (изменением места жительства) расходы по перевозке имущества из сносимого жилого дома в иное жилое помещение (загородный дом, дача), а не в предоставленную ему квартиру?

В соответствии с абзацем вторым части первой пункта 7 Указа № 58 при сносе жилого дома, квартиры, строений, сооружений и насаждений при них местный исполнительный комитет либо по его решению лицо, которому предоставляется земельный участок, в порядке, предусмотренном законодательством, также обеспечивают возмещение лицам, чьи права ущемляются решением об изъятии земельного участка для государственных нужд и сносом расположенных на нем объектов недвижимого имущества, расходов, связанных с переездом, в том числе с изменением места жительства в пределах Республики Беларусь.

К расходам, связанным с данным видом переезда, относятся непосредственно расходы по оплате проезда к новому месту жительства в пределах Республики Беларусь собственника подлежащего сносу жилого дома (квартиры), членов его семьи, зарегистрированных по месту жительства в этом жилом доме (квартире), и иных граждан, имеющих право владения и пользования таким объектом недвижимого имущества, а также по провозу имущества к новому месту жительства этих лиц.

Оснований для возмещения расходов, вытекающих из изменения места жительства при предоставлении собственнику квартиры типовых потребительских качеств в связи со сносом жилого дома (перевоз вещей не в предоставленную квартиру, а в иное жилое помещение, например в загородный дом или на дачу), исходя из положений части первой пункта 7 Указа № 58, не имеется.



РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АКТИВОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА ДЕГТЕРЕНКО,
СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА РЯБОВА

По состоянию на 1 июля 2023 г. в государственной собственности находятся акции 1639 акционерных обществ и имущество 1826 унитарных предприятий. Доходы, которые государство как собственник активов извлекает от их функционирования, поступают в бюджеты соответствующих уровней собственности и классифицируются как неналоговые доходы. К таким доходам относятся в том числе дивиденды по акциям и доходы от других форм участия в капитале.

Неналоговые доходы республиканского бюджета за 2018–2023 гг. представлены в таблице 1.

Таким образом, доходы от использования государственных активов хозяйственных обществ с долей Республики Беларусь в уставном фонде и республиканских унитарных предприятий (дивиденды по акциям и доходы от других форм участия в капитале) составляют порядка 40–50 % всех неналоговых доходов, при этом их наибольший удельный вес был в 2019 г. (48,2 %), а наи-

меньший – в 2020 г. (18,4 %). Прогнозируемый уровень на 2023 г. составит 42,4 %.

При этом наибольшую долю в неналоговых доходах республиканского бюджета составляют доходы от дивидендов по государственным пакетам акций, т. е. от участия государства как собственника в акционерном капитале хозяйственных обществ.

Динамика неналоговых доходов республиканского бюджета за 2018–2023 гг. представлена в таблице 2.

Темпы роста неналоговых доходов республиканского бюджета имели отрицательное значение в 2021 и 2022 гг. по сравнению с предыдущим годом соответственно. При этом максимальное падение темпов роста дивидендов по акциям и доходов от других форм участия в капитале наблюдалось в 2020 г. по сравнению с предыдущим годом (46 %).

Доходы от использования государственных активов хозяйственных обществ с долей административно-территориальных единиц в уставном фонде и ком-

Таблица 1 – Неналоговые доходы республиканского бюджета за 2018–2023 гг., млн руб.

Наименование показателя	Год					
	2018	2019	2020	2021	2022 (план)	2023 (план)
Неналоговые доходы	2 816,6	2 980,5	3 600,2	3 225,6	2 991,0	3 735,3
Из них доходы от использования имущества, находящегося в государственной собственности	1 658,8	1 857,7	1 300,2	1 682,3	1 513,0	2 149,9
В том числе дивиденды по акциям и доходы от других форм участия в капитале	1 316,4	1 437,4	660,7	1 212,0	1 212,4	1 584,5
Из них:						
– дивиденды по акциям	691,4	955,2	391,9	754,9	747,2	937,5
– доходы от перечисления части прибыли унитарных предприятий, государственных объединений	625,0	482,2	268,7	457,1	465,2	647,0



Таблица 2 – Динамика неналоговых доходов республиканского бюджета за 2018–2023 гг.

Наименование показателя	Темпы роста (%)				
	2019 г. / 2018 г.	2020 г. / 2019 г.	2021 г. / 2020 г.	2022 г. (план) / 2021 г.	2023 г. (план) / 2022 г. (план)
Неналоговые доходы	105,8	120,8	89,6	92,7	124,9
Из них доходы от использования имущества, находящегося в государственной собственности	112,0	70,0	129,4	89,9	142,1
В том числе дивиденды по акциям и доходы от других форм участия в капитале	109,2	46,0	183,5	100,0	130,7
Из них:					
– дивиденды по акциям	138,2	41,0	192,6	99,0	125,5
– доходы от перечисления части прибыли унитарных предприятий, государственных объединений	77,2	55,7	170,1	101,8	139,1

мунальных унитарных предприятий (дивиденды по акциям и доходы от других форм участия в капитале) составляют примерно 31,5 % всех неналоговых доходов (план на 2023 г. – 15,9 %) и также не имеют устойчивой тенденции. План доходов по поступлению в местный бюджет, касающихся дивидендов по акциям и других форм участия в капитале, на 2023 г. в 1,3 раза меньше, чем по поступлению аналогичных доходов в республиканский бюджет (таблица 3).

Исходя из сказанного выше, можно сделать вывод, что устойчивой динамики по статьям неналоговых доходов республиканского и местного бюджетов не просматривается. Одним из решений данной проблемы является усиление контроля субъектов управления за функционированием государственных активов с целью повышения их эффективности в условиях изменений для обеспечения стабильности и экономической безопасности страны.

Таблица 3 – Доходы от использования государственных активов хозяйственных обществ с долей административно-территориальных единиц в уставном фонде и коммунальных унитарных предприятий, млн руб.

Наименование показателя	Годы					
	2018	2019	2020	2021	2022 (план)	2023 (план)
Неналоговые доходы	663,3	746,5	946,1	770,5	723,9	884,4
Из них доходы от использования имущества, находящегося в государственной собственности	253,3	256,2	453,1	243,3	238,9	364,5
В том числе дивиденды по акциям и доходы от других форм участия в капитале	171,2	129,8	150,6	146,2	159,5	279,0

Система управления государственными пакетами акций (долями) в составе государственных активов реализуется в Республике Беларусь в объектах управления (хозяйственных обществах) через владельческий надзор и корпоративное управление. Учитывая, что корпоративное управление позволяет уравновесить интересы акционеров, менеджмента, трудового коллектива и других заинтересованных сторон, а владельческий надзор реализует государство, выступающее в качестве акционера, две эти системы рассматриваются во взаимосвязи друг с другом.

На сегодняшний день в собственности Республики Беларусь во владении и распоряжении Государственного комитета по имуществу находятся акции 323 хозяйственных обществ. Участие государства в уставных фондах хозяйственных обществ обеспечивается разной долей капитала. Структура доли Республики Беларусь в уставных



фондах хозяйственных обществ за 2019–2022 гг. представлена в таблице 4.

Количество хозяйственных обществ с долей Республики Беларусь в уставном фонде уменьшается в результате продажи принадлежащих Республике Беларусь акций, передачи их управляющим компаниям холдинга, в доверительное управление, в собственность административно-территориальных единиц, внесения в уставный фонд открытых акционерных обществ в виде неденежных вкладов, реорганизации хозяйственных обществ путем присоединения к иным юридическим лицам, их ликвидации.

При этом государство сократило свое присутствие в 2023 г. по сравнению с 2020 г. во всех сегментах, кроме сегмента «от 50 до 75 %», где произошел рост на 25,6 %. В доминирующих сегментах (50 % и более) государство сократило свои активы в 48 хозяйственных обществах.

Управление государственными акциями осуществляется путем их передачи органам владельческого надзора, которые реализуют задачи по:

обеспечению защиты экономических интересов государства в процессе хозяйственной деятельности обществ;

контролю перечисления в бюджет дивидендов (части прибыли) на принадлежащие государству акции (доли в уставных фондах) обществ;

выработке и реализации мер по повышению эффективности деятельности и предупреждению экономической несостоятельности (банкротства) обществ, включая совершенствование корпоративного управления и внедрение международных стандартов финансовой отчетности в случаях, предусмотренных законодательством;

Таблица 4 – Структура доли Республики Беларусь в уставных фондах хозяйственных обществ за 2019–2022 гг.

Доля Республики Беларусь, %	Количество хозяйственных обществ на 1 января, ед.			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
100	88	86	79	74
От 75 до 100	177	171	148	133
От 50 до 75	39	40	50	49
От 25 до 50	40	41	40	35
До 25	46	42	36	33
Итого	390	380	353	324

принятию решений по вопросам владельческого надзора и своевременному доведению их до представителей государства и иным вопросам.

Участие государства в управлении хозяйственными обществами осуществляется посредством участия представителей государства в работе их органов управления (общего собрания акционеров, наблюдательного совета). Всего в органы управления хозяйственных обществ с долей Республики Беларусь в уставном фонде по состоянию на 1 января 2023 г. назначено 467 представителей государства (275 человек).

Для оценки эффективности деятельности таких представителей был разработан ряд критериев, оцениваемых по балльной системе. Получение представителем государства 17 и более баллов подтверждает, что он соответствует предъявляемым требованиям, менее 17 баллов – свидетельствует о несоответствии. Данные оценки по годам показывают, что прослеживается динамика повышения компетенции представителей государства: не соответствовали предъявляемым требованиям в 2019 г. 34 специалиста, в 2020 г. – 9, в 2021 г. и 2022 г. – по 4, в 2023 г. – 0.

Критерием эффективности управления акциями хозяйственных обществ с государственным участием выступает их доходность. Для оценки доходности используются два показателя – рентабельность собственного капитала и совокупная акционерная доходность.

Совокупная акционерная доходность представляет собой обобщающий показатель для оценки годовых результатов доходности по акциям хозяй-



ственного общества в результате изменения стоимости чистых активов и начисления дивидендов.

В 2022 г. чистая прибыль получена 212 хозяйственными обществами в размере около 3,5 млрд руб. При этом доля получивших чистую прибыль хозяйственных обществ (от общего количества) является наибольшей с 2015 г.

Чистый убыток в 2022 г. получен 48 хозяйственными обществами (20 %), однако вместе с тем наблюдается устойчивая динамика снижения количества убыточных предприятий с 2015 г.

Основными причинами убыточности хозяйственных обществ являются:

- высокая кредитная нагрузка;
- низкая платежная дисциплина покупателей, заказчиков;
- снижение спроса на продукцию, снижение объемов продаж, работ (услуг);
- дефицит собственных оборотных средств;
- рост цен на сырье, материалы, энергоресурсы;
- отнесение на финансовый результат отрицательных курсовых разниц от обязательств, в том числе кредитов, займов и процентов по их уплате, выраженных в иностранной валюте;
- потеря премиальных зарубежных рынков, санкции и иные причины.

Для повышения эффективности управления государственными активами реализуется система *корпоративного управления*. Структура корпоративного управления хозяйственным обществом должна обеспечивать стратегическое руководство, а также эффективный контроль за менеджментом со стороны наблюдательного совета.

Ключевыми элементами сбалансированного и эффективного корпоративного управления хозяйственным обществом являются:

- 1) образование наблюдательного совета (совета директоров), осуществляющего общее руководство хозяйственным обществом;
- 2) создание при наблюдательном совете (совете директоров) комитетов как консультативных органов (комитетов) по углубленному изучению

наиболее важных вопросов деятельности хозяйственного общества, входящих в компетенцию наблюдательного совета (совета директоров), и выработке необходимых рекомендаций;

3) наличие в хозяйственном обществе эффективной и прозрачной системы вознаграждений, основанной на результатах деятельности хозяйственного общества;

4) назначение корпоративного секретаря – работника хозяйственного общества, основными задачами которого являются содействие органам управления хозяйственного общества в обеспечении соблюдения нормативных правовых актов, регламентирующих деятельность хозяйственных обществ, устава и локальных правовых актов хозяйственного общества при осуществлении ими деятельности в хозяйственном обществе и обеспечение эффективного взаимодействия с акционерами (участниками) хозяйственного общества;

5) наличие системы внутренней оценки (самооценки) работы органов управления хозяйственного общества и их членов, способствующей повышению качества работы, определению потребности в обучении, принятию решения о досрочном прекращении полномочий членов органа управления хозяйственного общества;

6) наличие надлежащего внутреннего контроля финансово-хозяйственной деятельности хозяйственного общества;

7) раскрытие достоверной, актуальной информации, в том числе отчетности, о деятельности хозяйственного общества. Качественное и полное раскрытие информации свидетельствует о надлежащей защищенности прав акционеров, инвесторов и других заинтересованных лиц.

Вопросы корпоративного управления хозяйственным обществом регламентируются его локальным правовым актом.

Существующие методики оценки эффективности корпоративного управления можно разделить на:

- управленческие (рейтинги, системы мониторинга);



– экономические (оценка экономических возможностей и результатов деятельности).

К количественным методам оценки эффективности управления предприятием относятся:

1) анализ финансового состояния предприятия: двухфакторная модель Альтмана, модель Таффлера;

2) анализ рыночной стоимости предприятия: оценка капитализации дохода, курсовая стоимость акций.

Оценка корпоративного управления в Республике Беларусь проводится по следующим направлениям:

– деятельность Совета директоров акционерного общества;

– деятельность исполнительных органов акционерного общества;

– уровень реализации прав акционерами;

– дивидендная политика акционерного общества;

– раскрытие информации и прозрачность акционерного общества;

– уровень соблюдения принципов корпоративного управления;

– социальная ответственность акционерного общества.

В 2023 г. была проведена сравнительная оценка показателей деятельности хозяйственных обществ за 2022 г. в разрезе органов владельческого надзора по названным выше направлениям. По итогам оценки в лидерах оказались Белорусский государственный концерн пищевой промышленности «Белгоспищепром», Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь и Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь.

Статья подготовлена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований по договору № Г22-003 от 4 мая 2022 г. на выполнение НИР «Управление государственными активами в системе обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь» на 2022–2024 гг. (госрегистрация 20220977).

Основной задачей комитета «Гомельоблимушество» (далее – комитет) является осуществление мер по реализации государственной политики по вопросам эффективного использования государственного имущества. Одной из таких мер является проведение контрольно-аналитических мероприятий, в том числе обследований территорий населенных пунктов и мониторингов субъектов хозяйствования.

Мониторинг объектов недвижимости совершается не только в целях обеспечения безопасности, но и для своевременного принятия мер по вовлечению в хозяйственный оборот и по наведению порядка на земле.

Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко неоднократно указывал на то, что в стране много не вовлеченного в хозяйственный оборот имущества, неиспользуемых территорий, «возможностей для строительства предприятий как с чистого листа, так и на площадках с готовой инфраструктурой». Также Глава государства отмечал, что в случае если балансодержатели не могут провести работу по вовлечению госимущества в хозяйственный оборот самостоятельно, они должны отдать это имущество тем, кто сможет.

Действительно, в ходе выездных мероприятий, проводимых комитетом, в том числе при проведении в 2016 и 2018 гг. сплошных обследований территории Гомельской области, в поле зрения сотрудников комитета постоянно попадали неухоженные владения, заброшенные дома, полуразрушенные строения неопределенного назначения.

Во исполнение Системы мер по повышению эффективности управления государственным имуществом, утверждаемой ежегодно председателем Гомельского облисполкома, было принято решение о проведении обследования территорий населенных пунктов на постоянной основе.

За последние три года сотрудниками комитета было посещено более 850 населенных пунктов, осмотрено свыше 4,5 тыс. объектов недвижимости, принадлежащих 1 660 субъектам хозяйствования. При проведении обследований ежегодно



О КОНТРОЛЬНОЙ (НАДЗОРНОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМИТЕТА «ГОМЕЛЬОБЛИМУЩЕСТВО»

Наталья Владимировна Сацута

выявлялось 200–250 нарушений (21,6 % обследованных объектов).

Только в текущем году специалистами комитета уже проверено более тысячи объектов недвижимости в 96 населенных пунктах Гомельской области. Выездные обследования населенных пунктов проведены в 15 из 22 районов области. В результате было выявлено более 200 различных нарушений, в том числе обнаружены неиспользуемые объекты недвижимости. Следует отметить, что 73 объекта уже включены в планы по вовлечению в хозяйственный оборот, при этом каждый объект поставлен на контроль.

Что же служит основной причиной выявляемых ежегодно нарушений? В первую очередь это некачественное проведение инвентаризации, а также отсутствие должного контроля за эффективным использованием и сохранностью имущества балансодержателями и собственниками имущества. Это приводит к появлению неиспользуемых объектов недвижимости, а также аварийных объектов, представляющих угрозу жизни населения.

Около 50 % от общего количества выявленных замечаний за последние три года (345 объектов) – это новые неиспользуемые объекты недвижимости, по которым необходимо определить способ и срок вовлечения их в хозяйственный оборот.

По-прежнему при проведении обследований выявляются факты отсутствия контроля со стороны собственников неиспользуемых объектов недвижимости за состоянием объектов, необеспечения безопасности, неустранения обстоятельств, которые могут угрожать жизни и здоровью граждан. За последние три года установлено 84 таких замечания, что составляет порядка 11 % от их общего количества.

Наличие свободного доступа в такие здания говорит не только о нарушениях Директивы Президента Республики Беларусь от 11 марта 2004 г. №1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины» в части ограничения доступа посторонних лиц к капитальным строениям, зданиям и сооружениям из числа потенциально опасных объектов, но и о бесхозяйственности собственников.

Справочно. Согласно подпункту 4.1 пункта 4 Декрета Президента Республики Беларусь от 15 декабря 2014 г. №5 «Об усилении требований к руководящим кадрам и работникам организаций», руководитель организации несет персональную ответственность за содержание производственных зданий (помещений), оборудования и приспособлений в соответствии с установленными требованиями.

Несмотря на то, что ежегодно большое внимание уделяется наведению порядка на земле, сегодня очень остро стоит вопрос неудовлетворительного состояния прилегающей к неиспользуемым объектам территории.

Так, 32 % (234) всех замечаний касается именно необходимости приведения территории около объектов в надлежащее санитарное состояние (скашивание травы, вырубка кустарниковой растительности) либо наведения порядка на земле после сноса неиспользуемых зданий.

Следует отметить, что специалисты комитета работают не только с государственным имуществом. На постоянном контроле в ходе обследований находится также имущество, находящееся в частной собственности, а именно – контроль за ранее проданными объектами недвижимости в части выполнения условий по договорам купли-продажи и их эффективному использованию новыми собственниками,



а также за неиспользуемым имуществом потребителей обществ.

Кроме того, ежегодно сотрудниками комитета выявляется 5–8 бесхозных объектов недвижимости. Такие объекты не только не учтены в бухгалтерском учете, не учитываются при налогообложении со всеми вытекающими мерами ответственности, но и представляют постоянный источник опасности для местного населения. Чаще всего такие объекты являются аварийными и подлежат сносу.

В общем количестве установленных замечаний частные и бесхозные объекты занимают менее 10 %. Сегодня на законодательном уровне к собственникам таких объектов может быть применена только административная ответственность за нарушение земельного законодательства, санитарных норм содержания объектов недвижимости и требований безопасности.

Для принятия мер реагирования по устранению выявленных замечаний, осуществлению контроля на соответствующей территории, а также по недопущению повторных нарушений комитетом направляются информационные письма в адрес местных исполнительных и распорядительных органов. Также к данной работе привлечены соответствующие службы, уполномоченные на принятие мер административной ответственности.

В результате совместной работы комитета со службами и местными органами власти устранение выявленных замечаний в среднем по итогам года составляет 80 %. Остальные замечания остаются на контроле до полного их устранения.

В 2023 г. специалистами комитета стала применяться новая форма обследований: выборочные мониторинги, проводимые ежемесячно в рамках Указа Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 г. № 510 «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь».

Мониторинги проводятся в отношении конкретных субъектов хозяйствования. Так, в текущем году выборочными мониторингами были

охвачены 7 организаций, расположенных на территориях Чечерского, Лельчицкого и Рогачевского районов, в результате выполнения которых было сделано 50 замечаний. По итогам мониторингов организациям были направлены рекомендации с указанием срока устранения выявленных нарушений. В настоящее время собственниками устранено 22 замечания.

Обследования территорий населенных пунктов на предмет наличия неиспользуемых объектов недвижимости проводятся не только комитетом в рамках контрольно-аналитических мероприятий, но и специалистами структурных подразделений органов местного управления.

Так, только за первое полугодие текущего года рабочими группами горрайисполкомов выявлено 39 новых неиспользуемых объектов, сделано 28 замечаний по необеспечению сохранности и доступа на такие объекты, 27 из них даны частным организациям и предприятиям.

Задача комитета состоит в том, чтобы власти в каждом районе постоянно держали ситуацию с неиспользуемым имуществом на контроле: любое здание, которое по каким-либо причинам перестает эксплуатироваться, должно попадать в Единый реестр имущества и включаться в годовой план по вовлечению в хозяйственный оборот или подлежать сносу.

Не сомневаемся, что такое пристальное внимание со стороны власти к имуществу простимулирует собственников к рачительному его использованию, а оперативная и результативная работа со всеми выявленными объектами – это резерв, который позволит решить ряд важных задач: начиная с экономических – в таких случаях, как задействование в хозяйственной деятельности и создание новых рабочих мест на бывших неиспользуемых объектах, стимулирование деловой активности, до социальных – обеспечение безопасности населения, поддержание порядка на соответствующих территориях в соответствии с требованиями законодательных актов.



НОВОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ШАВРОВ

Финляндия: инвентаризация лесов на уровне отдельных деревьев

Исследователями Финского института геопространственных исследований Национальной земельной службы Финляндии, Института природных ресурсов Финляндии и различных университетов разработан и внедряется бизнес-процесс инвентаризации лесов путем лазерного сканирования. Создаваемый по результатам такой инвентаризации кадастр будет содержать данные о распределении деревьев по размеру и качеству в разрезе отдельных видов деревьев, а также о скорости роста отдельных деревьев. В перспективе объектом кадастрового учета станет каждое из миллиарда деревьев страны.

Благодаря применению данного метода появится возможность с большей вероятностью находить хорошие участки для вырубки и более точно определять лучшее время вырубки деревьев, что в свою очередь увеличит доходы владельцев лесов (URL: <https://www.maanmittauslaitos.fi>).

Россия: в системе регистрации недвижимости начал работать искусственный интеллект «ЕВА»

В восьми регионах Российской Федерации введен в постоянную эксплуатацию «Цифровой помощник регистратора – ЕВА».

Система «ЕВА» – это искусственный интеллект, представляющий собой предобученную нейронную сеть, работающую с системой распознавания поступивших документов и перевода их в машиночитаемый формат для последующей обработки данных. В настоящее время использование цифрового помощника регистратора ограничено сегментом жилой недвижимости. Система «ЕВА» проводит предварительную проверку пакета документов за 15 секунд, после чего форми-

рует свое мнение в порядке консультации государственных регистраторов с целью предотвращения их ошибок. Таким образом, при помощи «Цифрового помощника регистратора – ЕВА» происходит автоматизация процесса правовой экспертизы документов, представленных для осуществления государственной регистрации. Конечно же, итоговое решение о регистрации принимает регистратор.

Сервис «Цифровой помощник регистратора – ЕВА» умеет также заполнять электронные формы заявлений и немедленно связывается с заявителем в случае, если с документами что-то не в порядке. С начала 2024 г. искусственный интеллект «ЕВА» планируется запустить во всех регионах страны (URL: <https://tass.ru/nedvizhimos/18031203>).

Международная ассоциация массовой оценки: симпозиум «Массовая (кадастровая) оценка недвижимости в неопределенное время»

Обсуждение проблем проведения массовой (кадастровой) оценки недвижимости в неопределенное время состоялось на симпозиуме, организованном Международной ассоциацией массовой оценки (ИААО) и международным институтом налогообложения собственности (ИПТИ) и прошедшем онлайн 21–22 июня 2023 г. Термин «неопределенное время» (англ. *uncertain times*) появился относительно недавно и означает время, которое заранее точно неизвестно, и поэтому трудно предсказать состояние страны, территории, общества из-за возможных непрогнозируемых кризисов, влияющих на стоимость активов (пандемии, наводнения, войны, социальные трансформации и т. п.). Специалисты рассмотрели связь рынков недвижимости с возможностью применения массовой оценки в неопределенное время, использование автоматизированных и инновацион-



ных технологий при проведении оценки, практику налогообложения недвижимости и др.

Примечательна корреляция некоторых докладов симпозиума с отечественными исследованиями. Так, сообщение Turner В. из Канады «ESG – что это? Должны ли оценщики задумываться о влиянии ESG на оценку стоимости собственности» коррелирует с исследованием, изложенным в статье Шаврова С. «ESG-стратегии и инновации в оценке, земельном администрировании, мониторинге девелоперской деятельности» (Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2023. №1 (268). С. 16–21). Сообщение Bidanset P. из США «Создание моделей автоматической оценки (AVM) при отсутствии информации о транзакциях недвижимости» – с исследованием, изложенным в статье Болотник К., Шаврова С. «Модели автоматической оценки стоимости земли в целях территориального планирования» (Экономика, право и проблемы управления. Сб. научных трудов №10, РИВШ, 2022. – С. 13–22.).

(URL: https://iaao.org/wcm/Events/Mass_Appraisal_Valuation_Symposium/wcm/Events_Content/MAVS/MAVS_2023.aspx).

Международная федерация геодезистов: совершенствование обучения землеустроителей и геодезистов путем смешанного образования

Смешанное обучение (англ. *Blended Learning*) – это сочетание традиционных форм обучения и электронного обучения с использованием специальных информационных технологий, включая компьютерную графику, аудио, видео, интерактивные методы обучения. Смешанное обучение предполагает самообучение и интеграцию с учителем в онлайн-режиме, основываясь на возможности гибкого мгновенного онлайн-доступа обучаемых к источникам знаний при поддержке платформы преподавателя. Комиссия №2 «Профессиональное образование» Международной федерации геодезистов (FIG) подготовила публикацию №81, посвященную данной теме. Эта комиссия традиционно уделяет особое внимание инновационным технологиям образования землеустроителей. В публикации рассмотрены вопросы

перспективы взаимодействия преподавателей и студентов в условиях пандемии COVID-19, приведены примеры применения смешанного обучения, рассказано о технологиях и инфраструктуре смешанного обучения, а также описаны выгоды смешанного обучения в подготовке землеустроителей и геодезистов.

(URL: <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/pub81/Figpub81.pdf>).

Великобритания: актуальные вопросы управления земельными ресурсами

Вторая международная конференция по управлению земельными ресурсами, проходившая на базе университета западной Англии (UWE), собрала 280 участников из 59 стран. Конференция была посвящена обсуждению ряда ключевых тем: проблемам и опыту экспроприации, совместным правам на землю и их менеджменту, финансированию системы земельного администрирования, а также наращиванию потенциала и профессионализации в земельном секторе.

Экспроприация – бизнес-процесс принудительной покупки, изъятия земли, который часто бывает спорным и поднимает проблемы социального обеспечения. Предметом обсуждения стали текущие правила экспроприации на разных континентах, обсуждение практики, социальных, политических и экономических противоречий, а также опыта, который помогает улучшить процесс принятия решений. При рассмотрении совместных прав на землю и вопросов их менеджмента обсуждались вопросы коллективных, кооперативных, общинных прав на землю и природные ресурсы. Актуальность темы финансирования системы земельного администрирования обусловлена неполным охватом земель кадастром из-за отсутствия достаточного финансирования. Также в рамках конференции обсуждались инновационные способы повышения компетентности, наращивания потенциала и профессионализма в земельном секторе во всем мире.

Презентации и книга аннотаций конференции доступны по адресу: URL: <https://landinternational.network/international-land-management-conference-2>.



РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (ГЕОВІА) ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ ГУЦАКИ
ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ КАМЕНЕВ

УДК 630*233:630*587.7

Во всем мире серьезной проблемой является зарастание сельскохозяйственных земель древесно-кустарниковой растительностью. В связи с этим все более актуальным становится изучение причин, особенностей и последствий зарастания брошенных земель, так как зарастание как проявление естественной сукцессии иногда приводит к тому, что пустующие пространства начинают занимать несвойственные данной местности виды, тормозящие смену растительных сообществ.

В масштабах республики проблема зарастания заслуживает внимания в первую очередь тем, что она является одной из основных причин сокращения сельскохозяйственных земель, площадь которых ежегодно уменьшается, начиная еще с середины 1990-х гг. Это связано с прекращением ведения сельскохозяйственной деятельности на обрабатываемых землях из-за оттока населения из сельской местности в города, уменьшения популярности сельского образа жизни, вывода загрязненных территорий из категории обрабатываемых в связи с последствиями аварии на ЧАЭС, со значительным уменьшением количества подсобных хозяйств. Также на зарастание земель влияет запрет на покос лугов в особо охраняемых природ-

ных территориях, поскольку для сохранения чистых лугов приходится проводить их сенокосение в период, когда гнездящиеся там птицы уже улетели. Такой подход может даже приносить прибыль: скошенная растительность идет на производство пеллет и щепы, а часть лугов сдается под выпас сельскохозяйственных животных. Помимо прочего, зарастание сельскохозяйственных земель происходит из-за неспособности многих хозяйств обрабатывать все участки пахотных земель, особенно наименее плодородные и находящиеся на значительном расстоянии от центра хозяйства. Также подвергаются зарастанию древесно-кустарниковой растительностью участки, предоставленные ранее для ведения коллективного садоводства или крестьянского (фермерского) хозяйства, ныне оставленные землепользователями.

Чаще всего факт зарастания брошенных земель древесно-кустарниковой растительностью устанавливается уже тогда, когда растительность покрывает значительную площадь участка. В этом случае требуются дорогостоящие мероприятия по рекультивации земель, такие как вырубка и выкорчевка кустарника, распашка участка болотно-кустарниковым плугом, а зачастую



и уборка камней. Вместе с тем не всегда такие мероприятия экономически оправданы, поскольку урожай, полученный с таких участков, не окупает вложенные затраты, поэтому гораздо более важно вовремя предотвращать зарастание земель древесно-кустарниковой растительностью. Эта обязанность землепользователей указана в статье 106 Кодекса Республики Беларусь о земле. Однако для выявления заброшенных участков землепользователям необходимо проводить постоянный мониторинг состояния земель на местности, что зачастую бывает затруднительно. Кроме того, даже в случае выявления заросших участков не всегда есть финансовая или техническая возможность провести мероприятия по их расчистке.

В Республике Беларусь отслеживать состояние земель возможно посредством геопортала земельно-информационной системы Республики Беларусь, где имеется как кадастровая информация о земельных участках, так и материалы актуальной и архивной аэрофотосъемки. Для определения закустаренных земель в данном случае зачастую используется визуальный способ, которым активно пользуются контролирующие органы при осуществлении деятельности, связанной с установлением фактов нарушения использования земель. Однако способы визуальной оценки закустаренности по материалам дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ) хороши для установления нарушений лишь внутри отдельного хозяйства, но становятся неудобными для оценки проблемы зарастания уже в масштабе района, не говоря про область или страну. При подобном контроле обширных площадей тратятся большие человеческие и временные ресурсы, а процесс оцифровки изменений требует постоянного внимания оператора при общей монотонности работы. В то же время современные тенденции развития геоинформационных систем направлены в сторону автоматизации процессов дешифрирования, поэтому целью данной работы была разработка автоматизированного поиска мест зарастания по материалам аэрофотосъемки.

Для разработки и апробирования методики автоматизированного дешифрирования зарастаний использовались данные аэрофотосъемки, полученной на территорию Поставского района Витебской области с использованием сканерного сенсора Leica ADS-100. Для получения наиболее точных результатов было решено использовать фотоизображения с четырьмя спектральными каналами (три в видимом диапазоне и ближний инфракрасный), что при высоком пространственном (30 см на пиксель) и радиометрическом (16 бит) разрешении делает их информативными для выделения растительных сообществ, в том числе областей зарастания.

Для автоматизированного выделения закустаренных участков по аэрофотоснимкам было решено использовать объектно-ориентированный подход (OBIA – Object Based Image Analysis), который предположительно должен был показать наибольшую достоверность определения мест зарастания сельхозземель. Его принцип работы заключается в выделении отдельных «объектных» областей со схожими характеристиками, что отличает его от «попиксельной» классификации изображения. Данный способ основан на первоначальной сегментации изображения – разбиение его на небольшие части, представляющие особенности ландшафта местности, и последующая классификация полученных сегментов. Таким образом, OBIA (применительно к геоизображениям также встречается термин GEOBIA) решает проблему «зашумленных» результатов классификации, позволяет учитывать, помимо спектральных характеристик, множество других: структуру, форму, размер и текстуру объектов. Предварительный анализ зарубежных работ с использованием GEOBIA показал, что такой подход отлично показывает себя на данных высокого разрешения, таких как аэрофотоснимки и снимки с БПЛА, где «попиксельная» классификация неправильно распознает отдельные пиксели внутри природных элементов ландшафта, что дает «зашумленные»



результаты и, как следствие, уменьшение достоверности классификации.

Выделение закустаренности на основе объектно-ориентированной классификации состоит из четырех этапов:

- 1) подготовка данных;
- 2) сегментация и присвоение сегментам информации;
- 3) классификация;
- 4) выделение закустаренных участков.

Для выделения кустарников и древесной растительности на фоне луга или зеленых полей, а также для повышения точности классификации изначально было решено добавить к спектральным данным текстурные характеристики. Это обусловлено тем, что заросли кустарников и отдельно стоящие деревья и кусты имеют четко выделяющуюся на фоне луга или поля текстуру, при этом разрешение снимков позволяет выявить ее даже в отдельных кронах деревьев. В качестве текстурных характеристик были выбраны текстурные признаки Харалика, которые хорошо показывают себя при проведении классификации данных ДЗЗ. Для расчета данных текстурных признаков используется матрица совместной встречаемости уровней серого (GLCM – Gray-Level Co-Occurrence Matrix). Элементы GLCM представляют собой частоты встречаемости градиентов яркости по заданному направлению. Другими словами, GLCM показывает, как часто каждое значение яркости встречается в пикселе, расположенном в фиксированном геометрическом положении относительно каждого другого пикселя, в зависимости от яркости этого пикселя. На основе GLCM определяется функция вероятности распределения совместной встречаемости заданного числа градаций серого и производится расчет статистик Харалика.

Помимо текстурных характеристик, древесно-кустарниковая растительность выделяется на фоне травянистой растительности большей высотой. Косвенно при визуальном дешифрирова-

нии одиночного снимка или ортофотоплана высоту можно определить по теням. Учет сведений о высоте при автоматизированной классификации дает большие преимущества, так как различие высот древесной растительности и низкой травы является одним из наиболее распознаваемых факторов, определяющих границу между лугами и зарастающими землями. Растр относительной высоты местности был получен из данных аэрофотосъемки фотограмметрическим способом путем вычитания из цифровой модели местности отредактированной цифровой модели рельефа, созданной в ходе изготовления ортофотопланов местности, которые хранились в архиве Государственного предприятия «БелПСХАГИ».

Вторым этапом работ была сегментация изображения. При проведении исследования применялась векторная сегментация, которая использует сразу несколько растров признаков, при этом ее результаты в дальнейшем проще использовать для работы с оверлейными операциями при подсчете зарастания. Сегментация может производиться как по многоканальному, так и по одноканальному изображению. Проведение сегментации выполнялось как по аэрофотоснимкам, так и по растру относительной высоты, что позволяло в дальнейшем определить ровные участки на аэрофотосъемках, например, поля, на которых модель рельефа совпадает с моделью поверхности и превышения отсутствуют (рисунок 1).

В результате на растре относительной высоты хорошо выделялись деревья и сплошные закустаренные массивы, но далеко не все отдельно стоящие небольшие кустарники. Это связано с особенностью построения модели местности фотограмметрическим способом, на которой небольшие кустарники, особенно на сложном фоне или в тени, выделяются недостаточно достоверно и размыто, что не позволяет отделить их от общего фона при сегментации. Для дальнейших расчетов была выбрана сегментация по аэрофотоснимку как наиболее детальная.

Итоговым результатом сегментации стало изображение, разбитое на сегменты. Так как максимальный и минимальный размер сегмента ограничен и был задан в параметрах проводимой сегментации, то в пределах каждого сегмента можно поставить вопрос, есть ли там куст, что не получилось бы сделать на цельном изображении.

После этапа сегментации проводилась классификация изображения. Накопленный ранее опыт работы с классификациями изображений показывал, что более точные результаты в сложных условиях распознавания, таких как небольшие кусты на неравномерном фоне, дает классификация с обучением. Исходя из специфики работы и поставленных задач было решено использовать би-

нарную классификацию с двумя классами: древесно-кустарниковая растительность и чистые земли, так как в дальнейшем такой классификатор будет проще обучать, а точность самой классификации будет выше. Вначале вручную была размечена обучающая выборка из приблизительно десяти тысяч сегментов, разделенная примерно в равных долях для каждого класса. Для выборки брались небольшие однозначные участки массивов древесной и кустарниковой растительности и чистых лугов, а также полей из различных районов Беларуси. Также была создана не пересекающаяся с ней валидационная выборка примерно из такого же числа сегментов. Размеченным сегментам присваивался код в зависимости от того, к какому

классу они принадлежат: 1 – чистые земли, 2 – древесно-кустарниковая растительность.

При проведении первой классификации было отмечено, что классификатор ошибочно определяет одиночные невысокие кустарники и низкую поросль, которые относит к классу «чистые земли». Однако в то же время ложного отнесения чистых полей и лугов в класс древесно-кустарниковой растительности не отмечалось. Добавление спорных (не выделенных классификатором) сегментов кустов к обучающей и валидационной выборке вносило неоднозначность в классификацию и существенно снижало точность даже на однозначно выделяющихся участках. Таким образом, логичным выглядело решение оставить первый классификатор для выделения высокой растительности, т. е. лесных массивов и сплошных зарослей кустарника, а для выделения остальных кустарников создать еще один классификатор, на вход которого подать сегменты, отнесенные первым в класс чистых земель.

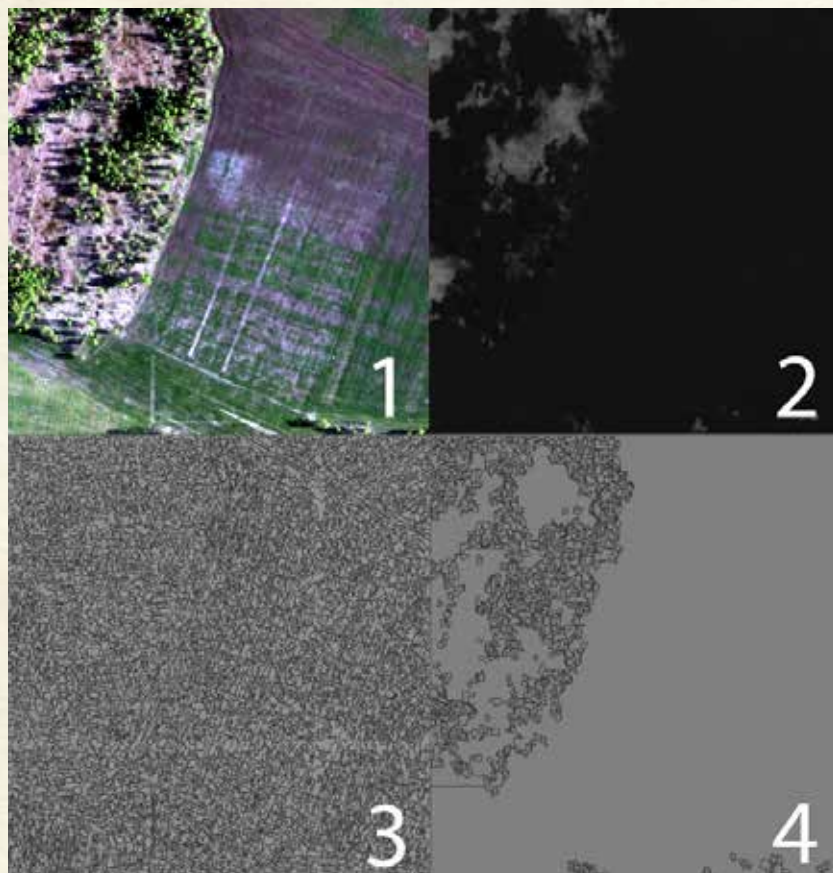


Рисунок 1 – Сегментация по исходным аэрофотоснимку и растру относительной высоты: 1 – снимок; 2 – растр относительной высоты; 3 – результат сегментации по снимку; 4 – результат сегментации по относительной высоте



Однако при тех же параметрах второй классификатор также не давал высокой точности. При детальном рассмотрении было выяснено, что хуже всего первым классификатором определяются кустарники, которые не отображаются на растре относительных высот.

Для определения наилучшего сочетания признаков классификации было решено прибегнуть к статистическим методам. Была создана выборка из тысячи сегментов из участков, на которых ошибся второй классификатор, куда вошли как сегменты с чистыми землями, которые были классифицированы как кусты, так и невыделенные закустаренные участки.

Из анализа статистических данных были выявлены каналы, в которых значения признаков различаются в большей степени. Такой подход вместе с добавлением в обучающую выборку только тех сегментов, которые полностью принадлежат объекту, а не содержат только его часть, позволил увеличить точность второго классификатора до 75 % относительно валидационной выборки без учета однозначных участков. Однако вторым классификатором выделялось множество сегментов теней, классифицированных как древесно-кустарниковая растительность. Для их удаления был создан третий классификатор, на вход которому подаются только сегменты с кодом 2, выделенные вторым классификатором. Для выбора признаков также был проведен статистический анализ, по результатам которого были выбраны 1, 2 и 4-й каналы растра снимка, относительная высота и 1-й и 4-й каналы текстуры. Это позволило убирать большинство теней из класса древесно-кустарниковой растительности и повысить общую точность до 90 %.

Поскольку весь этап классификации производился с использованием QGIS, был создан скрипт на

Python 3.7, позволяющий сократить усилия по выполнению данного этапа до указания директорий и подтверждения правильности выбранных файлов. На выходе алгоритма получается шейп-файл с сегментами древесно-кустарниковой растительности (рисунок 2).

Заключительным этапом было выделение закустаренных сельскохозяйственных земель. Степень закустаренности в данном случае определялась относительно имеющихся данных земельно-информационной системы (далее – ЗИС) Республики Беларусь. Данные по классам земель на изучаемую территорию были предоставлены УП «Проектный институт Белгипрозем». Для анализа степени закустаренности брались в учет данные по классу земель сельскохозяйственного назначения с кодами 101, 102 и 103.

Для объективной оценки процента зарастания без привязки к площади участка было решено разбить все участки регулярной сеткой, где для каждой ячейки вычислялась степень зарастания. Экспериментальным путем было вычислено, что оптимальным размером ячейки будет 50 × 50 м, где будет отражено большинство зон зарастания и при этом отчетливо будут видны зоны на полях, подверженные активному зарастанию.

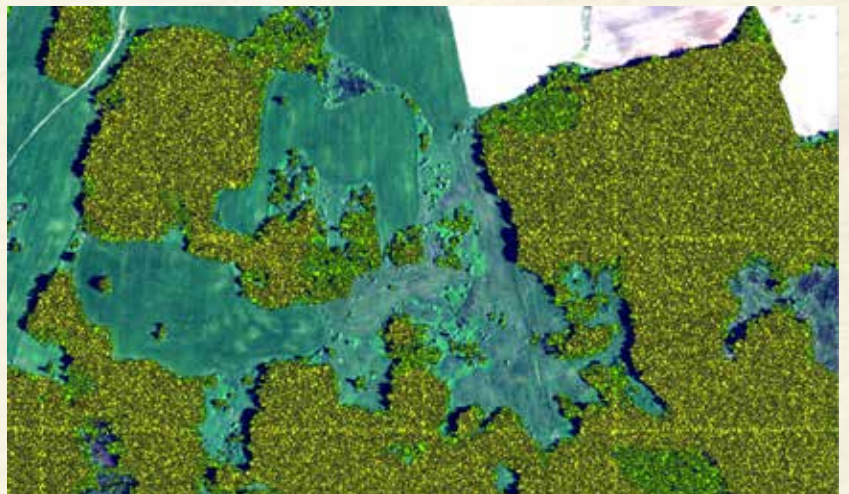


Рисунок 2 – Результат работы классификаторов

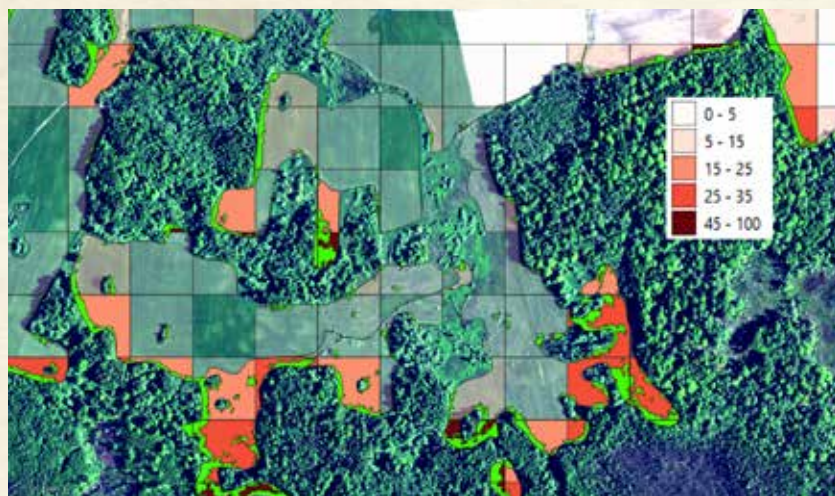


Рисунок 3 – Картограмма закустаренности сельскохозяйственных земель исследуемого участка

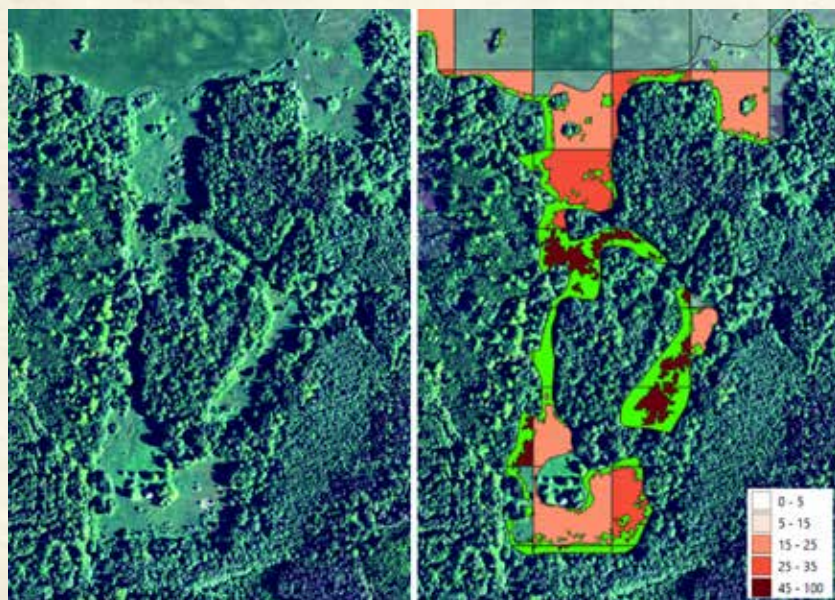


Рисунок 4 – Пример работы разработанного алгоритма

Для отображения закустаренности был выбран способ регулярной картограммы (рисунок 3). Была определена условная ступенчатая шкала с произвольными интервалами: 0–5, 5–15, 15–25, 25–35, 35–45 и более 45 %.

небольшой доработкой) может быть использована для автоматизированного дешифрирования различных видов земель, зданий, водных объектов и в перспективе стать основой автоматизированного обновления ЗИС.

Интервалы подбирались с учетом диаграмм распределения значений и визуальной оценки разделения степени зарастания.

Анализ визуализации результатов выделения зарастаний на тестовом участке способом регулярной картограммы, наложенной на аэрофотоснимок, показал, что данный вариант хорош для быстрой оценки степени зарастания участка, а также поиска районов, на которые следует обратить внимание. В то же время полученные результаты показали, что разработанный алгоритм позволяет не только обновлять изменившиеся контуры земель, но и уточнять все остальные, что может уменьшить затраты на создание и обновление ЗИС (рисунок 4).

Таким образом, результаты проведенной классификации древесно-кустарниковой растительности могут использоваться не только для выделения новых контуров зарастания, но и для анализа участков, отмеченных на ЗИС как закустаренные, чтобы уточнить их возможно изменившиеся контуры или, если они были расчищены, отнести к соответствующему классу земель, а также для уточнения границ земель, размеченных на ЗИС с большим допуском, что особенно важно для точного земледелия. Сама методика (с



ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦИФРОВЫХ УСЛУГ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА (НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «ГОМЕЛЬГИПРОЗЕМ»)

АЛЕКСАНДР ФЁДОРОВИЧ БЕГЛЮК

Первое электронное заявление на осуществление государственной регистрации земельного участка было подписано специалистом Государственного предприятия «Проектный институт «Гомельгипрозем» 9 апреля 2012 г. Это событие стало основой для появления цифровой услуги по обращению за совершением регистрационных действий в отношении земельного участка.

Начиная с 2010 г. перед УП «Проектный институт Белгипрозем» и его дочерними предприятиями стояла задача – автоматизировать процесс передачи землеустроительных дел между организациями по землеустройству, исполнительными комитетами и агентством по государственной регистрации и земельному кадастру в электронном виде. Ее решение позволило бы сократить сроки рассмотрения и предоставления документов всеми задействованными предприятиями, уменьшить фактические финансовые затраты на бумажные носители и их пересылку. Кроме того, передача каталогов координат земельных участков в электронном виде в необходимом формате гарантировала бы отсутствие ошибок при чтении и ускорила обработку данных специалистами агентства по государственной регистрации и земельному кадастру.

Все перечисленные идеи были воплощены в функционале подсистемы «Дежурство» ге-

опортала земельно-информационной системы Республики Беларусь (далее – геопортал ЗИС) – полнофункциональной геоинформационной системы, предназначенной для автоматизации хранения, обработки и предоставления пространственной информации всем заинтересованным лицам для поддержки принятия решений по организации эффективной работы в области землеустройства, геодезии, картографии, земельного, лесного кадастра и кадастра недвижимости, градостроительства и архитектуры, телекоммуникаций и т. д.

Помимо этого, согласно протоколу совещания Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 25 июля 2012 г., касающегося определения порядка взаимодействия территориальных организаций по государственной регистрации недвижимого имущества и организаций по землеустройству при использовании технологии геопортала ЗИС при выполнении работ по установлению границ земельных участков и государственной регистрации земельных участков, прав и ограничений (обременений) прав на них, была одобрена модель описания бизнес-процесса с использованием технологии геопортала ЗИС для взаимодействия между организациями по землеустройству и агентствами по государственной регистрации. Основываясь на данном описании, в 2013 г.



Государственным комитетом по имуществу был утвержден временный регламент «Об оказании услуг организациями по землеустройству по обращению за государственной регистрацией в отношении изымаемого земельного участка и прав на него, создания земельного участка и возникновения прав на него».

На основании указанных документов был заключен договор о сотрудничестве между Государственным предприятием «Проектный институт «Гомельгипрозем» (далее – Гомельгипрозем), РУП «Гомельское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» (далее – Агентство) и землеустроительной службой Гомельского облисполкома (сегодня – Главное управление землеустройства Гомельского областного исполнительного комитета) (далее – Земслужба). Одним из его условий была реализация совместного пилотного проекта по работе с геопорталом ЗИС в Добрушском районе Гомельской области. Для этого специалистам Агентства было выдано 119 стандартных учетных записей к геопорталу ЗИС и 25 – землеустроительным службам районных исполнительных комитетов. Впоследствии полученный опыт был использован для аналогичных программ в Брестской (Каменецкий район), Витебской (Докшицкий район), Гродненской (Лидский район) Минской (Клецкий район), Могилевской (Кировский район) областях.

Основной целью пилотного проекта была автоматизация движения землеустроительных дел в электронном виде на всех этапах: от момента создания до получения физическим лицом свидетельства о государственной регистрации создания земельного участка. Планировалось, что схема передачи документов будет выглядеть следующим образом:

1) специалисты Гомельгипрозема формируют землеустроительное дело, каталог координат (шейп-файл) и иные документы в электронном виде и размещают их на геопортале ЗИС;

2) сотрудники Земслужбы изучают дело, готовят решение и направляют в райисполком для принятия. Полученное от него заключение прикрепляют на геопортал ЗИС, информируют физическое лицо о необходимости обращения за государственной регистрацией;

3) физическое лицо обращается за государственной регистрацией в Агентство. Специалист Агентства принимает от него заявление, изучает необходимые на рассматриваемый объект документы, совершает регистрационные действия и выдает свидетельство о государственной регистрации. Стоит отметить, что от физического лица требуется только паспорт, поскольку все нужные данные уже имеются на геопортале ЗИС.

Кроме того, согласно плану у специалистов Агентства появилась бы возможность посредством имеющегося программного обеспечения сразу сформировать электронное дело для архива, минуя этапы по переводу документов из бумажного в цифровой вид. С 3 марта 2014 г. по 31 июля 2015 г. в рамках пилотного проекта было передано и зарегистрировано 1108 землеустроительных дел. Благодаря новым технологиям время передвижения документов между организациями существенно уменьшилось: отпала необходимость предавать бумажные документы между Земслужбой и Агентством и обратно, что сократило сроки только на этом этапе от трех до семи дней.

Также важным моментом реализации проекта стал социальный фактор: если раньше при обращении за государственной регистрацией земельного участка гражданину требовалось получить и принести пакет документов, среди которых была нужна выписка из решения исполкома либо само решение, а иногда из-за сбоя в коммуникации между Земслужбой и Агентством целое землеустроительное дело, то с момента начала программы от него требовался только паспорт.

Помимо Добрушского района данная технология проходила апробацию и внедрялась в дру-



гих районах Гомельской области, где имелись технические условия и организационные ресурсы для ее работы. В результате за 2012 г. в электронном виде было передано 692 землеустроительных дела, за 2013 г. – 1853, за 2014 г. – 8547, за 2015 г. – 10 184. С 2016 г. практически 100 % землеустроительных дел по установлению границ земельных участков в Гомельской области стали размещаться на геопортале ЗИС.

Дальнейшее расширение информационных услуг в Республике Беларусь привело к тому, что, начиная с 2015 г., у пользователей появилась возможность обращаться от имени физического или юридического лица с заявлением, оформленным и подписанным в электронном виде без доверенности. Данный шаг сократил количество посещений подразделений Агентства физическими лицами: вместо трех визитов, связанных с подачей документов и заявления, предоставлением квитанций об оплате и собственно получением свидетельства о государственной регистрации остался только один – последний. Еще проще эта

процедура стала для юридических лиц, которые смогли получать нужные им документы посредством почтовых отправлений.

Также этому способствовало введенное в 2016 г. СМС-информирование клиентов о статусе готовности документа.

На современном этапе бизнес-процесс создания и получения свидетельства стал выглядеть следующим образом:

1) специалисты Гомельгипрозема формируют землеустроительное дело, каталог координат (шейп-файл) и иные документы в электронном виде и размещают их на геопортале ЗИС, затем посредством СМС-сообщения информируют гражданина о направлении материалов для принятия решения;

2) сотрудники Земслужбы изучают дело, подготавливают решение и направляют в райисполком для принятия. Далее прикрепляют принятое им решение на геопортал ЗИС и информируют физическое лицо о необходимости обращения за государственной регистрацией;

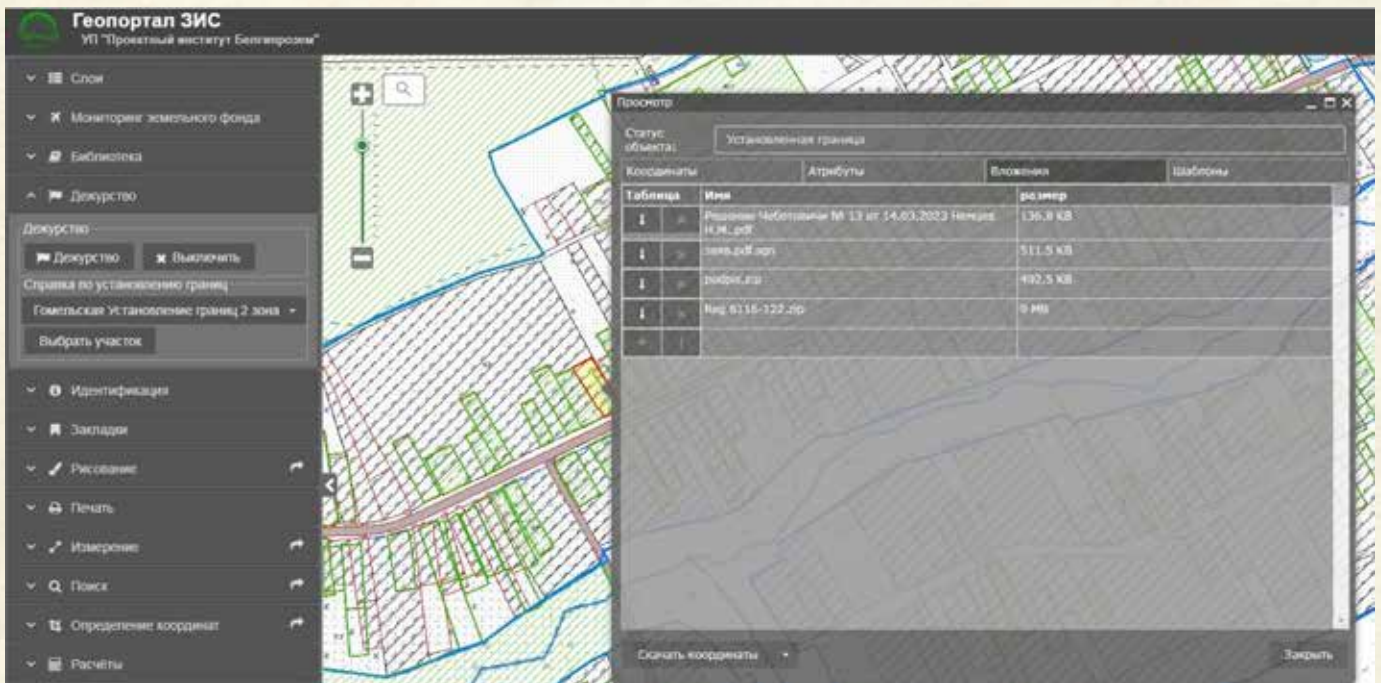


Рисунок – Интерфейс подсистемы «Дежурство» геопортала ЗИС



3) специалисты Гомельгипрозема обращаются в Агентство с заявлением о государственной регистрации от имени физического лица. После его получения заявителя информируют о месте и времени получения свидетельства посредством СМС-оповещения. За это время специалист Агентства находит все необходимые документы на геопортале ЗИС (рисунок), изучает их, принимает заявление о государственной регистрации, совершает регистрационные действия и изготавливает свидетельство о государственной регистрации.

За весь период существования подсистемы «Дежурство» геопортала ЗИС по Гомельской области в ней было размещено более 200 тыс. земельных участков, а это 61 тыс. материалов по установлению границ. В разные годы от 11 до 54 % всех материалов включали услугу по обращению за осуществлением регистрационных действий в отношении земельного участка.

При этом, однако, частое появление дополнительных юридических процедур (договор аренды, переход права на капитальные строения) требует присутствия физического или юридического лица в подразделениях Агентства, что не позволяет использовать все возможности этого удобного инструмента.

Развитие подсистемы «Дежурство» способствовало появлению таких проектов, как подсистемы «Госконтроль», «Мониторинг земель, использование и охрана земель», «Предварительное согласование места размещения земельного участка», «Книга истории полей», «Сличение границ земельных участков». Все они предназначены для автоматизации процесса подготовки, хранения, поиска, анализа информации и поддержки принятия решений в разнообразных сферах деятельности нашей страны.



КОНСЕРВАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Наталья Владимировна Жоголь

Землепользование участками, предоставленными для строительства объектов, всегда связано с вопросами возведения и эксплуатации строений на них. Граждане и субъекты хозяйствования, приобретая права на земельный участок для целей возведения жилого дома либо нежилого здания (сооружения) и планируя этапы строительных работ с финансовыми вложениями, должны учитывать, что сроки для строительства объекта ограничены.

Пунктом 1 Указа Президента Республики Беларусь от 7 февраля 2006 г. № 87 «О некоторых мерах по сокращению не законсервированных жилых домов, дач» (далее – Указ № 87) установлено, что строительство капитальных строений в виде жилого дома или дачи на земельных участках, предоставленных в установленном порядке для указанных целей, должно быть завершено в течение трех лет с даты осуществления государственной регистрации права частной собственности, пожизненного наследуемого владения или аренды на такие земельные участки, за исключением случаев, указанных в частях третьей и четвертой настоящего пункта.

Срок строительства может быть продлен местным исполнительным и распорядительным органом, но не более чем на два года, с учетом материального положения гражданина и других уважительных причин (болезнь, отсутствие в Республике Беларусь или иная уважительная причина) по его заявлению. Также Указом № 87 определены особенности установления сроков строительства в случае наследования. Сроки строительства иных капитальных строений, как

правило, устанавливаются в проектной документации.

Вместе с тем имеют место случаи, когда на этапе строительных работ у граждан либо субъектов хозяйствования возникают обстоятельства, влекущие невозможность завершения строительства объекта в предусмотренные сроки.

Для данной ситуации Указом № 87, а также Законом Республики Беларусь от 5 июля 2004 г. № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» (далее – Закон № 300-З) предусмотрена возможность осуществления консервации объекта незавершенного строительства, т. е. приостановления строительства на срок свыше трех месяцев, оформленного в установленном порядке и влекущего за собой расторжение договора, на основании которого осуществлялось строительство. Консервация незавершенного строительством капитального строения приостанавливает течение сроков, предусмотренных для завершения его строительства. При этом срок такой консервации не может превышать трех лет.

Порядок принятия решений о приостановлении строительства, консервации незавершенных строительством капитальных строений, а также последовательность и перечень мероприятий, необходимых для завершения консервации, определены в Положении о порядке консервации гражданами не законсервированных строительством жилых домов, дач, осуществления благоустройства земельных участков, на которых проведена консервация таких домов, дач, утвержденном постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 13 апреля 2006 г. № 506 (далее – по-



становление №506), а также в главе 12 Закона №300-3.

При консервации незавершенных строительством жилого дома, дачи гражданином должны быть приняты меры по обеспечению:

сохранности от разрушения конструктивных элементов и результатов выполненных строительного-монтажных работ;

сохранности неиспользованных строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, приобретенных для строительства жилого дома, дачи;

благоустройства земельного участка, на котором проведена консервация жилого дома, дачи.

Указанные меры применяются также и при выполнении консервации подрядным способом.

Более детально требования к консервации объектов, основным техническим решениям по их консервации в зависимости от степени выполненных работ и материалов конструкций, а также к обеспечению безопасности и сохранению законсервированных объектов содержатся в ТКП 45-1.03-165-2009 (02250) «Консервация строящихся объектов. Правила проведения».

В отличие от незавершенного строительством объекта, незавершенное законсервированное капитальное строение относится к одному из видов объектов недвижимого имущества, который подлежит государственной регистрации в установленном законодательством порядке, и считается созданным с момента его регистрации (статьи 3 и 7 Закона Республики Беларусь от 22 июля 2002 г. №133-З «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» (далее – Закон о регистрации)).

После осуществления государственной регистрации создания незавершенного законсервированного капитального строения и возникновения прав на него данный объект может являться предметом отчуждения либо иного распоряжения в качестве объекта недвижимого имущества.

В связи с тем, что государственная регистрация в отношении объектов недвижимости отнесена к административным процедурам, то законодательством установлен перечень документов, необходимых для государственной регистрации создания незавершенного законсервированного капитального строения.

Так, с учетом требований статьи 50 Закона о регистрации, определяющей документы, подтверждающие создание незавершенного законсервированного капитального строения, в соответствии с административной процедурой согласно подпункту 22.3.5 пункта 22.3 Перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 26 апреля 2010 г. №200 «Об административных процедурах, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан», и пунктом 40 Перечня документов и (или) сведений, запрашиваемых при осуществлении административных процедур по заявлениям граждан, утвержденного постановлением Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. №63, для государственной регистрации создания незавершенного законсервированного капитального строения в качестве документов (оснований) необходимы:

акт о консервации незавершенного капитального строения, подписанный заказчиком или застройщиком (кроме объектов, для которых строительными нормами и правилами не предусмотрены требования по выполнению обязательных работ по консервации), либо акт проверки осуществления гражданином консервации незавершенных строительством жилого дома, дачи, подписанный гражданином и председателем комиссии, создаваемой местным исполнительным и распорядительным органом;

решение местного исполнительного и распорядительного органа о разрешении строительства



объекта либо решение местного исполнительного и распорядительного органа о продолжении строительства объекта;

технический паспорт на незавершенное законсервированное капитальное строение.

В соответствии с Регламентом административной процедуры, осуществляемой в отношении субъектов хозяйствования, по подпункту 16.1.3 «Государственная регистрация создания, изменения, прекращения существования незавершенного законсервированного капитального строения, возникновения, перехода, прекращения прав, в том числе долей в праве, ограничений (обременений) прав на него, сделок с ним», утвержденным постановлением Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 25 марта 2022 г. № 11, перечень документов (оснований) для государственной регистрации создания незавершенного законсервированного капитального строения по заявлениям субъектов хозяйствования аналогичен.

Вместе с тем следует отметить, что если для государственной регистрации создания незавершенного законсервированного капитального строения, создаваемого при приостановлении строительства жилого дома гражданином, предоставляется подписанный гражданином и председателем комиссии, созданной местным исполнительным и распорядительным органом акт проверки осуществления гражданином консервации незавершенного строительством жилого дома, составленный после осуществления мероприятий по консервации, включая благоустройство земельного участка, то для государственной регистрации создания незавершенного законсервированного капитального строения в иных случаях предоставляется подписанный заказчиком или застройщиком акт о консервации незавершенного капитального строения, который согласно пункту 7 статьи 62 Закона № 300-3 составляется до выполнения подрядчиком строительных работ по консервации объекта незавершенного

строительства и сдачи заказчику законсервированного объекта незавершенного строительства в согласованные сроки.

Требования к содержанию акта проверки осуществления гражданином консервации незавершенного строительством жилого дома, дачи законодательно установлены постановлением № 506, а именно:

место нахождения жилого дома, дачи;

перечень выполненных до осуществления консервации строительно-монтажных работ и (или) конструктивных элементов жилого дома, дачи;

степень строительной готовности жилого дома, дачи;

перечень выполненных работ по консервации жилого дома, дачи.

Форма акта о консервации незавершенного капитального строения не установлена. В законе лишь содержится требование об указании в нем сметной стоимости объемов выполненных строительных работ до момента консервации, к которому прилагаются ведомости на неиспользованные строительные материалы и несмонтированное оборудование.

При этом Законом № 300-3 установлен следующий порядок мероприятий и работ, необходимых для осуществления в полном объеме процесса консервации незавершенного строительства объекта:

прекращение выполнения строительных работ, предусмотренных проектной документацией;

осуществление необходимых мероприятий по обеспечению сохранности объекта строительства;

завершение заказчиком, застройщиком расчетов с подрядчиком за выполненные строительные работы и расторжение договора строительного подряда;

проведение заказчиком, застройщиком, инженером (инженерной организацией) периодических обследований законсервированного объекта незавершенного строительства для обеспечения его сохранности и безопасности.



В течение четырнадцати дней со дня принятия решения о консервации объекта незавершенного строительства заказчиком, застройщиком или подрядчиком составляются:

акт о консервации объекта незавершенного строительства с указанием в нем сметной стоимости объемов выполненных строительных работ до момента консервации, к которому прилагаются ведомости на неиспользованные строительные материалы и несмонтированное оборудование;

перечень работ и затрат, необходимых для обеспечения сохранности законсервированного объекта незавершенного строительства или его конструктивных элементов.

На основании перечня работ и затрат, необходимых для обеспечения сохранности законсервированного объекта незавершенного строительства или его конструктивных элементов, разработчиком проектной документации составляется смета с учетом мероприятий по обеспечению сохранности объекта незавершенного строительства и техническая документация по его консервации. Предусмотренные сметой строительные работы по консервации объекта выполняются подрядчиком по дополнительному соглашению к договору строительного подряда, в котором предусматриваются сроки выполнения работ и сроки сдачи заказчику законсервированного объекта незавершенного строительства или его конструктивных элементов. Подрядчик обязан сдать заказчику законсервированный объект в согласованные сроки и возместить понесенные по его вине убытки, а заказчик – принять этот объект.

С учетом изложенного как субъекту хозяйствования, так и гражданину следует уделять особое внимание последовательности реализации мероприятий для выполнения в полном объеме работ, необходимых для завершения консервации объекта, до обращения в организацию по государственной регистрации за изготовлением технического паспорта на незавершенное законсервированное капитальное строение с последующей его го-

сударственной регистрацией в качестве объекта недвижимого имущества. Более того, как на гражданина, так и на субъект хозяйствования, являющегося заказчиком (застройщиком), законодательством возложена обязанность по проведению периодических обследований (осмотров) законсервированного объекта незавершенного строительства для обеспечения его сохранности и безопасности.

Исследуя динамику государственной регистрации создания незавершенных зарегистрированных капитальных строений на примере Витебской области, можно сделать вывод, что в течение последних 10 лет ежегодное количество случаев консервации объектов строительства изменяется незначительно (рисунок 1). Всего в период с 2012 по 2022 г. на территории Витебской области было зарегистрировано 2195 незавершенных законсервированных капитальных строений, из которых 92 % созданы в результате приостановления строительства жилых домов. Так, 37 % таких объектов расположено на территории г. Витебска и Витебского района.

Из анализа данных о количестве осуществляемых консерваций объектов незавершенного строительства очевидно, что заказчиками (застройщиками) в основном осуществляются мероприятия по консервации с целью последующего отчуждения данных строений. За последние 10 лет на территории Витебской области продано 2262 незавершенных законсервированных капитальных строения (рисунок 2).

В связи с тем, что установлены сроки строительства на предоставленном земельном участке, то гражданам, желающим приобрести незавершенное строительство капитальное строение с целью завершения его строительства, следует учитывать установленную законодательством норму, согласно которой при приобретении земельных участков или права аренды на земельные участки, в том числе с расположенными на них не завершенными строительством жилым домом, дачей, течение сроков строительства не



Рисунок 1 – Незавершенные законсервированные капитальные строения на территории Витебской области



Рисунок 2 – Продажа незавершенных законсервированных капитальных строений на территории Витебской области

прерывается (пункт 1 Указа № 87), за исключением случаев наследования, а также приобретения земельных участков и (или) не завершенных

строительством жилых домов, дач с публичных торгов, проводимых в соответствии с настоящим Указом.



ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

INDICATORS OF PHYSICAL PROPERTIES OF SOILS FOR A COMPREHENSIVE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE STATE OF THE SOIL COVER

М. А. ЕРЕСЬКО

M. A. YERESKO

e-mail: kisa_marina@mail.ru

Н. В. КЛЕБАНОВИЧ

N. V. KLEBANOVICH

e-mail: Klebanovich@bsu.by

УДК 631.43(476)

*Поступила в редакцию /
received 13.04.2023*

Аннотация. Экологическое состояние почвенного покрова – показатель, играющий важную роль в выполнении целей в области устойчивого развития, разработанных ООН. Для его оценки в мировой научно-исследовательской литературе используются три группы параметров: физические, химические и биологические. При этом, однако, последним двум уделяется больше внимания, чем физическим.

При проведении экологической оценки почвенного покрова территории мезоуровня (административного района) Беларуси в имеющихся условиях целесообразно использовать такие показатели, как мощность гумусового горизонта; наличие легких и переувлажненных почв; доля эродированных, завалуненных и переуплотненных почв. На основе анализа мировой литературы предложены следующие параметры перспективных оценочных показателей физических свойств почв: наименьшая (полевая) влагоемкость; количество агрегатов 10–0,25 мм; количество водопрочных агрегатов $\geq 0,25$ мм; водопроницаемость; удельная поверхность.

Ключевые слова: индекс качества, физические параметры, почвенный покров.

Annotation. The ecological state of the soil cover is an indicator that plays a major role in the implementation of the sustainable development goals (hereinafter referred to as the SDGs) of the UN General Assembly. In the world literature, three groups of parameters are most often used to assess the ecological state of the soil cover, which is extremely important for achieving the goals of sustainable development: physical, chemical and biological. Much less attention is paid to physical parameters than to chemical ones.

In the environmental assessment of the soil cover of the territory of the mesolevel (administrative region) in the conditions of Belarus, it is advisable to use such indicators as: the thickness of the humus horizon; the presence of light soils; the presence of waterlogged soils; share of eroded soils; share of bouldered soils; share of overcompacted soils. Based on the analysis of world literature parameters of promising estimated indicators of physical properties of soils are proposed: the field moisture capacity; number of aggregates 10–0.25 mm; number of water resistant aggregates ≥ 0.25 mm; water permeability; specific surface.

Keywords: quality index, physical parameters, soil cover.



Введение

Интегральная оценка состояния окружающей среды осуществляется разными способами в зависимости от конкретной страны. Постепенно был выделен ряд общих подходов, которые с течением времени стали использоваться повсеместно, в том числе и в Беларуси. К ним относятся такие простые методы, как отбор проб и их анализ, а также визуальный осмотр почвы для оценки ее состояния и потенциала использования.

В большинстве своем показатели качества почвы определяются для земель сельскохозяйственного назначения: сохранение, воспроизводство и повышение имеющегося в них плодородия является приоритетной задачей для аграрных производителей. При этом, согласно анализу литературных источников, всесторонняя оценка почв с точки зрения существования конкретных угроз выполняемым функциям и способности получения экосистемных услуг на практике реализуется крайне редко. Также установлено сравнительно небольшое количество выработанных подходов, которые могли бы предоставлять понятные алгоритмы интерпретации значений для измеряемых показателей качества.

В последнее время стало уделяться больше внимания ряду важных, но игнорируемых исследователями свойств почв и связанных с ними процессов при определении качества почв.

Показатель качества почв входит в триаду параметров, по которым производится экологическая оценка качества окружающей среды [1]. Первые два – воздух и вода – определяют в основном степень загрязнения, которая оказывает непосредственное влияние на уровень потребления, здоровье людей и животных, состояние естественных экосистем [2–4]. Качество почвы также измеряется по данному показателю, однако расширяет его значение до «способности почвы функционировать в границах экосистем и землепользования для поддержания биологической продуктивности; поддерживать качество

окружающей среды и способствовать здоровью растений и животных» [5]. Приведенное определение отражает сложность и специфичность подземной сферы наземных экосистем, а также многочисленные связи между функциями почвы и почвенными экосистемными услугами. И это связано не только с тем, что почва, в отличие от воды и воздуха, состоит из твердой, жидкой и газообразной фаз, но и потому, что она может использоваться для большего количества целей [6].

При проведении анализа почвенного покрова исследователи чаще всего концентрируются на химических показателях, поскольку те более динамичны в плане отклика на антропогенное воздействие. При этом ими полностью игнорируются физические параметры почв, которые важны как с точки зрения урожайности, так и благополучия экосистем.

Отсюда целью данной статьи является анализ состояния знаний о физических свойствах почв, которые можно использовать при расчете индекса качества почв (здоровья почв) в условиях Беларуси.

Основная часть

Процесс оценки качества почв в зависимости от их уровня загрязнения – достаточно рутинная работа для исследователей Беларуси. Однако этапы его выполнения с позиции раскрытия смысла понятия «качество почв» можно назвать односторонними и упрощенными, поскольку они охватывают только функциональную составляющую: пригодность к хозяйственному использованию и способность обеспечивать надежные связи с биогеоценозами. При этом упускается комплексность определения, обусловленная сложностью организации почвы как компонента природной среды и объекта разнообразной хозяйственной деятельности.

С точки зрения сельскохозяйственного использования качество почвы оценивается ее способностью обеспечивать производство соответствующей продукции (зерна, корнеклубнеплодов, семян, кормов). Экологические же параметры

определяют качество почв как пригодность обеспечивать рост растений, защищать водосборную территорию через регулирование инфильтрации и водоудержания почвой, предотвращение загрязнения воды и воздуха путем аккумуляции в педосфере потенциальных загрязнителей (синтетических удобрений, органических отходов, промышленных химикатов).

В работах российского почвовед В. И. Кирюшина [7] понятие «качество» используется в значении цели использования как совокупный эффект почвенных условий. В то же время термин «плодородие» определяется как синонимичный [8], но с упрощением до одной функции – плодородия. Это лишает понятие «качество почв» его первоначального содержательного полифункционального смысла.

В свою очередь в трудах западных исследователей данный термин трактуется шире и подразумевает под собой способность почвы полноценно функционировать в пределах границ экосистемы и земельного участка в целях поддержания биопродуктивности, сохранения качества окружающей среды, обеспечения нормального развития растений и животных, в том числе человека [9]. Сложность же понятия «качество почв» объясняется их полифазностью (твердая, жидкая, газообразная и живая фаза), поликомпонентностью и полифункциональностью, которая обеспечивает многочисленные прямые и обратные связи между отдельными функциями почв и почвенными экосистемными услугами [10].

В последние годы научная общественность стала обращать внимание на новые аспекты оценки качества почв: здоровье почв, почвенные сервисы, экоуслуги и риски. В научных публикациях они часто оказываются взаимосвязаны и взаимозаменяемы. Например, «здоровье почвы, также называемое как качество почвы, определяется как постоянная способность почвы функционировать как жизненно важная живая экосистема, которая поддерживает растения, животных и людей» [4].

Хотя на самом деле качество и здоровье – не совсем эквивалентные понятия, и подобная модификация термина «качество почвы» связана с возрастанием значимости состояния окружающей среды (в которую входят и почвы) в условиях увеличения численности населения и развития рынка почвенных услуг. В данных обстоятельствах различные аспекты качества почв позволяют с большей точностью определить ценность предоставляемых ими экосистемных услуг (регулирование выбросов парниковых газов, улучшение качества воды и контролирование загрязнения растениеводческой продукции) в системе «спрос-предложение», оценить уровень развития сельскохозяйственного производства в развитых странах, в частности тенденцию сознательного снижения продуктивности пахотных земель в целях повышения качества растениеводческой и опосредованно животноводческой продукции, а также введения ограничений на техногенные нагрузки на окружающую среду и повышение спроса на экологически чистую продукцию, особенно продовольственную.

На основе данных о состоянии почв возможна разработка комплексных индексов их качества. Она осуществляется посредством применения методов статистического анализа, особенно – факторного, в частности метода главных компонент. Так, М. Askari, N. Holden [11] в своих работах из списка переменных, входящих в состав главных компонент, отбрасывали те, которые имеют высокую автокорреляцию и малые веса. Затем на основе оставшихся переменных разрабатывали индекс качества почв через проведение над ними процедур линейного или нелинейного оценивания и приведения к безразмерным величинам. После этого почвенные оценки объединяются в индексы [12] с использованием аддитивного метода.

Такой подход нашел свое применение в трудах А. Sánchez-Navarro и соавторов [13], например, в которых данный индекс рассчитывался для



оценки качества почв в провинции Мурсия (средиземноморское побережье Испании): для этого были использованы 10 параметров, в том числе пористость и содержание доступной воды.

В исследовании D. L. Karlen, D. E. Stott [14] был предложен еще один индекс качества почвы, основанный преимущественно на гидрофизических характеристиках и рассчитываемый по четырем составляющим: 1) оценка способности почвы регулировать инфильтрацию; 2) оценка способности почвы обеспечивать перенос воды; 3) оценка способности почвы противостоять деградации; 4) оценка способности почвы поддерживать рост растений.

Также для оценки качества почв используется тест на здоровье почвы, разработанный в Корнельском университете [16, 17], отличительной чертой которого является высокий уровень строгости параметров и расчетов. При его применении исследователи для обозначения качества почв употребляют термин «здоровье почв» в значении «способность почвы к выполнению функций, имеющих решающее значение для выживания человека». Анализируя почву на соответствие данной характеристике, ученые в первую очередь уделяют внимание следующим пунктам: хорошая структура почвы; достаточно высокий уровень мощности и влагоемкости; качественный дренаж; устойчивость к деградации и неблагоприятным условиям окружающей среды.

В более расширенном варианте они нашли отображение в трех ключевых группах параметров:

1. Физические:

- текстура;
- объемная плотность;
- макро-, мезо- и микропористость;
- емкость удержания доступной воды;
- остаточная пористость;
- сопротивляемость проникновению при 10 кПа;
- насыщенная гидравлическая проходимость;
- доля сухих агрегатов размерами < 0,25 мм, 0,25–2 мм, 2–8 мм;

- водопрочность агрегатов 0,25–2 мм и 2–8 мм;
- поверхностная и подповерхностная твердость с пенетрометром;

– полевая инфильтрация.

2. Химические.

3. Биологические.

В свою очередь проект ENVASSO [18–20] при оценке качества почв выделяет следующие индикаторы физических свойств почв для мониторинга: плотность (объемная и общая); объем пор, заполненных воздухом, при заданном всасывании; проницаемость; механическое сопротивление; статус структуры; уязвимость к уплотнению; дренаж.

Показатели качества почв в Российской Федерации [15] используются для расчета нормативной урожайности сельскохозяйственных культур, ключевыми для которого являются три индикатора качества почв: 1) агроклиматические условия; 2) свойства почв и ее негативные показатели (в частности легкий гранулометрический состав): преобладание фракции частиц более 0,05 мм; 3) переувлажненность минеральных почв (содержание влаги превышает наименьшую влагоемкость), водная эрозия, завалуненность, уплотнение гумусовых горизонтов в результате воздействия сельскохозяйственной техники.

В условиях Беларуси почвы оцениваются только с точки зрения аграрного производства в рамках кадастровой оценки сельскохозяйственных земель, а комплексной экологической оценки качества почвенного покрова на микро- и мезоуровне нет.

При оценке здоровья почв Беларуси в первую очередь целесообразно обращать внимание на *мощность гумусового горизонта*. Его увеличение благоприятствует развитию корневой системы, повышает растениям доступ к элементам минерального питания, обеспечивает водо- и воздухопроницаемость, усиливает биологическую активность, сокращает вынос веществ в окружающую среду. Данный параметр идентифицируется по данным, полученным в ходе агрохимическо-

го обследования для всей территории пахотных земель, земель под постоянными культурами, улучшенных луговых земель. Примерные параметры мощности гумусового горизонта приведены в таблице 1. С учетом мощности гумусового горизонта становятся более объективными показатели запасов гумуса на 1 га, которые в большинстве своем в почвах Беларуси имеют низкие значения (до 100 т/га).

Недостаточная мощность затронутого почвообразованием слоя, в котором произошло существенное уменьшение крупности частиц, сопровождаемое переходом значительной части первичных минералов в доступные для питания растений формы, также является лимитирующим фактором с точки зрения нормальной вегетации растений. В условиях Беларуси такой слой не достигает толщины более 30 см сравнительно редко и наблюдается в дерново-карбонатных, слаборазвитых и других почвах, подстилаемых плотными породами (щебнисто-каменистый элювий известняков, доломитов). Также рост и развитие растений может подавляться в случае подстилания мелом, мергелем и другими плотными либо монокомпонентными породами на глубине до 1 м. Но сплошной территориальной информации по мощности почв в стране нет и использовать его можно будет только в перспективе.

Ключевым параметром физических свойств почв Беларуси, одним из важнейших параметров понятия «почва-память», является *текстура (гранулометрический состав)*. Она оказывает существенное влияние на производительную способность почв и характеризует содержание в ней

физической глины (суммарное процентное содержание фракций средней и мелкой пыли, а также ила общим размером менее 0,01 мм). Понижению плодородности почв способствует как низкое (песчаные и супесчаные почвы), так и высокое содержание тонкодисперсных частиц в почве (тяжелосуглинистые и глинистые почвы). Самые благоприятные условия для обитания биоценозов обычно складываются на легко- и среднесуглинистых почвах.

Легкие почвы часто бесструктурные или с непрочной структурой, бедны органическими компонентами и элементами минерального питания, имеют низкую влагоемкость и невысокую способность к физико-химическому поглощению элементов питания, из-за чего обладают низкой буферностью, которая приводит к слабой устойчивости к внешним воздействиям (например, подкисление в результате внесения физиологически кислых удобрений). Совокупность этих характеристик приводит к тому, что даже в сравнительно гумидном белорусском климате растения, произрастающие на таких бедных и сухих почвах, в теплое и сухое время года испытывают дефицит влаги.

Глинистые и тяжелосуглинистые почвы характеризуются замедленным дренажом и высокой способностью к водоудерживанию, что в условиях Беларуси ведет к переувлажнению и развитию процессов заболачивания. Во влажном состоянии эти почвы вязкие, липкие, а при высыхании подвергаются усадке, твердеют и плохо обрабатываются. Данная группа составляет менее 1 % по всей стране, поэтому учитывать их долю при общей оценке не имеет смысла.

Таблица 1 – Шкала для оценки территории по физическим свойствам почв

Показатель	Оценка, балл				
	1	2	3	4	5
Мощность гумусового горизонта, см	< 23	23–26	27–30	31–35	> 35
Наличие легких почв, %	> 80	71–80	61–70	51–60	< 50
Наличие переувлажненных почв, %	> 55	50,1–55	45,1–50	40,1–45	< 40
Доля эродированных почв, %	> 20	15,1–20	10,1–15	5,1–10	< 5
Доля завалуненных почв, %	> 10	7,1–10	4,1–7	1,1–4	< 1
Доля переуплотненных почв, %	> 10	7,1–10	4,1–7	1,1–4	< 1



Наиболее благоприятными свойствами и оптимальной текстурой для произрастания большинства культурных и естественных видов растений обладают среднесуглинистые и легкосуглинистые почвы.

При анализе негативных показателей почв в первую очередь следует обращать внимание на легкий гранулометрический состав почв, который характеризуется высокой водопроницаемостью и низкой влагоемкостью, в результате чего такие почвы не способны удерживать необходимое количество влаги; отсутствием или малым количеством структурных агрегатов (особенно водопрочных), низким содержанием органического вещества, малыми величинами емкости катионного обмена и погложительной способности в целом, слабой обеспеченностью макро- и микроэлементами питания для растений. Получить подробную информацию о гранулометрическом составе почв можно из баз данных почвенных обследований УП «Проектный институт Белгипрозем» (для сельскохозяйственных земель) и РУП «Белгослес» (для лесных земель) и оценить с использованием градаций (см. таблицу 1).

Помимо этого, наличие в почвах большого количества крупнодисперсных частиц (крупной пыли, мелкого, среднего и крупного песка, гравия и гальки) уменьшает объем порового пространства, снижает наименьшую влагоемкость почв, препятствует механической обработке. Как результат – низкая реальная влагообеспеченность таких почв, так как малая доля влаги удерживается капиллярными силами и даже при достаточном количестве атмосферных осадков растения, произрастающие на таких почвах, ощущают дефицит влаги, а содержащие их территории – некоторую временную засухливость. Дефицит влаги в почвенном слое, сложенном крупнодисперсными частицами, может усугубляться и провальной водопроницаемостью как самих почв, так и подстилающих грунтов при малой водоудерживающей способности. Такие почвы удерживают мало

не только воды, но и питательных веществ из-за плохой структуры и малой удельной поверхности частиц.

На оценку качества почв существенно влияет *избыточное увлажнение* – весьма распространенное явление в почвах Беларуси. Даже на сельскохозяйственных землях удельный вес зональных дерново-подзолистых почв (34 % территории) немного ниже, нежели дерново-подзолистых заболоченных – 37 %. Избыточное увлажнение является одним из важнейших факторов, наряду с низким уровнем питательных элементов, который ограничивает аграрное и пахотное использование земель в Беларуси вследствие дефицита воздуха (кислорода), из-за чего другие положительные свойства почв утрачивают свое благоприятное влияние.

Минеральные почвы считаются переувлажненными, если содержание влаги в них превышает наименьшую (предельную полевую) влагоемкость в течение минимум полутора-двух месяцев за вегетационный период. В исследованиях российских ученых почвы тяжелого гранулометрического состава считаются переувлажненными даже если показатель составляет более 85 % от наименьшей влагоемкости (для почв легкого гранулометрического состава – 95 %) [7].

Одним из главных негативных последствий избыточного увлажнения почв в корнеобитаемом слое является формирование дефицита воздуха (кислорода), так как длительное заполнение водой не только капиллярных, но и крупных некапиллярных пор приводит к затруднению аэрации: запасы кислорода, по мере расходования на процессы дыхания корней и микроорганизмов, слабо возобновляются. При этом само почвообразование значительную часть времени происходит в анаэробных восстановительных условиях, изменение органической и минеральной части почвы идет по алгоритму, отличному от алгоритма в зональных автоморфных почвах, протекает болотный почвообразовательный процесс в форме оглеения.

Степень избыточного увлажнения определяется по морфологическим признакам при полевом обследовании.

В Беларуси принято выделять глеевые, глееватые и слабоглееватые почвы на уровне видов. Глеевые почвы испытывают длительное, почти постоянное переувлажнение. При периодически длительном увлажнении (до трех месяцев) формируются среднеоглеенные (глееватые) почвы, признаки оглеения в которых выражены слабее, в двух или более горизонтах, но сплошного глеевого горизонта нет. При кратковременном сезонном переувлажнении (до полутора-двух месяцев) формируются слабооглеенные (временно избыточно увлажненные или слабоглееватые) почвы.

Водная эрозия является фактором разрушения поверхностных слоев почв под действием стекающих вод. Текущая вода подхватывает частицы почвы, несет и переоткладывает их у подножия склонов, следствием чего является потеря гумуса и элементов питания, ухудшение физических, физико-химических, химических и биологических свойств почвы и, как итог, снижение плодородия. Эродированные почвы образуются при обнажении поверхности почвы в результате ее механической обработки и последующего смыва или сдува, из-за чего формируются смытые и дефлированные почвы. В зависимости от степени проявления данного деградационного процесса выделяют слабо, средне- и сильносмытые (дефлированные) почвы.

Характерной особенностью эродированных почв республики является пятнистость, которая хорошо видна на космических снимках полей, свободных от растений. Диагностику степени их смытости в полевых условиях производят по двум основным морфологическим признакам: 1) количеству сохранившихся генетических почвенных горизонтов и их мощности по отношению к несмытому аналогу; 2) окраске генетических горизонтов, в первую очередь пахотного, который становится все более светлым при усилении процессов эрозии. Используют также косвенные

показатели, такие как структура почв, гранулометрический состав, содержание гумуса и др.

Каменистость (завалуненность) почв также способствует снижению качества почв, что, в частности, учитывается в виде поправочных коэффициентов при кадастровой оценке сельскохозяйственных земель.

На территории страны завалуненные почвы имеют довольно широкое распространение, особенно они типичны для северной и центральной частей республики, где преобладают моренные почвообразующие породы. Даже если моренные отложения выступают в качестве подстилающих, а не почвообразующих пород, то с течением времени это все равно приводит к появлению значительного количества камней в поверхностном слое почвы. Наличие валунов, гравия, гальки на пахотных землях снижает урожайность сельскохозяйственных культур как непосредственно, занимая какую-то часть поверхности, так и косвенно, приводя к ухудшению качества обработки почвы и уборки урожая (наличие огрехов вокруг крупных валунов, неравномерная заделка семян при посеве при наличии значительного количества мелких валунов в пахотном горизонте, поломка сельскохозяйственной техники и др.). Учет завалуненности при почвенном обследовании осуществляется посредством выделения степени завалуненности (слабо, средне, сильно-, очень сильнозавалуненные), определяемой по количеству валунов в м³/га.

На почвах других видов земель негативное влияние завалуненности проявляется слабее, однако, и для земель лесных, и для земель луговых биоценозов данное явление приводит к снижению интенсивности биологического круговорота и уменьшению буферности соответствующих почв по отношению к потенциальным загрязнителям и должно учитываться в общей оценке (см. таблицу 1).

Уплотнение гумусовых и подпахотных горизонтов оказывает негативное влияние на рост и развитие растений. Появление уплотненных горизонтов в профиле почв может быть как результатом



образования сцементированных (например, орштейновых или илловиально-гумусовых) горизонтов, так и следствием антропогенного фактора почвообразования (например, воздействия сельскохозяйственной техники на поверхность почвы). При работе техника и рыхлит почву, и уплотняет ее, поэтому чаще всего переуплотнение проявляется в образовании плужной подошвы – уплотненного горизонта ниже глубины вспашки. Переуплотненные почвы часто бесструктурны, имеют низкую пористость и высокую плотность, а также явный дефицит внутриагрегатных пор.

Водный, воздушный и тепловой режимы переуплотненных почв обычно неблагоприятны для роста и развития растений. Ключевым негативным свойством можно считать плотность сложения, которая может достигать 1,8 г/см³ при оптимальных значениях 1,1–1,3, не более 1,4 г/см³.

Все перечисленные показатели можно задействовать для оценки качества почв территорий мезоуровня уже сейчас (см. таблицу 1).

Однако существует целый ряд параметров, которые массово не определяются в Беларуси, но могут считаться перспективными, исходя из зарубежного опыта (таблица 2).

Заключение

В большинстве литературных источников для оценки экологического состояния почв используются три группы параметров: физические, химические и биологические. Набор конкретных показателей в каждой группе довольно широк, и одной из задач оценки является вычленение статистически наиболее важных и значимых пунктов. В результате чаще всего используются химические критерии качества (здоровья) почв, а физическим уделяется меньше всего внимания. Причиной является труднодоступность массовых данных о физических свойствах почв.

Оценка почв должна способствовать достижению социальных целей, декларируемых в таких документах, как Программа ООН по устойчивому развитию. Они важны не только сами по себе, но и со стратегической точки зрения, подчеркивая важность почвенных (качественных) знаний для общества [21]. В свою очередь анализ прогресса в достижении целей в области устойчивого развития также требует мониторинга качества почвы, например, через цели нейтральности и соответствующий механизм отчетности [22].

Таблица 2 – Интервалы перспективных оценочных показателей физических свойств почв для определения индекса качества почв

Показатель	Оценка, балл				
	5	4	3	2	1
Наименьшая (полевая) влагоемкость, % к весу	23–27	19–23 и 27–31	15–19 и 31–35	11–15 и 36–40	< 11 и ≥ 40
Агрегаты 10–0,25 мм, %	70–85	60–70 и 85–90	50–60 и 90–95	40–50	< 40
Водопрочные агрегаты ≥ 0,25 мм	25–40	20–25 и 40–45	15–20 и 45–50	10–15 и 50–55	< 10 и ≥ 55
Равновесная плотность, г/см ³	1,25–1,40	1,20–1,25 и 1,40–1,45	1,15–1,20 и 1,45–1,50	1,10–1,15 и 1,50–1,55	< 1,10 и ≥ 1,55
Водопроницаемость, мм/мин за 1-й час	1,5–2,0	1,3–1,5 и 1,5–1,7	1,1–1,3 и 1,7–1,9	0,9–1,1 и 1,9–2,1	< 0,9 и ≥ 2,1
Водопроницаемость, мм/мин при устойчивой скорости фильтрации	0,9–1,2	0,7–0,9 и 1,2–1,4	0,5–0,7 и 1,4–1,6	0,3–0,5 и 1,6–1,8	< 0,3 и ≥ 1,8
Удельная поверхность, м ² /г	20–30	17–20 и 30–33	14–17 и 33–36	11–14 и 36–39	< 11 и ≥ 39



При проведении экологической оценки территории мезоуровня в условиях Беларуси целесообразно использовать такие показатели, как средняя мощность гумусового горизонта; наличие легких почв; наличие переувлажненных почв; доля эродированных почв; доля завалуненных почв; доля переуплотненных почв. Предложены параметры перспективных оценочных показателей физических свойств почв для определения индекса их качества (по пятибалльной шкале): наименьшая (полевая) влагоемкость; количество агрегатов 10–0,25 мм; количество водопрочных агрегатов $\geq 0,25$ мм; равновесная плотность; водопроницаемость; удельная поверхность.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Andrews, S. S. A comparison of soil quality indexing methods for vegetable production systems in Northern California / S. S. Andrews, D. L. Karlen, J. P. Mitchell // *Agriculture, Ecosystems & Environment* 90. – 2002. – № 90(1). – P. 25–45.
2. Concepts of soil quality and their significance. In: Gregorich, E.G., Carter, M.R. (Eds.) / M. R. Carter [et al.] // *Developments in Soil Science*. – Elsevier, 1997. – P. 1–19.
3. Davidson, D. A. Soil quality assessment: recent advances and controversies / D. A. Davidson // *Progress in Environmental Science* 2. – 2000. – P. 342–350.
4. Soil Health. USDA, National Resources Conservation Service. – Mode of access: <http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/soils/health/>. – Date of access: 27.02.2023.
5. Doran, J. W. Defining and assessing soil quality. In: Doran, J. W., Coleman, D. C., Bezdicek, D. F., Stewart, B. A. (Eds.) / J. W. Doran, T. B. Parkin // *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. SSSA, Madison, WI. – 1994. – P. 3–21.
6. Review: soil physical and chemical properties as indicators of soil quality in Australian viticulture / D. P. Oliver [et al.] // *Australian Journal of Grape and Wine Research*. – 2013. – Vol. 19(2). – P. 129–139.
7. Кирюшин, В. И. Оценка качества земель и плодородия почв для формирования систем земледелия и агротехнологий / В. И. Кирюшин // *Почвоведение*. – 2007. – № 7. – С. 873–880.
8. Оценка почв и земель (основные показатели и критерии) / Л. Г. Богатырев [и др.]; науч. ред. Г. С. Куст. – М. : МАКС Пресс, 2017. – 192 с.
9. Soil quality – a critical review / E. K. Bunemann // *Soil Biol. Biochem.* – 2018. – № 120. – P. 105–125.
10. Nortcliff, S. Standardization of soil quality attributes / S. Nortcliff // *Agriculture Ecosystems & Environment*. – 2002. – Vol. 88. – № 2. – P. 161–168.
11. Askari, M. Quantitative soil quality indexing of temperate arable management systems / M. Askari, N. Holden // *Soil Tillage Resh.* – 2015. – № 150. – P. 57–67.
12. Andrews, S. S. A comparison of soil quality indexing methods for vegetable production systems in Northern California / S. S. Andrews, D. L. Karlen, J. P. Mitchell // *Agric Ecosyst Environ.* – 2002. – № 90. – P. 25–45.
13. Establishing an index and identification of limiting parameters for characterizing soil quality in Mediterranean ecosystems / A. Sánchez-Navarro [et al.] // *Catena*. – 2015. – № 131. – P. 35–45.
14. Karlen, D. L. A framework for evaluating physical and chemical indicators of soil quality. In: Doran JW eds. *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment* / D. L. Karlen, D. E. Stott // Madison, WI: SSSA and ASA. – 1994. – P. 53–72.
15. Сапожников, П. М. Государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / П. М. Сапожников, С. И. Носов. – М., 2012. – 160 с.
16. Farmer-oriented assessment of soil quality using field, laboratory, and VNIR spectroscopy methods / O. J. Idowu [et al.] // *Plant and Soil*. – 2008. – № 307. – P. 243–253.
17. Comprehensive Assessment of Soil Health / B. N. Moebius-Clune [et al.] // *The Cornell framework manual*. third ed. Cornell University: Geneva, NY. – 2016. – 134 p.
18. Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume VI, Soil Monitoring System for Europe / M. Kibblewhite [et al.] // Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg. – 2008. – 72 p.
19. Environmental Assessment of Soil for Monitoring. Volume I, Indicators & Criteria / S. Huber [et al.] // Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg. – 2008. – 339 p.
20. Tóth, G. The LUCAS topsoil database and derived information on the regional variability of cropland topsoil properties in the European Union / G. Tóth, J. Arwyn, L. Montanarella // *Environ. Monitoring Assess.* – 2013. – № 185. – P. 7409–7425.
21. Soil capability: exploring the functional potentials of soils. In: J. Bouma [et al.] // *Global Soil Security*. Springer International Publishing: Switzerland. – 2017. – P. 27–44.
22. Unpacking the concept of land degradation neutrality and addressing its operation through the Rio Conventions / M. Akhtar-Schuster [et al.] // *J. of Environmental Management*. – 2017. – № 195. – P. 4–15.



КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЗЕМЕЛЬ И ИХ ГРУПП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

MAPPING OF INDIVIDUAL TYPES OF LAND AND THEIR GROUPS USING REMOTE SENSING DATA

Д. А. КИСЛИЦЫН

D. KISLITSYN

e-mail: dimas_13082000@mail.ru

УДК 528.856.04

А. А. ТОПАЗ

A. TOPAZ

e-mail: topaz_antonina@mail.ru

Поступила в редакцию /
received 21.04.2023

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальных исследований по цифровой тематической обработке спутниковых данных Sentinel 2 и Белорусского космического аппарата (БКА), которые могут быть использованы для выявления и картографирования отдельных видов земель и их групп. Предложена технологическая схема автоматизированной обработки материалов дистанционного зондирования Земли при картографировании отдельных видов земель и их групп. На основе морфометрических показателей рельефа (уклон, вертикальное расчленение) и вегетационного индекса NDVI проведено уточнение векторных результатов контролируемой классификации космоснимков в ПО ArcGIS 10.8.1. Составлены картосхемы структуры видов земель и их групп.

Ключевые слова: космические снимки, автоматизированное дешифрирование, виды земель, морфометрические показатели рельефа, индекс NDVI.

Annotation. The article presents the results of experimental studies on digital thematic processing of satellite data from Sentinel 2 and the Belarusian spacecraft (BSA) in order to identify and map certain types of lands and their groups. A technological scheme for automated processing of remote sensing data for mapping certain types of lands and their groups is proposed. Based on the morphometric indicators of the relief (slope, vertical dissection) and the vegetation index NDVI, the vector results of the controlled classification of satellite images in ArcGIS 10.8.1 were refined. Maps of the structure of types and groups of types of lands were composed.

Keywords: satellite imagery, automated interpretation, land types, morphometric indicators of relief, NDVI index.

Введение

Эффективность использования и управления земельными ресурсами во многом зависит от наличия полной, достоверной и объективной информации о земле. Отсюда наиболее перспективным направлением, с помощью которого можно полу-

чать сведения, соответствующие перечисленным характеристикам, является картографирование земель посредством автоматизированного дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ). Примерами успешных мировых проектов в области классификации земельных

ресурсов, составления и обновления карт глобального и регионального охвата, характеризующих структуру земель, являются программы Corine Land Cover [1], Copernicus Land Cover Classification [2, 3], GLOBELAND 30 [4].

На данный момент зарубежные исследователи выделили ряд подходов к использованию данных ДЗЗ для картографирования и изучения структуры земельного покрова; провели анализ теоретических [5] и практических [6–9] аспектов автоматизированного дешифрирования видов земель по данным ДЗЗ.

Так, в работе Дж. Гао, Я. Лю [6] была проанализирована динамика земельного покрова и определены основные ареалы сельскохозяйственных земель, подверженных деградации, для территории округа Северо-Восточного Китая за 1992–2002 гг. Основой исследования послужило автоматизированное дешифрирование разновременных космоснимков Landsat TM в программном комплексе ERDAS Imagine.

Интегрированный подход использования дистанционного зондирования и ГИС был представлен в трудах А. Мехта и соавторов [7]: он использовался для изучения землепользования и состояния растительного покрова в засушливой среде региона Кач в штате Гуджарат (Индия) в период с 1999 по 2009 г. Информационной базой послужили спутниковые данные Landsat TM+ и IRS-P6 LISS III.

В свою очередь Ф. Юань и соавторы [8] разработали методологию для картографирования и мониторинга изменений растительного покрова с использованием многовременных данных Landsat TM, которая была применена для анализа земель столичного района Миннесоты за 1986, 1991, 1998 и 2002 гг. Авторами статьи [9] были составлены ежегодные разновременные картосхемы почвенно-растительного покрова Европы за 2001–2019 гг., основываясь на космоснимках MODIS, полученных с помощью индекса NDVI.

В целом анализу истории развития методов классификации земного покрова посвящена ста-

тья [5], в которой освещены результаты около 220 исследований и приводится сравнение большого количества классификаторов землепользования и земного покрова, исходя из которого можно определить лучшие методики и характеристики каждого из них.

В то же время анализ отечественных научных трудов показал, что на данный момент в белорусской науке недостаточно внимания уделяется вопросам, связанным с автоматизацией дешифрирования видов земель по данным ДЗЗ. Из имеющихся публикаций представляют интерес работы А. В. Ольшевского [10] и А. С. Скачковой [11].

В исследованиях А. В. Ольшевского выполнен подробный анализ различных методов классификации многозонального космоснимка Landsat ETM+ для автоматизированного дешифрирования видов земель: неконтролируемого, контролируемого, экспертного, объектно-ориентированного и метода искусственных нейронных сетей. Автор показал, что выбор оптимального метода классификации космических снимков зависит от цели и задач проводимых исследований и должен быть основан на оценке точности результатов классификации, проводимой через их сравнение с фактическим состоянием земной поверхности.

В своей работе А. С. Скачкова и соавторы изучили динамику земельного фонда Воложинского района (на основе классификации земных покрытий CORINE Land Cover) с 1975 по 2010 г. с помощью автоматизированного дешифрирования многозональных космических снимков Landsat. В качестве примера был приведен результат дешифрирования земных покрытий второго уровня номенклатуры CLC для территории подспутникового полигона «Западная Березина», выполненного по космическому снимку World View.

Следует также отметить труды С. Г. Мышлякова [12], связанные с анализом специфики дешифрирования почв сельскохозяйственных земель, а также отдельные научные публикации, посвященные оценке возможности использования веге-



тационного индекса NDVI как индикатора динамики экологического состояния ландшафтов [13] (на основе космоснимков MODIS и Landsat 5, 8) и критерия оценки эффективности землепользования (на основе разновременных космоснимков Landsat с 1985 по 2017 г.) [14].

Тем не менее, картографирование земельного фонда в разрезе видов вызывает определенные затруднения при проведении его автоматизированного дешифрирования, так как многие изображения не могут быть корректно распознаны указанным методом. В связи с этим такие виды земель, как земли под застройкой и земли общего пользования, а также иные земли и неиспользуемые земли при дешифрировании могут быть объединены в группы с их последующим маскированием. Кроме того, остается открытым вопрос по выбору оптимального программного обеспечения, методов, алгоритмов классификации, а также использования при этом дополнительной информации о рельефе, спектральных индексах и открытых данных ДЗЗ, полученных в рамках программы Copernicus (ESA) и с Белорусского космического аппарата (БКА).

Таким образом, **главная цель** данного исследования – изучение и анализ возможностей применения спутниковых данных Sentinel 2 и БКА для распознавания отдельных видов земель, а также получения картосхем структуры видов земель и их групп на основе дополнительной информации о рельефе (уклон, вертикальное расчленение) и вегетационном индексе NDVI.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования для распознавания и картографирования отдельных видов земель и их групп

по данным ДЗЗ был выбран учебный полигон (модельный объект) – территория географической станции (ГС) «Западная Березина» Белорусского государственного университета (Воложинский район Минской области). В его состав входят непосредственно ГС «Западная Березина» и прилегающие к ней территории. Границы модельного объекта были определены в соответствии с рамками листов учебных топографических карт масштаба 1:10 000 на данную территорию (рисунок 1).

Для дальнейшей работы по распознаванию отдельных видов земель с помощью автоматизированной обработки данных ДЗЗ был разработан классификатор, т. е. определен состав объектов, подлежащих дешифрированию на материалах дистанционного зондирования Земли.

В соответствии со статьей 7 Кодекса Республики Беларусь о земле [15] все земли Беларуси подразделяются на 14 видов земель, выделяемых по природно-историческим признакам, состоянию и характеру использования. В состав объектов, подлежащих дешифрированию, были включены следующие виды земель и их группы:

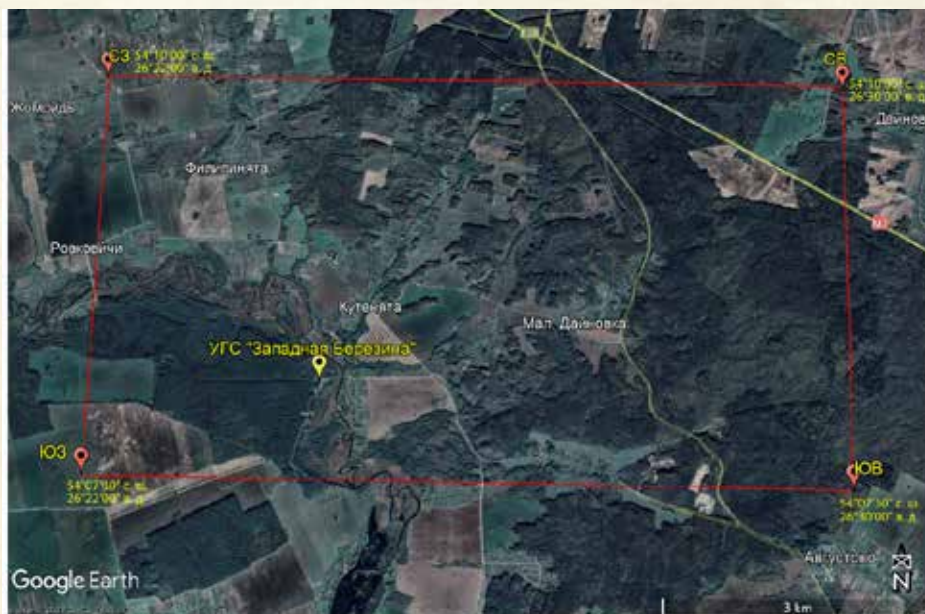


Рисунок 1 – Расположение территории модельного объекта ГС «Западная Березина»

- 1) пахотные земли;
- 2) луговые земли;
- 3) лесные земли;
- 4) земли под древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями) (далее – земли под ДКР);
- 5) земли под поверхностными водными объектами;
- 6) земли под болотами;
- 7) земли под застройкой и земли общего пользования;
- 8) земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями;
- 9) иные земли и неиспользуемые земли.

Исходный набор данных ДЗЗ (рисунок 2) на территорию модельного объекта ГС «Западная Березина» включал данные с двух съемочных систем – БКА (MCC) и Sentinel-2B (MSI) (таблицы 1, 2).

Технологическую схему автоматизированной обработки материалов ДЗЗ при картографировании отдельных видов земель и их групп можно представить в виде блок-схемы (рисунок 3). В ней приводятся этапы обработки и тематической интерпретации снимков для их дальнейшего использования в автоматизированных системах обработки данных ДЗЗ без привязки к какому-либо программному комплексу.

Предварительная обработка данных зондирования включает в себя синтезирование многозональных изображений, а для снимков БКА может быть дополнительно выполнено улучшение пространственного разрешения через панхроматический канал (например, методом Gram-Schmidt в ПО ENVI 5.3) для предварительного визуального дешифрирования.

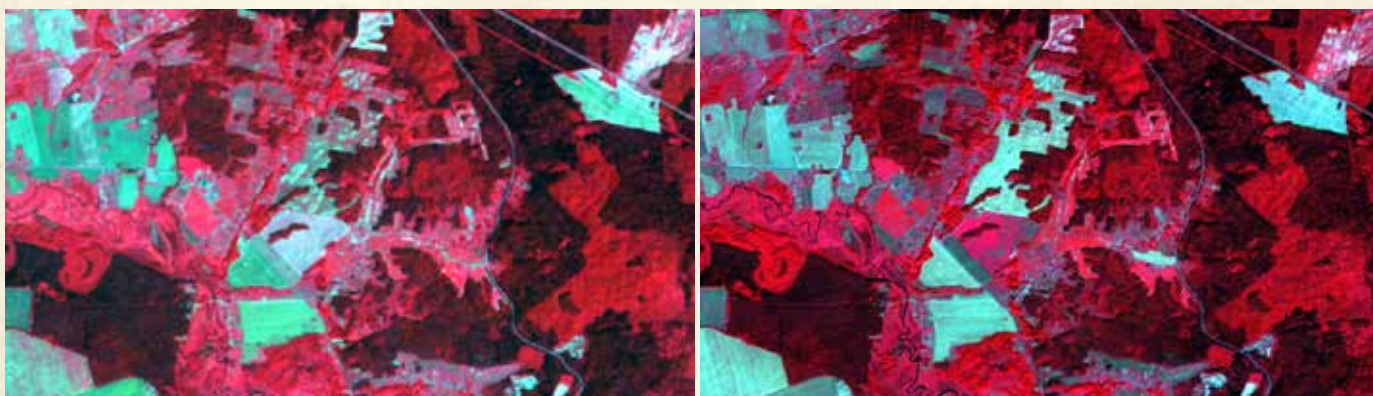
Расчет вегетационных и спектральных индексов может выполняться в различных программных

Таблица 1 – Исходные данные ДЗЗ на территорию модельного объекта ГС «Западная Березина»

Дата	Время	Имя снимка в архиве	Уровень обработки данных	Облачность
20.07.2020	08:56:00	4073653-0220-MUL-C-1-1-1246902-200720T085559-BY 4073653-0220-PAN-C-1-1-1246902-200720T085559-BY	3 (C)	1 %
11.08.2020	09:20:31	S2A_MSIL2A_20200811T092031_N0214_R093_ T35UMA_20200811T121021	L2A	10,1%

Таблица 2 – Сравнительная оценка спутниковых данных БКА и Sentinel-2B

БКА (MCC/ПСС)			Sentinel-2B (MSI)		
Канал (band)	λ , мкм	м/пиксель	Канал (band)	λ , мкм	м/пиксель
–	–	–	B1 Ultra-Blue	0,443	60
B1 Blue	0,490	10,5	B2 Blue	0,490	10
B2 Green	0,555	10,5	B3 Green	0,560	10
Panchromatic	0,700	2,1	–	–	–
B3 Red	0,660	10,5	B4 Red	0,665	10
–	–	–	B5 VRE 1	0,705	20
–	–	–	B6 VRE 2	0,740	20
–	–	–	B7 VRE 3	0,783	20
B4 NIR	0,795	10,5	B8 NIR	0,842	10
–	–	–	B8A NIR Narrow	0,865	20
–	–	–	B9 Water Vapor	0,945	60
–	–	–	B10 SWIR-Cirrus	1,375	60
–	–	–	B11 SWIR	1,610	20
–	–	–	B12 SWIR	2,190	20



а

б

Рисунок 2 – Фрагменты космических снимков БКА (а) и Sentinel-2B (б) на территорию модельного объекта ГС «Западная Березина», синтезированные по схемам 4–3–2 и 8–4–3 соответственно

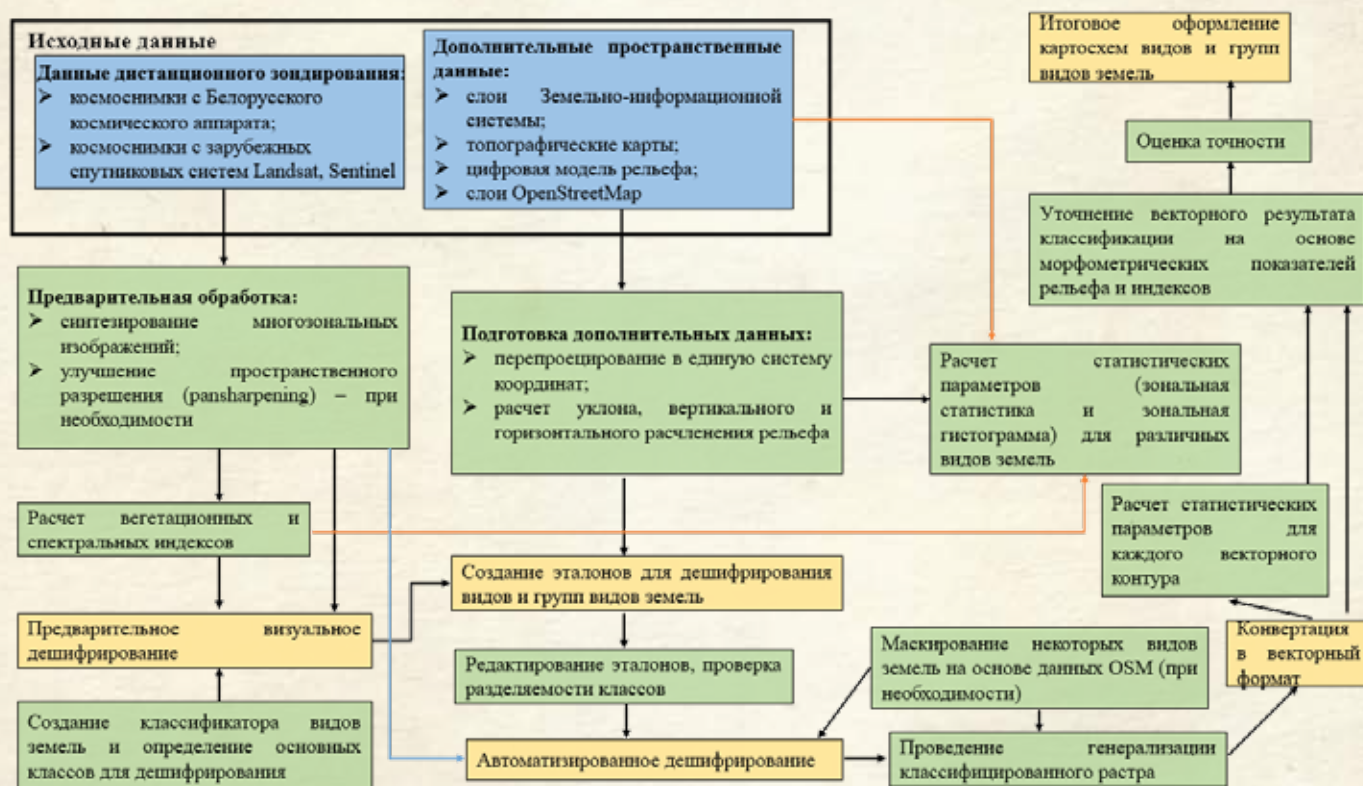


Рисунок 3 – Технологическая блок-схема автоматизированного дешифрирования видов земель и их групп

комплексах (например, в ArcMap, ArcGIS Pro, ENVI и др.).

Создание классификатора видов земель и определение основных классов для дешифрирования

позволяет выявить виды земель и их группы, которые будут выделены при автоматизированном дешифрировании или на основе дополнительных данных. Затем выполняется создание эталонов

для дешифрирования (например, создание областей интереса (ROI) в ПО ENVI), а также их редактирование и проверка разделяемости классов.

Следует отметить, что методика автоматизированного картографирования видов земель по данным ДЗЗ может включать последовательное выделение целевых групп видов земель (например, с использованием слоев OpenStreetMap (OSM)) с их последующим маскированием. Такой подход позволяет повысить качество дешифрирования за счет отделения масками (исключения) участков изображений, относящихся к уже определенным видам земель – земель общего пользования, земель под застройкой, а также земель под дорогами и иными транспортными коммуникациями.

С учетом созданных масок проводится автоматизированное дешифрирование (например, методом максимального правдоподобия) и генерализация классифицированного растра в ENVI 5.3. Полученные сведения можно экспортировать в ArcGIS для углубленной обработки результатов автоматизированного дешифрирования после конвертации в векторный формат.

Затем, используя инструмент «Зональная статистика в таблице», рассчитываются статистические параметры (минимум, максимум, среднее) для каждого векторного контура на основе данных о морфометрии рельефа (уклон, вертикальное расчленение) и вегетационном индексе NDVI. Далее выполняется соединение данных таблицы атрибутов векторного результата классификации и данных таблицы, полученных при вычислении статистических параметров. На основе расчетов статистических параметров (зональная статистика и зональная гистограмма) для различных видов земель осуществляется уточнение векторного результата классификации на основе морфометрических показателей рельефа и индекса NDVI.

Оценка точности выполняется с использованием контрольных точек, на основе которых рассчитывается матрица ошибок (в ArcGIS для этого существует инструмент «Вычислить матрицу несоответствий»).

В рамках исследования для создания цифровой модели рельефа использовались учебные топографические карты масштаба 1:10 000 с сечением рельефа 2 м. Цифровая модель рельефа была создана на основе горизонталей, отметок высот, урезов воды, водотоков и водоемов, полученных методом интерполяции Топо в растр. Уклон был рассчитан на основе данных одноименного инструмента из группы Spatial Analyst, а распределение этого показателя проанализировано с помощью инструмента «Зональная гистограмма». Вертикальное расчленение рельефа исследуемой территории рассчитано согласно методике, предложенной Д. М. Курловичем [16]. Учитывая относительно небольшую площадь территории и достаточно заметные локальные перепады высот (от 154,4 до 294,1 м), показатель вертикального расчленения рельефа был рассчитан в метрах на гектар (м/га).

Результаты и их обсуждение

Автоматизированное дешифрирование видов земель для территории модельного объекта было выполнено в ПО ENVI 5.3 с использованием метода максимального правдоподобия для космоснимков Sentinel 2 и БКА.

Следует отметить, что виды земель могут иметь заметные спектральные различия внутри классов объектов. Особенно это характерно для лесных и пахотных земель. Поэтому при формировании обучающей выборки необходимо создавать большее количество классов эталонов по сравнению с количеством видов земель.

На начальном этапе при проведении контролируемой классификации по космоснимку Sentinel 2 было создано 16 классов эталонов. Затем с помощью инструмента «Слияние по атрибуту» они были объединены в 7 основных классов в зависимости от вида земель и их группы, чтобы в дальнейшем посредством ArcGIS получить результаты дешифрирования данных в векторном формате. Параллельно с ними был создан восьмой класс, основу которого составили сведения



из OSM, рассматриваемые с учетом проведенной генерализации. Далее путем использования инструмента «Зональная статистика в таблицу» были вычислены значения уклонов, вертикального расчленения рельефа и индекса NDVI.

По результатам анализа было выявлено, что для рассматриваемой территории для пахотных и луговых земель характерно преобладание значений вертикального расчленения рельефа в диапазоне 2,1–10,0 м/га. При этом лесные земли характеризуются достаточно высокими значениями данного морфометрического показателя – преобладают числа в диапазоне 10,1–15,0 м/га, а земли под болотами, напротив, отличаются наиболее низкими значениями – 0,0–2,0 м/га (рисунки 4, 5, таблица 3).

Затем полученные данные морфометрических показателей рельефа были использованы для редактирования объектов некоторых классов. Например, небольшая часть выделенных при автоматизированном дешифрировании объектов класса болот имела значения вертикального расчленения рельефа более 5 м/га, что не является правдоподобным, поэтому данные участки были переименованы как лесные земли. Встречались случаи, когда водные объекты ошибочно определялись на лесных землях, расположенных в затененных частях склонов, поэтому участки выделенных водных объектов со средним значением вертикального расчленения рельефа более 5 м/га были отнесены к лесным землям. Земли под ДКР в основном имеют значения уклонов до 5°, поэтому при наличии большей средней крутизны склона данные ошибочно

определенные участки можно отнести к лесным землям.

Анализ индексного изображения NDVI показал, что пахотные земли имеют меньшие средние значения NDVI (0,54) по сравнению с луговыми землями (0,79), а лесные земли и земли под ДКР имеют практически идентичные показатели (0,86 и 0,88 соответственно). Иные земли имеют достаточно низкие индексы NDVI, что обусловлено наличием в них карьеров, а земли под застройкой – несколько большие (0,72), так как на территории сельских населенных пунктов значительные

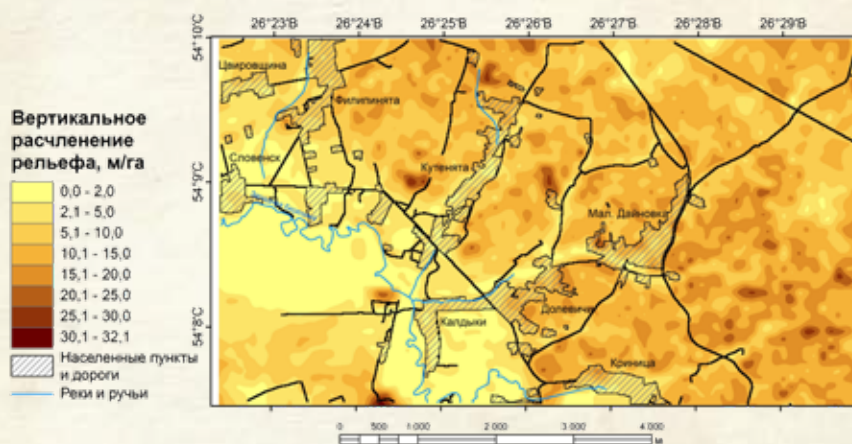


Рисунок 4 – Картограмма вертикального расчленения рельефа (м/га) для территории модельного объекта ГС «Западная Березина»

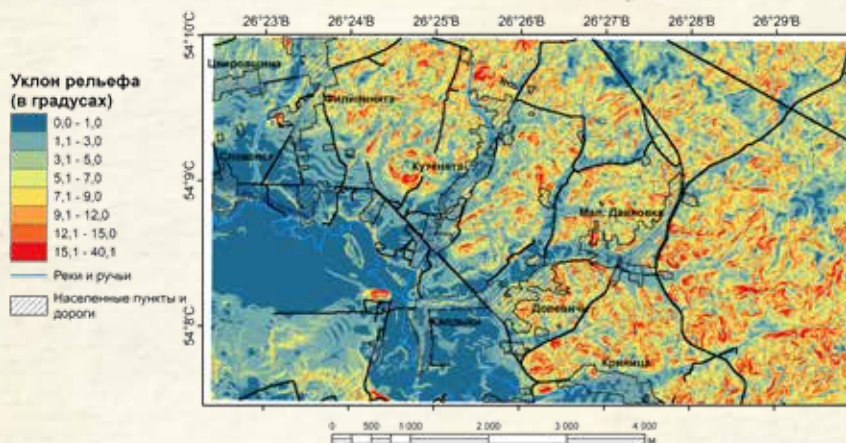


Рисунок 5 – Картограмма уклонов рельефа для территории модельного объекта ГС «Западная Березина»

Таблица 3 – Распределение основных морфометрических показателей рельефа для некоторых видов земель (в процентах от общей площади вида земель)

Уклон, градус	Виды земель				
	лесные земли	земли под ДКР	луговые земли	пахотные земли	земли под болотами
0,0–1,0	7,18	46,66	32,42	19,51	85,19
1,1–3,0	17,88	21,01	40,96	36,98	12,48
3,1–5,0	19,48	9,50	14,15	21,45	1,57
5,1–7,0	17,78	7,06	6,43	11,67	0,48
7,1–9,0	14,13	5,48	3,46	6,08	0,22
9,1–12,0	13,44	5,58	2,01	3,38	0,06
12,1–15,0	6,63	3,29	0,47	0,80	0,01
15,1–30,0	3,48	1,41	0,10	0,12	0,00
Вертикальное расчленение, м/га	Виды земель				
	лесные земли	земли под ДКР	луговые земли	пахотные земли	земли под болотами
0,0–2,0	4,36	42,76	20,63	12,31	81,32
2,1–5,0	7,36	16,21	38,91	27,01	17,28
5,1–10,0	23,29	17,62	26,75	38,36	1,32
10,1–15,0	43,99	18,05	12,45	20,81	0,08
15,1–20,0	18,50	5,07	1,11	1,42	0,00
20,1–25,0	2,23	0,30	0,13	0,09	0,00
25,1–30,0	0,27	0,00	0,01	0,00	0,00

площади занимают усадебные земли, которые характеризуются наличием древесных насаждений. Однако следует отметить, что при использовании индекса NDVI в качестве косвенного признака для дешифрирования обязательно следует учитывать сезонную изменчивость данного показателя в зависимости от количества зеленой фитомассы.

При редактировании некоторых классов объектов на основе морфометрических показателей рельефа (уклон и вертикальное расчленение рельефа) и индекса NDVI вначале были рассчитаны данные таблицы, содержащие средние, максимальные и минимальные значения для выбранных показателей. Затем векторный слой результата дешифрирования был соединен с каждой из трех полученных таблиц. С помощью функции «Выбрать по атрибутам» вводилось соответствующее выражение для изменения названия

класса выбранных объектов по соответствующим критериям. В результате на основе космоснимка Sentinel 2 была составлена итоговая картосхема структуры видов земель и их групп для исследуемой территории (рисунок 6).

Оценка точности полученных результатов была выполнена с помощью построения матрицы ошибок в ArcGIS 10.8.1 инструментом «Вычислить

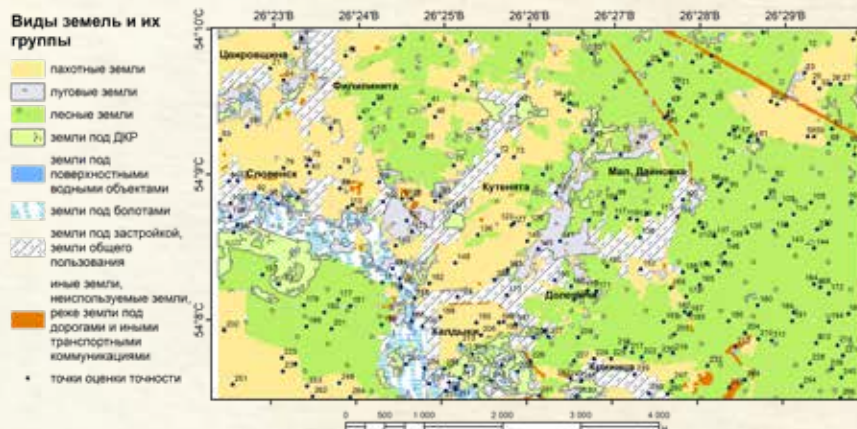


Рисунок 6 – Картосхема структуры видов земель и их групп на основе автоматизированного дешифрирования космоснимка Sentinel 2



матрица_ошибок_Sentinel											
ClassValue	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	Total	U Accuracy	Каппа
1 Лесные земли (C_1)	117	0	1	2	2	0	0	3	125	0,936	0
2 Земли под водными объектами (C_2)	0	7	0	1	0	0	2	0	10	0,7	0
3 Иные, неиспользуемые земли, реже под дорогами (C_3)	2	0	7	0	0	0	0	0	9	0,777778	0
4 Луговые земли (C_4)	0	0	1	8	4	0	1	0	14	0,571429	0
5 Пахотные земли (C_5)	3	0	3	2	50	3	0	2	63	0,793651	0
6 Земли под застройкой, общего пользования (C_6)	1	0	2	1	2	17	0	0	23	0,73913	0
7 Земли под болотами (C_7)	0	2	0	0	0	0	7	1	10	0,7	0
8 Земли под ДКР (C_8)	2	0	0	0	0	0	1	8	11	0,727273	0
9 Total	125	9	14	14	58	20	11	14	265	0	0
10 P_Accuracy	0,936	0,777	0,5	0,571	0,862	0,85	0,636	0,571	0	0,833962	0
11 Каппа	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76591

Рисунок 7 – Матрица ошибок результатов автоматизированного дешифрирования космоснимка Sentinel 2

матрицу несоответствий». Контрольный набор данных включал 265 точек для итоговой картосхемы, составленной на основе космоснимка Sentinel 2, а для БКА – 202. При оценке точности использовались такие критерии, как общая точность (Total), коэффициент каппа Коэна, пользовательская (U Accuracy) и производственная (P Accuracy) точности [17].

Общая точность автоматизированного дешифрирования космоснимка Sentinel 2 составила 83,4 %, а коэффициент каппа Коэна – 0,766 (рисунок 7). При этом наибольшие значения как производственной, так и пользовательской точности характерны для лесных земель (93,6 %), а достаточно высокая производственная точность (85–86,2 %) – для земель общего пользования, пахотных земель и земель под застройкой.

Автоматизированное дешифрирование космоснимка БКА методом максимального правдоподобия и генерализация классифицированного растра с учетом масок, содержащих земли общего пользования, а также под застройкой и дорогами, было выполнено в ПО ENVI 5.3. Затем классифицированный растр был экспортирован в ArcGIS 10.8.1 для его конвертации в векторный формат. Далее полученные результаты были уточнены с помощью методики, примененной для итогов автоматизированного дешифрирования космоснимка Sentinel 2.

Итоговая картосхема видов земель и их групп, созданная на основе автоматизированного дешифрирования космоснимка БКА и уточненная на основе значений уклона и вертикального расчленения рельефа, а также индекса NDVI (рисунок 8), представлена на рисунке 9.

Общая точность автоматизированного дешифрирования составила 84,2 %, а коэффициент каппа Коэна – 0,788. Высокие значения пользовательской точности (88–90 %) характерны для таких видов земель, как лесные земли, пахотные земли, земли под болотами. В то же время сведения о землях под болотами обладают низкой производственной точностью (64,3 %), так как некоторые участки болот были ошибочно определены как лесные земли. Высокая производственная точность также характерна для земель под водными объектами (100 %), лесных земель

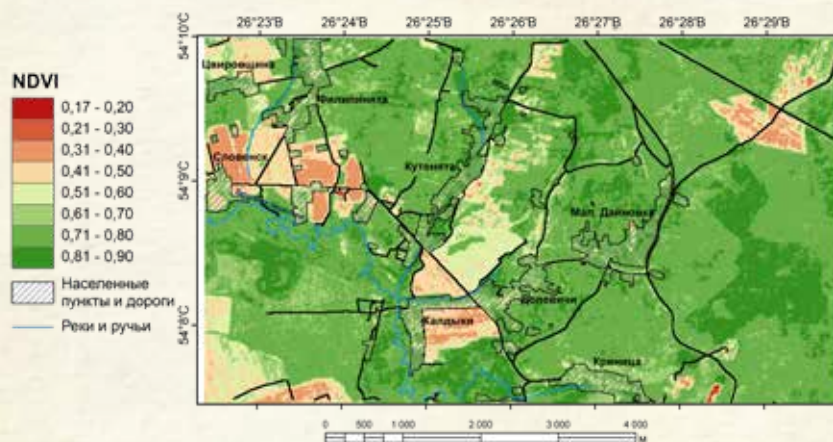


Рисунок 8 – Распределение значений индекса NDVI для территории модельного объекта ГС «Западная Березина» на основе космоснимка БКА

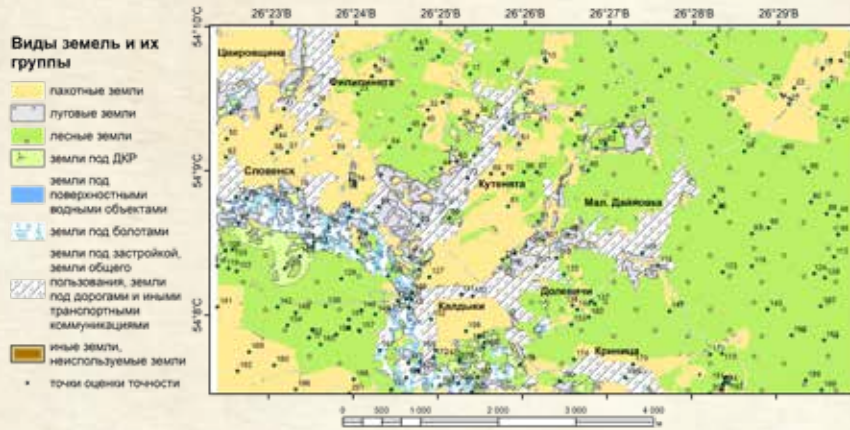


Рисунок 9 – Картосхема видов земель и их групп на основе автоматизированного дешифрирования космоснимка БКА

(98,8 %), иных и неиспользуемых земель (87,5 %), а также пахотных земель (82 %) (рисунок 10).

Сопоставление удельного веса видов земель и их групп от общей площади исследуемой территории, полученного по результатам автоматизированного дешифрирования космоснимков Sentinel 2 и БКА и данным слоя Land локальной ЗИС, позволило оценить достоверность полученных результатов выполненных работ (таблица 4).

Таким образом, спутниковые данные Sentinel 2 и БКА могут быть использованы для распознавания и картографирования отдельных видов земель и их групп, а применение в качестве косвенного дешифровочного признака основных морфометрических показателей рельефа позво-

лит повысить общую точность дешифрирования.

Заключение

На основе морфометрических показателей рельефа и вегетационного индекса NDVI проведено уточнение векторных результатов контролируемой классификации космоснимков в ArcGIS 10.8.1. С помощью контрольных точек была оценена общая точность итоговых картосхем, составленных на основе результатов автоматизированного дешифрирования. По результатам общая точность

для результатов дешифрирования космоснимков БКА и Sentinel 2 составила 84,2 и 83,4 % соответственно. Таким образом, выполненные исследования показывают, что различные виды земель характеризуются определенными особенностями в зависимости от распределения значений вегетационного индекса NDVI, а также основных морфометрических показателей рельефа.

Предложенная технологическая блок-схема автоматизированного дешифрирования видов земель и их групп может быть использована для аппаратно-программной реализации в работе интегрированной ГИС автоматизированного распознавания и при проведении классификации видов земель Республики Беларусь.

Таблица

ОВ	ClassValue	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	Total	U	Accuracy	Kappa
1	пахотные (C_1)	37	1	0	2	1	0	1	0	42	0,880952	0	0
2	под дкр (C_2)	0	7	1	1	0	0	1	0	10	0,7	0	0
3	лесные (C_3)	1	4	81	1	1	1	3	0	92	0,880435	0	0
4	луговые (C_4)	3	0	0	7	0	0	0	0	10	0,7	0	0
5	под застройкой, общего пользования, под дорогами (C_5)	3	0	0	1	14	0	0	0	18	0,777778	0	0
6	иные, неиспользуемые (C_6)	1	0	0	0	2	7	0	0	10	0,7	0	0
7	под болотами (C_7)	0	0	0	1	0	0	9	0	10	0,9	0	0
8	под водными объектами (C_8)	0	2	0	0	0	0	0	8	10	0,8	0	0
9	Total	45	14	82	13	18	8	14	8	202	0	0	0
10	P_Accuracy	0,82	0,5	0,9878	0,538	0,7777	0,875	0,6428	1	0	0,841584	0	0
11	Kappa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7878	0

Рисунок 10 – Матрица ошибок результатов автоматизированного дешифрирования космоснимка БКА



Таблица 4 – Удельный вес (в процентах) видов земель и их групп на территории модельного объекта, вычисленный на основе слоя Land и автоматизированного дешифрирования космоснимков Sentinel 2 и БКА

Виды земель и их группы	Слой Land (ЗИС)	Результат дешифрирования космоснимка Sentinel 2	Результат дешифрирования космоснимка БКА
Пахотные земли	24,26	25,24	24,13
Луговые земли	5,81	5,57	4,99
Лесные земли	51,78	50,02	53,25
Земли под ДКР	4,93	4,56	3,07
Земли под болотами	3,04	3,98	3,62
Земли под поверхностными водными объектами	0,50	0,25	0,22
Земли под застройкой, земли общего пользования, земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями, неиспользуемые земли, иные земли	9,69	10,39	10,72

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. CORINE Land cover: Part 1 – Methodology // European Environment Agency [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-part2/land_cover_Part2.1.pdf. – Date of access: 10.03.2023.

2. Land Cover classification gridded maps from 1992 to present derived from satellite observations // Copernicus Climate Change Service [Electronic resource]. – Mode of access: <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/satellite-land-cover>. – Date of access: 10.03.2023.

3. Product User Manual. Moderate Dynamic Landcover 100 m / M. Buchhorn [et al.] // Copernicus Global Land Operations. – 2019. – 69 p.

4. Global land cover mapping at 30 m resolution: A POK-based operational approach / Jin Chen [et al.] // ISPRS J. of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2015. – Vol. 103. – P. 7–27.

5. Eman, A. Alshari. Development of classification system for LULC using remote sensing and GIS / Eman, A. Alshari, Bharti W. Gawali // Global Transitions Proceedings. – 2021. – Vol. 2. – № 1, June. – P. 8–17.

6. Gao, J. Determination of land degradation causes in Tongyu County, Northeast China via land cover change detection / J. Gao, Y. Liu // Inter. J. of Applied Earth Observation and Geoinformation. – 2010. – № 12. – P. 9–16.

7. Mehta, A. Land use/land cover study using remote sensing and GIS in an arid environment / A. Mehta, V. K. Sinha, G. Ayachit // Bull. Envi. Sci. Res. – 2012. – № 1 (3–4). – P. 4–8.

8. Land cover classification and change analysis of the twin cities (Minnesota) metropolitan area by multitemporal Landsat remote sensing / F. Yuan [et al.] // Rem. Sens. Envi. – 2005. – № 98. – P. 317–328.

9. Vincent, B. Verhoeven. Annual satellite-based NDVI-derived land cover of Europe for 2001–2019 / Vincent B. Verhoeven, Irene C. Dedoussi // J. of Environmental Management. – 2022. – Vol. 302, art. 113917.

10. Ольшевский, А. В. Выбор оптимального метода классификации космоснимков для целей автоматизированного дешифрирования видов земель / А. В. Ольшевский // Земля Беларуси. – 2010. – № 1. – С. 42–48.

11. Скачкова, А. С. Структура и динамика земельного фонда Воложинского района Минской области за период с 1975 по 2010 г. (по результатам автоматизированного дешифрирования классов земных покрытий в европейской номенклатуре CORINE Land Cover) / А. С. Скачкова, Д. М. Курлович, Л. В. Катковский // Вестн. Белорус. гос. ун-та, Сер. 2: Химия. Биология. География. – 2013. – № 1. – С. 98–103.

12. Мышлякоў, С. Г. Дэшыфраванне і картаграфіраванне глебаў сельскагаспадарчых зямель па касмічным здымкам звышвысокай адрознівальнай здольнасці / С. Г. Мышлякоў // Земля Беларусі. – 2009. – № 1. – С. 43–48.

13. Гусев, А. П. Изменения NDVI как индикатор динамики экологического состояния ландшафтов (на примере восточной части Полесской провинции) / А. П. Гусев // Вестник ВГУ, Сер.: География. Геоэкология. – 2020. – № 1. – С. 101–107.

14. Мороз, В. А. Оценка эффективности землепользования на основе анализа вегетационных индексов (на примере модельных полигонов Брестского Полесья) / В. А. Мороз // Природные ресурсы. – 2018. – № 2. – С. 5–13.

15. Кодекс Республики Беларусь о Земле [Электронный ресурс] : 18 июля 2022 г. №195-З : принят Палатой представителей 29 июня 2022 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 2022 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk0800425>. – Дата доступа: 10.03.2023.

16. Курлович, Д. М. Морфометрический ГИС-анализ рельефа Беларуси / Д. М. Курлович // Земля Беларусі. – 2013. – № 4. – С. 42–48.

17. Principles of Remote Sensing. An Introductory Textbook. ITC Educational Text-book Series / edit. board: N. Kerle [et al.]. – Enschede: International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, 2009. – 591 p.



МІНСКІ ТРАКТАРНЫ ЗАВОД: ГІСТОРЫЯ І СУЧАСНАСЦЬ

Высокі ўзровень развіцця прамысловасці з'яўляецца вядучым паказчыкам эканамічнай устойлівасці дзяржавы, яе здольнасці займаць і ўтрымліваць лідзіруючыя пазіцыі на міжнародным рынку тавараў і паслуг. На працягу многіх гадоў у Беларусі ствараўся шэраг прадпрыемстваў, прадукцыя якіх карыстаецца вялікім попытам як унутры краіны, так і за яе межамі, а назвы гандлёвых марак, пад якімі яны распрацоўваюцца, сталі сінонімамі да слова «якасць». Яскравым прыкладам з'яўляецца Мінскі трактарны завод (МТЗ).

Гэтае прадпрыемства было створана 29 мая 1946 г. згодна з пастановай Савета Міністраў СССР № 1142. Працэс яго ўзвядзення быў абвешчаны ўсесаюзнай ударнай будоўляй, кожны этап якой быў задакументаваны на старонках на той момант маладой вытворчай газеты «Трактар», якая з цягам часу стала сапраўдным летапісам завода.

Першапачаткова прадпрыемства мела назву «Дзяржаўны Саюзнаы трактарны завод Наркамата сярэдняга машынабудаўніцтва» і вырабляла гусенічныя трактары, якія былі распрацаваныя ў Ліпецку і Ленінградзе. Паралельна з гэтым навуковымі і тэхнічнымі спецыялістамі праводзіліся работы па стварэнні праекта першага колавага трактара. У выніку ў 1950 г. з канвеера сышоў першы рабочы ўзор колавага трактара МТЗ-2. Па прапанове галоўнага канструктара завода, Івана Іванавіча Дронга, гэтай мадэлі далі назву «Беларусь», якая ў далейшым стала брэндам міжнароднага ўзроўню. Гэтая падзея фактычна стала афіцыйным пачаткам прамысловай дзейнасці МТЗ і вызначыла вектар яго работы на дзесяцігоддзі.

За наступныя гады прадпрыемствам было створана і запушчана ў масавую вытворчасць мноства мадэляў трактарных машын рознай магутнасці і для выканання разнастайных задач, а таксама камплектуючых і запчастак да іх. Адна з мадэляў, распрацаваных у той час, стала сапраўднай «легендай на колах». Гаворка ідзе пра мадэль трактара МТЗ-80/82, якая пачала серыйна выпускацца ў 1974 г. Гэтая мадэль стала настолькі ўдалай, што яе мадэрнізаваныя версіі выпускаюцца па сённяшні дзень і з'яўляюцца запатрабаванымі ў пакупнікоў.

У эканамічна няпростыя «дзевяностыя» завод «ліхаманіла» – былі цяжкія са збытам, з заробкамі. Хадзілі нават чуткі аб магчымай прыватызацыі вытворчасці. Каб не дапусціць расцягвання найкаштоўнейшага для краіны прадпрыемства, Прэзідэнтам Рэспублікі Беларусь у 1995 г. было прынята прынцыповае рашэнне – любымі спосабамі захаваць завод і працоўны калектыў. Рашэнне гэтае стала ключавым: прадпрыемства змагло выстаяць, захаваўшы вытворчасць і людзей. У гэтым жа годзе з канвеера сышоў трохмільённы трактар. Асвойвалася вытворчасць новых мадэляў трактароў, знаходзіліся новыя рынкі збыту. А на пачатку новага тысячагоддзя асартымент быў пашыраны новымі тыпамі прадукцыі: лясной (пагрузачна-транспартныя машыны, харвестары, рубільныя машыны, паўпрычэпы), камунальнай і шахтнай тэхнікай; трактарнымі ўніверсальнымі шасі; маніпулятарамі. Высокая якасць гэтых вырабаў была пацверджана як навукова-даследчым цэнтрам пры заводзе, так і высокімі вынікамі іспытаў за мяжой: тэхніка МТЗ атрымала сертыфікацыю ва ўніверсітэце



Лінкальна (Небраска, ЗША), інстытуце Silsoe (Велікабрытанія) і ў фірмы TÜV Thüringen (Германія). Дадзеныя абставіны спрыялі пашырэнню спісу краін для імпарту (у розныя часы ў яго ўваходзілі 126 дзяржаў).

У 2014 г. быў заснаваны «МТЗ-Холдынг». На дадзены момант ён складаецца з наступных прадпрыемстваў:

- ААТ «Мінскі трактарны завод»;
- ААТ «Бабруйскі завод трактарных дэталёў і агрэгатаў»;
- ААТ «Віцебскі завод трактарных запчастак»;
- ААТ «Мінскі завод шасцяронак»;
- ААТ «Мазырскі машынабудаўнічы завод»;
- ААТ «Нараўлянскі завод гідраапаратуры»;
- ААТ «Хойніцкі завод гідраапаратуры»;
- ААТ «Лепельскі рамонтна-механічны завод»;
- ААТ «Смаргонскі агрэгатны завод»;
- ААТ «Аршанскі інструментальны завод»;
- ААТ «Фірменны гандаль прамысловасці»;
- ААТ «ВІСТАН»;
- ААТ «Гомельскі завод станкоў і вузлоў»;
- ААТ «СтанкаГомель».

Працоўныя поспехі завода не раз адзначаліся ўзнагародамі рознага ўзроўню. Так, ён атрымаў ордэн Леніна (1966 г.) і ордэн Кастрычніцкай Рэвалюцыі (1971 г.) за дасягненні ў выкананні рабочых задач, а таксама стварэнне новых канструкцый і ўкараненне новых тэхнік; залаты медаль (2008 г.) і ўзнагароду ў намінацыях «Лепшая сельскагаспадарчая машына» (2009 г.) і «Лепшы трактар» (2017 г.) на аграпрамысло-

вай выставе «Залатая восень» (Расія); срэбрана медаль Міжнароднай спецыялізаванай выставы Agritechnica ў Гановеры (Германія) (дарэчы, Беларусь стала першай краінай з прасторы СНД, якая атрымала ўзнагароду такога ўзроўню ў дадзеным спаборніцтве); залаты медаль і прыз «Любімец сялян» VI Міжнароднай спецыялізаванай выставы сельскагаспадарчай тэхнікі «АграТэх Расія – 2011» (Расія), а таксама шмат іншых узнагарод на сельскагаспадарчых выставах Беларусі і Расіі. Сярод дасягненняў таксама ёсць і ўзнагарода ад фірмы Lombardini Kohler Company «За лепшы рост продажу – 2012» у рамках Міжнароднай выставы сельскагаспадарчага і садовага абсталявання EIMA International – 2012 (Італія).

Аднак не толькі прамысловым дасягненням надаецца ўвага на прадпрыемстве. Мінскі трактарны завод прымае актыўны ўдзел у сацыяльна-культурным жыцці краіны: ён не раз становіўся мецэнатам для такіх важных і вялікіх мерапрыемстваў, як кінафестываль «Лістапад», міжнародны форум тэатральнага мастацтва «ТЭАРТ», фестываль «Славянскі базар у Віцебску», а таксама афіцыйным партнёрам і спонсарам футбольных клубаў БАТЭ (г. Барысаў) і «Мінск», хакейнага клуба «Дынама-Мінск», Беларускай федэрацыі боксу. Таксама развіваецца турыстычны напрамак: любы жадаючы можа наведаць цэхі МТЗ у рамках спецыялізаваных экскурсій, а таксама музейна-прамысловы цэнтр працоўнай славы, што існуе пры заводзе.

Земля Беларуси № 3 • 2023 г.

Свидетельство о государственной регистрации УП «Проектный институт Белгипрозем» в качестве издателя в Государственном реестре издателей, изготовителей и распространителей печатных изданий Республики Беларусь за № 1/63 (22.10.2013 регистрация, 01.07.2014 перерегистрация)

Дизайн журнала – И. Н. Снопкова

Компьютерная верстка – Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь»

Подписано в печать 20.09.2023. Зак. № 297.

На первой странице обложки представлена фотография Минского тракторного завода.

За достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах, редакция ответственности не несет.

Тираж 900 экз.

Отпечатано Республиканским унитарным предприятием
«Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь».
Специальное разрешение (лицензия) № 02330/89 от 3 марта 2014 г.
ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск

© Редакция журнала «ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ», 2023 г.

